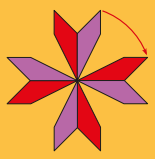
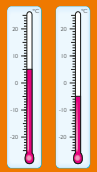
Sproti 4a

KENNARABÓK





2646
– 1271

EFNISYFIRLIT

Formáli III
Inngangur IV
Nemendabækur Sprota 4
og breyting í margnota bækur . . V
Uppbygging námsefnisins VI
Æfingahefti VI
Kennarabækur VI
Verkefnahefti til ljósritunar VII
Próf VIII
Námsefni á vef VIII
Hæfnimarkmið með Sprota
í 4. bekk IX
Grundvallarfærni XI
Tillaga að ársáætlun XI

Sproti 4a
Kennsluleiðbeiningar

1 Hnitakerfið. 2
2 Tölur stærri en 1000
og minni en 0. 18
3 Samlagning og frádráttur . . 44
4 Tími, klukka 68
5 Margföldun og deiling 1 . . . 88
6 Samhverfa og mynstur 114

Ljósritunarblöð

1 Sagan um hnitakerfið
2 Hnitakerfi
3 Orðadæmi
4 Spilaborð fyrir spilið *Pósitíft og negatíft* (sjá bls. 35)
5 Teikna stærðfræðilíkön og leysa orðadæmi
6 Lausnir við orðadæmi á ljósritunarblaði 5
7 Skiptiplötur
8 Klukka
9 Punktablað
10 Bútasaumsmynstur

Til minnis

Sproti 4b
Nemendabók

7 Ummál og flatarmál 2
8 Margföldun og deiling 2 . . . 24
9 Mælingar og tugabrot 48
10 Almenn brot 70
11 Reikningur 92
12 Tölfræði. 116

Bjørnar Alseth • Henrik Kirkegaard • Gunnar Nordberg • Mona Røsseland

Sproti

4a

KENNARABÓK

MENNTAMÁLASTOFNUN

Formáli

Velkomin í *SPROTA*!

Stærðfræðikennsla er ögrandi viðfangsefni á okkar tímum. Mikilvægt er að nemendur hafi gaman af námsgreininni og langi til að takast á við stærðfræðileg viðfangsefni. Ekki er síður mikilvægt að þeir átti sig á að færni í stærðfræði skiptir máli fyrir þá, bæði nú og í framtíðinni. Í náminu þurfa nemendur að öðlast margvíslega reynslu af stærðfræði og upplifa þannig að stærðfræði kemur þeim við, einnig eftir að skóladegi lýkur. Þeir þurfa að þróa með sér grundvallarfærni í stærðfræði sem þeir geta byggt á áframhaldandi skólagöngu og frekara stærðfræðinám. Enn fremur þurfa nemendur að þróa með sér áhuga á stærðfræði og jákvætt viðhorf sem vekur hjá þeim löngun til að halda áfram að fást við stærðfræðileg viðfangsefni.

Með *Sprota* viljum við fá kennurum í hendur námsefni sem þeir þurfa á að halda til að uppfylla þessar kröfur. Í *Sprota* er áhersla lögð á fjölbreytilegar kennsluaðferðir þar sem fagleg sjónarmið eru ævinlega höfð að leiðarljósi. Námsefnið er sveigjanlegt þannig að hinir ólíku kennarar hafa hér í höndunum efni sem gerir þeim kleift að kenna eins og þeim hentar best. Ætíð er tekið mið af þörfum nemenda og faglegum þroska þeirra.

Undirritaðir höfundar hafa mjög ólíkan bakgrunn og oft þurfti að takast á við það ögrandi verkefni að komast að sameiginlegri niðurstöðu um námsefnið. Við drögum enga dul á að samning námsefnisins *Sprota* var krefjandi, umfangsmikil og kostaði mikla vinnu. En í okkar huga var þessi vinna afar uppbyggileg og eru ástæður þess einkum tvær. Í fyrsta lagi vorum við einhuga um að beina sjónum okkar að þörfum nemenda og námi þeirra auk þess sem við áttum það sammerkt að hafa áhuga á stærðfræðikennslu í grunnskólum. Í öðru lagi höfum við samið námsefni sem er sveigjanlegt og endurspeglar hinn margbreytilega skóladag. *Sprota* má nota á margvíslegan hátt; kennarar geta bæði aðlagað námsefnið að mismunandi nemendahópum og að sínum eigin kennsluaðferðum.

Gangi ykkur vel í kennslunni!

Bjørnar Alseth
Henrik Kirkegaard
Gunnar Nordberg
Mona Røsseland

Inngangur

Í námsefninu *Sprota* höfum við reynt að safna saman reynslu okkar þannig að kennarar og nemendur hafi gagn af. Námsefnið felur í sér tillögur að mismunandi kennsluaðferðum og kennarar hafa mikið svigrúm til að nota efnið eins og hentar best kennsluaðferðum þeirra.

Margir kennarar kjósa að láta nemendur vinna alls kyns verkefni sem eru ekki í nemendabókinni en aðrir leggja áherslu á að þjálfa grundvallarfærni út frá verkefnum hennar. Margir kennarar vilja nota drjúgan tíma til að fjalla sameiginlega með öllum bekknum eða hópnum um ákveðinn námsþátt en aðrir vilja að nemendur vinni meira sjálfstætt. Sumir láta nemendur vinna hvern fyrir sig en aðrir kjósa hópvinnu. Flestir kennarar munu líklega nota alla þessa möguleika til skiptis. *Sproti* hjálpar kennurum til að nota mismunandi kennsluaðferðir þar sem sjónum er beint að nemendunum og möguleikum þeirra til að þróa hæfni sína í stærðfræði. Það gengur eins og rauður þráður í gegnum *Sprota* að hvetja nemendur til dáða með fjölbreytilegum verkefnum á mikilvægum sviðum stærðfræðinnar og örva þá til að ræða um þá námsþætti, sem þeir hafa fengist við, reynslu þeirra af faginu og um það sem þeir hafa lært.

Í námsefninu er sérstök áhersla lögð á þrjú atriði:

- Að unnið sé að hagnýtum, fjölbreytilegum verkefnum þar sem tækifæri gefst til að rannsaka og skapa.
- Að nemendur öðlist sameiginlega námsreynslu sem feli jafnframt í sér einstaklingsmiðað nám.
- Að skýr fagleg markmið og framvinda námsins séu höfð að leiðarljósi í samræmi við námskrá.

Fjölbreytileg verkefni

Í *Sprota* er meginhersla lögð á að verkefni séu fjölbreytt. Hver kafli í nemendabókinni hefst á svokallaðri samræðumynd sem í flestum tilvikum er auðvelt að nota sem kveikju að hagnýtum verkefnum. Þau yfirfærast oft yfir í bókleg verkefni á næstu blaðsíðum. Á þann hátt beinist áherslan smám saman frá hinni hagnýtu, rannsakandi og skapandi vinnu til æ sérhæfðari námsþátta. Oftast eru kaflarnir því nokkuð hlutbundnir í upphafi en verða smám saman óhlutbundnari og formlegri.

Í kennarabókinni eru tillögur að verklegum viðfangsefnum í tengslum við flestar blaðsíður nemendabókarinnar. Þetta eru krefjandi og hvetjandi verkefni, svokölluð *raunverkefni* (sjá bls. VII), sem virkja nemendur ýmist til að leysa þrautir eða vinna á skapandi hátt. Með því að skipta þannig á milli verklegra viðfangsefna og verkefna úr nemendabókinni fá nemendur fjölbreytilega kennslu og margþætta reynslu sem stuðlar að auknum skilningi í stærðfræði. Með *Sprota* fá nemendur því tækifæri til að fást við stærðfræði á fjölbreytilega vegu. Þar með auðveldar námsefnið kennurum að taka tillit til námsstíls nemenda og hvetja þá til að nota mismunandi námsaðferðir.

Einstaklingsmiðað nám

Uppbygging kaflanna í nemendabókinni miðar einkum að því að aðlaga kennsluna að nemendum með mismikla getu í faginu. Kaflarnir hefjast á hlutbundinni umfjöllun sem þróast síðan smám saman yfir í kynningu á óhlutbundnum texta og vinnubrögðum. Þannig byggjum við eins konar brú frá hinu hlutbundna til hins óhlutbundna. Einhverjir nemendur munu fljótlega byrja á að nota almenn og táknræn orð og hugtök en aðrir þurfa að fá tækifæri til að nota í meira mæli áþreifanleg hjálpartæki, teikningar og þess háttar.

Í kennarabókinni eru notadrjúgar hugmyndir um einstaklingsmiðaða kennslu. Við hverja blaðsíðu nemendabókarinnar eru tillögur um hvernig hægt er að einfalda verkefnin annars vegar (*Auðveldari verkefni*) og hins vegar hvernig má leggja meira krefjandi verkefni fyrir nemendur sem þurfa á slíkum verkefnum að halda (*Erfiðari verkefni*). Þannig getur kennarinn aðalagað kennslu að mismunandi getu nemenda bæði með hliðsjón af *gæðum* námsins og því að kafa dýpra í námsefnið. Við teljum að þetta sé betri leið en að láta nemendur reikna fleiri dæmi til viðbótar þeim sem eru í nemendabókinni og leggja þannig áhersluna á *magn* viðfangsefnanna. Sú tilhögun að skipuleggja einstaklingsmiðað nám innan hins hefðbundna ramma bekkjardeildarinnar gerir kennaranum kleift að vera öllum nemendum faglegur leiðsögumaður, til dæmis með sameiginlegri innlögn og sameiginlegri upprifjun á námsefninu. Þar að auki ýtir þetta undir að nemendur læri hver af öðrum.

Prófsíður og æfingasíður

Í lok hvers kafla er próf. Prófið mun leiða í ljós hvaða nemendur þurfa að vinna meira með námsefni kaflans. Mikilvægt er að þessar blaðsíður séu teknar fyrir á varfærinn hátt, í öruggu og traustvekjandi umhverfi. Tilgangurinn með prófunum er engan veginn sá að flokka nemendur á nokkurn hátt. Þeim er einungis ætlað að gefa kennaranum upplýsingar um nemendur sem þurfa ef til vill á viðbótarhjálp að halda. Prófin hafa ekki að geyma sérstaklega erfið verkefni heldur eru þau af þeirri þyngd sem nemendur þurfa helst að ráða við með hliðsjón af því námsefni sem nemendur munu kynnast í næstu köflum. Þeir sem ráða við meginhlutann af prófverkefnunum eru ágætlega búnir undir að fást við slík verkefni næst þegar þau verða á dagskrá í *Sprota*.

Eftir prófið eru tvær blaðsíður með æfingaverkefnum sem henta nemendum með mismunandi getu. Fyrri æfingasíðan er ætluð þeim nemendum sem hafa ekki náð fullum tökum á námsefninu og gert hafa margar villur á prófinu. Eftir að hafa unnið þessa fyrri æfingasíðu geta þessir nemendur unnið verkefni í æfingaheftinu. (sjá bls. VI). Fyrstu blaðsíður hvers kafla í æfingaheftinu henta þessum nemendum. Þeir sem hafa sýnt það á prófinu að þeir hafa náð tökum á námsefni kaflans snúa sér hins vegar eftir prófið að verkefnunum á æfingasíðu 2 áður en þeir taka til við þær blaðsíður í æfingaheftinu sem vísað er til.

Við vinnum saman

Síðasta blaðsíða hvers kafla krefst aðeins meiri færni af nemendum. Nemendur eiga hér að nota á skapandi hátt það sem þeir hafa lært af viðkomandi kafla. Þessi síða hentar ágætlega til samvinnu nemenda; þeir geta unnið saman tveir og tveir eða í litlum hópum að verkefnum þessara blaðsíðna.

Skýr fagleg markmið, umræður og umhugsun

Í inngangi kennarabóka Sprota eru sett fram almenn markmið með námsefninu fyrir hvert námsár. Þeim er lýst í lok þessa inngangs. Þar að auki eru fagleg meginmarkmið hvers kafla tilgreind. Við vonumst til að þetta auðveldi kennurum að gera þessi markmið sýnilegri áður en vinnan með námsþættina hefst, á meðan hún fer fram og eftir að vinnunni lýkur.

Það ætti að auðvelda samræðuna milli kennara og nemenda um eftirtalin grunnatriði:

- Hvað eigum við að læra núna? Hvað vitum við um þetta námsefni úr fyrra námi?
- Hvaða mikilvæga námsþætti höfum við lært af raunverkefnunum og öðrum verkefnum kaflans?

Prófið í lok hvers kafla gefur kennaranum yfirsýn yfir hæfni nemenda með hliðsjón af helstu markmiðunum í stærðfræði sem tilgreind eru í hverjum kafla. Þetta hjálpar kennaranum að beina sjónum að þeim námsþáttum kaflans sem mikilvægt er að nemendur nái tökum á. Fyrir nemendurna hafa prófin þann tilgang að gera markmiðin með náminu áþreifanleg, bæði með því að draga fram aðalatriði námsefnisins og upplýsa um hvaða væntingar eru gerðar til nemenda um færni þeirra í viðkomandi námsefni.

Uppbygging námsefnisins, þar sem skipt er milli raunverkefna annars vegar og vinnu í kennslubókunum hins vegar, ýtir undir að hin faglega hlið viðfangsefnanna sé stöðugt dregin fram í dagsljósið, hvor kennsluaðferðin sem notuð er. Raunverkefnin utan bókarinnar fá skýran faglegan tilgang því að þau eru í kennarabókinni tengd ákveðnum blaðsíðum í nemendabókinni. Þannig verða raunverkefnin ætíð til þess að efla skilning nemenda á þeim námsþáttum sem kaflinn fjallar um. Um leið upplifa nemendur að þeir geta notað þekkingu sína og færni í stærðfræði við raunverulegar aðstæður.

Nemendabækur Sprota 4 og breyting í margnota bækur

Sproti 4a nemendabók er samin sem einnota bók en *Sproti 4b* nemendabók er margnota. Ástæða þess að einnota bækur eru notaðar fyrstu skólaár nemenda er sú að skriftarfærni nemenda er takmörkuð; einnota bækur eru því afar mikil hjálp og stuðningur í stærðfræðináminu. Með þeim verður miklu minni þörf á að nemendur skrifi sem aftur veldur því að þeir geti einbeitt sér að fullu að stærðfræðináminu sjálfu.

Í 4. bekk byrja flestir nemendur að þróa skriftarfærni sína af alvöru sem veldur því að þeir geta byrjað að nota margnota bók. Mikilvægt er að þessi breyting verði smám saman. Að sjálfsögðu geta nemendur einnig notað reikningshefti með nemendabók 4a. Þá skrá þeir nokkur valin verkefni í reikningsheftið til að kynnast því hvernig best er að slík ritun fari fram. Í fyrsta lagi er mikilvægt að auðvelt sé að sjá hvaða verkefni nemendur skrá svör við í reikningsheftið. Það má gera með því að nemendur skrái númer og ef til vill bókstafi á vinstri spássíu (verkefnin í nemendabók 4a eru númeruð). Í öðru lagi er brýnt að auðvelt sé að sjá hvert svarið er. Það má einnig gera með því að láta nemendur ævinlega merkja svarið með því að strika undir það með einu eða tveimur strikum.

Tvær meginástæður eru til þess að láta nemendur skrá niður meðan þeir reikna. Í fyrsta lagi á skráningin að hjálpa nemendum að leysa verkefnin. Þá skiptir miklu máli að nemendur fái tækifæri til að skrifa og reikna á þann hátt sem þeir sjálfir telja skynsamlegt. Í öðru lagi á skráningin að auðvelda nemendum að kynna lausnirnar fyrir öðrum. Ástæðan getur verið sú að útskýra á aðferð fyrir öðrum nemendum, sannfæra aðra um að svar sé rétt eða einhverjar aðrar ástæður. Þetta gerir aðrar kröfur til skráningarinnar en þær sem gerðar eru einungis til að hjálpa til við lausnir verkefna. Smám saman munu nemendur læra að skrá útreikninga skýrt og skilmerkilega þar sem gott yfirlit fæst yfir verkefnið. Það tekur tíma að læra að skrá snyrtilega niður útreikninga þannig að auðvelt sé að fá yfirsýn yfir þá. Kennari þarf því að taka þetta fyrir í kennslunni smám saman og með stuttum skrefum í senn. Skráningin þarf í mörgum tilvikum fyrst og fremst að nýtast sem hjálp við lausnaleitina.

Fyrir marga nemendur í 4. bekk og einnig í 5.–7. bekk fylgir rituninni mikið viðbótarálag. Þetta verður einkar erfitt ef nemendur eiga auk þess í vandræðum með sjálft innihaldið.

Uppbygging námsefnisins

Sproti 4 samanstendur af eftirtöldum einingum: nemendabókum 4a og 4b, æfingaheftum 4a og 4b, kennarabókum 4a og 4b og verkefnaheftum til ljósritunar 4a og 4b.

Hér á eftir verður stuttlega fjallað um þessar einingar hverja fyrir sig.

Nemendabækur

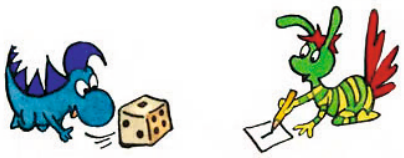
Nemendabækurnar tvær á að vinna í réttri röð. Í þessari kennarabók er tillaga að tímaáætlun um námsframvinduna á námsárinu. Nemendabókunum er skipt í kafla sem bera stærðfræðileg heiti. Það er gert til að ljóst sé að námið hafi ætíð faglegan tilgang.

Hæfni í stærðfræði

Góð þekking og færni í stærðfræði er háð því að það takist að glæða áhuga nemenda á hinum ýmsu þáttum námsgreinarinnar og að kennari sjái til þess að kennslan sé fjölbreytt. Þess vegna hefst hver kafli nemendabókanna á mjög hagnýtri umfjöllun. Allir kaflar byrja á svokallaðri samræðumynd af aðstæðum úr hversdagslífinu. Myndin dregur bæði fram í dagsljósið stærðfræðilega þætti hins daglega lífs og sýnir jafnframt eitt eða fleiri verkleg viðfangsefni sem nemendur geta unnið. Eftir því sem lengra líður á hvern kafla hopar hið hlutbundna og hversdaglega smám saman og í staðinn færist áherslan yfir á sérhæfðari og faglegri þætti stærðfræðinnar.

Skrípó og Skrípólína

Skrípó og Skrípólína eru hjálparhellurnar okkar og leiðsögumenn frá 1. til 4. bekkjar. Þau birtast á samræðumyndunum og á mörgum blaðsíðum í tengslum við verkefni nemenda. Helsta hlutverk þeirra er að vera til aðstoðar og útskýra hvað gera skal hverju sinni – auk þess sem þau gera bækurnar skemmtilegri. Þau munu einnig birtast við og við og leggja skrýtnar spurningar fyrir nemendur. Við vonumst til að kennarar noti tækifærið, þegar þessar hjálparhellur birtast með athugasemdir sínar, og ræði málin við nemendur sína.



Þýðandi hefur skírt þessar skemmtilegu verur Skrípó (blár) og Skrípólínu (röndótt). Skrípó og Skrípólína eru ólík að eðlisfari. Skrípó er traustur, ofurlítið varkár og hugsandi en Skrípólína er rösk, fljóthuga og hugsar ekki alltaf málin til enda. Við vonumst til að kennari geri sér mat úr þessum skrýtnu hjálparhellum og noti þær til að hvetja nemendur enn frekar áfram í stærðfræðináminu.

Æfingahefti

Æfingaheftunum er skipt eftir efnisþáttum og kaflarnir bera sömu heiti og kaflarnir í nemendabókunum. Til hvers kafla í nemendabókunum svarar því einn kafli með sama námsefni í æfingaheftunum. Æfingaheftin eru byggð upp á sama hátt og í þeim eru í stórum dráttum sams konar verkefni og í nemendabókunum. Þess vegna henta æfingaheftin vel til heimavinnu.

Í samræmi við nemendabækurnar verða verkefni æfingaheftisins æ erfiðari sem á hvern kafla líður. Köflunum er í grófum dráttum skipt í þrjú þyngdarstig. Léttustu verkefnin eru á fyrstu 2–4 blaðsíðunum. Þar næst koma tvær blaðsíður með verkefnum af meðalþyngd. Síðustu 2–4 blaðsíðurnar hafa að geyma erfiðari verkefni. Neðst á æfingasíðunum aftast í hverjum kafla nemendabókanna er vísað í blaðsíður æfingaheftisins sem hæfa því þyngdarstigi sem um er að ræða á viðkomandi æfingasíðu. Svo kann til dæmis að vera að síðustu verkefni hvers kafla séu of erfið fyrir einhverja nemendur.

Kennarabækur

Kennarabækurnar eru aðalhandbækur kennarans. Inngangurinn, sem þú ert nú að lesa, er í stórum dráttum notaður til að gera ársáætlun. Vakin skal athygli á að þessi inngangur er einungis í kennarabók *Sprota 4a*. Í honum er lýsing á hvaða námsþættir eru teknir fyrir í *Sprota 4*.
Í inngönginum eru einnig tilgreind fagleg markmið fyrir allan árganginn, þ.e.a.s. hvaða hæfni í stærðfræði nemendur þurfa að ná valdi á. Einnig er lýst hvernig kennari skal í kennslunni leggja aðaláherslu á grundvallarfærni í stærðfræði. Varðandi nákvæmari markmið er kennurum bent á Viðauka við *Aðalnámskrá grunnskóla í stærðfræði*, nánar tiltekið þrepamarkmið fyrir viðkomandi námsár.

Loks er í þessum inngangskafla sett fram tillaga um ársáætlun. Afar margir þættir hafa áhrif á gerð slíkrar áætlunar. Þess vegna er mikilvægt að kennarar líti á ársáætlun kennarabókarinnar sem leiðbeinandi tillögu. Ástæða getur verið til að breyta þeim áherslum sem lagðar eru á hina ýmsu kafla og endurraða viðfangsefnum.

Fylgir nemendabókinni frá blaðsíðu til blaðsíðu
Hvor kennarabók fylgir viðkomandi nemendabók frá blaðsíðu til blaðsíðu. Í henni finnur kennarinn það sem hann þarf til daglegs undirbúnings og skipulagningar kennslustundanna. Faglegum markmiðum er lýst og skýringar gefnar við hvert verkefni í nemendabókinni. Við höfum lagt áherslu á að kennurum, sem telja sig vanta nægan stærðfræðilegan bakgrunn, finnist að þeir geti kennt stærðfræði á öruggan, faglegan og áhugavekjandi hátt.

Samræður nemenda og kennara
Í kennarabókunum eru m.a. dæmi um spurningar til nemenda. Slíkar spurningar eru auðkenndar með rauðum punkti og skáletri. Einhverjum kennurum kann að finnast dæmin um þessar spurningar óþörf en tilgangurinn með þeim er að gefa hugmyndir um mismunandi tegundir spurninga og vekja hugmyndir um aðrar – ekki er gert ráð fyrir að kennari noti þær nákvæmlega eins og þær eru settar fram. Nota má spurningarnar í innlögn kennarans, meðan á vinnu nemenda stendur eða þegar efni kaflans er rifjað upp.

Auðveldari verkefni – Erfiðari verkefni
Í kennarabókunum eru með hverri blaðsíðu nemendabókarinnar gefnar hugmyndir um hvernig gera má námsefnið auðveldara með einföldum ráðum. Auk þess eru oft settar fram tillögur um hvernig hægt er að útskýra námsefnið, t.d. með skýringarteikningum, fyrir þá nemendur sem ráða illa við námsefni nemendabókarinnar. Þar að auki eru ábendingar með hverri blaðsíðu um hvernig aðlaga má námsefnið þeim nemendum sem þurfa að fá tækifæri til að glíma við ögrandi verkefni.

Raunverkefni
Á hverri opnu eru dæmi um verkefni sem eru eins konar framhald af verkefnum nemendabókarinnar eða frekari dýpkun á þeim. Þessi verkefni kallast *raunverkefni* í þessum kennsluleiðbeiningum. Nemendur ná því varla að vinna öll raunverkefnin enda er ekki ætlast til þess. Umfangi þessara verkefna er ætlað að fjölga möguleikunum á að velja bæði um hvaða verkefni skal vinna hverju sinni og hve mörg þeirra skal nota. Þannig getur kennari valið raunverkefni sem henta best námsefni dagsins eða viðkomandi nemendahópi. Raunverkefnin tengjast alltaf námsefni nemendabókarinnar og þannig er aftur auðvelt að tengja hið faglega nám við raunverkefnin. Verkefni í og utan nemendabókar tengjast saman og með þeim er stefnt að sömu faglegu markmiðunum.

Reikningshefti
Það er kostur að nemendur noti reikningshefti strax með nemendabók *Sprota 4a*. Í heftið geta nemendur teiknað og skrifað eigin verkefni og skráð niður uppgötvanir, útreikninga og niðurstöður úr spilum og raunverkefnum. Þetta mun smám saman undirbúa nemendur undir það að skrifa einungis í reikningshefti, þ.e. þegar þeir fá nemendabók *Sprota 4b* í hendur. Í stærðfræði er tvenns konar tilgangur með skráningu: annars vegar að leysa verkefni og þrautir og hins vegar að skrifa skýrslu um ákveðna vinnu. Fyrrnefnda skráningin er afar frjáls: Nemendur skrifa og teikna það sem þeir þurfa til að leysa verkefni. Síðarnefndi tilgangurinn er formlegri eða faglegri því að nemendur þurfa að skrifa þannig að aðrir geti skilið hvaða vinna hefur farið fram. Mikilvægt er að útskýra þennan tvenns konar tilgang fyrir nemendum og að formlegar kröfur til þeirra um ritun séu ekki alltaf mjög miklar. Stundum þurfa þeir að fá að skrifa frjálst og sýna allt sem þeir nota til að leysa verkefni en í önnur skipti hlýtur áherslan að vera á að nemendur skrifi skýrt og greinilega þannig að auðvelt sé að hafa yfirsýn yfir vinnuna.

Ljósritunarblöð
Aftast í kennarabókunum eru nokkur blöð ætluð til ljósritunar. Vísað er til þessara ljósritunarblaða í kennarabókunum þegar við á. Gert er ráð fyrir að ljósritunarblöðin séu notuð þegar vinna á frekar með viðkomandi námsþátt nemendabókarinnar. Þar að auki er mikið úrval verkefnablaða til ljósritunar í verkefnaheftum sem fylgja öllum Sprota-bókunum.

Verkefnahefti til ljósritunar

Verkefnahefti til ljósritunar fylgir hverri námseiningu og eru verkefnin aðgengileg á vef Menntamálastofnunar. Þau tengjast hinum ýmsu námsþáttum og eru misþung. Vísað er til viðkomandi verkefnaheftis í kennarabókunum, einkum í köflunum *Auðveldari verkefni, Erfiðari verkefni* og *Raunverkefni*. Verkefnablöðin fyrir 4. bekk eru tölusett og byrja númerin á tölustafnum 4 (4.1, 4.2, 4.3 o.s.frv.). Í flestum tilvikum er í kennarabókunum vísað til verkefnablaða með þessum númerum. En kennurum er bent á að

blaða einnig í gegnum önnur verkefnahefti til að finna verkefni sem henta hverju sinni.

Í þessari kennarabók er einkum vísað í verkefnablöð með *Sprota 4a* og númers verkefnaheftis 4a því ekki getið sérstaklega. Í kennarabókum *Sprota* er hins vegar alloft vísað í verkefnablöð sem fylgja öðrum bókum en viðkomandi kennarabók fjallar um hverju sinni og er þá númer viðkomandi verkefnaheftis tilgreint sérstaklega.

Próf

Fyrirliggjandi eru próf úr námsefninu og er nemendahefti fyrir hvern árgang. Heftið fyrir 4. bekk skiptist í tvo hluta. Fyrri hlutann, sem kallast *Miðsvetrarpróf*, eiga nemendur að fá í hendur eftir að hafa lokið við nemendabók *Sprota 4a*. Síðari hlutinn, *Vorpróf*, er lagður fyrir nemendur í lok skólaársins en efni hans nær yfir námsefni alls skólaársins, þó einkum yfir námsefni nemendabókar *Sprota 4b*. Prófin segja til um í hve miklum mæli nemendur hafa náð færni- og þekkingarmarkmiðum fyrir skólaárið, eins og þeim er lýst hér á eftir undir fyrirsögninni *Hæfnimarkmið með Sprota í 4. bekk*. Prófunum fylgja leiðbeiningar um eftirfylgni sem í eru tillögur um viðbrögð gagnvart nemendum sem eiga í basli með námsefnið, m.a. með því að vísa í hentug raunverkefni í *Sprota*.

Námsefni á vef

Á vef Menntamálastofnunar er ítarefni og verkefnahefti með verkefnablöðum til ljósritunar og annað efni sem tengist *Sprota*.

Hæfnimarkmið með Sprota í 4. bekk

Eftirfarandi yfirlit sýnir hvað nemendur eiga að kunna og geta eftir námið í 4. bekk.

Tölur og algebra

Nemendur eiga að	Nánar tiltekið eiga nemendur að
▪ geta lesið, skrifað og borið saman tölur upp í 10 000 og táknað slíkar tölur með peningum ▪ skilja sætisgildið, þ.m.t. gildi tíundu hluta, geta raðað slíkum tugabrotum eftir stærð og staðsett þau á talnalínu ▪ skilja almenn brot sem hluta af heild, þekkja hugtökin teljara og nefnara og geta borið saman einföld brot ▪ geta talið aftur á bak og áfram með því að „hoppa á“ hverri tölu, 2. hverri, 5., 10., 50. og 100. hverri í hverju hoppi ▪ geta leyst samlagningar- og frádráttardæmi með fjögurra stafa tölum á mismunandi vegu, m.a. með hinni hefðbundnu reikningsaðferð ▪ kunna litlu margföldunartöfluna og geta notað hana til að leysa margföldunar- og deilingardæmi ▪ þekkja tengsl reikniaðgerðanna fjögurra og geta notað þá vitneskju til að leysa dæmi ▪ geta notað reikniaðgerðirnar fjórar við mismunandi aðstæður ▪ geta borið saman tölur og stæður með því að nota táknin <, > og = ▪ geta lýst og haldið áfram með talnarunur sem fara stækkandi eða minnkandi	▪ þekkja sætiskerfið, geta skipt tölum í einingar, tugi, hundruð og þúsund og geta sagt til um hvaða tölu hver tölustafur í fjögurra stafa tölu táknar ▪ geta sýnt tölur á mismunandi vegu, raðað þeim og staðsett á talnalínunni ▪ þekkja negatífar tölur þar sem áhersla er á talnalínuna og geta reiknað einföld dæmi með negatífum tölum ▪ þekkja almenn brot sem hluta af heild þar sem heildin getur verið safn, lengd eða mynd ▪ þekkja hugtökin teljari og nefnari og geta borið saman brot með eins stafs nefnara, svo og að skilja tengslin milli einfaldra jafn stórra brota ▪ þekkja tíunduhluta, geta raðað slíkum brotum í stærðarröð og staðsett þau á talnalínunni ▪ geta leyst samlagningar- og frádráttardæmi með þriggja stafa tölum á talnalínunni, í huganum og skriflega með hefðbundnum reikningsaðferðum ▪ geta námundað tölur að næsta tug, hundraði og þúsundi og geta notað námundun í slumpreikningi ▪ geta notað færni, sem þeir hafa náð tökum á, t.d. þekkingu á litlu margföldunartöflunni, í öllum reikniaðgerðunum fjórum ▪ geta notað reikniaðgerðirnar fjórar við hversdagslegar aðstæður, t.d. við kaup og sölu ▪ skilja tengsl margföldunar og deilingar og hvernig þessar reikniaðgerðir birtast í endurtekinni samlagningu og endurteknum frádrætti ▪ þekkja margföldun sem endurtekna samlagningu jafn stórra safna og margföldun í rúðuneti og þekkja deilingu bæði sem jafna skiptingu og endurtekinn frádrátt ▪ geta notað dreifiregluna og skipt margföldunardæmum í einfaldari hluta, t.d. er 8 • 4 jafnt og 5 • 4 + 3 • 4 eða jafnt og 4 • 4 + 4 • 4 ▪ geta útskýrt að tengireglan gildir í margföldun, þ.e. að röð þáttanna skiptir ekki máli fyrir svarið ▪ geta leyst einföld verkefni þar sem margfaldaðar eru eða deilt í fjögurra stafa tölur með tölum minni en 10 ▪ geta borið saman tölur og stæður með því að nota <, > og = og m.a. notað það til að ljúka við dæmi eins og 10 + ___ = 15 og 5 • ___ = 15 ▪ geta kannað, lýst og haldið áfram með einfalt talnamynstur eða talnarunu, sem ýmist hækkar eða lækkar um jafn mikið með hverri tölu, einnig með tíundu hlutum og brotum (t.d. með fjórðu hlutum) og geta notað vasareikni til að kanna talnamynstur

Rúmfræði

Nemendur eiga að	Nánar tiltekið eiga nemendur að
▪ þekkja og geta lýst eiginleikum hringja og marghyrninga ▪ geta lýst hornum, bæði sem myndast við skurðpunkt tveggja beinna strika og við snúning og geta sagt til um stærð réttra horna ▪ geta séð hvort mynd er spegilsamhverf og notað speglun til að búa til samhverfa mynd ▪ þekkja, geta búið til, lýst og haldið áfram með einföld mynstur ▪ geta lýst altækri eða afstæðri staðsetningu og hreyfingu í rúðuneti, ▪ geta staðsett reiti eða punkta í hnitakerfi og reiknað út fjarlægðir út frá ásunum	▪ þekkja og geta lýst einkennum hringja og marghyrninga, einkum mismunandi þríhyrninga og ferhyrninga ▪ geta snúið og þannig framkallað algengustu horn í, t.d. 90°, 180°, 270°og 360° ▪ þekkja spegilsamhverfu, geta fundið spegilása, einnig í myndum þar sem spegilásar eru fleiri en einn og búið til samhverf mynstur og kannað hvort mynstur eru samhverf ▪ geta búið til og lýst einföldum mynstrum með því að endurtaka form eða hliðra formi ▪ geta lýst staðsetningu og hliðrun í rúðuneti, bæði afstæðri með tilvísun í aðra staði í rúðunetinu („farðu tvö skref upp og þrjú til hægri“) eða altækri með tilvísun í merkingar á jöðrum rúðunetsins („reitur B3“) ▪ geta staðsett reit eða punkt í hnitakerfi og reiknað fjarlægðir út frá ásunum

Mælingar

Nemendur eiga að	Nánar tiltekið eiga nemendur að
▪ geta áætlað, mælt og borið saman stærðir sem segja til um tíma, lengd, þyngd, flatarmál og rúmmál ▪ geta notað hentug mælitæki og lesið af mælikvörðum og þekkja og geta notað algengar mælieiningar ▪ lesið tímasetningar og reiknað tímann milli tveggja tímasetninga	▪ geta lesið tímasetningar, bæði af hefðbundinni klukkuskífu og stafrænni klukku ▪ geta reiknað hve langur tími, í klukkustundum og mínútum, er milli tveggja tímasetninga ▪ geta mælt tímann og áætlað mismunandi tímalengdir, t.d. klukkustundir, mínútur og sekúndur ▪ geta mælt og reiknað ummál marghyrninga ▪ geta fundið flatarmál sem fjölda mælieininga, bæði staðlaðra og óstaðlaðra, sem fylla út í flöt ▪ geta áætlað algengar stærðir sem tengjast lengd, þyngd, flatarmáli og rúmmáli ▪ geta notað viðeigandi mælitæki og mælieiningar og lesið af kvörðum ▪ geta breytt úr einni mælieiningu í aðra, þ.e. breytt úr desilítra í lítra og öfugt, grömmum í hektógrömm og kílógrömm og öfugt, svo og úr millimetra í sentimetra, desimetra og metra og öfugt

Tölfræði og líkindareikningur

Nemendur eiga að	Nánar tiltekið eiga nemendur að
▪ geta gert einfaldar kannanir og safnað mismunandi upplýsingum/gögnum, flokkað þau, talið fjöldann í hverjum flokki og sýnt niðurstöðurnar í töflum og súluritum ▪ geta notað líkur við einfaldar aðstæður, t.d. þegar teningi er kastað í spilum	▪ geta gert einfaldar kannanir og tilraunir ▪ geta safnað mismunandi gögnum, flokkað þau, talið og sýnt niðurstöður gagnanna í töflum, súluritum og línuritum ▪ geta fundið upplýsingar í töflum, súluritum og línuritum og túlkað þær ▪ geta notað líkur við einfaldar aðstæður, t.d. þegar teningi er kastað í spilum

Grundvallarfærni

Að geta tjáð sig munnlega

Nemendur þurfa að geta sett fram tilgátur og spurningar sem hægt er að rannsaka og svara með því að nota stærðfræðiþekkingu úr 4. bekk. Einnig þurfa nemendur að geta notað tölur og einfalda útreikninga til að rökstyðja mál sitt í tengslum við hagnýt verkefni og krefjandi viðfangsefni. Eitt af mikilvægustu munnlegu færniþáttunum, sem nemendur læra á þessu námsári, er að útskýra með hjálp stærðfræðinnar eigin aðferðir eða hugsanagang við lausn verkefna og setja fram einfaldan rökstuðning fyrir hvers vegna lausnin er rétt. Nemendur þurfa einnig að geta lýst einföldu talnamynstri og mynstri úr rúmfræðilegum formum og útskýrt hvernig það breytist.

Að geta tjáð sig skriflega

Í vinnu með stærðfræði þurfa nemendur að geta notað margar mismunandi aðferðir til að tjá sig í stærðfræðivinnunni. Hér er t.d. átt við teikningar og skissur, myndir og töflur. Nemendur læra einnig að búa til einföld stærðfræðilíkön og myndrit sér til hjálpar við að leysa verkefni. Þeir þurfa einnig að geta notað áþreifanlega hluti og teikningar en í 4. bekk munu nemendur ná æ meiri tökum á hinum stærðfræðilegu táknum. Hér er átt við tölustafi til að tákna fjögurra stafa tölur ásamt því að geta notað þær í mæltu máli eða skriflegu, einkum í tengslum við reikniaðgerðirnar fjórar. Nemendur læra að setja útreikninga fram á þann hátt að þeir gefi góða yfirsýn og séu öðrum skiljanlegir.

Að geta lesið

Nemendur þurfa að geta lesið og skilið stærðfræðiverkefni eins og þau koma fyrir í orðadæmum og einföldum textaverkefnum. Það felur í sér að þeir geti fundið aðalatriði í texta og skilið í hverju hið stærðfræðilega verkefni er fólgið. Þar að auki þurfa þeir að geta lesið hin stærðfræðilegu tákn, tölustafina, og vita hvernig þeir eru settir saman til að tákna tveggja og þriggja stafa tölur, mínustáknið fyrir negatífar tölur, tákn fyrir almenn brot, svo og táknin +, –, •, : og =. Nemendur þurfa einnig að geta lesið úr töflum og einföldum súluritum.

Að geta reiknað

Nemendur þurfa að geta leyst verkefni og kannað viðfangsefni úr raunverulegum hversdagslegum aðstæðum. Það krefst þess að þeir hafi náð valdi á og tileinkað sér reikniaðgerðirnar fjórar, „litlu samlagningartöfluna“ og litlu margföldunartöfluna, þ.e.a.s. allar margföldunartöflurnar upp í 10-töfluna. Miklu skiptir að nemendur geti notað þessa færni sína og þekkingu á grunnatriðum til að leysa raunhæf verkefni og að í kennslunni sé sjónum bæði beint að færniþjálfun og könnunum/þrautalausnum. Nemendur þurfa einnig að átta sig á hvernig ýmislegt tengist í stærðfræðinni, t.d. má nefna tengsl milli reikni-aðgerðanna fjögurra og milli rúmfræði og reiknings. Nemendur þurfa einnig að geta sannreynt nákvæmni svara við dæmum og nákvæmni annarra fullyrðinga.

Að geta notað tölvur og reiknivélar

Nemendur fá kennslu í að nota vasareikni við útreikninga sem hagnýtt og kennslufræðilegt hjálpartæki. Margvísleg viðfangsefni á stafrænu formi geta vakið áhuga nemenda og nýst vel til að auka færni þeirra.

Tillaga að árságætlun

Tillagan að árságætlun, sem hér fer á eftir, er aðallega til viðmiðunar. Takið eftir að hér er lagt til að nemendabók 4a sé notuð fyrstu tvær vikurnar eftir áramótin en þessu geta kennarar hagað að vild.

Haust

Mán.	Númer kafla	Heiti kafla
ágúst	1	Hnitakerfið
sept.	2	Tölur stærri en 1000 og minni en 0
sept.	3	Samlagning og frádráttur
okt.	4	Tími, klukka
nóv.	5	Margföldun og deiling 1
des.	6	Samhverfa og mynstur

Vor

Mán.	Númer kafla	Heiti kafla
janúar	6	Samhverfa og mynstur, frh.
feb.	7	Ummál og flatarmál
mars	8	Margföldun og deiling 2
apríl	9	Mælingar og tugabrot
apríl	10	Almenn brot
maí	11	Reikningur
maí–júní	12	Tölfræði

Kennarar hafi í huga að hér er ekki reiknað með neinum frídögum þar sem misjafnt er eftir skólum og árum hvenær þeir eru á hverju skólaári. Kennarar verða því að gera ráð fyrir þeim og bæta þeim inn í áætlanir sínar.

1 Hnitakerfið

Í þessum kafla læra nemendur um rúðunet og hnitakerfi. Munurinn á þessu tvennu er að í rúðuneti eru notaðir heilir reitir en í hnitakerfinu skurðpunktar línanna. Rúðunet er frekar notað í tengslum við praktísk verkefni en hnitakerfið er í ríkari mæli stærðfræðilegt tæki.

Nemendur læra bæði að staðsetja hlut í rúðuneti og lesa af rúðuneti og hnitakerfi. Þeir eiga að reikna fjarlægðir út frá ásunum. Nemendur læra einnig um hreyfingu í rúðunetinu, bæði afstæða með tilvísun til annarra staða í rúðunetinu („farðu tvær rúður upp og þrjár til hægri“) eða altæka með tilvísun í merkingar á jöðrum rúðunetsins („reitur B3“).

Viðfangsefni

- Að staðsetja myndir í rúðuneti
- Að lesa af rúðuneti

Kennsluleiðbeiningar

▶ Bls. 2

Samræðumynd

Myndin sýnir leiksvæði í skemmtigarði. Börnin á myndinni spila ýmis spil í rúðuneti.

- *Þekkir eitthvert ykkar einhver spilanna á myndinni? (T.d. þyrluspilið (sjá bls. 13 í nemendabók), skák, þrír í röð.) Þegar við vinnum þennan kafla bókarinnar lærum við að spila þessi spil.*
- *Á jöðrum skákborðsins eru bókstafir og tölustafir. Getum við notað þá til að lýsa því hvar hvíti kóngurinn er á skákborðinu? (Hver dálkur hefur sinn bókstaf og hver röð sína tölu þannig að kóngurinn stendur í reit B3. Venjan er sú að skrifa bókstafinn fyrst.)*
- *Hvað köllum við parið sem samanstendur af einum bókstaf og einni tölu. (Við köllum það tilvísun í reit.)*
- *Hvað eru Skrípó og Skrípólína að gera? (Ef til vill hafa þau villst og nú skoða þau kort yfir skemmtigarðinn til að átta sig á hvar þau eru stödd.)*
- *Til hvers eru kort? (Þau gefa yfirlit yfir svæði sem er afar mikilvægt þegar maður er staddur á ókunnugum slóðum. Menn vilja t.d. gjarnan finna út hvar þeir eru staddir eða hvert halda skal í fjalllendi eða í borg.)*
- *Þekkið þið táknið efst í vinstra horni kortsins sem Skrípólína er með? Hvað þýðir þetta tákn? (Það sýnir höfuðáttirnar fjórar: norður, suður, austur og vestur. Það segir til um hvernig kortið á að snúa.)*
- *Skoðið kort Skrípólínu. Hvernig munduð þið lýsa því hvar þyrluspilið er ef þið væruð stödd við ísbúðina? (Það er í 5 reita fjarlægð til vinstri eða til vesturs.)*

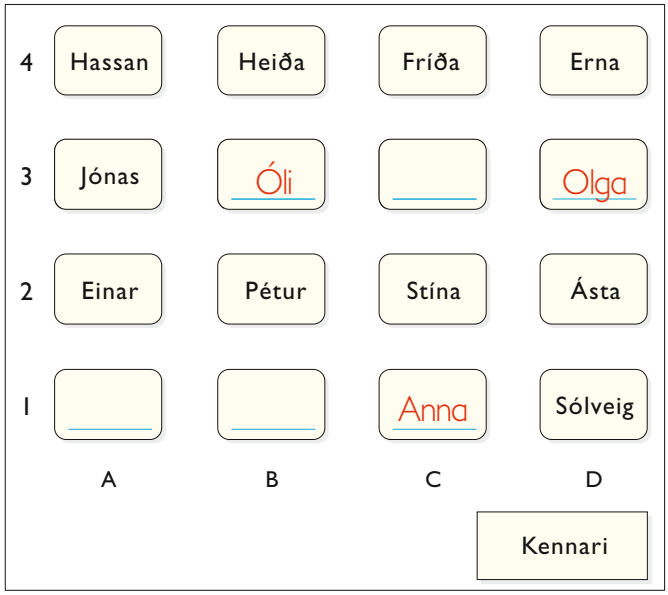
▶ Bls. 3

Nr. 1

Nemendur athuga hvar hver og einn nemandi á myndinni situr og skráir tilvísun í rétt sæti Kennari leggur áherslu á að fyrst er lesið af lárétta ásnum (x-ásnum) til að finna bókstaf dálksins og af lóðrétta ásnum (y-ásnum) til að finna tölu raðarinnar. Saman vísa bókstafurinn og talan til viðkomandi reits. Kennari vekur athygli nemenda á að bókstafirnir eru tilgreindir á undan tölunum.

Hentugt er að varpa upp mynd af kortinu um sætaskipanina. Þá er auðveldara að koma á samræðum um verkefnin og auðveldara fyrir nemendur að sýna lausnir sínar.

- *Hvar situr Fríða? (C4.)*
- *Hvernig fannstu það? (Dæmi: Ég fann sætið hennar, síðan færði ég mig niður að tilheyrandi bókstaf. Þar næst færði ég mig frá sætinu hennar til hliðar til að finna rétta tölu.)*



1 Hvar sitja nemendurnir?

Hassan: A4 Jónas: A3 Einar: A2

Fríða: C4 Stína: C2 Sólveig: D1

2 Skráðu nöfnin á borðin.

Óli: B3 Anna: C1 Olga: D3

3 Hvar geta þau setið?

Jói: A1/B1/C3 Soffía: A1/B1/C3 Kári: A1/B1/C3

3

1 Nemendur nota myndina efst á síðunni og finna við hvaða borð krakkarnir sitja. Þeir skrá tilvísanirnar í borðin við nöfnin, fyrst bókstafinn og síðan töluna. **2** Nemendur finna borð með tilvísanirnar B3, C1 og D3 og skrifa rétt nöfn á þau. **3** Nemendur finna laus borð á myndinni og skrifa nöfn krakkanna á þau. Síðan skrá nemendur borðin við hvert nafn.

Hugmyndir og athugasemdir

Nr. 2
Nemendur skrifa nöfnin, Óli, Anna og Olga í rétt sæti.

Nr. 3
Hér skal úthluta nemendunum þremur sætum með því að skrifa á kortið hvar þeir eiga að sitja. Síðan skrá nemendur tilvísunina í sætin á strikin við hliðina á nöfnunum.

- *Í hvaða sæti settirðu Jóa?*
- *Geturðu komið hér upp og sýnt okkur hvaða sæti það er? (Annaðhvort á myndinni sem var varpað upp eða í nemendabókinni með því að halda henni opinni.)*

Auðveldari verkefni

Nemendur vinna saman í hópum eða tveir og tveir. Mælt er með því að nemendur, sem hafa náð góðum tökum á þessum námsþætti, sitji með þeim sem eiga enn þá í erfiðleikum með efnið.

Erfiðari verkefni og raunverkefni

Kort yfir sætaskipan bekkjarins
Nemendur búa til kort yfir sætaskipanina í kennslustofunni. Einnig geta þeir búið til kort yfir kennslustofuna í heild, ekki einungis yfir sæti nemenda. Í öllum tilvikum skal nota rúðunet þar sem bókstafirnir eru skráðir á lárétta jaðarinn og tölurnar á þann lóðrétta. Staðsetja má ýmsa hluti í kennslustofunni, biðja nemendur að teikna þá inn á kortið og gefa upp staðsetningu hlutanna.

Skemmtigarður
Í verkefnablaði 4.1 (*Skemmtigarður*) er kort yfir skemmtigarð. Nemendur geta notað kortið til að búa til verkefni hver fyrir annan.

Dæmi:
– Hvar er hringekjan?
– Hvað er í reitnum C6?

Viðfangsefni

- Að staðsetja reit í rúðuneti og finna réttan reit
- Að finna tilvísun í reit í töflueikni með því að gefa upp dálk og röð

Kennsluleiðbeiningar

▶ Bls. 4

Nr. 4

Nemendur skrá í hvaða reit hinir ýmsu staðir á kortinu eru. Kennari áréttar við nemendur að fyrst er lesið af lárétta ásnum, þ.e. bókstafirnir lesnir á undan tölustöfunum sem eru á lóðrétta ásnum. Þannig er Hrísey í reit B5. Þótt bókstafir séu notaðir á öðrum ásnum og tölur á hinum er ekki þar með sagt að ekki væri hægt að nota tölustafi á báðum ásunum. Seinna verður það gert og þá skiptir röðin svo sannarlega miklu máli.

Hvaða staður er í reit

- *A5? (Dalvík.)*
- *F2? (Ljósavatn.)*

Nr. 5

Nemendur finna réttan reit á kortinu og skrá hvaða staðarnafn er í viðkomandi reit.

Gott er að kennari varpi fram fleiri spurningum:

Hvaða staður er í reit

- *B5? (Hrísey.)*
- *C4? (Hauganes.)*
- *C5? (Grenivík.)*

▶ Bls. 5

Nr. 6

Taflan er notuð til að leysa verkefnin þannig að nemendur eiga að finna út í hvaða reit hinar ýmsu prófniðurstöður eru.

Nr. 7

Nemendur finna nöfnin í reitunum sem vísað er til.

- *Hver er í reit C6? (Hassan.)*
- *Hvernig fannstu það? (Dæmi: Allar niðurstöðurnar í röð 6 tilheyra honum.)*
- *Úr hvaða prófi eru niðurstöðurnar í C6? (Próf 2.)*

4 Í hvaða reit er

Hrísey?	B	5	Grenivík?	C	5
Hauganes?	C	4	Hjalteyri?	C	3
Ljósavatn?	F	2	Svalbarðseyri?	D	2

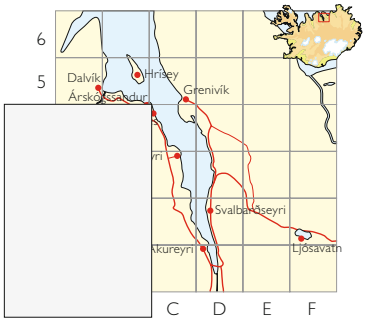
5 Hvað er í reitunum?

A 5	Dalvík		F 2	Ljósavatn	
B 4	Árskógssandur		D 2	Svalbarðseyri	
D 1	Akureyri		C 3	Hjalteyri	

4 Nemendur finna staðina á landakortinu og skrá í hvaða reitum þeir eru. Þeir skrifa bókstafinn í fyrri reitinn og töluna í þann seinni. **5** Nemendur finna reitina á kortinu og skrá á strikin hvaða staðir eru í þessum reitum.

Auðveldari verkefni

Nemendur geta lagt blað yfir neðri, vinstri hluta kortsins þannig að aflesturinn sé auðveldari. Til að sjá hnit Grenivíkur á ásunum má leggja blaðið þannig að það hylji dálkana A og B og raðirnar 1, 2, 3 og 4.



Á bls. 5 getur aflesturinn einnig verið auðveldari ef autt blað er notað til að hylja ákveðna hluta töflunnar. Þá má leggja það á hornið eins og sýnt er hér á undan. Einnig má leggja blað þversum yfir alla töfluna á bls. 5 þannig að annaðhvort sjáist raðirnar eða dálkarnir. Til að finna C6 í töflunni má t.d. leggja blaðið undir röð 6 þannig að niðurstöður Hassans sjást betur. Þannig er auðveldara að finna í hvaða dálk C vísar.

Erfiðari verkefni

Finna má erfiðari verkefni handa nemendum með því að biðja þá að finna tilvísanir í reiti með borgum og öðrum stöðum á stærri kortum, t.d. atlas. Sjá nánar í kaflanum *Raunverkefni* hér á eftir.

Hér eru niðurstöður nokkurra nemenda í prófum.

	A	B	C	D	E
1	nafn	próf 1	próf 2	próf 3	próf 4
2	Knútur	15	17	20	19
3	Elísa	11	12	15	18
4	Jón	12	11	13	14
5	Sirrý	9	9	12	14
6	Hassan	14	16	16	18
7	Fríða	16	18	20	20
8	Egill	14	18	20	20
9	Felix	15	14	16	19
10	Hans	2	5	10	12
11	Lóa	8	10	15	17

6 Í hvaða reitum eru niðurstöður þessara nemenda:

Elísa, próf 3	D	3		Jón, próf 4	E	4
Felix, próf 2	C	9		Lóa, próf 4	E	11
Egill, próf 1	B	8		Sirrý, próf 1	B	5

7 Finndu nöfn og niðurstöður í töflunni.

C	6	Nafn: Hassan		Niðurstaða: 16	
E	10	Nafn: Hans		Niðurstaða: 12	
B	2	Nafn: Knútur		Niðurstaða: 15	
C	8	Nafn: Egill		Niðurstaða: 18	
D	7	Nafn: Fríða		Niðurstaða: 20	

6 Nemendur finna í hvaða reitum í töflunni niðurstöðurnar eru og skrá tilvísanir í svarreitina. **7** Nemendur nota tilvísanirnar C6, E10 og þannig áfram og finna hvaða nafn og niðurstaða á við hvern reit.

Búa til talnagátur

Nemendur vinna í pörum og búa til talnagátur út frá töflunni á bls. 5. Dæmi um slík verkefni:

– Talan í D4 er lögð við töluna í C8. Dragðu síðan frá tvöfalda töluna sem er í C10. Hvaða tölu færðu? (13 + 18 – 10 = 21.)

Skák

Ef einhverjir nemendur kunna að tefla má láta þá hafa uppskrift að ákveðinni skák og athuga hvort þeir geta endurtekið hana. Leikir skáka eru skráðir t.d. þannig: 1. e4 c5 2. Rf3 a6 3. c3 d5 4. exd5 Dxd5. Fyrsti leikur er sá að hvítur leikur peði á e4 (enginn hástafur, aðeins tilvísun í reit) en svartur leikur peði á c5. Annar leikur er sá að hvítur leikur riddaranum á f3 en svartur peði á a6. Í þriðja leik leikur hvítur peði á c3 og svartur peði á d5. Í fjórða leik leikur hvítur peði frá e4 og drepur á d5. Svartur svarar með því að drepa á d5 með drottningu (D).

Skáklýsingar sem þessar má finna í skákbókum og á netinu. T.d. má leita að „1. e4 e6“

Raunverkefni

Fjársjóðsleit

Nemendur vinna í 2–3 manna hópum. Kennari fær hverjum hópi í hendur kort yfir skólalóðina með rúðuneti eins og á bls. 4. Reitir rúðunetsins verða að vera nokkuð smáir.

Síðan ganga hóparnir um á skólalóðinni og fela 3–5 fjársjóði. Hlutirnir, sem tákna fjársjóðina, mega ekki vera of smáir, t.d. má nota nestisbox, fótbolta og þess háttar.

Nemendur búa til lista yfir hlutina og skrá hnitin sem sýna hvar þeir eru faldir:

–	Rautt nestisbox	B5
–	Hvítur fótbolti	H2
–	…	

Þegar hér er komið sögu skiptast nemendahópar á listum. Noti nemendur mismunandi kort þarf einnig að skiptast á kortum. Nú einhenda nemendur sér í að finna alla fjársjóðina!

Þrír í röð (spil)

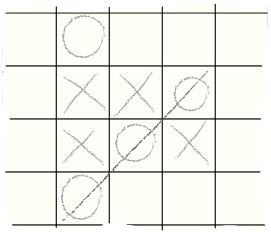
Búnaður: Spilaborð með 5x5 reitum.

Spilið er fyrir tvo leikmenn.

Annaðhvort má nota rúðunet, sem spilapeningarnir eru lagðir á (ef svo er gert þarf spilapeninga í tveimur litum), eða teikna á rúðunet í hverju spili. Í síðara tilvikinu teiknar annar leikmaðurinn hringi en hinn kross.

Leikmenn keppa að því að fá þrjá spilapeninga í röð, lárétt, lóðrétt eða á ská. Leikmenn leggja til skiptis spilapening (eða teikna) á spilaborðið. Setja má spilapeningana hvar sem er á spilaborðið (rúðunetið).

Sá vinnur sem er á undan að fá þrjá í röð. Fyllist spilaborðið án þess að annar leikmaðurinn fái þrjá í röð endar spilið með jafntefli.



Samþætting stærðfræði og landafræði

Nemendur leysa verkefni með atlas. Þeir fá þá lista yfir heiti staða, fletta þeim upp í örnefnaskránni og finna þar tilvísanir í reiti. Loks finna þeir viðkomandi staði á kortinu. Í byrjun er rétt að nemendur taki fyrir staði sem eru á sama korti, þ.e. á sömu blaðsíðu í atlasnum. Það getur verið kort yfir nærumhverfið, Íslandskort eða eitthvert annað svæði á jörðinni.

Viðfangsefni

- Að lesa af hnitakerfi og staðsetja hluti eða myndir í hnitakerfi

Kennsluleiðbeiningar

Áður en hafist er handa við vinnu þessarar opnu getur kennari sagt nemendum sögu hnitakerfisins. Kennari les söguna um René Descartes og um hvað er á bak við hnitakerfið, sjá ljósritunarblað 1 (*Sagan um hnitakerfið*) aftast í þessari bók.

▶ Bls. 6

Nemendur skoða rúðunetið efst á blaðsíðunni. Sjá þeir eitthvað sem er öðruvísi en á rúðunetunum sem þeir hafa fengist við fram að þessu?

Nú eru tölur meðfram báðum ásunum en hin mikilvæga breyting er þessi: Nú vísa tölurnar í punkta á strikum rúðunetsins.

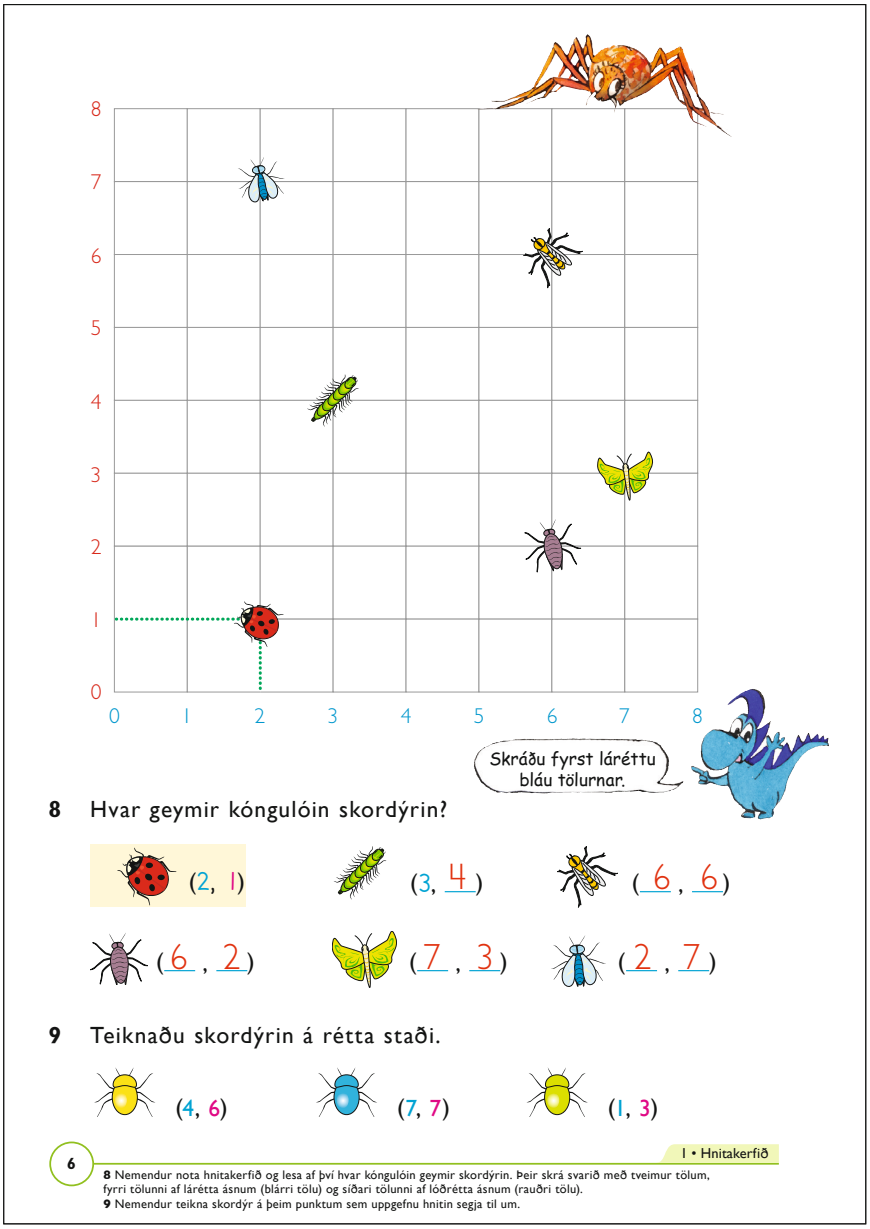
Hér hefur rúðunetið vikið fyrir nokkru sem kallað er hnitakerfi. Í rúðuneti er til dæmis röð 3 breitt svæði, og vísar til þess sem er milli strikanna. Í hnitakerfi vísar tölustafurinn 3 til mjög þunns striks. Í rúðuneti táknar t.d. A4 heilan reit en í hnitakerfi táknar (1, 4) ákveðinn punkt, þ.e. skurðpunkt tveggja strika. Oftast er hnitið sett í sviga ( ).

Nr. 8

Til að lýsa staðsetningu í hnitakerfi eru notaðar tvær tölur sem saman kallast hnit.

Þess þarf að gæta mjög vel að röð talnanna í hnitunum sé rétt. Fyrst á að gefa upp töluna á láréttа ásnum (sem kallast x-ásinn) og síðan töluna á þeim lóðréttа (sem kallast y-ásinn).

Neðsta skordýrið er í punktinum (2, 1). Punkturinn (1, 2) er á öðrum stað. Þess vegna er mikilvægt að nákvæmni sé gætt við röð talnanna. Til að auðvelda nemendum þetta eru tölurnar á láréttа ásnum skrifaðar með bláum lit og tölurnar á lóðréttа ásnum með rauðum lit. Þetta er einungis gert í kynningunni og ekki er nauðsynlegt að nemendur geri það. Hins vegar skiptir öllu máli að lögð sé áhersla á röð talnanna þegar hnit eru skráð.



Hér getur verið hentugt að ljósrita myndina efst á bls. 6 yfir á glæru þannig að auðveldara sé að koma af stað samræðum um efnið.

Verkefnið felst í því að nemendur lesi af hnitakerfinu hver hnit hinna mismunandi skordýra eru.

- *Hvar er græna skordýrið? (3, 4)*
- *Hvers vegna á talan 3 að vera á undan? (Ef þú fylgir strikinu frá skordýrinu niður að láréttа ásnum lendirðu á „3“.)*

Nr. 9

Nemendur teikna skordýrin inn í hnitakerfið á rétta staði. Ekki þarf að hafa teikningarnar nákvæmar. Það er staðsetningin sem skiptir hér máli.

Kennari þarf að fylgjast sérstaklega með nemendum sem víxla röð talnanna og teikna í punkt (6, 4) í stað punkts (4, 6).

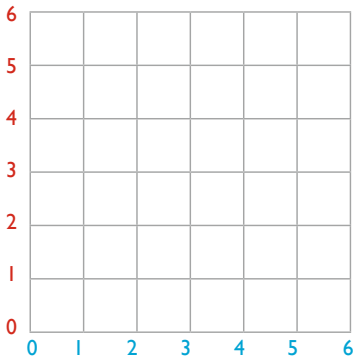
▶ Bls. 7

Þrír í röð (spil)

Búnaður: Tveir teningar í mismunandi litum.

Spilið er fyrir 2 leikmenn. Þeir kasta teningi til skiptis, bláum og rauðum, og skrá niðurstöðurnar í töfluna. Ekki er nauðsynlegt að leikmenn skrái hnitin með litblýöntum eins og Skrípó leggur til en hins vegar er mikilvægt að þeir skrái tölurnar í réttri röð með kommu á milli.

SPIL 3 í röð



Nafn:	
Kast nr.	Hnit
1	
2	
3	
4	
5	
6	
7	
8	
9	

Nafn:	
Kast nr.	Hnit
1	
2	
3	
4	
5	
6	
7	
8	
9	

LEIKREGLUR
Spilið er fyrir tvo leikmenn. Þeir kasta tveimur teningum til skiptis, öðrum rauðum og hinum bláum. Annar notar táknið O en hinn X. Sá sem á leik setur sitt merki á þann punkt í hnitakerfinu sem teningarnir segja til um. Hann skrifar einnig hnitin í töfluna. Sá vinnur sem fær þrjá punkta í röð, lárétt, lóðrétt eða á ská.
Einnig má nota einn tening og kasta tvisvar. Þá táknar fyrra kastið blása tölu en hið síðara rauða tölu.

Annar leikmaðurinn skrifar X á punktinn sem teningarnir vísa á en hinn leikmaðurinn notar O. Leikmaður getur ekki merkt punkt á spilaborðið ef punkturinn er þegar merktur. Sá vinnur sem er fyrri til að fá þrjá í röð, lárétt, lóðrétt eða á ská.

Í stað þess að skrifa X og O geta leikmenn lagt litla spilapeninga í tveimur litum á spilaborðið þannig að nota má spilaborðið oftar en einu sinni.

Auðveldari verkefni

Ýmis atriði geta verið erfið fyrir einhverja nemendur, m.a. orðið hnit. Kennari þarf að nota tíma til að útskýra að orðið er heiti á talnaparinu sem við notum til að lýsa hvar ákveðinn skurðpunktur tveggja lína er.

Kennari endurtekur síðan síðan mörgum sinnum að fyrri talan í talnaparinu eða hnitinu er sú sem skráð er á lárétta ásinn (x-ásinn).

Alvarlegur atburður

Kennari býr til á glæru hnitakerfi með 7x7 línum. Hann bendir nemendum á að glæran tákni hafsvæði á miðju Atlantshafi. Hann setur kross í punktinn (2, 6) og segir nemendum að þarna sé seglbátur með bilaða vél. Maðurinn í seglbátnum sendir merki um að hann sé hjálpar þurfi og upplýsir jafnframt hvar hann er. Loftskeytamaðurinn, sem tekur á móti tilkynningunni, er ekki mjög góður í stærðfræði þannig að hann ruglast á hnitunum þegar hann sendir tilkynninguna áfram.

„Seglbátur í neyð. Staðsetning (6, 2),“ skrifar hann.

Hvað gerist nú? Verður manninum bjargað?

Erfiðari verkefni

Spilið á bls. 7 má einnig spila án þess að nota teninga í mismunandi lit. Þá geta leikmenn sjálfir ákveðið röð talnanna. Ef annar leikmaðurinn fær t.d. 4 og 6 upp á teningunum getur hann valið um hvort hann setur kross í punktinn (4, 6) eða (6, 4).

Raunverkefni

Hnitakerfi utanhúss eða í leikfimissalnum

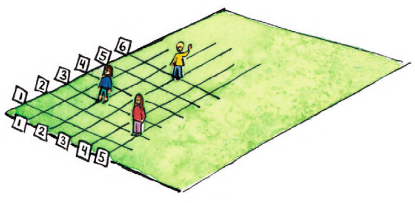
Teiknað er hnitakerfi á skólalóðina eða í leikfimissalnum. Nemendur eiga að koma sér fyrir eftir hinum mismunandi hnitum.

Þetta má gera á ýmsa vegu:

1. Nemendur velja sér talnapar (hnit) og skrá það á blað.
   Þegar út er komið stilla þeir sér upp á réttum stað.
2. Sem spil: Nemendum er skipt í tvo hópa og spila þrír í röð. Liðin kasta tveimur teningum og einn nemandi kemur sér fyrir á skurðpunktinum sem teningarnir segja til um. Það lið vinnur sem fær þrjá leikmenn í röð, lárétt, lóðrétt eða á ská.
3. Lýsa hreyfingu í hnitakerfinu:
   Kennari biður þrjá nemendur að koma sér fyrir á þremur mismunandi stöðum í hnitakerfinu. Gefið þeim t.d. eftirfarandi fyrirmæli:

– Tilgreindu hnitin þín! (Allir nemendurnir gefa upp staðsetningu sína.)
– Farið þrjá punkta í austur. Gefið upp staðsetninguna!
– Farið tvo punkta í norður og þrjá í vestur. Gefið upp staðsetninguna!

Nú má láta nýja nemendur koma inn í hnitakerfið og endurtaka leikinn.



Viðfangsefni

- Að staðsetja punkta í hnitakerfi og lesa af hnitakerfi

Kennsluleiðbeiningar

▶ Bls. 8

Nr. 10

Nemendur merkja punktana í hnitakerfið. Hnitakerfið er einnig hægt að fá á ljósritunarblaði 2 (*Hnitakerfi*) aftast í þessari bók.

- *Hvar teiknaðir þú punktinn C, sem hefur hnitin (5, 2)?*
- *Hvernig fórstu að þessu? (Dæmi: Ég fann töluna 5 á láréttа ásnum og 2 á lóðréttа ásnum. Síðan fann ég hvar línurnar frá þessum punktum skerast.)*

Nr. 11

Nemendur lesa hnit punktanna sex af hnitakerfinu og skrá hnitin.

▶ Bls. 9

Nr. 12

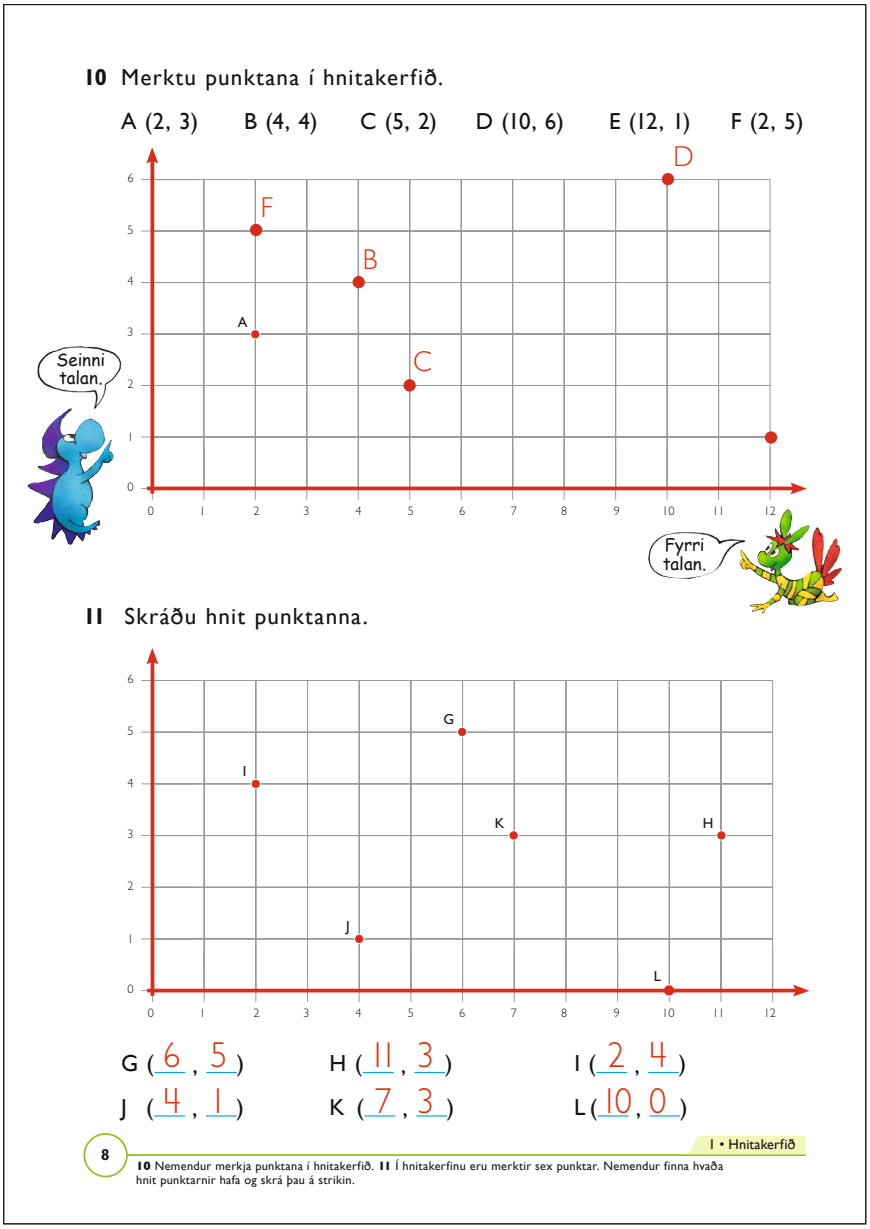
Nemendur merkja punktana hvern af öðrum í hnitakerfið og draga strik á milli þeirra jafnóðum. Mikilvægt er að draga strikin í réttri röð þar eð ella kemur ekki hin rétta mynd fram.

Nr. 13

Nemendur teikna fyrst punktamynd í hnitakerfið að eigin vali þar sem strik eru dregin frá einum punkti til annars. Nemendur skrá hnit punktanna undir teikninguna. Ef myndin er samsett úr fleiri en sex punktum, A, B, C, D, E og F, lengja nemendur punktaröðina undir hnitakerfinu (G, H...).

Auðveldari verkefni

Nemendur fá að nota hnitakerfi með færri línum og stærri reitum, t.d. með 6x6 reitum, sjá verkefnablað 4.4 (*Hnitakerfi 3*). Þá er einfaldara að fylgja línunum og finna rétt hnit. Kennari merkir nokkra punkta inn í hnitakerfið og nemendur lýsa staðsetningu þeirra. Þeir geta einnig notað þetta hnitakerfi til að vinna verkefni nr. 13 þar sem þeir eiga að teikna mynd og skrá hnit punktanna.



Erfiðari verkefni

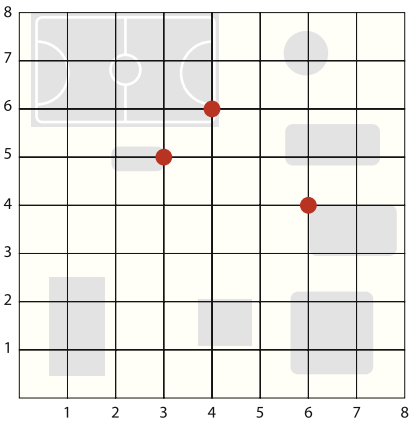
Nota skal hnitakerfi með fleiri línum, sjá verkefnablað 4.5 (*Hnitakerfi 4*). Nemendur búa til verkefni svipuð verkefni nr. 12 handa bekkjarfélögum. Þá verða þeir fyrst að teikna mynd, skrá hnit punktanna frá einum punkti til annars. Síðan gefa þeir öðrum nemanda upp hnitin en sá síðarnefndi á síðan að finna punktana og teikna myndina í hnitakerfið sitt.

Raunverkefni

Hnitakerfi og kort

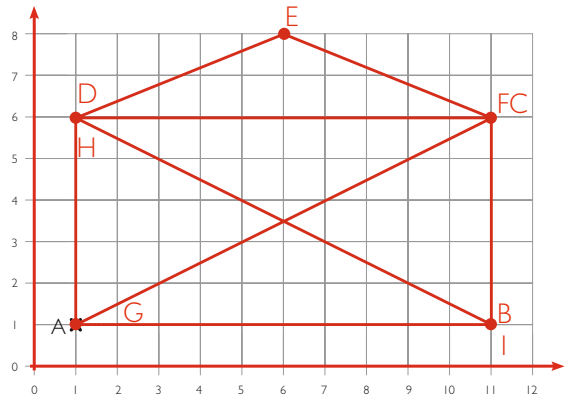
Nokkrir nemendur fá í hendur – eða búa til – kort yfir skólalóðina og teikna hnitakerfi á kortið. Þeir fela nokkra „fjársjóði“ á svæðinu sem samsvara punktum á kortinu. Síðan gefa þeir öðrum nemendum upp hnit punktanna þar sem fjársjóðirnir eru faldir. Síðarnefndu nemendurnir eiga síðan að finna fjársjóðina.

Dæmi um slíkt kort:



12 Dragðu strik frá punkti til punkts.

A (1, 1) ➝ B (11, 1) ➝ C (11, 6) ➝ D (1, 6) ➝ E (6, 8) ➝ F (11, 6) ➝ G (1, 1) ➝ H (1, 6) ➝ I (11, 1)



13 Dragðu strik frá punkti til punkts og búðu til mynd. Skráðu hnitin.

A (___ , ___) ➝ B (___ , ___) ➝ C (___ , ___) ➝ D (___ , ___) ➝ E (___ , ___) ➝ F (___ , ___) ➝

9

12 Nemendur merkja punktana í hnitakerfið. Þeir draga strik jafnóðum á milli þeirra í þeirri röð sem gefin er upp.
13 Nemendur merkja punkta í hnitakerfið, draga strik á milli þeirra og teikna þannig mynd. Þeir skrá hnitin jafnóðum á strikin. Gott er að myndin sé gerð úr fleiri en sex punktum.

Hugmyndir og athugasemdir

Nemendur geta einnig falið fjársjóði hver fyrir öðrum og eiga að finna þá með því að styðjast við uppgefnu hnitin.

Hver finnur fjársjóðinn?

Verkefnið er þjálfun í að lýsa hreyfingu í hnitakerfinu. Nemendur fá hnitakerfi í hendur; gott er að nota ljósritunarblað 2 (*Hnitakerfi*) aftast í þessari bók.

Verkefnið gengur út á að einhver (helst kennarinn í byrjun) velur sér punkt þar sem fjársjóðurinn er falinn. Þessi punktur er skráður á töfluna en hulinn með blaði – eða punkturinn er skráður á miða.

Nú eiga nemendurnir að velja punkt í hnitakerfinu og merkja þann punkt í hnitakerfið sitt. Síðan finna þeir nýjan punkt eftir fyrirmælum frá kennaranum:

- Farið 2 punkta í vestur. Merkið nýjan punkt þar.
- Farið 3 punkta í suður. Merkið þar nýjan punkt.
- Farið 4 punkta í norður og 2 punkta í austur. Merkið nýjan punkt þar.
- Farið 2 punkta í norður og 3 punkta í vestur. Merkið punktinn þar.

Ef nemendur lenda fyrir utan hnitakerfið þegar þeir færa sig til eftir fyrirmælum kennarans verða þeir að halda sig við punktinn þar sem þeir voru áður en síðustu fyrirmæli voru gefin.

Í lokin koma allir nemendur upp að töflunni og skrá hnit þess punkts sem þeir enduðu á. Sá vinnur sem komst að lokum á þann punkt þar sem fjársjóðinn er að finna. Ef enginn endar ferðalag sitt í þeim punkti má velja sigurvegarann þann sem komst næst fjársjóðnum.

Viðfangsefni

- Að lesa hnit punkta í hnitakerfinu
- Lýsa altækri og afstæðri staðsetningu og hreyfingu í hnitakerfi
- Eiginleikar rúmfræðiforma

Kennsluleiðbeiningar

▶ Bls. 10

Nr. 14

Nemendur finna hnit allra hornpunkta marghyrninganna á myndunum og skrá þá á strikin. Kennari reynir að opna augu nemenda fyrir því hvernig hnitin tengjast eiginleikum formanna, einkum þegar ein hlið forms er samsíða öðrum ásnum. Þá breytist ekki talan sem táknar hinn ásinn. Til dæmis er strikið AB samsíða lárétta ásnum (x-ásnum). Þá er talan, sem sýnir hnit lóðrétta ássins (y-ássins), sú sama í báðum punktunum A og B (þ.e. 1).

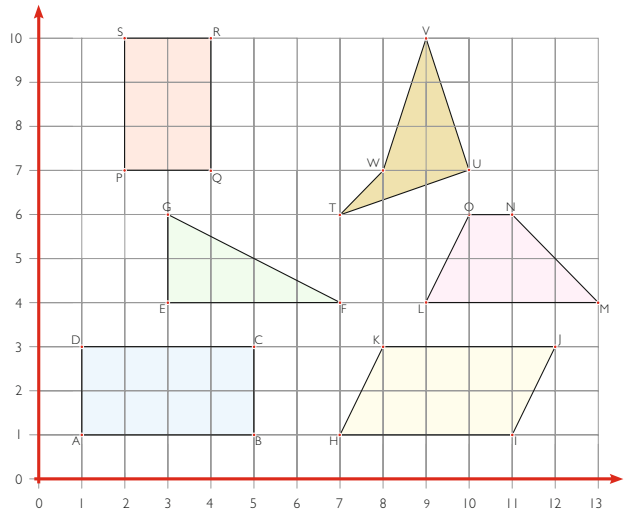
- *Hvaða hnit hefur punkturinn A? (1, 1)*
- *Hvaða hnit hefur punkturinn B? (5, 1)*
- *Hvað er líkt með þessum tveimur punktum? (Báðir hafa hnitið 1 af lóðrétta ásnum. Það stafar af því að strikið frá tölunni 1 á lóðrétta ásnum liggur lárétt í gegnum báða punktana.)*

▶ Bls. 11

Nr. 15

Í þessu verkefni eiga nemendur að reikna út hnit punktanna. Byrjað er á A sem hefur hnitin (2,1). Til að finna B á að leggja 10 við fyrra hnit A þannig að B fær hnitin (12, 1). Til að finna C skal leggja 6 við síðara hnit B þannig að C fær hnitin (12, 7) og þannig áfram.

Nemendur staðsetja punkta með afstæðri tilvísun í hnitakerfið, þ.e. hinn nýi punktur er fundinn með hliðsjón af öðrum punktum í hnitakerfinu (t.d. bættu 6 við). Einnig nota þeir altæka tilvísun þar sem vísað er til merkinga á jöðrum rúðunetsins (punktur (2,1)).



14 Nemendur finna hvaða hnit hornin á myndunum hafa og skrá þau.

A (1, 1) B (5, 1) C (5, 3) D (1, 3)

E (3, 4) F (7, 4) G (3, 6)

H (7, 1) I (11, 1) J (12, 3) K (8, 3)

L (9, 4) M (13, 4) N (11, 6) O (10, 6)

P (2, 7) Q (4, 7) R (4, 10) S (2, 10)

T (7, 6) U (10, 7) V (9, 10) W (8, 7)

14 Nemendur skrá hnitin sem hornpunktar formanna hafa.

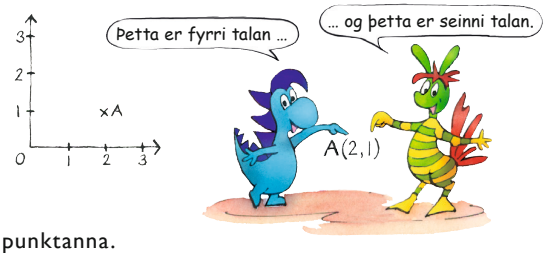
Auðveldari verkefni

Enn og aftur er mælt með að notað sé hnitakerfi með færri línum. Nota má verkefnablað 4.4 (*Hnitakerfi 3*). Kennari teiknar einfalda mynd, t.d. rétthyrning, og nemendur skrá hnit hornpunktanna. Nemendur teikna sjálfir þríhyrning í hnitakerfið og skrifa síðan hnit hornpunktanna. Kennari beinir athygli nemenda að tengslum milli hnitanna og forms þríhyrningsins þannig að punktar sem liggja á lóðréttri línu hafa sama fyrra hnit (x-hnit).

Erfiðari verkefni

Nemendur fá í hendur hnitakerfi þar sem búið er að merkja nokkra punkta. Punktarnir eiga að vera á beinni línu með sömu fjarlægð milli allra punktanna. Á myndinni á næstu blaðsíðu hafa verið teiknaðar fjórar raðir með fjórum punktum í hverri röð. Nemendur skrifa hnitin og því næst lýsa þeir því sem kemur í ljós. Ef punktaröðin liggur lárétt eða lóðrétt þarf einungis að breyta öðru hnitinu. Ef röðin liggur á ská þarf að breyta báðum hnitunum. Ef fjarlægðin milli punktanna í hverri punktaröð er jöfn breytast hnit punktanna jafn mikið.

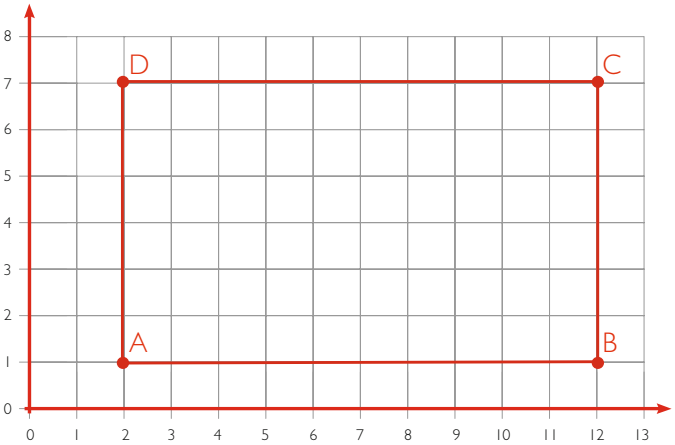
Nemendur halda áfram með mynstrið sem fram kemur í hverri röð. Þeir geta t.d. skráð hnit fjögurra nýrra punkta. Þar næst geta þeir merkt nýju punktana í hnitakerfið og athugað hvort þeir liggja áreiðanlega í beinni línu.



15 Reiknaðu út hnit punktanna.

- Byrjaðu með punkt A. Bættu 10 við fyrri töluna. B (12, 1)
- Byrjaðu með punkt B. Bættu 6 við seinni töluna. C (12, 7)
- Byrjaðu með punkt C. Dragðu 10 frá fyrri tölunni. D (2, 7)

Merktu punktana A, B, C og D í hnitakerfið.

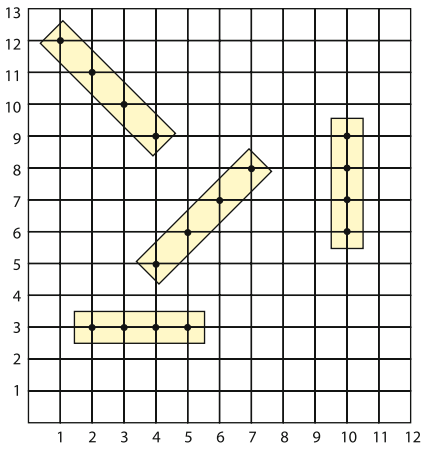


Dragðu strik milli A og B, milli B og C, milli C og D og milli D og A.

Hvað kallast þetta form? Rétthyrningur.

15 Nemendur byrja á punktinum A. Þeir nota upplýsingarnar til að reikna út hnit hinna punktanna og merkja þá síðan inn í hnitakerfið. Loks draga þeir strik milli punktanna, eins og gefið er upp, og skrá heiti formsins.

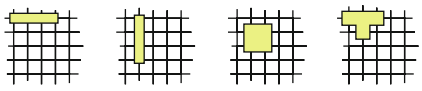
Hugmyndir og athugasemdir



Raunverkefni

Sjóorrusta (spil)

Búnaður: Hnitakerfi eða ljósritunarblað 4.6 (*SPIL Sjóorrusta*). Spilið er fyrir 2 leikmenn. Hvor leikmaður þarf tvö hnitakerfi. Í annað hnitakerfið teikna leikmenn kafbátana fjóra sem eru þannig:



Hvor leikmaður verður að gæta þess að mótspilari sjái ekki á hnitakerfið þar sem kafbátarnir eru teiknaðir. Annar leikmaðurinn kastar nú „sprengjum“ að kafbátum andstæðingsins með því að nefna hnit ákveðins punkts. Hinn leikmaðurinn segir til um hvort sprengjan hafi hitt kafbát eða ekki með því að segja „mark“ eða „feilskot“. Sá sem á leik merkir á hitt hnitakerfið mörkin sín með t.d. stjörnu og feilskotin með hring. Hann getur einnig merkt á hnitakerfið sitt, þar sem kafbátarnir eru, hvert andstæðingurinn kastar sínum sprengjum, bæði mörkin og feilskotin.

Þegar allir fjórir punktar hvers kafbáts hafa orðið fyrir sprengjum er kafbáturinn sokkinn.

Sá leikmaður vinnur sem er fyrri til að sökkva öllum fjórum kafbátum andstæðingsins.

Viðfangsefni

- Merkja punkta í hnitakerfið
- Að lýsa hreyfingu í hnitakerfinu
- Lengd strika í hnitakerfinu

Búnaður

- Teningar, spilapeningar

Kennsluleiðbeiningar

▶ Bls. 12

Nr. 16

Nemendur merkja punktana, sem gefnir eru upp, í hnitakerfið og draga strik milli þeirra, frá A til B, frá B til C og þannig áfram. Síðan finna nemendur hve strikin eru löng samtals.

- *Hve langt er frá A til B? (4 reitir.)*
- *Hvernig fannstu það? (Til dæmis: Ég taldi reitina.)*
- *Er hægt að finna svarið á annan hátt? (Með því að skoða hnitin (1, 1) og (5, 1). Seinna hnitið (y-hnitið) er hið sama, þ.e. 1, og fyrra hnitið (x-hnitið) hækkar frá 1 til 5. Það munar því 4 reitum.)*

Nr. 17

Nemendur merkja punktana í hnitakerfið og draga strik frá punkti til punkts. Að lokum finna þeir hve löng strikin eru samtals.

▶ Bls. 13

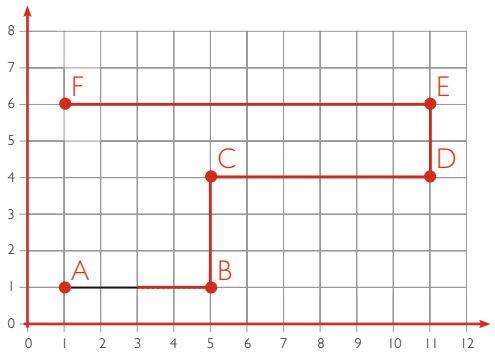
Þyrla (spil)

Spilið er fyrir tvo leikmenn. Hvor þeirra notar þrjá spilapeninga og hefur hvor leikmaður sinn lit. Spilapeningarnir tákna þyrlur. Leikmenn setja spilapeningana sína hver í sitt horn. Þeir kasta tveimur teningum til skiptis og flytja eina þyrlu á punkt í hnitakerfinu sem teningarnir segja til um. Leikmenn ákveða hvor teningurinn merkir x-hnitin (láréttu hnitin) og hvor y-hnitin (lóðréttu hnitin). Fái leikmaður t.d. 2 og 4 getur hann flutt þyrluna annaðhvort 2 punkta lárétt (til hægri eða vinstri) og 4 reiti lóðrétt (upp eða niður) eða hann getur valið að flytja þyrluna 4 punkta lárétt og 2 punkta lóðrétt. Ekki má flytja þyrluna á punkt þar sem þyrla er fyrir.

16 Dragðu strik frá punkti til punkts.

A (1, 1) ➝ B (5, 1) ➝ C (5, 4) ➝ D (11, 4) ➝ E (11, 6) ➝ F (1, 6)

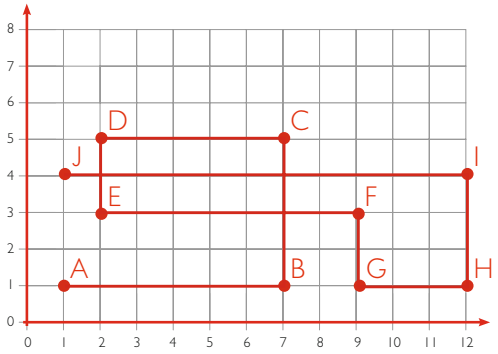
Hve löng eru strikin alls? 25 reitir



17 Dragðu strik frá punkti til punkts.

A (1, 1) ➝ B (7, 1) ➝ C (7, 5) ➝ D (2, 5) ➝ E (2, 3) ➝ F (9, 3) ➝ G (9, 1) ➝ H (12, 1) ➝ I (12, 4) ➝ J (1, 4)

Hve löng eru strikin alls? 43 reitir



12 — 1 • Hnitakerfið

16/17 Nemendur merkja punktana í hnitakerfið og draga strik á milli þeirra. Síðan finna þeir hvað strikin eru samtals margir reitir á lengd.

Þyrla, sem lendir á einhverjum af hringjunum fimm í miðju hnitakerfinu, er komin á áfangastað. Þá fjarlægir leikmaðurinn þyrluna sína og hún tekur þá ekki lengur þátt í spilinu. Sá vinnur sem er fyrstur til að lenda öllum þremur þyrlunum sínum.

Auðveldari verkefni

Fyrir einhverja nemendur er ef til vill nóg að merkja punktana í hnitakerfið án þess að hugsa um lengd strikanna.

Ef þyrluspilið er of flókið geta tveir og tveir nemendur verið saman í liði; þá geta þeir – eftir að hafa kastað teningunum – rökrætt um hvernig best er að leysa verkefnið.

Einnig geta nemendur, sem eiga í basli með þetta, frekar spilað *Þrjá í röð* sem lýst er á bls. 6–7 í þessum kennsluleiðbeiningum.

Erfiðari verkefni

Speglun – búa til samhverfar myndir

Nota skal verkefnablað 4.6 (*Sjóorrusta*). Nemendur teikna fyrst tvær myndir með því að nota uppgefin hnit. Þeir teikna fyrst punktana eftir hnitunum og draga strik milli þeirra. Síðan búa til þeir spegilmyndir með því að nota spegilás. Þá spegla þeir fyrst punktana og skrá síðan hnit hinna speglaðu punkta og draga að lokum strik á milli þeirra.

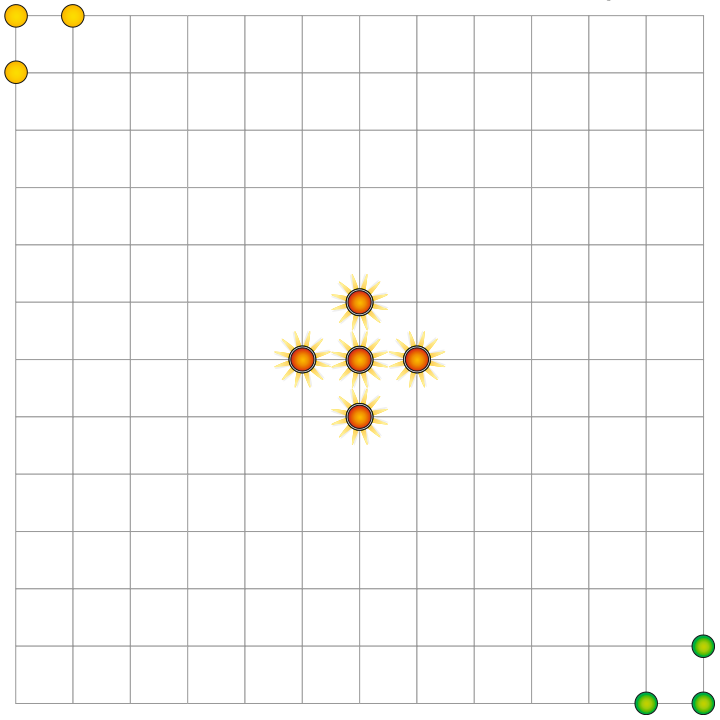
Nemendur geta búið til fleiri slík verkefni hver fyrir annan.

Raunverkefni

Fjórir í röð (spil)

Búnaður: Fjórir teningar í tveimur litum. Hnitakerfi með a.m.k. 12

SPIL Þyrla



LEIKREGLUR
Spilið er fyrir tvo leikmenn. Annar þeirra setur spilapeninga (þyrlur) á gulu hringina þrjá en hinn á þá grænu. Þeir kasta tveimur teningum til skiptis og flytja eina af þyrlunum eins og teningarnir segja til um. Annar teningurinn táknar fjölda reita lárétt en hinn fjölda reita lóðrétt. Markmiðið er að lenda þyrlunum á einhverjum af þyrlupöllunum í miðju spilaborðsins. Þegar þyrla er lent er hún tekin burt af spilaborðinu.
Sá vinnur sem er á undan að lenda öllum þremur þyrlunum sínum.

punktum á báðum ásum. Nota má verkefnablað 4.5 (*Hnitakerfi 4*).

Þetta spil er afbrigði af spilinu á bls. 7 (Þrír í röð) en núna eiga leikmenn að fá fjóra punkta í röð. Tölurnar, sem upp koma á teningunum tveimur, sem eru í sama lit, skal leggja saman þannig að leikmenn fái tvær tölur í hverju kasti. Þeir velja hvor talan er x-hnit og hvor talan y-hnit. Dæmi: Rauðu teningarnir tveir sýna 3 og 5, það er jafnt og 8. Bláu teningarnir tveir sýna 1 og 6, þ.e. 7. Þannig hefur leikmaðurinn fengið hnitin 8 og 7 og getur valið hvort hann krossar í punkt (8, 7) eða (7, 8).

Sá vinnur sem er á undan að fá fjóra punkta í röð, lárétt, lóðrétt eða á ská.

Hve langt fer vélmennið?

Nota skal eitthvert hnitakerfanna á verkefnablaði 4.5 (*Hnitakerfi 4*).

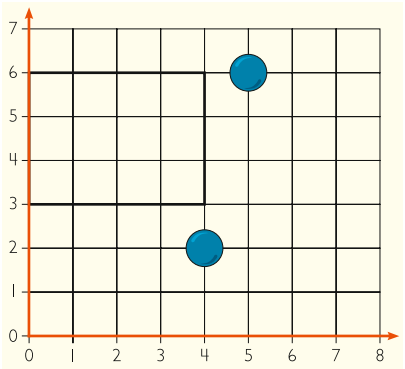
Kennari útskýrir fyrir nemendum að vélmenni færi sig eftir strikunum í hnitakerfinu. Það er forritað þannig að það fari beint áfram þar til það kemur að hindrun. Þá snýst það um einn fjórða úr hring, 90°, til hægri (réttsælis). Vélmennið byrjar alltaf í punktinum (0, 6) og fer til hægri.

Verkefni nemenda felst í að setja hindranir í hnitakerfið sem hafa áhrif á leiðina sem vélmennið fer.

Í dæminu hér á eftir hafa hindranir verið settar í punktana (5, 6) og (4, 2). Það þýðir að vélmennið verður að snúa sér til hægri fyrir framan þessar hindranir. Að lokum

Hugmyndir og athugasemdir

fer vélmennið út úr hnitakerfinu við punktinn 0,3:



Leið vélmennisins er 11 reitir á lengd.

Fela má nemendum í upphafi það verkefni að staðsetja þrjár hindranir þannig að leið vélmennisins verði eins löng og hægt er. (Með því að setja fyrstu hindrunina eins langt til hægri og mögulegt er, þ.e. í punktinn (19, 6), aðra hindrunina eins neðarlega og hægt er (í punktinn (18, 0)) og þá þriðju eins langt til vinstri og hægt er (í punktinn (0, 1)) verður leiðin 18 + 5 + 17 + 11 = 51 reitir á lengd.)

Því næst geta nemendur reynt að setja þrjár hindranir þannig að leið vélmennisins verði 40 reitir á lengd. (Möguleikarnir eru hér margir, til dæmis að setja hindranir á punktana (12, 6), (11, 2) og (3, 3). Þá verður leiðin þessi: 11 + 3 + 7 + 9 = 40.)

Viðfangsefni

- Að staðsetja punkta í hnitakerfi og lesa hnit punkta af hnitakerfi

Kennsluleiðbeiningar

▶ Bls. 14 Prófsíða

Nr. 1

Nemendur merkja punktana inn í hnitakerfið.

Nr. 2

Nemendur finna hnit punktanna og skrá þau.

▶ Bls. 15 Æfingasíða 1

Nr. 18

Nemendur finna hnit punktanna og skrá þau.

Nr. 19

Nemendur merkja punktana inn í hnitakerfið.

Nr. 20

Nemendur finna hve margir reitir eru milli punktanna sem tilgreindir eru.

Auðveldari verkefni

Gott er fyrir nemendur, sem finnst þessi námsþáttur enn þá erfiður og hafa lokið æfingasíðu 1, að vinna þær blaðsíður í æfingaheftinu sem vísað er til neðst á æfingasíðunni.

Erfiðari verkefni

Nemendur, sem náð hafa tökum á þessum námsþætti, geta snúið sér beint að æfingasíðu 2 á bls. 16 og eftir það unnið þær síður í æfingaheftinu sem vísað er til neðst á æfingasíðunni. Ef æfingaheftið er ekki til reiðu geta þessir nemendur snúið sér að *Við vinnum saman-síðunni* eða unnið einhver verkefnanna sem gerð er tillaga um á bls. 16–17.

Raunverkefni

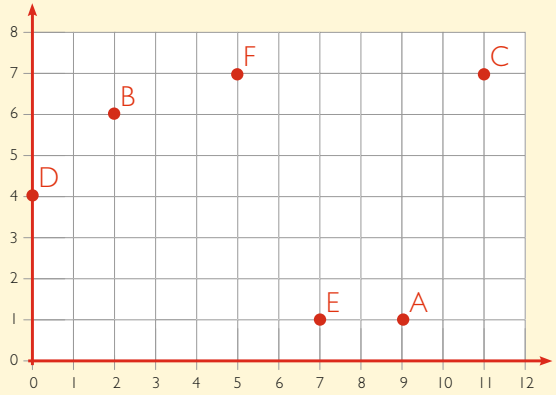
Hvert fer flugan?

Kennari teiknar feril í hnitakerfi og segir nemendum að þetta sé leiðin sem fluga fór. Nemendur eiga að skrá leið flugunnar með því að skrá hnit punkta á leiðinni.

Próf

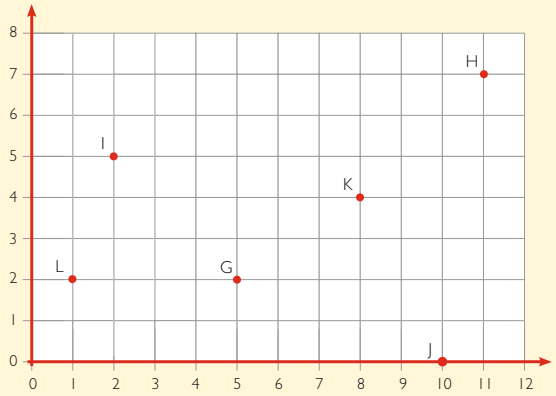
1 Merktu punktana í hnitakerfið.

A (9, 1) B (2, 6) C (11, 7) D (0, 4) E (7, 1) F (5, 7)



2 Skráðu hnit punktanna.

G (5, 2) H (11, 7) I (2, 5) J (10, 0) K (8, 4) L (1, 2)



14 1 • Hnitakerfið

Hver finnur fjársjóðinn (spil)

Í þessu spili æfast nemendur í að lýsa hreyfingu í hnitakerfi.

Nemendur fá í hendur hnitakerfi, t.d. verkefnablað 4.5 (*Hnitakerfi 4*).

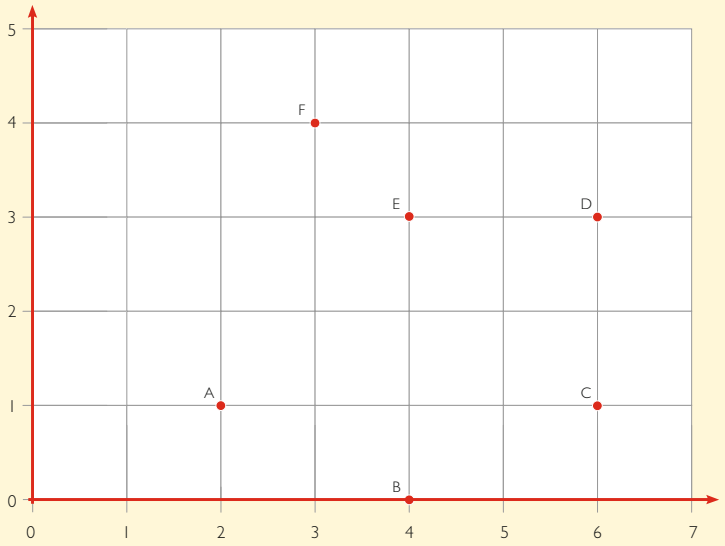
Fyrst þarf að velja punkt þar sem „fjársjóðurinn“ er falinn. Gott er að kennarinn geri það þegar farið er í spilið í fyrsta sinn. Hnit felustaðarins eru skráð á töfluna og falin með blaði – eða skrifuð á blað.

Nemendur eiga að velja punkt í hnitakerfinu og setja merki þar. Síðan hreyfa þeir sig eftir fyrirmælum kennarans.

- Farið 2 reiti í vestur (eða til vinstri). Merkið þar nýjan punkt.
- Farið 3 reiti í suður (eða niður). Setjið þar nýjan punkt.
- Farið 2 reiti í norður (eða upp) og 2 reiti í austur (eða til hægri). Setjið þar nýjan punkt.

Ef nemendur fara út fyrir hnitakerfið þegar þeir fylgja fyrirmælunum þurfa þeir að stansa í þeim punkti sem þeir voru á áður en síðustu fyrirmæli bárust.

Allir nemendur koma nú upp að töflu og skrifa hnitin á punktinum sem þeir enduðu á. Sá vinnur sem lenti að síðustu í sama punkti og



18 Skráðu hnit punktanna.

A (2, 1) B (4, 0) C (6, 1)

D (6, 3) E (4, 3) F (3, 4)

19 Merktu punktana í hnitakerfið.

G (1, 3) H (5, 1) I (4, 4) J (2, 5) K (6, 4) L (0, 0)

20 Hve margir reitir eru milli

• A og C? 4 reitir • B og E? 3 reitir • C og D? 2 reitir

ÆFINGAHEFTI 4a BLS. 2–4

18 Nemendur finna hnit punktanna í hnitakerfinu. **19** Nemendur merkja punktana inn í hnitakerfið efst á síðunni.
20 Nemendur finna hvað fjarlægðin milli punktanna er margir reitir.

Hugmyndir og athugasemdir

fjársjóðurinn er falinn. Ef enginn er svo heppinn má velja þann sem sigurvegara sem er næstur fjársjóðnum.

Viðfangsefni

- Að teikna punkta í hnitakerfi
- Að reikna lengdir í hnitakerfi

Kennsluleiðbeiningar

▶ Bls. 16 Æfingasíða 2

Nr. 21

Nemendur merkja punktana inn í hnitakerfið og draga strik á milli þeirra í réttri röð.

– Hvaða mynd kemur fram?

Nr. 22

Nemendur teikna mynd í hnitakerfið að eigin vali með því að merkja punkta í það og draga strik milli þeirra. Nemendur skrifa hnit punktanna í röð eins og bókstafirnir fyrir ofan hnitakerfið segja til um. Ef nemendur skrá fleiri en sex punkta skrifa þeir viðbótarpunktana í framhaldi af þeim sem fyrir eru – enda er pláss fyrir þá í bókinni.

Nemendur geta skipst á listum yfir þessa punkta og athugað hvort þeir geta notað þá til að teikna sams konar myndir.

▶ Bls. 17 Við vinnum saman

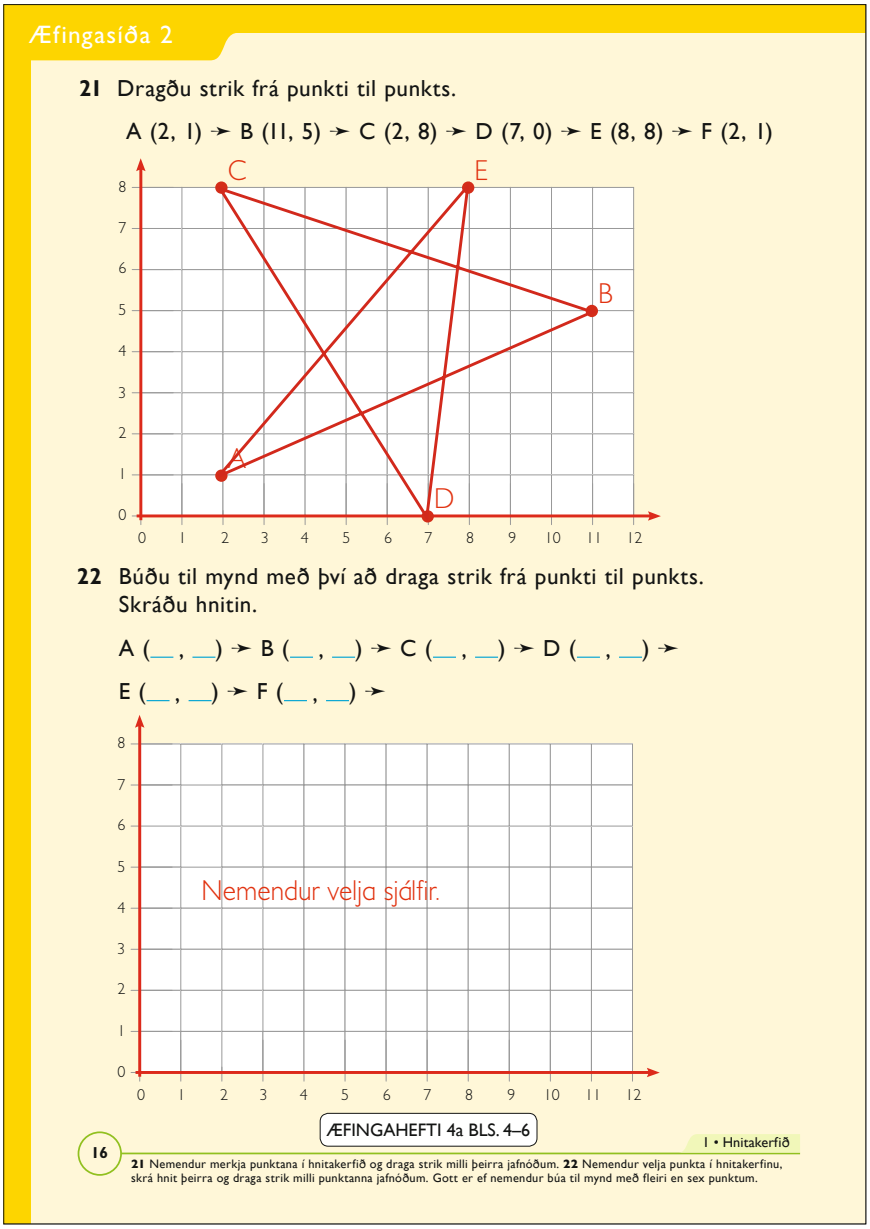
Nr. 23

Nemendur hefja ferðina í punkti (3, 1) og fara fyrst í punkt (13, 1). Aðeins má fara eftir götunum, þ.e. eftir línunum, þannig að eingöngu má hreyfa sig lóðrétt eða lárétt.

Nemendur halda nú í punkt (14, 12), þar næst í punkt (1,6) og síðan í punkt (13,5). Loks fara þeir til baka á punkt (3, 1).

Nú telja nemendur hve löng þessi leið er, þ.e.a.s. hve marga reiti þeir hafa farið, og bera saman niðurstöður. Síðan fara þeir aðra leið og finna lengdina á henni.

- *Hvað er stysta leiðin milli þessara tveggja punkta?*
- *Geta nemendur búið til veg sem er nákvæmlega 100 reitir?*
- *Leggið eins langan veg og þið getið en hann má aldrei fara yfir veg, sem þið eruð búin að fara, eða fara á punkt þar sem þið hafið verið áður. Þið eigið að byrja og enda í sama punktinum.*



Erfiðari verkefni

Hvaða mynd kemur í ljós?

Búnaður: verkefnablað 4.5 (*Hnitakerfi 4*).

Nemendur eiga nú að

– merkja punktinn A (3, 4) í hnitakerfið

– setja nýjan punkt, B, sem hefur tvöfalt hærra x-hnit en punkturinn A

– setja nýjan punkt, C, sem hefur sama x-hnit og B en tvöfalt stærra y-hnit

– draga strik milli punktanna. Hvaða mynd kemur í ljós?

Hve langt er milli punktanna A og B? En milli punktanna B og C?

Raunverkefni

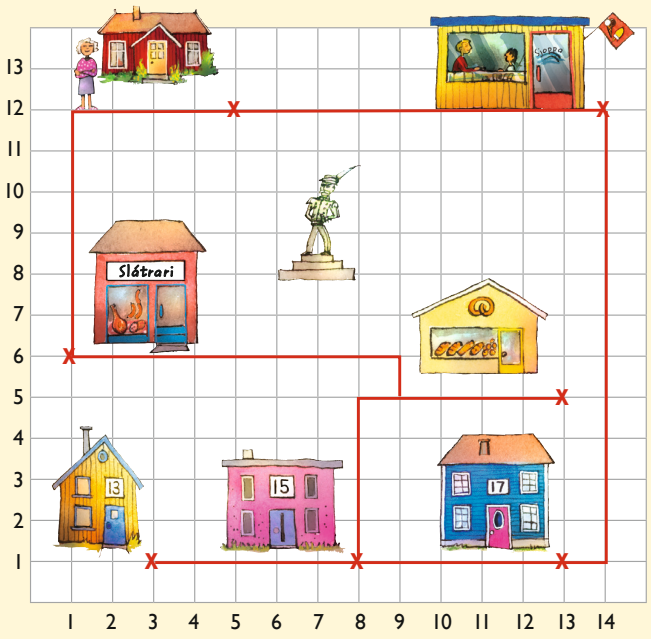
Dulmálslykill

Vitað er að fólk hefur notað dulmálslykla og sent leynileg skilaboð í meira en 3000 ár.

Á verkefnablaði 4.8 (*Leynileg skilaboð*) eiga nemendur að nota dulmálslykil til að skrifa leynileg skilaboð. Dulmálslykillinn byggist á hnitakerfi:

6	Y	Ý	Z	Þ	Æ	Ö
5	T	U	Ú	V	W	X
4	O	Ó	P	Q	R	S
3	Í	J	K	L	M	N
2	E	É	F	G	H	I
1	A	Á	B	C	D	Đ
	1	2	3	4	5	6

Til að leysa dulmálið verður maður að hafa dulmálslykilinn og finna



23 Farðu í ferðalag í hnitakerfinu. Þú getur bara farið lárétt og lóðrétt eftir línunum. Dragðu strik jafnóðum þar sem þú ferð. Byrjaðu í punktinum (3,1).

Farðu að húsi nr. 17. Hvar er það? (13,1)

Farðu að (14,12). Hvaða hús er það? Sjoppa

Farðu að (1,6). Hvaða hús er það? Slátrari

Farðu að (13,5). Hvaða hús er það? Bakarí

Farðu heim til þín í hús nr. 15. Hvar er það? (8,1)

Hvað er leiðin þín löng? 63 reitir

17

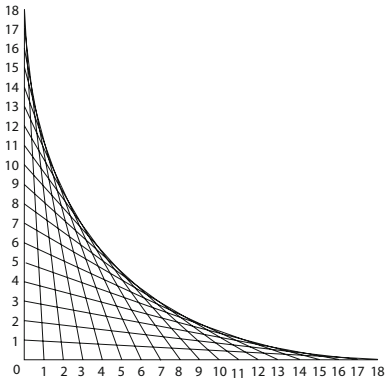
23 Nemendur byrja í punkti (3,1) og teikna leiðina sem gefin er upp. Þeir mega aðeins fara eftir láréttu og lóðréttu línunum í hnitakerfinu. Síðan finna þeir hvað leiðin, sem þeir fara, er löng. Geta nemendur fundið fleiri leiðir milli þessara staða?

bókstafi viðkomandi hnita. Hnitin (1, 1) tákna t.d. A; (2, 1) er Á o.s.frv.

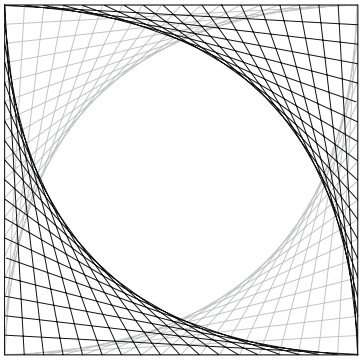
Samþætting við list- og verkgreinar: Með nál og tvinna í hnitakerfinu

Kennari eða nemendur teikna hnitakerfi á blað, til dæmis með x- og y-ás upp í 18.

Nemendur nota langan tvinna. Þeir byrja með nálina undir blaðinu og stinga henni upp gegnum punktinn (0, 18), síðan stinga þeir henni niður gegnum punktinn (1, 0), þar næst upp gegnum puntkinn (2, 0) og niður gegnum punktinn (0, 17); þá upp gegnum (3, 0) og þannig áfram allt þar til síðasti þráðurinn liggur frá (0, 1) til (18, 0). Þá kemur fram fallegt mynstur, sjá mynd hér á eftir:



Hér á eftir má sjá mynstur sem búið er til með sams konar aðferð en endurtekið fjórum sinnum.



Hugmyndir og athugasemdir

2 Tölur stærri en 1000 og minni en 0

Í þessum kafla er talnasviðið, sem nemendur fást við, stækkað upp í tölur sem eru stærri en 1000. Markmiðið er að nemendur þrói skilning sinn á tölum og sætiskerfinu, þ.e. að þeir átti sig á að tölur eru byggðar upp af einingum, tugum, hundruðum og þúsundum. Fyrst eru notuð áþreifanleg hjálpartæki sem nemendur þekkja frá fyrri tíð, t.d. peningar. Smám saman er unnið meira með hinar óhlutbundnu fjögurra stafa og fimm stafa tölur og nemendur kynnast æ betur talnakerfi okkar sem óhlutbundnu sætiskerfi.

Talnasviðið er einnig stækkað „í hina áttina“ þannig að negatífar tölur koma nú til sögunnar. Það er gert með því að miða við notkun talna minni en 0 í daglegu lífi. Talnaskilningur er aukinn með því að nota talnalínuna, þ.e. við námundun talna, samanburð og röðun en einnig við samlagningu og frádrátt.

Viðfangsefni

- Stórar tölur við raunverulegar aðstæður
- Að leggja saman peningauppæðir

Kennsluleiðbeiningar

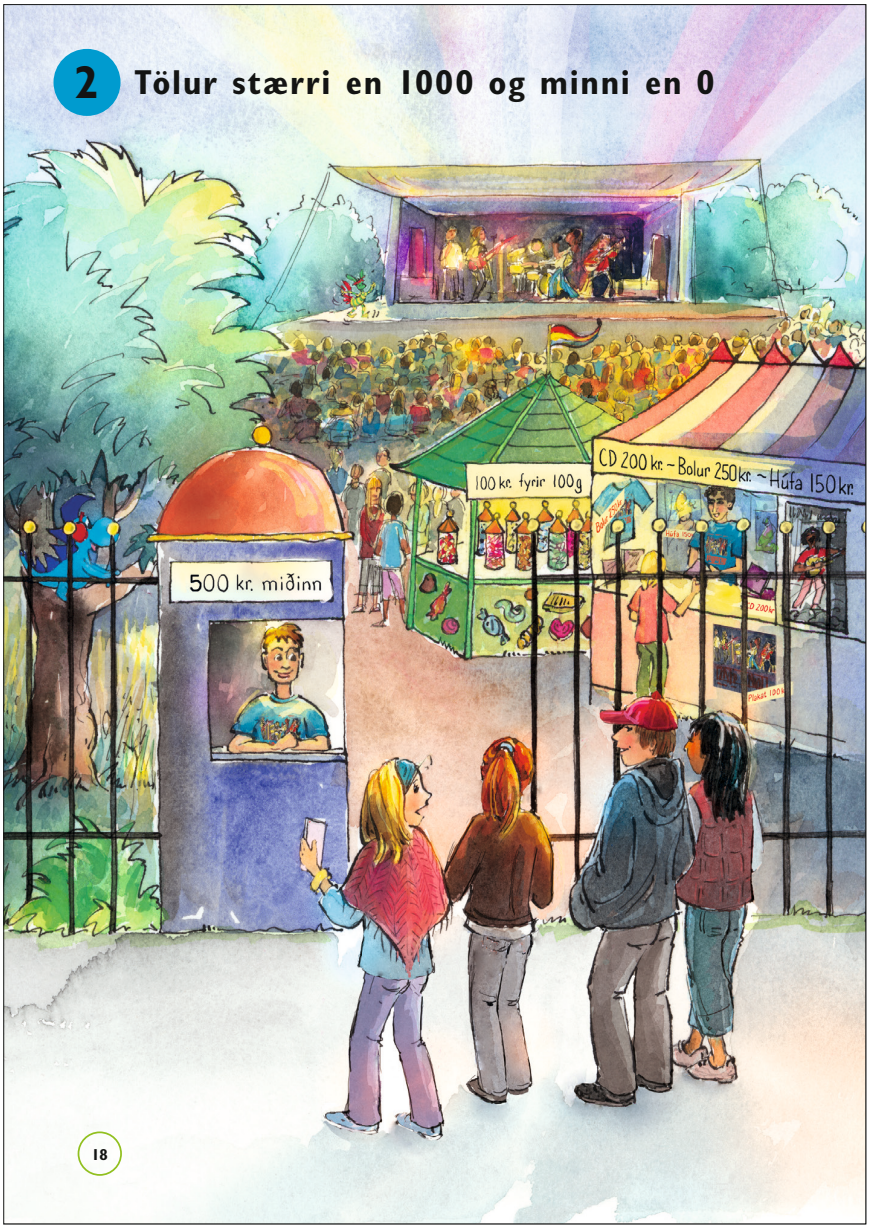
▶ Bls. 18

Samræðumynd

Ganga má út frá samræðumyndinni til að ræða um raunverulegar aðstæður þar sem nota þarf tölur stærri en 1000.

Hér á eftir eru dæmi um spurningar og samræður um myndina:

- *Hve margt fólk er yfirleitt á fjölmennum tónleikum?*
- *Hefur eitthvert ykkar verið viðstatt atburð þar sem meira en 1000 menn eru saman komnir, t.d. á tónleikum eða fótboltaleik?*
- *Hvað kostar fyrir vinina fjóra á myndinni að komast á tónleikana? (2000 kr.)*



- *Karl hefur sparað lengi og vill gjarnan kaupa geisladisk og bol frá hljómsveitinni. Hve mikið þarf hann þá að hafa með sér á tónleikana? (950 kr.)*
- *Hve marga miða þarf framkvæmdastjórinn að selja til að fá 10 000 kr. í kassann? (20 miða.)*
- *Ef 10 tónleikagestir kaupa einn geisladisk hver – hvað kemur þá mikið inn af peningum fyrir geisladiskana? (2000 kr.)*
- *Framkvæmdastjórinn reiknar með að selja 1000 miða á tónleikana. Ef það tekst – getur einhver reiknað hve mikið fæst þá fyrir miðana? (500 000 kr. = ½ milljón.)*

▶ Bls. 19

Nr. 1

Nemendur finna út hvað vörurnar kosta samtals í hverju verkefni. Þeir skrá verkefnin sem samlagningardæmi og skrifa svörin. Þurfi nemendur að gera verkefnin áþreifanleg geta þeir teiknað peninga, annaðhvort á blað (t.d. í reikningsheftið) eða við hliðina á persónunum í hverju verkefni.

Auðveldari verkefni

Nemendur geta notað kennslupeninga, sjá verkefnablöð 59–62 (*Myntir 1–3* og *Peningaseðlar*) í verkefnahefti Sprota 2b. Þúsund króna seðla má fá á verkefnablaði 4.9 (*Peningaseðlar*).

Nemendur finna hvað hver vara kostar og teikna peningana í nemendabókina. Loks skrifa þeir samlagningardæmin og svörin.

Að reikna með peningum

1 Reiknaðu hvað þau þurfa að borga?

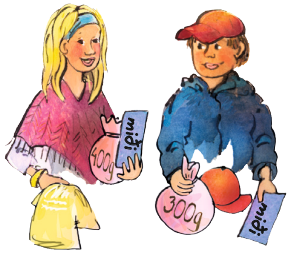
500 + 200 = 700 kr.

200 + 200 = 400 kr.

700 + 700 = 1400 kr.

500 + 500 = 1000 kr.

500 + 200 = 700 kr.



900 + 800 = 1700 kr.

19

1 Nemendur skrá vöruverðið og leggja saman.

Erfiðari verkefni

Nemendur brjóta heilann um verkefni eins og þetta:

- Pétur borgaði nákvæmlega 600 kr. Hann notaði 7 myntir eða seðla. Hvaða myntir eða seðla notaði hann? Finnið fleiri en eina lausn.

Gott er að leyfa nemendum að nota kennslupeninga við þetta verkefni.

Raunverkefni

Búðarleikur

Miklu skiptir að nemendur fái þjálfun í reikningi við raunverulega aðstæður. Þar sem ekki er nægilegt rými til að geyma mikið af hlutum í kennslustofunni má biðja nemendur að taka með sér að heiman nokkra smáhluti – eða leyfa þeim að klippa myndir út úr vörulistum og líma þær á pappa.

Nemendur geta verðlagt vörurnar en kennari þarf að ákvarða á hvaða talnasviði verðið má vera. Hér er mælt með að vöruverð sé hærra en 100 kr. þannig að nemendur þurfi fljótlega að fást við summur sem eru stærri en 1000.

Hægt er að draga úr umfangi búðarleiksins með því að láta nemendur velja sér nokkrar vörur, t.d. úr vörulista. Síðan reikna nemendur út hvað vörurnar kosta. Þeir skrá dæmin í reikningsheftin sín. Kennari ræðir við nemendur um leiðir til að sýna greinargott yfirlit yfir útreikningana. Yfirlitið verður að vera þannig að önnur persóna geti auðveldlega séð hvert svarið er og skilið hvernig dæmið var reiknað.

Hugmyndir og athugasemdir

Safna og eyða peningum (spil)

Sjá verkefnablað 4.10 (*Safna og eyða peningum*). Nokkrir nemendur geta notað kennslupeninga í þessu spili og aðrir skrá útreikninga og upphæðir á eyðublað eins og þetta:

Útreikningar	Upphæðir

Nemendur geta einnig búið til eigið spil, t.d. á A3-blað. Þá nota þeir upphæðir á því talnasviði, sem þeir ráða við, þ.e.a.s. ef þeir vilja nota verð sem er ekki einungis í heilum hundruðum og tugum heldur einnig með einingum; einhverjir geta notað upphæðir hærri en 1000.

Viðfangsefni

- Að leggja saman og skipta peningaupphæðum allt að 2000 kr.

Búnaður

- Ef til vill kennslupeningar

Kennsluleiðbeiningar

▶ Bls. 20

Nr. 2

Kennari og nemendur hjálpast að við að leggja saman peningana og skrá upphæðina.

- *Hve margir hundraðkallar eru í fyrsta dæminu? (4)*
- *Hvað eru það margar krónur? (400 kr.)*
- *Hvað vantar þá upp á 1000 kr.? (600 kr.)*
- *Hvernig fannstu það? (Nemendur vita t.d. að 400 + 600 = 1000 eða þeir vita að 4 + 6 (hundruð) = 10 (hundruð), þ.e.a.s. um er að ræða tíuvini.*
- *Hvað fékkstu út úr öðru dæminu? (700 kr.)*
- *Ef ég hefði átt tvöfalt meira – hve mikið hefði ég þá átt? (1400 kr.)*
- *Hvernig fannstu það? (7 + 7 = 14 (hundruð) eða: Þá hefði ég þurft að hafa tvo fimm hundruð króna seðla og fjóra hundrað krónu seðla (eða: … tvo fimmhundruðkalla og fjóra hundraðkalla).)*

▶ Bls. 21

Nr. 3

Nemendur sýna upphæðirnar með því að teikna peninga. Þetta má gera á ýmsa vegu; því er rétt að láta nemendur bera saman lausnir sínar.

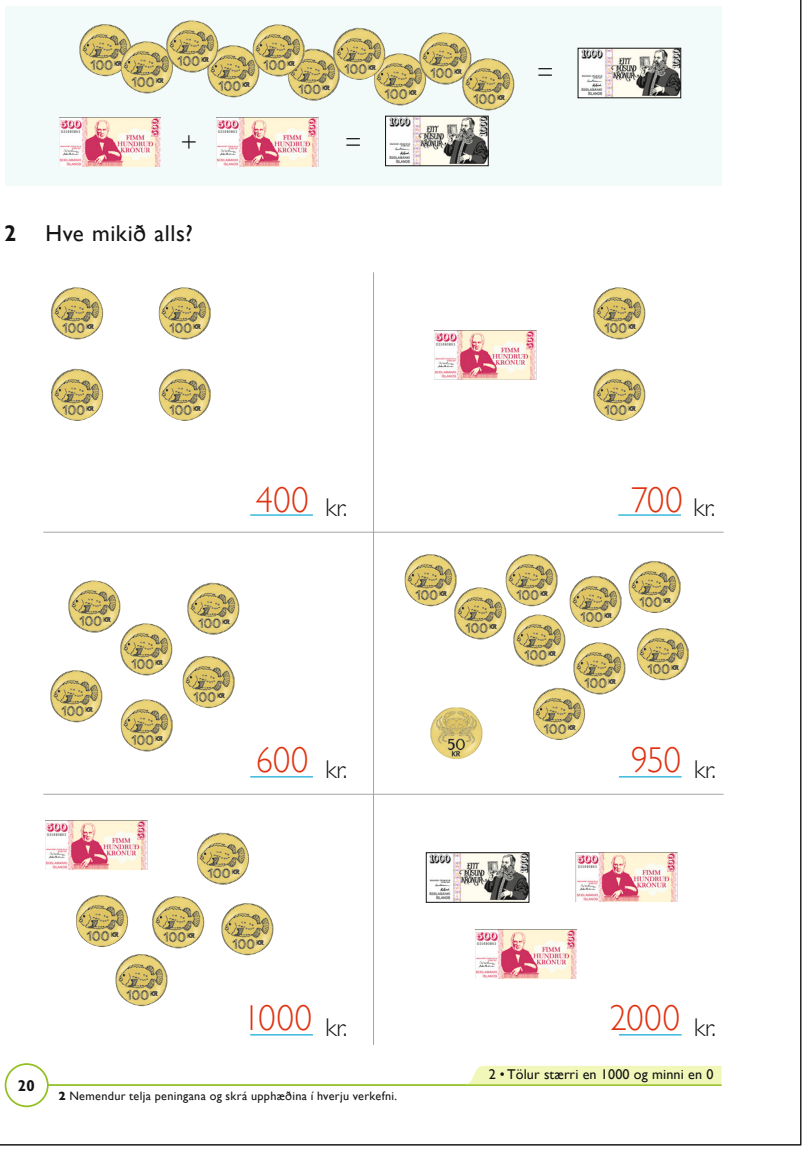
- *Hverjir hafa notað fáar myntir og seðla? Hvað teiknaðir þú?*
- *Hverjir hafa notað margar myntir og seðla? Hvað teiknaðir þú?*

Nr. 4

Nemendur eiga að teikna peninga sem samtals nema 1000 kr.

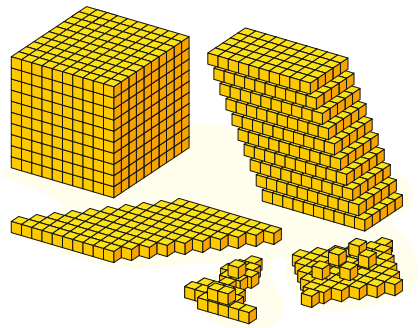
Auðveldari verkefni

Nemendur nota kennslupeninga við verkefnin á bls. 21. Þeir búa upphæðirnar til með peningum og teikna næst peningana í nemendabókina.



Sætisgildiskubbar til að gera verkefnin áþreifanleg

Ein leiðin til að gera verkefnin áþreifanleg er að nota sætisgildiskubba.



Kubbarnir samanstanda af litlum teningum sem tákna einingar, lengjum sem eru jafn langar og 10 einingakubbar og tákna tugi, plötur á stærð við 10 tuglengjur tákna hundruð og stórir teningar, sem samanstanda af tíu hundraðsplötum, tákna þúsund.

Erfiðari verkefni

Nemendur leysa verkefni sem þetta í staðinn fyrir verkefni nr. 3:

- *Anna í Undralandi á einungis þrjátíukrónuseðla og sjötíukrónuseðla. Hvernig getur hún búið til þessar upphæðir: 640 kr. – 750 kr. – 870 kr. – 2090 kr.?*

Raunverkefni

Peningarnir mínir (spil)

Sjá verkefnablað 4.11 (*Peningarnir mínir*). Allir leikmenn byrja með 1000 kr. Þeir lenda í sjö mismunandi aðstæðum. Í hvert sinn sem þeir mæta nýjum aðstæðum geta þeir valið milli þriggja möguleika eftir því hvort þeir vilja nota litla, nokkra eða mikla

3 Teiknaðu peninga.

600 kr. t.d. 100 100 100 100 100 100

550 kr. t.d. 500 50

810 kr. 500 t.d. 100 100 100 10

360 kr. t.d. 100 50 100 10 100

4 Teiknaðu 1000 krónur á fjóra mismunandi vegu.

1000 kr. 500 500 t.d.

1000 kr. 500 t.d. 100 100 100 100 100

1000 kr. t.d. 100 100 100 100 100 100 100 100 100 100

1000 kr. 500 t.d. 100 100 50 100 100 50

21

3 Nemendur sýna hverja upphæð með því að teikna peninga.
4 Nemendur teikna peninga og sýna þannig 1000 kr. á mismunandi vegu.

Hugmyndir og athugasemdir

peninga. Þegar þeir hafa valið milli möguleikanna sjö sinnum mega þeir ekki hafa notað meira en 1000 kr.

Upp með peningana!

Búnaður: þúsundkallar, hundraðkallar, tíkallar og krónupeningar. Nota má verkefnablöð 59–62 (*Myntir 1–3 og Peningaseðlar)* í verkefnahefti Sprota 2b og verkefnablað 4.9 (*Peningaseðlar*).

Nemendur fá í hendur nokkurt magn kennslupeninga, t.d. 5 þúsundkalla, 10 hundraðkalla, 10 tíkalla og 10 krónupeninga.

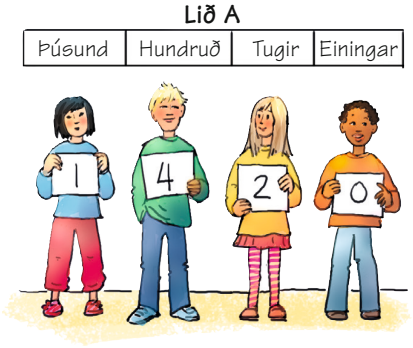
Kennari skrifar á töfluna nokkrar þriggja og fjögurra stafa tölur og biður nemendur að búa sömu upphæðir til með peningunum. Kennari fylgist með hvort einhverjir nemendur eiga í erfiðleikum með þetta verkefni.

Takið stöðu!

Búnaður: Stór töluspjöld.

Kennari skiptir nemendahópnum í tvö eða fleiri lið. Hann lætur hvern hóp hafa töluspjöld með tölunum 0–9. Skemmtilegast er ef sérhver nemandi heldur á sínu töluspjaldi, þ.e.a.s. ef hóparnir samanstanda af 10 nemendum. Einnig má láta 5 nemendur hafa tvö töluspjöld hvern, t.d. annað spjaldið hangir framan á nemandanum og hitt aftan á honum.

Nú kallar kennarinn eða einhver nemandi upp þriggja eða fjögurra stafa tölu, t.d. 1420. Þá eiga hóparnir að mynda þessa tölu eins fljótt og auðið er. Þegar hóparnir hafa rætt lausnina hrópa þeir: Takið stöðu! Nemendur, sem halda á töluspjöldunum 1, 4, 2 og 0 mynda nú töluna með því að raða sér upp hlið við hlið í réttri röð, sjá mynd hér á eftir. Bent skal á að ekki er hægt að nota tölur sem eru með sama tölustaf í fleiri en einu sæti, t.d. 1202.



Viðfangsefni

- Stækkun talnasviðsins upp í fjögurra stafa tölur
- Sætiskerfið og gildi tölustafanna

Kennsluleiðbeiningar

▶ Bls. 22

Samræðumynd

Kennari og nemendur ræða saman um upphæðir hærri en 1000 kr. Þegar við erum með 9 hundruð og bætum einu hundraði við þarf jafnframt að bæta við einum tölustaf. Þá breytum við tíu hundruðum í eitt þúsund sem skráð er með tölustafnum 1 í þúsundasætið. Þar með erum við komin með fjögurra stafa tölu. Vekja þarf athygli nemenda á að skiptingin samsvarar því þegar við skiptum tíu einingum í einn tug og tíu tugum í eitt hundrað.

Leikfangamyndavélin á borðinu hjá Skrípó og Skrípólínu kostar 1600 kr. Gott er að kennari skrifi upphæðina á töfluna. Þessa tölu má lesa sem 1 þúsund og 6 hundruð eða sem 16 hundruð. Skrípólína ætlar að borga með 16 hundraðköllum. Ef við þess í stað skiptum tíu hundraðköllum í einn þúsundkall geta nemendur séð að 16 hundraðkallar samsvara einum þúsundkalli og sex hundraðköllum.

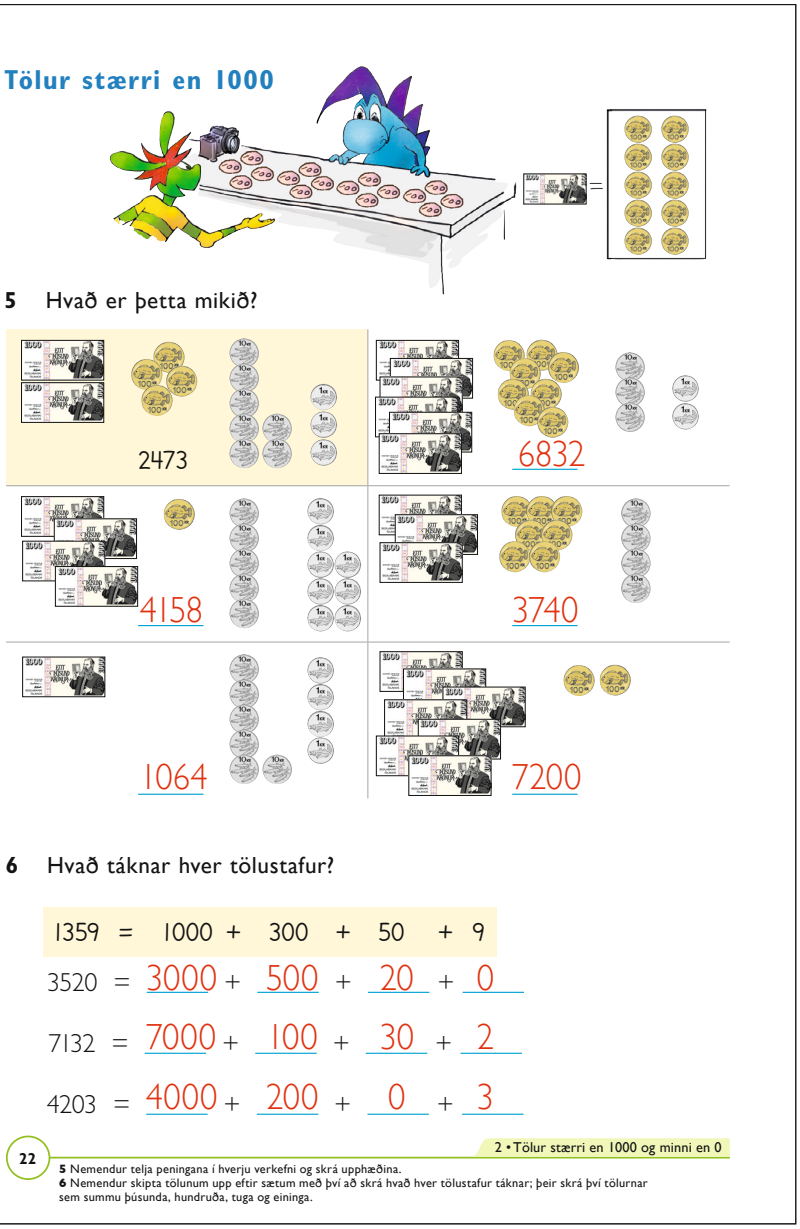
Kennari skrifar fleiri fjögurra stafa tölur á töfluna eða biður nemendur að koma með tillögur. Um getur verið að ræða vöruverð eða tölur sem hafa enga skírskotun í daglegt líf. Kennari varpar fram spurningum eins og til dæmis:

- *Hvaða tala er þetta?*
- *Hvaða tölustafur er í tugasætinu?*
- *Hvað eru mörg þúsund í þessari tölu?*
- *Hvaða tala er 100 stærri en þessi?*

Nr. 5

Nemendur leggja saman peningana í hverju verkefni. Kennari gætir þess að ræða um tölustafi í tölunum. Talan 2473 samanstendur sem sagt af fjórum tölustöfum, þ.e. tölustafnum 2 í þúsundasætinu, 4 í hundraðasætinu o.s.frv.

- *Hvaða upphæð er í verkefninu neðst til vinstri? (Eitt þúsund sextíu og fjórir.)*



Tölur stærri en 1000

5 Hvað er þetta mikið?

2473

6832

4158

3740

1064

7200

6 Hvað táknar hver tölustafur?

1359 = 1000 + 300 + 50 + 9

3520 = 3000 + 500 + 20 + 0

7132 = 7000 + 100 + 30 + 2

4203 = 4000 + 200 + 0 + 3

22 2 • Tölur stærri en 1000 og minni en 0

5 Nemendur telja peningana í hverju verkefni og skrá upphæðina.
6 Nemendur skipta tölunum upp eftir sætum með því að skrá hvað hver tölustafur táknar; þeir skrá því tölurnar sem summu þúsunda, hundruða, tuga og eininga.

- *Hvernig er það skrifað, með hvaða tölustöfum? (Með tölustöfunum 1, 0, 6 og 4, þ.e. 1064.)*
- *Hvers vegna þurfum við tölustafinn 0? (Til að sýna að það eru engin hundruð í þessari tölu.)*
- *Getum við ekki bara skrifað „einn, sex, fjórir“? (Nei, því að þá lendir tölustafurinn 1 í hundraðasætinu.)*
- *Hvað ættum við mikla peninga ef við ættum 50 krónur í viðbót? (Þá ættum við 11 tugi sem jafngildir 1 hundraði og 1 tug. Samtals verður talan þá 1114.)*

Nr. 6

Nemendur leysa tölurnar upp eftir sætum, eins og kallað er, með því að skrá hvað hver tölustafur táknar. Þá er tölunum skipt upp í þúsund, hundruð, tugi og einingar. Nemendur velja hvort þeir vilja skrifa + 0 þar sem stendur 0 í tölunni. Neðsta dæmið má leysa bæði sem 4000 + 200 + 0 + 3 og einnig sem 4000 + 200 + 3.

- *Hvað táknar tölustafurinn 3 í sýnidæminu? (300 vegna þess að hann er í hundraðasætinu.)*
- *Hve mörg þúsund eru í síðasta dæminu? (Fjögur.)*

▶ Bls. 23

Nr. 7

Nemendur leggja saman og skrá tölurnar sem eina tölu.

Nr. 8

Nemendur skrifa tölurnar með tölustöfum. Kennari kannar hvort nemendur eru ekki örugglega vissir um hvernig skrifa á tölur á þennan hátt.

7 Reiknaðu og skráðu svörin.

2000 + 300 + 20 + 4 = 2324

5000 + 0 + 80 + 1 = 5081

8000 + 400 + 50 + 5 = 8455

8 Skráðu með tölustöfum.

Þrjú þúsund tvö hundruð fjörutíu og sjö = 3247

Níu þúsund sjö hundruð og tuttugu = 9720

Sex þúsund eitt hundrað og fimm = 6105

9 Ljúktu við töflurnar.

−1		+1
1566	1567	1568
3091	3092	3093
4779	4780	4781

−10		+10
2138	2148	2158
9621	9631	9641
3989	3999	4009

−100		+100
1257	1357	1457
4304	4404	4504
1824	1924	2024

−1000		+1000
1170	2170	3170
7049	8049	9049
321	1321	2321

23

7 Nemendur reikna samlagningardæmin.
8 Nemendur skrá hverja tölu með tölustöfum.
9 Nemendur skrifa tölur í reitina í fyrstu röðinni.

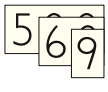
Nr. 9

Nemendur ljúka við töflurnar. Þeir finna sjálfir út úr því hvernig auðveldast er að finna tölur sem eru 1, 10, 100 eða 1000 stærri eða minni en tölurnar í miðdálkinum.

Þegar þessi námsþáttur er rifjaður upp er mikilvægt að benda nemendum á að í tölu, sem er 1 stærri en önnur, er einingin einum stærri, þ.e.a.s. tölustafurinn í einingasætinu er 1 stærri. Á sama hátt hefur talan, sem er 10 stærri, einum tug meira o.s.frv. Hið sama á við um tölurnar sem eru 1, 10, 100 og 1000 minni en tölurnar í miðdálkinum. Tala, sem er 100 minni, hefur einum minni tölustaf í hundraðasætinu. Þetta má sýna með peningum eða sætisgildiskubbum. Kennari bendir nemendum einnig á hvaða afleiðingar þetta hefur þegar kemur að því að skipta: Þegar draga skal 1 frá 4780 er ekki um neinar einingar að ræða sem hægt er að draga frá. Þá þarf að skipta einum tug í tíu einingar, þ.e. taka 1 tug til láns, þannig að eftir eru 7 tugir. Ef ein eining er dregin frá einingunum tíu eru 9 einingar eftir.

Auðveldari verkefni

Nemendur geta notað töluspjöld, sjá verkefnablöð 4.12–4.15b (*Töluspjöld 1–5*).



Erfiðari verkefni og raunverkefni

Tölustafaspil með teningum

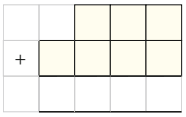
Nemendur spila í litlum hópum eða öll bekkjardeildin spilar saman. Nemendur nota reiti eins og sýnt er á myndunum hér á eftir. Kennari kastar upp teningi og segir hvað kemur upp. Nemendur setja töluna í tóman reit.

Fyrst geta nemendur búið til rúðunet með fjórum reitum. Þegar kennari hefur kastað teningnum fjórum sinnum hafa nemendur fyllt út í hvern reit og þar með búið til fjögurra stafa tölu. Sá eða þeir nemendur sem hafa stærstu töluna fá stig. Spila má t.d. fjórar umferðir og þá vinnur sá sem í lokin á flest stig.

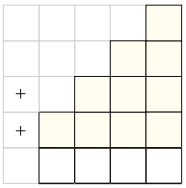
Þar næst geta nemendur búið til tvær eða fleiri þriggja stafa og fjögurra stafa tölur og sett þær hvora undir aðra. Þegar búið er að fylla upp í alla reitina reikna nemendur út svarið. Sigurvegarinn kemur upp að töflunni og sýnir hvernig hann skráði tölustafina. Þá er hægt að ganga úr skugga um að hann hafi notað rétta tölustafi. Einnig má nota spilaskífu, venjuleg mannspil (fjarlægja mannspilin og láta tíuna tákna 0 og ásinn 1) eða tening með 10 hliðum (tölurnar 0–9). Ef notaður er venjulegur teningur þarf sjaldnar að fara yfir tug.

Nemendur geta einnig spilað í minni hópum eða jafnvel tveir og tveir saman. Þá kasta þeir teningnum til skiptis en skemmtilegast er ef allir í hópnum skrá sömu tölu í hverri umferð. Leikreglur geta þá verið þessar:

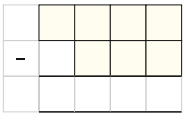
- Leggið saman. Hver fær hæstu summuna?



- Leggið saman. Hver fær hæstu summuna?



- Dragið frá. Hver fær stærsta mismuninn? Eða: Hver fær minnsta mismuninn?



Viðfangsefni

- Röð talnanna
- Tölur upp í 1000 á talnalínu

Búnaður

- Talnalína frá 0 til 1000 (verkefnablað 3.4 (*Talnalínur 2*) í verkefnahefti Sprota 3a
- Bls. 24 (verkefnablað 4.18 (*Draga strik frá tölu til tölu*)

Kennsluleiðbeiningar

▶ Bls. 24

Nr. 10

Nemendur draga strik frá punkti til punkts í réttri talnaröð. Í fyrra verkefninu stækka tölurnar um 50 milli punkta og í síðara verkefnin um 500. Þar er byrjað í punktinum 500.

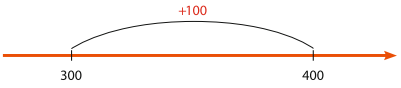
▶ Bls. 25

Nr. 11

Nemendur reikna dæmin og draga strik í rétt svar á talnalínunni.

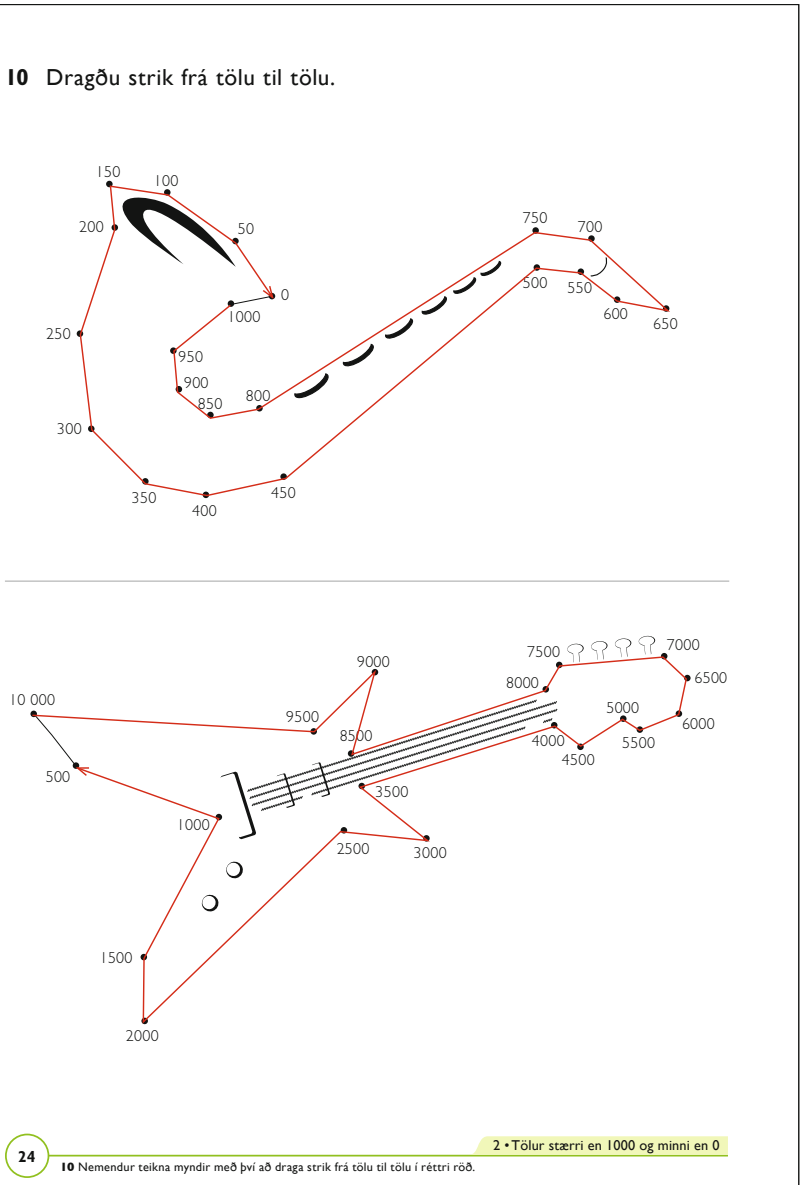
Kennari sýnir nemendum hvernig nota má talnalínuna til að leysa dæmi sem þessi:

„Þarna er 300. Síðan hoppum við 100 skref í viðbót og lendum þá í 400.“ Þetta er miklu auðveldara ef notuð er tóm talnalína. Þá notum við lárétt strik án þess að því sé skipt niður í talnabil og skráum einungis þær tölur sem þarf til að leysa viðkomandi dæmi:



Ef um er að ræða frádráttardæmi, t.d. 500 – 300, má byrja á 500 og hoppa 300 aftur á bak. Svarið er þá talan sem endað er á. Einnig má merkja tölurnar 300 og 500 á talnalínuna og er svarið fólgið í mismuninum milli þessara tveggja talna. Kennari lætur nemendur finna eigin lausnaleiðir sem þeir síðan útskýra hver fyrir öðrum.

Í þessum verkefnum er einungis fengist við heil hundruð eða þúsund og þá er auðveldast að notfæra sér sætiskerfið frekar en að reikna á talnalínu: 9000 – 2000 = 7000 vegna þess að 9 (þúsund) – 2 (þúsund) = 7 (þúsund).



Nr. 12

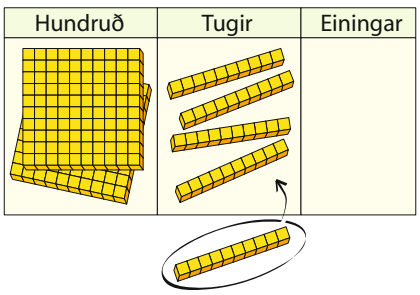
Nemendur halda áfram með talnarunurnar. Tölurnar í tveimur fyrstu talnarununum hækka um 10, um 100 í næstu tveimur rununum og um 500 í þeirri síðustu.

Auðveldari verkefni

Nemendur nota peninga eða sætisgildiskubba til að gera verkefnin áþreifanlegri og kennari leggur áherslu á sætiskerfið við lausn þessara verkefna. Dæmið 500 + 200 samsvarar fimm hundruðum plús tvö hundruðum, þ.e. sjö hundruðum.

Kennari sýnir nemendum hvernig leysa má verkefnin með því að hoppa á talnalínunni: Dæmið 500 + 200 má leysa með því að byrja í 500 á talnalínunni og leggja síðan 200 við með því að hoppa tvö hopp með 100 skrefum í hvoru: 500 – 600 – 700.

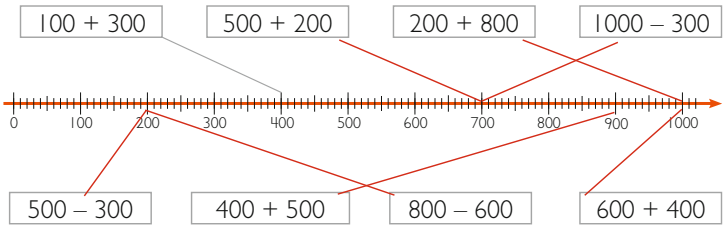
Með sætisgildiskubbunum er hægt að gera það sýnilegt hvernig talnarunurnar halda áfram með því að bæta við tug, hundraði o.s.frv.

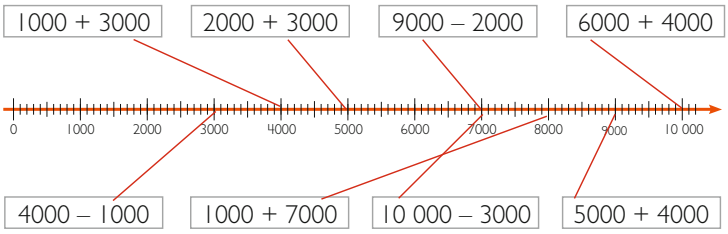


Erfiðari verkefni

Nemendur halda áfram með flóknari talnarunur. Þeir skrifa t.d. þrjár næstu tölur í þessum talnarunum:

11 Reiknaðu dæmin og dragðu strik í rétt svar á talnalínunni.





12 Haltu áfram með talnarununum.

80	90	100	110	120	130
520	530	540	550	560	570
250	350	450	550	650	750
1000	1100	1200	1300	1400	1500
4500	5000	5500	6000	6500	7000

11 Nemendur reikna dæmin í reitunum og draga strik í rétt svar á talnalínunni. **12** Nemendur halda áfram að skrá tölur í talnarunurnar. Í hverri talnarunu skal leggja sömu tölu við síðustu töluna í hvert sinn sem ný tala er skrifuð.

25

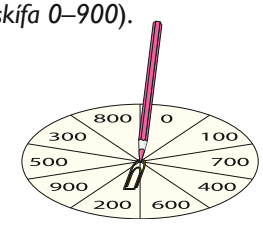
230 – 320 – 410 – … (+ 90)
950 – 830 – 710 – … (– 80)
1350– 1530 – 1710 – … (+ 180)
4000 – 3790 – 3580 – … (– 210)

Nemendur geta einnig búið til eigin talnarunur, látið bekkjarfélaga finna hver reglan er bak við mynstrin og halda áfram með runurnar.

Raunverkefni

Þúsundvinabingó

Búnaður: 4 x 4 rúðunet (bingóspjald), spilaskífa með heilum hundruðum (0 til 1000), sjá verkefnablað 4.16 (*Spilaskífa 0–900*).



Nemendur skrá allar hundraðtölurnar á bingóspjaldið.

300	900	1000	200
500	100	400	700
800	600	100	900
300	500	700	800

Nemendur snúa bréfaklemmunni á spilaskífunni um blýant en blýantsoddinum er stungið gegnum bréfaklemmuna og í miðju spilaskífunnar. Nemendur eiga að finna þúsundvin tölunnar sem bréfaklemman lendir á og krossa yfir þá tölu ef hún er á bingóspjaldinu. Aðeins má krossa yfir einn reit í einu. Sá vinnur sem er fyrstur að krossa yfir alla tölurnar á bingóspjaldinu sínu.

Hugmyndir og athugasemdir

Dæmi: Bréfaklemman bendir á 400. Þá á nemandinn að krossa yfir 600 á bingóspjaldinu sínu vegna þess að 400 + 600 er jafnt og 1000.

Skjóta niður tölustafi (spil)

Búnaður: Vasareiknir og ef til vill skráningarblað, sjá verkefnablað 4.17 (*Skjóta niður tölustafi*).

- Leikmaður 1 skrifar fjögurra stafa tölu í byrjunarreitinn án þess að nota töluna 0. Jafnframt slær leikmaðurinn töluna inn á vasareikninn.
- Leikmaður 2 á nú að „skjóta niður“ einn tölustaf úr tölunni með því að draga gildi tölustafsins frá byrjunartölunni. Dæmi: Byrjunartalan er 2458, leikmaður 2 dregur 50 frá og tölustafurinn 5 hverfur á brott (2408). Leikmenn skrá á skráningarblaðið hvaða tala er dregin frá.
- Leikmaður 1 heldur nú áfram og skýtur annan tölustaf niður með því að draga gildi tölustafsins frá.
- Þegar vasareiknir sýnir 0 og allir aðrir tölustafir hafa horfið er komið að leikmanni 2 að skrá nýja fjögurra stafa tölu.

Leikmaður fær 1 stig fyrir hvert vel heppnað skot. Leikmenn halda áfram með spilið þar til skráningarblaðið hefur verið fyllt út eða eftir ákveðinn fjölda umferða. Sá vinnur sem hefur flest stig í lokin.

Viðfangsefni

- Námundun að næsta hundraði og að næsta þúsundi, einnig þegar síðasti tölustafurinn er 5.

Kennsluleiðbeiningar

▶ Bls. 26

Áður en vinna við þessa opnu hefst getur komið sér vel að rifja upp námundun með nemendum.

- *Hvað þýðir að námunda? (Að breyta tölu í næsta tug, hundrað eða þúsund.)*
- *Hvenær er heppilegt að nota námundaðar tölur í stað þess að nota nákvæmar tölur? (Þegar ekki er þörf á nákvæmu svari en menn vilja t.d. vita um það bil hver upphæð er eða þegar þarf að nota hugareikning. Sem dæmi má nefna þegar verslað er og maður vill vita um það bil hvað nokkrar vörur kosta samtals.)*
- *Man einhver hvernig við námundum? (Ef talan endar á 1, 2, 3 eða 4 þá er námundað að næsta tug fyrir neðan en endi tala á 5, 6, 7, 8 eða 9 er námundað að næsta tug fyrir ofan. Endi tala á 5 er því einnig námundað upp á við jafnvel þótt jafn langt sé í næsta tug fyrir neðan. Ef tala endar á 10, 20, 30 eða 40 er því námundað að næsta hundraði fyrir neðan en endi tala á 50, 60, 70, 80 eða 90 er námundað að næsta hundraði fyrir ofan. Sömuleiðis er námundað að næsta þúsundi fyrir neðan endi tala á 100, 200, 300 eða 400 og að næsta þúsundi fyrir ofan endi tala á 500, 600, 700, 800 eða 900. Þetta verður tekið aftur fyrir á bls. 28.)*

Nr. 13

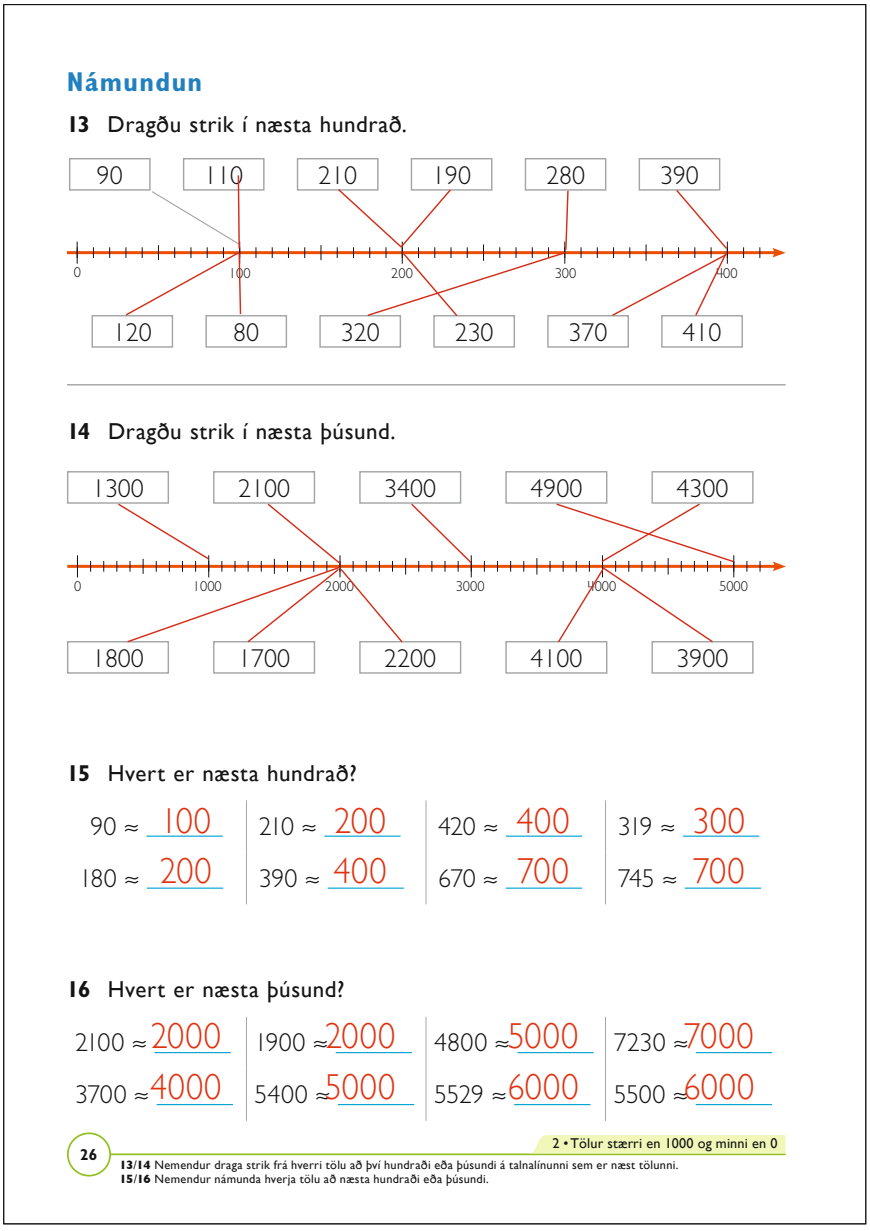
Nemendur draga strik frá hverri tölu í næsta hundrað á talnalínunni.

- *Hvar er 280 á talnalínunni?*
- *Hvert er næsta hundrað? (300.)*

Nr. 14

Nemendur draga strik frá hverri tölu í næsta þúsund.

- *Hvar er 1300 á talnalínunni?*
- *Hvert er næsta þúsund? (1000.)*



Námundun

13 Dragðu strik í næsta hundrað.

90 110 210 190 280 390

0 100 200 300 400

120 80 320 230 370 410

14 Dragðu strik í næsta þúsund.

1300 2100 3400 4900 4300

0 1000 2000 3000 4000 5000

1800 1700 2200 4100 3900

15 Hvert er næsta hundrað?

90 ≈ 100	210 ≈ 200	420 ≈ 400	319 ≈ 300
180 ≈ 200	390 ≈ 400	670 ≈ 700	745 ≈ 700

16 Hvert er næsta þúsund?

2100 ≈ 2000	1900 ≈ 2000	4800 ≈ 5000	7230 ≈ 7000
3700 ≈ 4000	5400 ≈ 5000	5529 ≈ 6000	5500 ≈ 6000

26 2 • Tölur stærri en 1000 og minni en 0

13/14 Nemendur draga strik frá hverri tölu að því hundraði eða þúsundi á talnalínunni sem er næst tölunni.
15/16 Nemendur námunda hverja tölu að næsta hundraði eða þúsundi.

Nr. 15

Nemendur námunda tölurnar að næsta hundraði.

Nr. 16

Nemendur námunda tölurnar að næsta þúsundi.

▶ Bls. 27

Samræðumynd

Kennari spyr nemendur hvernig skuli námunda þegar talan er t.d. 250. Þá er jafn langt upp í 300 eins og niður í 200.

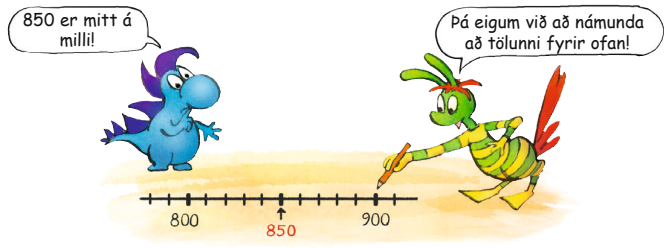
- *Mega menn námunda eins og þeir vilja þannig að einhverjir námundi að 300 en aðrir að 200? (Í stærðfræði gilda alls kyns reglur og kerfi; þess vegna hefur það orðið að samkomulagi að allir skuli námunda slíkar tölur upp á við.)*

Skilin verða því við tölurnar 5, 50 eða 500. Það merkir að þegar námunda skal að næsta tug eru tölur, sem enda á tölustöfunum 1–4, námundaðar niður á við og tölur, sem enda á tölustöfunum 5–9, eru námundaðar upp á við. Þegar námunda skal að næsta hundraði verða skilin við töluna 50 og þegar námunda skal að næsta þúsundi verða skilin við töluna 500.

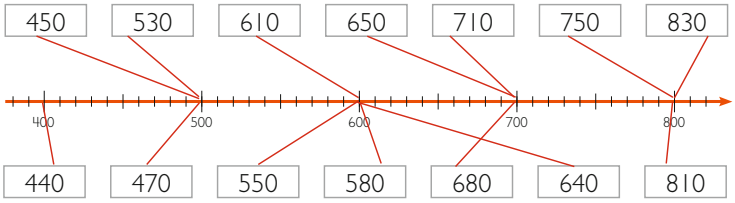
Nr. 17

Nemendur draga strik frá hverri tölu í næsta hundrað.

- *Hvar er talan 450 á talnalínunni?*
- *Hvernig námundaðir þú hana? (Að 500.)*



17 Dragðu strik í næsta hundrað.



18 Hvert er næsta hundrað?

150 ≈ 200	860 ≈ 900	261 ≈ 300	749 ≈ 700
640 ≈ 600	80 ≈ 100	853 ≈ 900	481 ≈ 500
750 ≈ 800	550 ≈ 600	445 ≈ 400	950 ≈ 1000

19 Hvert er næsta þúsund?

5500 ≈ 6000	3700 ≈ 4000	2281 ≈ 2000	2789 ≈ 3000
4400 ≈ 4000	8500 ≈ 9000	3626 ≈ 4000	7329 ≈ 7000
9100 ≈ 9000	2500 ≈ 3000	7531 ≈ 8000	5579 ≈ 6000

27

17 Nemendur draga strik frá hverri tölu að næsta hundraði á talnalínunni. Tölur, sem enda á 50, skal námunda að næsta hundraði fyrir ofan. **18** Nemendur námunda hverja tölu að næsta hundraði. **19** Nemendur námunda hverja tölu að næsta þúsundi. Tölur, sem enda á 500, skal námunda að næsta þúsundi fyrir ofan.

Hugmyndir og athugasemdir

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

Nr. 18
Nemendur námunda tölurnar að næsta hundraði.

Nr. 19
Nemendur námunda tölurnar að næsta þúsundi. Námunda skal upp á við þegar tölurnar enda á 500.

Auðveldari verkefni
Nemendur finna fyrst töluna á talnalínunni og námunda töluna síðan að næsta hundraði eða þúsundi.

Meiri námundun á talnalínu
Á verkefnablaði 3.45 (*Námundun 1 – á talnalínu*) í verkefnahefti Sprota 3b eru verkefni sem ganga út á að námunda þriggja stafa tölur að næsta tug.

Á verkefnablaði 3.47 (*Námundun 2 – á talnalínu*) í verkefnahefti Sprota 3b á að námunda að næsta hundraði.

Erfiðari verkefni
Námunda og skrá tölurnar á réttan bolta
Á verkefnablaði 4.19 (*Námundun*) eru nokkur verkefni af erfiðari toga með þriggja og fjögurra stafa tölum þar sem tala, önnur en 0, er í einingasætinu. Nemendur eiga að námunda þessar tölur að næsta hundraði eða þúsundi.

Raunverkefni
Námunda verð
Nemendur skoða auglýsingabæklinga og skrá, teikna eða klippa út vörumyndir og líma þær á blöð eða í reikningshefti. Þeir skrá nákvæmt verð við hverja vöru og námunda síðan verðið að næsta hundraði eða þúsundi. Gott er að nota auglýsingar frá leikfangaverslunum en þær fjalla bæði um fjölbreytilegar vörur og hafa að geyma verð á stóru talnasviði.

Úthluta má nemendum ákveðinni upphæð til að kaupa fyrir, t.d. 1000 kr. eða 10 000 kr. Nemendur sýna námundunina og alla útreikninga. Það liggur í augum uppi að þeir reikna heildarverðið út frá hinum námunduðu tölum. Einnig geta þeir notað vasareikni til að sannreyna að rétt hafi verið reiknað.

Upp og niður (spil)
Búnaður: Spilaborð: „slanga“ með tölunum 0–100 (verkefnablað 3.46 (*Upp og niður – spilaborð*) í verkefnahefti Sprota 3b, teningar, spilapeningar í mismunandi litum.

Spilið er fyrir 2–4 leikmenn. Allir setja spilapening sinn á 0. Þeir kasta tveimur teningum til skiptis, leggja saman tölurnar, sem upp koma, og flytja spilapeninginn eins og summan segir til um. Lendi leikmaður á tölu sem endar á 1–4 flytur hann spilapeninginn aftur á bak á næsta tug. Lendi hann hins vegar á tölu sem endar á 5–9 flytur hann spilapeninginn áfram að næsta tug. Dæmi: Lendi leikmaður á 3 flytur hann spilapeninginn á 0; lendi hann á 25 flytur hann spilapeninginn á 30. Sá vinnur sem er fyrstur upp í 100.

Viðfangsefni

- Að námunda að hundruðum eða þúsundum
- Slumpreikningur
- Samlagning með þriggja og fjögurra stafa tölum

Búnaður

- Talnalína 0–1000, sjá verkefnablað 3.4 (*Talnalínur 2,0–1000*) í verkefnahefti Sprota 3a.

Kennsluleiðbeiningar

▶ Bls. 28

Nr. 20

Nemendur námunda vöruverðið og nota hinar námunduðu tölur til að finna svörin með slumpreikningi. Slumpreikningur merkir að tölurnar eru námundaðar áður en reiknað er. Tilgangurinn er að geta reiknað með einfaldari tölum og þar með notað einfaldari aðferðir, t.d. hugareikning. Ef einhverjum finnst dæmið 90 + 220 erfitt getur sá hinn sami námundað báðar tölurnar að annars vegar 100 og hins vegar að 200 og þá verður dæmið einfaldara: 100 + 200. Kennari ræðir við nemendur um kosti og ókosti slumpreiknings. Ókosturinn er auðvitað sá að svörin verða ekki nákvæm en við margs kyns raunverulegar aðstæður nægja slík svör.

▶ Bls. 29

Nr. 21

Áður en nemendur reikna dæmin er rétt að biðja þá að leysa fyrst dæmið hægra megin við sýnidæmið. Ræðið síðan við nemendahópinn áður en haldið er áfram með blaðsíðuna. Kennari spyr nemendur hvernig þeir hugsuðu þegar þeir leystu dæmin. Kennari reynir að laða fram „sniðugar“ lausnaleiðir nemenda.

- *Hvað er 6 + 4? (10.)*
- *Hvernig fannstu svarið? (Tölurnar eru tíuvinir.)*
- *Hvernig leystir þú þá 60 + 40? (Ég hugsaði með mér að þetta væru 6 tugir og 4 tugir, samtals 10 tugir sem er jafnt og 100.)*

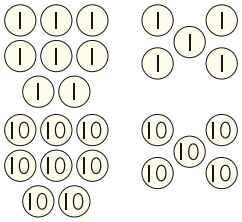
Í fjórum dæmum í hægri dálki eiga nemendur að búa til eigin dæmi þar sem summan er 10, 100, 1000 eða 10 000.

20 Námundaðu að næsta hundraði og reiknaðu síðan.

Auðveldari verkefni

Nemendur nota peninga, sætisgildiskubba og/eða talnalínu sem hjálpartæki við námundun og slumpreikning.

Á bls. 29 þarf líklega að hjálpa nemendum til að gera sér grein fyrir og notfæra sér mynstrin: Ef 8 + 5 = 13 hlýtur 80 + 50 = 130 og 800 + 500 = 1300. Í öllum þessum þremur dæmum er dæmið í rauninni 8 + 5 = 13. Í fyrsta dæminu er um að ræða einingar, í öðru dæminu tugi og því þriðja hundruð. Þetta er aðalatriðið í sætiskerfinu. Gott er að nemendur teikni myntir til að draga fram þetta kerfi:



Erfiðari verkefni

Talnagáta 1

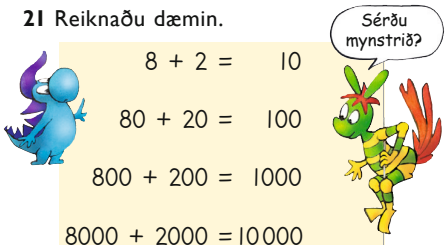
– Talan er fjögurra stafa tala.
– Tölustafurinn í einingasætinu er tvöfalt stærri en tölustafurinn í þúsundasætinu.
– Tölustafurinn í hundraðasætinu er helmingi minni en tölustafurinn í þúsundasætinu.
– Þversumma tölustafanna í tugasætinu og einingasætinu er 7. (Hér þarf að skýra út fyrir nemendum hvað þversumma er, þ.e. summa umræddra tölustafa.)

Hver er talan?

Svar: Um er að ræða tvö möguleg svör: 2134 og 4288. (Hér þarf að reikna minnstu þversummu: 8 + 8 = 16 og 1 + 6 = 7.)

Reikningur með stórum tölum

21 Reiknaðu dæmin.



8 + 2 = 10
80 + 20 = 100
800 + 200 = 1000
8000 + 2000 = 10000

7 + 2 = 9
77 + 22 = 99
770 + 220 = 990
6 + 6 = 12

50 + 50 = 100
30 + 70 = 100
20 + 80 = 100
90 + 10 = 100

600 + 600 = 1200
6000 + 6000 = 12000
10 = ____ + ____
1000 = ____ + ____
} Nemendur velja tölur

6 + 4 = 10
60 + 40 = 100
600 + 400 = 1000

3 + 5 = ____
33 + 55 = ____
333 + 555 = ____

6000 + 4000 = 10000
700 + 300 = 1000
100 + 900 = 1000
5000 + 5000 = 1000
8000 + 2000 = 1000

8 + 5 = ____
80 + 50 = ____
800 + 500 = ____
100 = ____ + ____
10 000 = ____ + ____
} Nemendur velja tölur

21 Nemendur leggja saman. Þeir reyna að sjá mynstur í dæmunum. Mynstrið getur hjálpað til við að reikna dæmin. Í fjórum dæmum eiga nemendur að finna tölur sem eru samtals 10, 100, 1000 og 10 000.

Talnagáta 2

- Talan er fjögurra stafa tala.
- Í einingasætinu er oddatala.
- Tölustafurinn í þúsundasætinu er tvöfalt stærri en sá í einingasætinu.
- Tölustafurinn í hundraðasætinu er jafn þversummunni af tölunum í einingasætinu og þúsundasætinu.
- Tölustafurinn í tugasætinu er jafn mismuninum á tölustöfunum í þúsundasætinu og hundraðasætinu margfölduðum með 2.

Hver er talan?

Svar: Einnig er um að ræða tvo möguleika, þ.e. 2321 og 6963.

Nemendur búa til svipaðar talnagátur fyrir bekkjarfélagana.

Raunverkefni

Námunda og skrá tölurnar á réttan bolta

Á verkefnablaði 4.19 (*Námundun*) eru nokkur verkefni af erfiðari toga með þriggja og fjögurra stafa tölum þar sem tala, önnur en 0, er í einingasætinu. Nemendur eiga að námunda þessar tölur að næsta hundraði eða þúsundi.

Eftir þessi verkefni geta nemendur búið til svipuð verkefni fyrir bekkjarfélagana.

Meiri þjálfun í námundun

Á verkefnablaði 3.48 (*Námundun 3 – lita tölur í mismunandi litum*) í verkefnahefti Sprota 3b eru litaverkefni þar sem námunda skal þriggja stafa tölur að næsta hundraði og lita síðan reiti eftir ákveðnum litakóða.

Hugmyndir og athugasemdir

Fyrstur upp í 3000 (spil)

Búnaður: Þrír teningar í tveimur mismunandi litum.

Spilið er fyrir 2–4 leikmenn. Þeir kasta þremur teningum til skiptis og nota tölurnar, sem upp koma, til að búa til þriggja stafa tölu. Teningurinn, sem hefur annan lit en hinir tveir, táknar hundruð en hinir síðarnefndu einingar og tugi en leikmaðurinn ákveður hvor teningurinn táknar hvað. Að lokum námundar leikmaðurinn töluna að næsta hundraði sem samsvarar stigunum sem hann fær í þeirri umferð.

Dæmi: Á rauða teningnum kemur upp 3, á hvítu teningunum tveimur koma upp 2 og 5.

Leikmaðurinn raðar tölustöfunum saman í töluna 352 og námundar hana að næsta hundraði, þ.e. að 400, sem verða stigin sem leikmaðurinn fær.

Viðfangsefni

- Samlagning og frádráttur stórra talna
- Sætiskerfið
- Orðadæmi

Kennsluleiðbeiningar

▶ Bls. 30

Nr. 22

Nemendur leggja saman í huganum.

Nr. 23

Nemendur reikna dæmin og nota aðferðir sem þeir kjósa sjálfir. Þeir geta sett dæmin upp í reikningshefti sín eða notfært sér sætiskerfið á annan hátt með því t.d. að reikna í huganum. Þeir geta einnig hoppað á tómri talnalínu. Reikni nemendur í huganum er kjörið að gefa þeim tækifæri til að segja öðrum frá aðferð sinni.

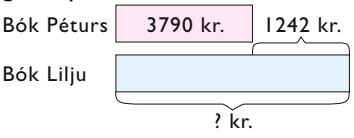
Kennari fylgist með nemendum sem hafa fundið lausnir sem eiga erindi við allan nemendahópinn. Því má ljúka vinnu með þessa opnu þannig að einhverjir nemendur kynni aðferðir sínar á töflunni fyrir bekkjarfélögunum. Miklu skiptir að aðferðirnar sýni mismunandi leiðir sem hægt er að fara við lausn verkefnanna.

Nr. 24 og 25

Kennari hvetur nemendur til að lesa textann vandlega til að finna hvað spurt er um. Áskorunin felst hér í að nemendur þurfa að framkvæma tvær reikniaðgerðir: Í dæmi 24 þurfa þeir fyrst að finna hvað bók Lilju kostaði og þar á eftir hvað bækurnar kostuðu samtals. Á sama hátt þurfa þeir í dæmi 25 að reikna fyrst hve margir búa í Norðurbæ og síðan hve margir íbúarnir eru samtals í báðum bæjunum.

Ef nemendur geta ekki svo vel sé lesið orðadæmin getur það gerst að þeir leggi saman tölurnar tvær sem gefnar eru upp. Spurningarnar geta leitt þá á þær villigötur að þeir leggi tölurnar saman; einhverjir nemendur kunna að taka tölurnar, sem gefnar eru upp, í snarheitum, leggja þær saman og fá rangt svar. Grípi einhverjir nemendur til þessa ráðs gefur það ágætt tækifæri til að ræða við þessa nemendur og fá þá til að íhuga hvers vegna maður fái stundum rangt svar við dæmum sem sá hinn sami hefði auðveldlega getað reiknað rétt ef hann hefði lesið textann vandlega.

Finnist nemendum erfitt að átta sig á hvaða reikniaðgerðir nota skal er rétt að hvetja þá til að teikna sér til hjálpar. Með teikningu er hægt að skýra betur það sem maður veit fyrir og hvaða upplýsingar vantar. Í dæmi 24 felst fyrri reikniaðgerðin í að finna verðið á bók Lilju, Hjálparteikningin getur þá verið svona:



Á bls. 33 munu nemendur nota slíkar hjálparteikningar eða stærðfræðilíkön.

▶ Bls. 31

Nr. 26

Áður en nemendur reikna dæmin er rétt að þeir leysi fyrst dæmið hægra megin við sýnidæmið. Kennari ræðir síðan við nemendahópinn áður en haldið er áfram með blaðsíðuna. Hann spyr nemendur hvernig þeir hugsuðu þegar þeir leystu dæmin og reynir að fá fram hjá þeim „sniðugar“ lausnaleiðir.

- Hvað er 14 – 8? (6.)
- Hvernig fannstu svarið? (Það eru ýmsar aðferðir til þess en margir hreinlega „vissu svarið“, þ.e.a.s. þeir kunna svörin utan að.)
- Hvernig leystir þú dæmið 140 – 80? (Ég hugsaði þannig: 14 tugir mínus 8 tugir eru 6 tugir sem er 60.)

22 Reiknaðu dæmin.

2000 + 3000 = 5000	3000 + 4000 = 7000
6000 + 3000 = 9000	9000 + 2000 = 11 000
2400 + 1000 = 3400	3500 + 2000 = 5500

23 Reiknaðu dæmin.

2100 + 1200 = 3300	3110 + 2200 = 5310
6200 + 1107 = 7307	5205 + 1105 = 6310
3206 + 1106 = 4312	2114 + 5208 = 7322
4245 + 2147 = 6392	3357 + 1022 = 4379
8083 + 1816 = 9899	4087 + 2211 = 6298
2702 + 5293 = 7995	9801 + 194 = 9995

24 Pétur keypti bók sem kostaði 3790 kr. Lilja keypti einnig bók en hún var 1242 krónum dýrari.

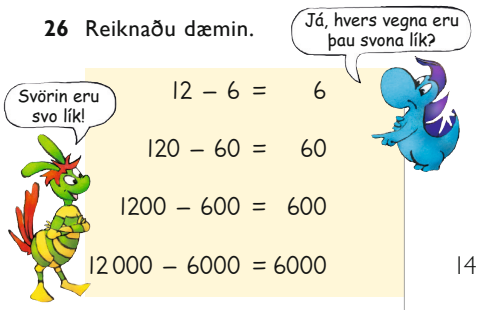
Hvað kostuðu bækurnar samtals? 8822

25 Í Suðurbæ eru 1564 íbúar.
Í Norðurbæ eru 377 fleiri íbúar.

Hve margir búa í báðum bæjunum samtals? 3505

22/23 Nemendur reikna samlagningardæmin. Þeir þurfa að beina athyglinni að því hve mörg þúsund, hundruð, tugir og einingar eru í hverju verkefni. **24/25** Ef verkefnin eru erfið getur verið heppilegt að nota lægri tölur í þessum dæmum; nemendur sjá þá betur hvernig þeir geta reiknað þessi dæmi.

26 Reiknaðu dæmin.



12 – 6 = 6		14 – 8 = 6	
120 – 60 = 60		140 – 80 = 60	
1200 – 600 = 600		1400 – 800 = 600	
12 000 – 6000 = 6000		14 000 – 8000 = 6000	
70 – 30 = 40		9 – 5 = 4	
90 – 50 = 40		99 – 55 = 44	
800 – 400 = 400		990 – 550 = 440	
900 – 500 = 400		9999 – 5000 = 4999	
7000 – 3000 = 4000		15 – 6 = 9	
9000 – 5000 = 4000		150 – 60 = 90	
6000 – 3000 = 3000		88 – 33 = 55	
12 000 – 5000 = 7000		8800 – 3300 = 5500	

27 Veldu tölur þannig að svörin verði rétt.

Nemendur velja tölur

12 – 2 = 10

120 – 20 = 100

300 – 100 – 100 = 100

1200 – 200 = 1000

12 000 – 2000 = 10 000

1400 – 200 – 200 = 1000

Nemendur velja tölur

26 Nemendur reikna dæmin og reyna að sjá mynstur í dæmunum. Mynstrið getur hjálpað til við að reikna dæmin.
27 Nemendur velja tölur þannig að mismunurinn verði 10, 100, 1000 eða 10 000.

Nr. 27

Nemendur búa til frádráttardæmi þar sem svarið er ýmist 10, 100, 1000 eða 10 000.

Auðveldari verkefni

Nemendur geta teiknað peninga sér til hjálpar eða einfaldar myndir af sætisgildiskubbum. Reynist það einnig erfitt má fá nemendum kennslupeninga eða kubba sem sýna tugakerfið. Verði það niðurstaðan er samt rétt að láta þá teikna í bækurnar sínar jafnóðum eftir hvert dæmi.

Nemendur nota töluspjöld í stað peninga (verkefnablöð 4.12–4.15 (*Töluspjöld 1–4*). Dæmi:

2000	500	30	2	
+ 4000	200	10	5	
6000	700	40	7	6747

Erfiðari verkefni

Nemendur búa til erfiðari dæmi en í verkefni 27 en einungis með heilum tugum, hundruðum og þúsundum.

Heilabrot upp í 1000!

– Munu allir nemendurnir í einum 25 manna bekk vega þyngra en 1 tonn (1000 kg)? (Já, ef þeir eru að meðaltali 40 kg á þyngd hver.)
– Venjulegur fimmtíukall er um það bil 2 mm á þykkt. Hlaði með fimm myntum verður því 1 cm á hæð. Ef þú ert með 5000 kr. í fimmtíuköllum, hvað verður þá hlaðinn hár ef þú staflar öllum fimmtíuköllunum hverjum ofan á annan? (5000 kr. jafngilda 100 fimmtíuköllum þannig að hlaðinn verður 200 mm á hæð eða 20 cm.)
– Ein króna er um það bil 2 cm í þvermál. Ef krónupeningum er raðað hlið við hlið í röð sem er 1 km (1000 m) á lengd – hvað eru peningarnir þá margir? (Í 1 m þarf u.þ.b. 50 krónupeninga; þá þarf í röðina 50 000 krónupeninga.)

Raunverkefni

Fyrstur upp á topp! (spil)

Búnaður: Þrír teningar, spilapeningar og spilaborð. Spilaborðið er stigi með tölunum frá 1000 til 12000. Nemendur teikna sjálfir spilaborðið.

Leikmenn kasta til skiptis þremur teningum í einu. Teningarnir tákna þúsundir. Leikmenn nota það sem upp kemur til að fikra sig upp stigann en ekki má sleppa úr þrepi. Búa má til samlagningardæmi úr tölunum með svari sem samsvarar tölu á næsta þrepi. Í hverri umferð má nota teningana til að búa til mörg reikningsdæmi.

Dæmi: Í fyrsta kasti koma upp 1, 2 og 6. Þá hefur leikmaður eftirfarandi tölur: 1000, 2000 og 6000. Leikmaður getur nú klifrað upp stigann á þennan hátt:

Með 1000 fer hann í fyrsta þrep, með 2000 í annað þrep. Síðan býr hann til samlagningardæmi: 1000 + 2000 = 3000 og fer í 3000-þrepið. Hann getur ekki búið til töluna 4000 og talan 6000 nýtist ekki.

Í næstu umferð fær þessi leikmaður 2, 2 og 3. Hann getur nú lagt saman: 2000 + 2000 = 4000 og fer þá upp í 4000-þrepið. Hann býr til annað samlagningardæmi: 2000 + 3000 = 5000 og kemst upp í 5000-þrepið. Hann getur ekki búið til 6000 og kemst því ekki upp í 6000-þrepið. Hann getur reyndar búið til 7000 með því að leggja allar tölurnar saman en það dugar ekki í þessari umferð því ekki má sleppa úr þrepi.

MARK
12 000
11 000
10 000
9000
8000
7000
6000
5000
4000
3000
2000
1000
BYRJA

Til enda línunnar (spil)

Sjá lýsingu á spilinu á bls. 39.

Viðfangsefni

- Frádráttur með stórum tölum
- Sætiskerfið
- Orðadæmi
- Stærðfræðilíkön

Kennsluleiðbeiningar

▶ Bls. 32

Nr. 28

Nemendur reikna dæmin, helst í huganum.

Nr. 29

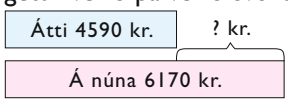
Nemendur reikna dæmin og nota aðferðir sem þeir kjósa sjálfir. Nemendur geta sett dæmin upp eða notfært sér sætiskerfið á annan hátt. Þeir geta einnig hoppað á tómri talnalínu. Reikni nemendur í huganum eiga þeir að skrá niður eftir á hvernig þeir reiknuðu þannig að þeir geti sagt öðrum frá lausnaleiðum sínum.

Gott er að ljúka vinnu með þessa opnu þannig að einhverjir nemendur kynni aðferðir sínar á töflunni. Miklu skiptir að aðferðirnar sýni mismunandi leiðir sem hægt er að fara við lausn verkefnanna.

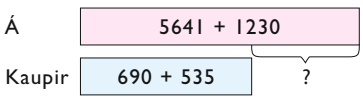
Nr. 30 og 31

Nemendur leysa orðadæmin. Kennari hvetur þá til að lesa textann nokkrum sinnum til að finna hvað spurt er um og hvaða upplýsingar er þar að finna. Áskorunin felst hér í að í dæmi 30 er lokasumman (6170) gefin en talan, sem leggja á við, er óþekkt. Í dæmi 31 þurfa nemendur að framkvæma fleiri en eina reikniaðgerð.

Finnist nemendum erfitt að átta sig á hvaða reikniaðgerðir á að nota má hvetja þá til að teikna sér til hjálpar. Hjálparteikning með dæmi 30 getur verið þá verið svona:



Hjálparteikning við dæmi 31 getur litið svona út:



Kennari leggur áherslu á það við nemendur að þeir teikni til að leysa dæmin en ekki til að gera flottar myndir.

28 Reiknaðu dæmin.

7000 – 2000 = 5000	9000 – 3000 = 6000
12 000 – 4000 = 8000	11 000 – 5000 = 6000
2400 – 1000 = 1400	3600 – 1100 = 2500

29 Reiknaðu dæmin.

4100 – 1100 = 3000	3200 – 2100 = 1100
5210 – 3110 = 2100	8550 – 2330 = 6220
9450 – 2230 = 7220	7520 – 2310 = 5210
6548 – 2528 = 4020	8635 – 2431 = 6204
7394 – 3110 = 4284	5144 – 2030 = 3114
4952 – 1231 = 3721	3249 – 129 = 3120

30 Tommi átti 4590 kr. Stína systir gaf honum peninga til viðbótar og þá átti hann 6170 kr.

Hve mikið gaf Stína honum? 1580

31 Einn daginn átti Stína 5641 kr. Tommi gaf henni 1230 kr. Hún keypti samloku fyrir 690 kr. og ís fyrir 535 kr.

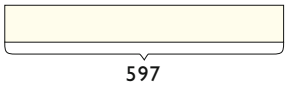
Hve mikið átti hún afgangs? 5646

28/29 Nemendur reikna frádráttardæmin. Þeir þurfa að beina athyglinni að því hve mörg þúsund, hundruð, tugir og einingar eru í hverju verkefni. **30/31** Ef verkefnin eru erfið getur verið heppilegt að nemendur noti lægri tölur í dæmunum; þeir sjá þá betur hvernig þeir geta reiknað þessi dæmi.

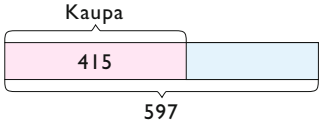
▶ Bls. 33

Nr. 32–35

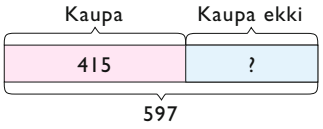
Kennari fer vandlega yfir sýnidæmið með nemendum. Þegar þeir reikna orðadæmin á þessari blaðsíðu munu þeir hafa mikið gagn af að búa til hjálparteikningu eða stærðfræðilíkan áður en þeir hefjast handa. Þegar stærðfræðilíkan er gert eru upplýsingar úr textanum skráðar smám saman inn á það. Í sýnidæminu má til dæmis fyrst taka heildarfjölda fólks (fyrsta málsgreinin):



Síðan eru þeir sem versluðu merktir inn á líkanið (önnur málsgrein):



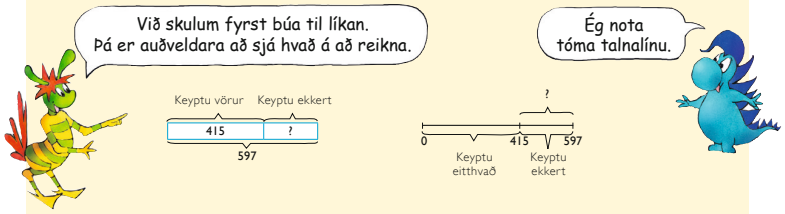
Og að lokum eru þeir sem versluðu ekki merktir á líkanið (þriðja málsgrein):



Kennari bendir nemendum á að þeir EIGI að teikna líkan við hvert dæmi áður en þeir reikna svarið. Ástæða þessa er sú að ef nemendur læra að búa til slíkar hjálparteikningar mun það hjálpa þeim seinna þegar dæmin verða erfiðari. Eitt markmiðið með þessari kennslustund er því að nemendur læri að teikna stærðfræðilíkön.

Teikna má líkan á mismunandi vegu. Í upprifjuninni er afar gott ef nemendur geta kynnt mismunandi líkön sín. Kennari varpar fram

Dag nokkurn voru 597 manns í verslunarmiðstöðinni. Alls keyptu 415 manns einhverjar vörur. Hve margir í miðstöðinni keyptu ekki neitt?



597 – 415 = 182

182 keyptu ekkert.

32 Blómavasi kostaði í fyrra 3423 kr. Nú kostar sami vasinn 4038 kr.
Hvað hefur verðið hækkað mikið? 615

33 Skál er á tilboði. Hún kostar 235 kr. minna en áður en þá kostaði hún 2450 kr.
Hvað kostar skálin núna? 2215

34 Peysa, sem kostaði 9520 kr., er á tilboði. Hún er nú helmingi ódýrari en áður.
Hvað kostar peysan á tilboði? 4760

35 Ólafur keypti pennaveski sem kostaði 2350 kr.
Elín keypti bók sem var tvöfalt dýrari en pennaveskið.
Hvað borguðu Elín og Ólafur samtals fyrir pennaveskið og bókina? 7050

33

32/35 Ef dæmin eru of þung fyrir nemendur má hjálpa þeim með lesturinn, nota auðveldari tölur eða teikna myndir eða líkön við dæmin.

spurningum til að nemendur leggi mat á þessi líkön:
- *Hver þessara líkana er auðvelt að teikna?*
- *Hver þessara líkana gerir það auðvelt að finna svar við dæminu?*

Ekki er alltaf nauðsynlegt að nemendur skrái inn á líkanið allar upplýsingarnar. Í dæmi 34 getur nemandi til dæmis reiknað út verðið á peysunni í huganum eða með því að skipta tölunni upp þannig: 9000 + 500 + 20 – þá er helmingurinn af 9000 4500, af 500 er helmingurinn 250 og af 20 er hann 10. Niðurstaða: 4500 + 250 + 10.

Auðveldari verkefni

Bendið nemendum á að þeir geta – við dæmi 28 og 29 – teiknað peninga sér til hjálpar eða notað sætisgildiskubba. Reynist það einnig erfitt þessum nemendum er rétt að fá þeim í hendur kennslupeninga eða kubba sem sýna tugakerfið. Verði það niðurstaðan er samt rétt að láta þá teikna peningana í bækurnar sínar jafnóðum eftir hvert dæmi. Kennari þarf að leggja sérstaka áherslu á sætiskerfið, að 7000 – 2000 sé jafnt og 7 – 2 þúsund, þ.e. 5 þúsund; og að þegar reikna á dæmi eins og 5210 – 3110 á að draga frá 3 í þúsundasætinu, 1 í hundraðasætinu og 1 í tugasætinu.

Enn og aftur er gagnlegt að nota töluspjöldin sem lýst er á bls. 31. Ef um er að ræða orðadæmi geta nemendur, sem eiga í basli með þau, fengið hjálp við lestur þeirra. Því er rétt að kennari lesi textann með nemendum. Síðan þarf að leggja áherslu á að nemendur búi til stærðfræðilíkan en ekki að þeir leysi dæmið strax. Þegar líkan er gert er mikilvægt að beina sjónum að einni málsgrein, einum bút upplýsinganna, í einu. Vel kann að vera að nemendur búi til raunverulegri líkön. Það er auðvitað í besta lagi en nemendur þurfa að fá tækifæri til að sjá óhlutbundnari líkön í stíl við þau sem sýnd eru á bls. 32.

Erfiðari verkefni

Meiri þjálfun í að leysa orðadæmi

Aftast í þessari bók, á ljósritunarblaði 3 (*Orðadæmi*), er fleiri orðadæmi að finna.

Sjá einnig orðadæmi á verkefnablöðum 3.41–3.44 (*Heilabrot 1–4 – deiling*) í verkefnahefti Sprota 3b.

Raunverkefni

Fyrstur að losna við tölurnar (spil)

Búnaður: Þrír teningar, talnaröð frá 1000 til 18 000 (einungis heil þúsund).

Leikmenn skrifa tölurnar frá 1000 til 18 000 í röð. Þeir kasta nú þremur teningum til skiptis. Tölurnar, sem koma upp á teningunum, tákna þúsundir. Leikmaðurinn býr nú til dæmi þar sem svarið á að vera tala í talnaröðinni sem hann skrifaði niður. Leikmenn mega aðeins búa til eitt dæmi í hverri umferð og nota þarf allar þrjár tölurnar sem upp koma. Nota má bæði samlagningu og frádrátt. Sá vinnur sem er fyrstur að krossa yfir alla sínar tölur.

Dæmi: Teningarnir sýna tölurnar 2, 3 og 6. Leikmaður hefur þá úr að spila tölunum 2000, 3000 og 6000. Hann getur valið úr t.d. eftirfarandi dæmum:

2000 + 3000 + 6000 = 11 000 og leikmaður krossar yfir töluna 11 000
eða
6000 + 3000 – 2000 = 7000 og leikmaður krossar yfir töluna 7000
eða
6000 + 2000 – 3000 = 5000 og leikmaður krossar yfir töluna 5000
eða
6000 – 3000 – 2000 = 1000 og leikmaður krossar yfir töluna 1000.

Viðfangsefni

- Kynning á negatífum tölum
- Negatífar tölur í daglegu lífi

Búnaður

- Ljósrit af hitamælum svipuðum þeim sem eru í nemendabókinni (t.d. á verkefnablaði 4.20 (*Hitamælar 1*))

Kennsluleiðbeiningar

▶ Bls. 34

Samræðumynd

Myndin sýnir stað sem gæti verið nálægt Suðurheimskautinu, á Svalbarða eða Grænlandi.

Þarna er afar kalt í veðri. Hitamælirinn á kofaveggnum sýnir –20°. Hér eru dæmi um spurningar sem kennari getur lagt fyrir:

- *Hvað haldið þið að sé kalt á staðnum sem myndin sýnir?*
- *Veit einhver hvernig á að skrifa tölur sem tákna frost? (Með mínustákninu fyrir framan töluna, þ.e.a.s. negatífar tölur.)*
- *Hvað merkir það þegar sagt er að tölur séu negatífar?*
- *Getur verið að einhverjar tölur séu minni en 0?*
- *Skoðið talnalínuna undir myndinni. Hvað er nýtt á þessari talnalínu miðað við þá talnalínu sem þið hafið notað fram að þessu?*

Ræðið við nemendur um að hægt er að framlengja talnalínuna til hægri eins langt og við viljum og tölurnar verða æ stærri því lengra til hægri sem þær eru á talnalínunni. Tölurnar hægra megin við 0-ið (núllpunktinn) kallast pósitífar tölur. Í raun má framlengja talnalínuna í hið óendanlega. Þetta er sýnt með því að hafa ör á enda línunnar. Ef við færum okkur til vinstri eftir talnalínunni minnka tölurnar og að því kemur að við komum niður í 0. En talnalínan heldur einnig áfram frá núllpunktinum til vinstri og tölurnar verða æ minni eftir því sem við fikrum okkur lengra áfram til vinstri frá 0. Tölurnar vinstra megin við núllpunktinn kallast negatífar tölur. Einhverjir nemendur þekkja að líkindum negatífu tölurnar af hitamæli. Hitastigið getur farið niður fyrir 0 gráður. Þá er ýmist talað um frost (og sagt t.d.: „Það er 4 gráða frost“, hitastigið þannig gefið upp sem pósitíf tala og mínustákninu sleppt) eða hitastigið (frostið) gefið upp sem negatíf tala (t.d.: „Það eru –4 gráður úti“). Það er sem sagt núllpunkturinn (0) sem greinir milli negatífu talnanna og hinna pósitífu, milli hita og frosts.

Erfitt kann að vera að sýna negatífar tölur í daglegu lífi á annan hátt en fjalla um frost (eða mínusgráður). Margir nemendur hafa á tilfinningunni að talan 0 tákni ekkert og erfitt að hugsa sér eitthvað sem er minna en það. Það er hægt að eiga 0 kg af eplum en ómögulegt er að eiga –2 kg af eplum!

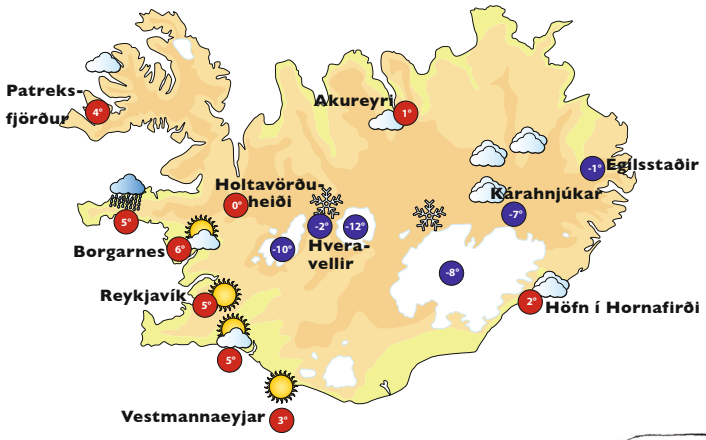
Það kann að vera auðveldara að skilja hvað negatífar tölur eru ef þær eru tengdar peningum. Ef við skuldum vini eða vinkonu 100 kr. má segja að við eigum –100 kr. þótt skuldarinn hafi ekki beinlínis –100 kr. í vasanum. Meira verður fjallað um þetta í 5. bekk.

Myndinni efst á bls. 34 er ætlað að vera grunnur fyrir umræður um hæð yfir sjávarmáli (t.d. hæð fjallanna) og dýpt undir sjávarmáli sem er þá táknuð með negatífum tölum.

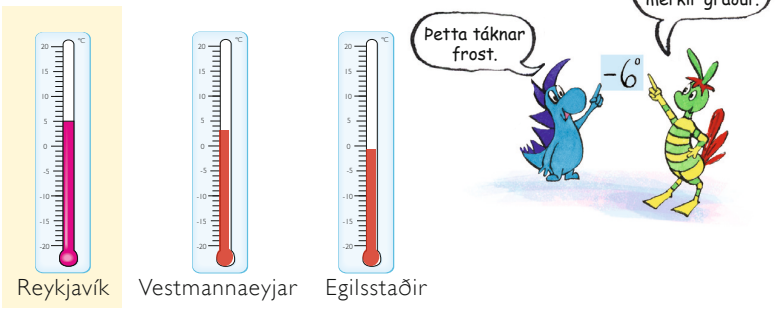
Nr. 36

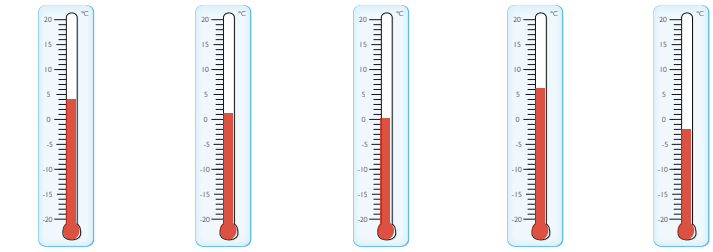
Nemendur draga hring um réttan hitamæli. Nemendur nota myndirnar til að ákvarða hvort um er að ræða hita (pósitífar tölur) eða frost (negatífar tölur).

- *Hversu mikinn hita sýnir mælirinn í öðru verkefni? (5°.)*
- *Er um að ræða plús 5 gráður (hita) eða mínus 5 gráður (frost)?*
- *Hvernig getum við gengið úr skugga um það? (Það myndi ekki rigna ef*



37 Sýndu rétt hitastig á mælunum.





37 Nemendur lesa af kortinu hvaða hitastig er í stöðunum sem tilgreindir eru. Þeir sýna hitastigið á hverjum stað með því að skyggja eða lita hitamælana.

það væri 5 gráðu frost, þá myndi snjóa.)

▶ Bls. 35

Nr. 37

Nemendur finna hitastigið á veðurkortinu og lita kvikasilfurssúlurnar í hitamælunum þannig að þeir sýni rétt hitastig á hverjum stað.

- *Hvernig litaðir þú hitamælinn frá Hveravöllum? (Ég litaði í –12.)*
- *Hve miklu kaldara er á Akureyri en Reykjavík? (4 gráðum.)*

Auðveldari verkefni

Nemendur skoða og lita stærri myndir af hitamælunum, sjá t.d. bls. 36. Á verkefnablaði 4.21 (*Hitamælar 2*) eru slíkir hitamælar.

Erfiðari verkefni

Munur á hitastigi

Nemendur finna mun á hitastigi á ýmsum stöðum á landinu.

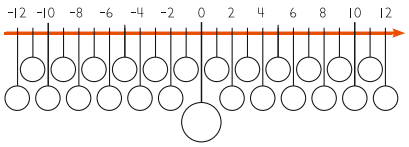
Gott verkefni er að láta nemendur færa muninn inn í töflu. Nota má verkefnablað 4.22 (*Mismunur á hitastigi*). Nemendur finna mismuninn á hitastiginu á milli staðanna og skrá hvort það er heitara eða kaldara á stöðunum í fyrsta dálkinum en á stöðunum í efstu línunni.

	Vestmanna-eyjar	Höfn í Hornafirði	Egils-staðir	Kára-hnjúkar	Holtavörðu-heiði	Hvera-vellir	Reykjavík
Vestmanna-eyjar							
Höfn í Hornafirði	1 gráðu kaldara						
Egils-staðir	4 gráðum kaldara						
Kára-hnjúkar							
Holtavörðu-heiði							
Hvera-vellir							
Reykjavík							

Raunverkefni

Pósitíft og negatíft (spil)

Búnaður: Tveir teningar, talningarkubbar eða annað sem hentar, spilaborð (ljósritunarblað 4 (*Spilaborð fyrir spilið Pósitíft og negatíft*) aftast í þessari bók, svo og einn spilapeningur fyrir hvern leikmann.



Leikmenn eru 2–4. Áður en spilið hefst fær hver leikmaður í hendur 10 talningarkubba úr bankanum. Allir leikmenn setja spilapening sinn á hringinn sem tengdur er við 0. Þeir kasta tveimur teningum til skiptis og leggja saman það sem upp kemur. Þá flytur leikmaður spilapening sinn um jafn marga reiti og summan segir til um, annaðhvort í pósitífa eða negatífa átt. Ef spilapeningurinn lendir á pósitífri tölu fær leikmaðurinn jafn marga talningarkubba úr bankanum og talan segir til um. Lendi hann á negatífri tölu á leikmaðurinn að borga bankanum sama fjölda talningarkubba. Leikmenn mega ekki færa spilapeninginn þannig að hann lendi fyrir utan spilaborðið; þeir mega heldur ekki skipta um átt í sama kasti.

Dæmi: Spilapeningur leikmanns er í 3 (pósitíf tala). Leikmaðurinn kastar og fær tvær fimmur. Þar með getur hann ekki flutt spilapeninginn í pósitífa átt því þá lendir hann út úr spilaborðinu. Hann verður því að flytja sig í negatífa átt og lendir á –7. Hann á þá að láta bankann fá 7 talningarkubba.

Sá vinnur sem er fyrstur að eignast 30 talningarkubba eða fleiri.

Halda áfram með talnarunur

Nemendur halda áfram með talnarunurnar:

- 12– 10 – 8 – 6– 4 – 2 – 0 – 2 – 4 …
  (Hver tala lækkar um 2)
- 0 –3 – 6 – 9 – 12 …
  (Hver tala lækkar um 3)
- –24 – 20 – 16 – 12 …
  (Hver tala hækkar um 4)

Viðfangsefni

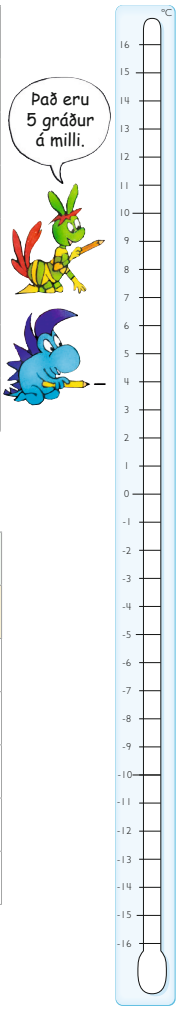
- Negatífar tölur með áherslu á talnalínuna
- Einfaldur reikningur í samlagningu og frádrátti með negatífum tölum

Búnaður

- Hitamælir
- Talnalína frá –20 til +20 (verkefnablað 4.23 (*Talnalínur frá –20 til +10*)

38 Hverju munar á hitanum? Hvort er heitara eða kaldara í dag?

Í gær	Í dag	Heitara/kaldara
4°	9°	5° heitara
6°	0°	6° kaldara
2°	-2°	4° kaldara
-3°	0°	3° heitara
-8°	2°	10° heitara
-12°	-6°	6° heitara
-7°	7°	14° heitara



39 Hvert er hitastigið í dag?

Í gær	Í dag	Hitastigið í dag
4°	6° kaldara	-2°
-7°	3° heitara	–4°
0°	4° kaldara	–4°
-10°	5° kaldara	–15°
-10°	8° heitara	–2°
-3°	6° kaldara	–9°

38 Nemendur reikna hve miklu kaldara eða heitara er í dag en í gær. Gott er að nota hitamælinn hægra megin á síðunni til hjálpar. **39** Nemendur reikna hvert hitastigið er í dag.

Kennsluleiðbeiningar

▶ Bls. 36

Nr. 38

Nemendur finna mismun á hitastigi. Rétt er að kennari fari vel yfir sýnidæmið með nemendum. Nemendur finna 4° og 9° á mælistikunni (hitamælinum) til hægri í nemendabókinni. Gott er að hafa stóra mælistiku á töflunni eða á myndvarpanum. Þá getur nemandi komið upp að töflu og sýnt hvar 4° og 9° eru. Kennari bendir nemendum á að það er orðið heitara í veðri. Síðan má sýna hve miklu heitara er „í dag“ með því að telja strikin upp á við á mælistikunni. Nemendur leysa síðan verkefnin á eigin spýtur.

- *Hvað fékkstu út úr síðasta verkefninu? (14 gráðum heitara.)*
- *Hvernig fannstu svarið? (Annaðhvort með því að telja frá – 7 eða leggja saman: Það eru 7 gráður frá –7 upp í 0 og síðan eru 7 gráður í viðbót frá 0° til +7°.)*

Nr. 39

Nemendur eiga að finna hvert hitastigið er „í dag“. Nemendur geta talið strikin á mælinum ef þeir vilja.

▶ Bls. 37

Sýnidæmi

Á myndinni sést hvernig Skrípó og Skrípólína nota talnalínuna til að reikna með. Þau eiga að finna út hvað 3 – 7 er. Fyrst finna þau byrjunartöluna, 3, síðan hoppa þau 7 hopp til vinstri. Þá fara þau fram hjá 0 og áfram niður í –4 sem er svarið.

Kennari býr til fleiri svipuð verkefni handa nemendahópnum og sýnir þeim hvernig hoppa má á talnalínunni til að finna svörin.

- *Hvað er 5 mínus 10? (–5.)*
- *Hvernig reiknaðir þú til að finna svarið?*

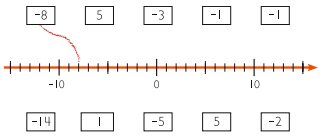
Nr. 40

Nemendur geta talið áfram og aftur á bak á talnalínunni en rétt er að nemendur, sem hafa náð nægilegu valdi á þessum námsþætti, reikni út svörin án þess að telja eitt skref í einu.

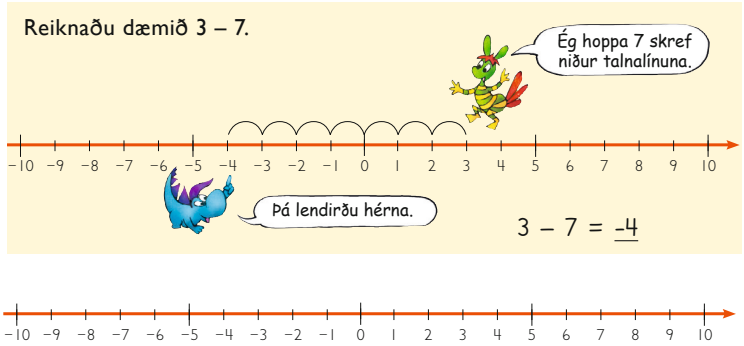
- *Geturðu fundið svarið í huganum án þess að telja á talnalínunni?*

Auðveldari verkefni

Ef verkefnin á þessari opnu eru of óhlutbundin fyrir einhverja nemendur er rétt að gera þau áþreifanlegri með því að nota ljósrit af hitamæli eða talnalínu. Til að byrja með geta þessir nemendur æft sig í að staðsetja tölurnar á talnalínunni; þeir nota t.d. talnalínu með tölum frá –20 til +20 (verkefnablað 4.23 (*Talnalínur frá –20 til +20*)), kennari skrifar nokkrar tölur fyrir ofan og neðan talnalínuna og nemendur draga síðan strik frá tölunum í réttan stað á talnalínunni.



Þar næst geta nemendur raðað nokkrum tölum í rétta röð, frá minnstu tölunni til þeirrar stærstu. Þeir geta merkt tölurnar inn á talnalínuna sér til hjálpar. Dæmi um slíkt verkefni:
4, –2, 8, –12, –1, 10, 1, 0, –3, 3.



40 Notaðu talnalínuna og reiknaðu dæmin.

0 – 2 = -2	3 – 4 = –1	–3 + 5 = 2
10 – 5 = 5	–10 + 5 = –5	–2 – 3 = –5
5 – 6 = –1	–8 + 5 = –3	–4 + 8 = 4
4 – 9 = –5	3 – 8 = –5	0 + 7 = 7
0 – 6 = –6	–7 + 9 = 2	–1 – 5 = –6
–5 – 5 = –10	1 – 4 = –3	3 – 6 = –3
–4 – 6 = –10	–3 – 7 = –10	0 – 10 = –10
–3 + 12 = 9	5 – 11 = –6	–9 + 10 = 1

40 Nemendur geta notað talnalínuna til að finna svörin.

Verkefni 40 verður auðveldara ef nemendum er bent á að þeir geti hugsað um tölurnar sem gráður og að talnalínan samsvari hitamæli sem liggur lárétt. Áherslu þarf að leggja á að nemendur noti talnalínuna til að leysa þessi dæmi; ef til vill þarf að hjálpa þeim af stað í þessu verkefni.

Erfiðari verkefni og raunverkefni

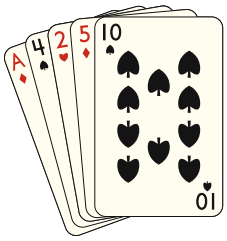
Plús og mínus (spil)

Búnaður: Spilastokkur.

Spilið er fyrir 2–5 leikmenn. Í hverri umferð fá leikmenn 5 spil. Allir draga eitt spil frá þeim sem situr til vinstri. Síðan leggja leikmenn saman gildi spilanna eftir þessum reglum:

– Öll svört spil tákna pósitíf stig.
– Öll rauð spil tákna negatíf stig.

Dæmi:



Þessi spil gefa leikmanninum 6 stig: Summan af svörtu spilunum er 14 (4 og 10). Summan af rauðu spilunum er –8 (–1, –2 og –5). Þá fær leikmaður 14 og – 8 sem er jafnt og 6. Ef til vill hugsa einhverjir nemendum um rauðu tölurnar sem pósitífar tölur sem draga á frá. (1 + 2 + 5 = 8, ég á að draga 8 frá.) Það er í lagi.

Leikmenn halda áfram að draga eitt spil frá leikmanninum til vinstri. Allir eiga að skrá hjá sér hve mörg stig þeir fá í hverri umferð. Þegar allir hafa dregið spil þrisvar á að leggja öll spilin aftur í bunkann. Hann er stokkaður og 5 ný spil eru gefin. Sá vinnur sem hefur flest stig eftir t.d. 12 umferðir. Rétt er að ákveða fjölda umferða áður en spilið hefst.

Hægt er að breyta þyngdarstiginu með því að velja hvaða spil eru notuð. Spilið er erfiðara þegar allur spilastokkurinn er hafður með, líka mannspilin. Spilið er þannig auðveldara án mannspilanna. Ásinn getur táknað 1 eða 14 en það þarf að ákveða áður en spilið hefst.

Eftir nokkrar umferðir er gott að nemendur ræði saman um hvaða spil þeir vilja helst fá – eða losna við – þegar leikmenn draga spil hver frá öðrum.

- *Hvaða lit viljið þið helst hafa á spilinu sem þið dragið? (Svart vegna þess að svart spil gefur pósitíf stig (plússtig).)*
- *Fjölgar eða fækkar stigunum ykkar þegar þið látið frá ykkur rautt spil? (Ef maður losnar við rautt spil, þ.e.a.s. með mínusstigum, hefur maður fleiri stig á hendi. Þetta getur hjálpað til við að nemendur átti sig á að tveir mínusar verða plús, það er ef maður „mínusar“(lætur frá sér) mínusstig.)*

Hugmyndir og athugasemdir

Viðfangsefni

- Samlagning og frádráttur með pósitífum og negatífum tölum.

Kennsluleiðbeiningar

▶ Bls. 38

Samræðumynd

Myndin er grundvöllur fyrir samræður um hæð yfir sjávarmáli (t.d. hæð fjalla) og dýpt undir sjávarmáli sem er táknuð með mínustákninu.

Á myndinni er m.a. ísjaki sem hefur losnað frá ísi lögðu svæði, oftast frá skriðjökli, sbr. Jökullónið á Breiðamerkursandi. Ísjaka getur rekið langar vegalengdir og verið skipum afar hættulegir. Dæmi um þetta er Titanic-slysið sem varð í Norður-Atlantshafi árið 1912. Ein ástæða þess að ísjaki er svo hættulegur er að miklu stærri hluti hans er undir yfirborði sjávar en sá hluti sem sést ofansjávar. Oftast eru um 90% ísjaka undir sjávarmáli. Hann getur verið þrisvar sinnum breiðari en nemur hæð hans. Afar misjafnt er hvert form ísjakanna er, einnig þess hluta þeirra sem er neðansjávar.

- *Hvað nær ísjakinn langt niður? (Niður í –150 m.)*
- *Getið þið séð hvað hundasleðinn er hátt uppi í fjallinu? (150 m.)*
- *Á hve miklu dýpi er hafsbotninn? (Á um 300 m dýpi.)*

Nr. 41

Nemendur nota myndina til að svara spurningunum. Annars vegar eiga nemendur að finna í hvaða hæð eða dýpt mismunandi hlutir eða dýr eru og hins vegar að reikna mismuninn á hæð hæsta fjallsins og dýpt hafsbotnsins.

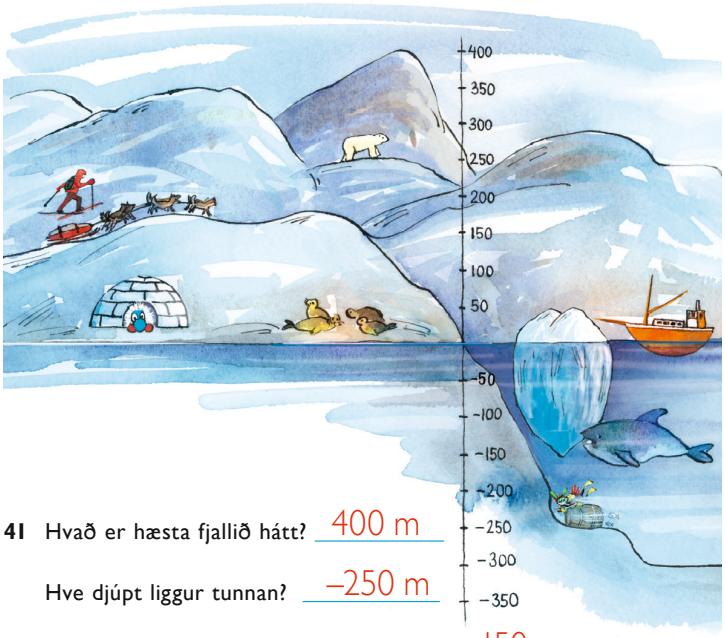
Best er að nemendur vinni saman tveir og tveir við að leysa verkefni þessarar síðu. Gott er að þeir sem eru misjafnlega vel á vegi staddir í þessum námsþætti vinni saman.

▶ Bls. 39 Prófsíða 1

Nr. 1

Kennari les upp eftirfarandi tölur og nemendur eiga að skrifa þær niður:

345 – 1250 – 4723 – 8084



41 Hvað er hæsta fjallið hátt? 400 m

Hve djúpt liggur tunnan? –250 m

Hve djúpt liggur neðsti hluti ísjakans? –150 m

Hve langt er frá hæsta tindinum niður að botni ísjakans? 200 m

Í hvaða hæð er ísbjörninn? 250 m

Hvað er hvalurinn á miklu dýpi? u.þ.b. 150 m

Hver er fjarlægðin milli hæsta tindsins og hafsbotnsins? 700 m

Notaðu myndina til að búa til fleiri verkefni.

38 2 • Tölur stærri en 1000 og minni en 0

41 Nemendur nota myndina til að svara spurningunum. Síðan búa þeir til eigin verkefni út frá myndinni.

Kennari þarf að lesa tölurnar hægt og rólega og lesa hverja tölu tvisvar áður en hann les þá næstu.

Nr. 2

Nemendur skrá upphæðina sem sýnd er á myndinni.

Nr. 3

Nemendur skrá hvað hver tölustafur táknar með því að leysa tölurnar upp eftir sætum.

Nr. 4

Nemendur leggja saman og skrá svörin.

Nr. 5

Nemendur leggja saman tölurnar í reitunum og draga strik í rétt svör á talnalínunni.

Auðveldari verkefni

Við bls. 38

Mælst er til að nemendur, sem eiga í erfiðleikum með þessi verkefni, fái að vinna með nemendum sem ráða vel við þau. Þeir geta þá rætt saman um verkefnin og hjálpast að við að finna lausnirnar.

Erfiðari verkefni og raunverkefni

Við bls. 38

Nemendur búa til svipuð verkefni fyrir bekkjarfélaga sína. Láta má nemendur fá upplýsingar um hæð á fjöllum á Íslandi eða þeir finna hæð fjalla að eigin vali á landakorti. Síðan teikna þeir fjöllin við hlið talnalínu eins og er á myndinni á bls. 38. Einnig má biðja þá að merkja t.d. dýpt einhverra fjarða á Íslandi en upp-

Próf

1

345 1250 4723 8084

2 Hvað er þetta mikið?

370 kr.

3 Hvað táknar hver tölustafur?

520 = 500 + 20 + 0

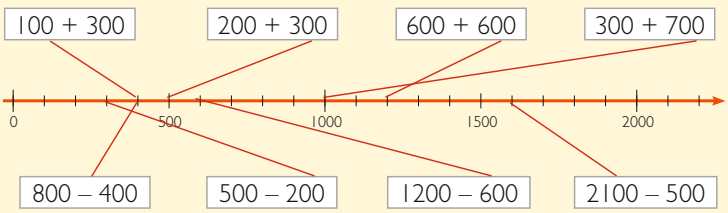
1245 = 1000 + 200 + 40 + 5

4 Reiknaðu dæmin.

1000 + 400 + 20 + 5 = 1425

6000 + 500 + 90 + 1 = 6591

5 Reiknaðu dæmin og dragðu strik að réttum stað á talnalínunni.



Framhald á næstu síðu

lýsingar um þetta eru á verkefnablaði 4.24 (*Fjöll og firðir*).

Hér á eftir eru dæmi um spurningar út frá verkefnablaði 4.24 sem leggja má fyrir nemendur og biðja þá að svara í reikningshefti sín. Hér hentar vel að láta nemendur vinna saman í 2–3 manna hópum.

1 Finndu hvar fjöllin eru á Íslandskorti. Þekkirðu einhver þeirra? Ef svo er – hvaða fjöll? Skráðu það í reikningsheftið þitt.
2 Finndu firðina á Íslandskorti. Hefurðu verið við einhverja þeirra? Ef svo er – hvaða firði? Skráðu þá í reikningsheftið þitt.
3 Þekkirðu einhver önnur fjöll á Íslandi? Ef svo er – hvaða fjöll?
4 Hver er hæsti tindur Íslands? Hvað er hann hár?
5 Veldu 5–10 fjöll úr töflunni og merktu hæð þeirra inn á talnalínu eins og er á bls. 38. Skráðu nöfn fjallanna við réttan stað á talnalínunni.
6 Veldu 5–10 firði úr töflunni og merktu dýpt þeirra inn á talnalínu eins og er á bls. 38. Skráðu nöfn fjarðanna við réttan stað á talnalínunni.
7 Hvert er lægsta fjallið í töflunni? Hverju munar á hæsta og lægsta fjallinu?
8 Hver er dýpsti fjörðurinn í töflunni? Hvað er hann djúpur?
9 Hverjir eru tveir grynnstu firðirnir?
10 Hvaða fjörður þornar alveg upp þegar fjara er?

Hugmyndir og athugasemdir

.....

.....

.....

.....

.....

.....

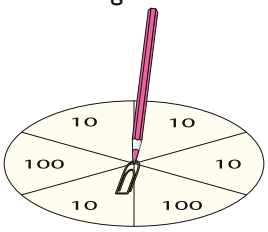
.....

.....

11 Hverju munar á dýpt dýpsta fjarðarins og þess grynnsta? Ekki telja Gilsfjörð með!
12 Hve margir metrar eru á milli hæsta tinds Íslands og botns dýpsta fjarðarins?
13 Búðu til fleiri svipuð verkefni fyrir bekkjarfélaga þína.

Til enda línunnar (spil)

Búnaður: Teningur, talnalína með tölunum 0–1000, sjá verkefnablað 3.4 (*Talnalína 2*) í verkefnahefti Sprota 3a, spilaskífa með sex svæðum, sjá verkefnablað 66 (*Tóm spilaskífa með sex svæðum*) í verkefnahefti Sprota 2b þar sem merkja þarf fjögur svæði með 10 og tvö svæði með 100.



Spilið er fyrir 2–3 leikmenn. Hver leikmaður hefur sína talnalínu. Leikmenn kasta teningi til skiptis og snúa bréfaklemmunni. Lendi bréfaklemman á tug á leikmaður að hoppa eins marga tugi áfram á talnalínunni sinni og teningurinn segir til um. Stöðvist bréfaklemman á hundraði á leikmaðurinn að hoppa eins mörg hundruð á talnalínunni og teningurinn segir til um. Leikmenn merkja við staðinn á talnalínunni þar sem þeir lenda hverju sinni.

Sá vinnur sem er fyrstur að komast upp í 1000.

Viðfangsefni

- Sætiskerfið
- Samlagning þriggja og fjögurra stafa talna
- Negatífar tölur

Kennsluleiðbeiningar

▶ Bls. 40 Prófsíða 2

Nr. 6
Nemendur námunda verðið að næsta hundraði.

Nr. 7
Nemendur námunda tölurnar að næsta þúsundi.

Nr. 8
Nemendur reikna og skrá svörin.

Nr. 9
Nemendur reikna og skrá svörin.

Nr. 10
Nemendur leysa orðadæmið.

▶ Bls. 41 Æfingasíða 1

Nr. 42
Nemendur teikna peninga til að sýna vöruverðið. Þetta má gera á ýmsa vegu og því er gott að láta nemendur bera saman úrlausnir sínar.

- *Hverjir notuðu fáar myntir og fáa seðla? Hvaða peninga teiknuðuð þið?*
- *Hverjir notuðu margar myntir og marga seðla? Hvaða peninga teiknuðuð þið?*

Nr. 43
Nemendur finna verð á vörunum í hverju verkefni með því að skoða myndina efst á blaðsíðunni og skrá verðið undir hvora vöru. Síðan leggja þeir saman verðið.

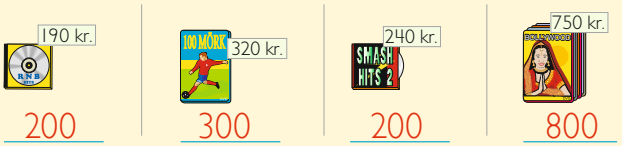
Auðveldari verkefni

Best er að láta nemendur, sem gerðu margar villur á prófinu og finnst þetta erfitt, vinna æfingasíðu 1. Nemendur, sem þess þurfa, fá hjálpargögn eins og peninga eða sætisgildiskubba til að gera verkefnin áþreifanlegri.

Ef einhverjir nemendur eiga eftir sem áður fullt í fangi með þennan námsþátt er rétt að láta þá vinna síðurnar í æfingaheftinu sem vísað er til.

Próf

6 Námundaðu að næsta hundraði.



200 | 300 | 200 | 800

7 Námundaðu að næsta þúsundi.

3100 ≈ 3000 | 4700 ≈ 5000 | 5500 ≈ 6000

8 Reiknaðu dæmin.

1400 + 500 = 1900 | 5300 – 2200 = 3100

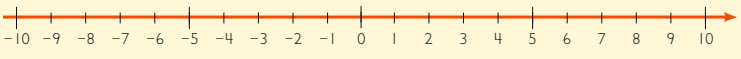
2437 + 3260 = 5697 | 8482 – 5210 = 3272

9 Reiknaðu dæmin.

3 – 4 = –1 | –1 + 2 = 1 | –5 + 10 = 5

0 – 3 = –3 | –5 + 3 = –2 | –10 + 8 = –2

10 Helena ætlar að kaupa nýja möppu. Hún er á tilboði og Helena fær 450 kr. í afslátt. Hún borgar 1250 kr. fyrir möppuna. Hvað kostaði mappan áður en verðið var lækkað? 1700 kr.



Erfiðari verkefni

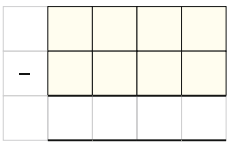
Nemendur, sem réðu vel við verkefnin á prófsíðunum, geta byrjað strax á æfingasíðu 2 á bls. 42.

Raunverkefni

Ef einhverjum nemendum finnst þessi námsþáttur í þyngra lagi þurfa þeir e.t.v. að fá tækifæri til að nota peninga og tengja saman peningaupphæðir og tölur. Nemendur geta farið í búðarleik eða aðra leiki þar sem verslun kemur við sögu.

Minnsti mismunur

Nemendur nota tölustafina 0, 1, 3, 4, 5, 6, 7 og 8 og skrá þá í reitina. Aðeins má nota hvern tölustaf einu sinni. Hvernig staðsetja þeir tölurnar til að mismunur talnanna verði sem minnstur?



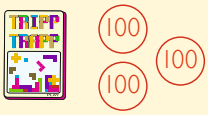
Talnakrossgáta

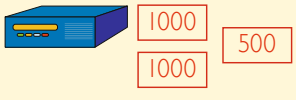
Á verkefnablaði 4.26 (*Talnakrossgáta*) eru verkefni sem henta vel til að þjálfa skilning á sætiskerfinu og stórum tölum. Nemendur eiga að setja réttar tölur í reitina.

Auk þess má láta nemendur fást aftur við einhver af spilunum og verkefnunum sem lýst er fyrr í þessum kafla.

Eftirfarandi henta einkum þeim nemendum sem finnst þessi námsþáttur í erfiðara lagi:

42 Teiknaðu peningana.

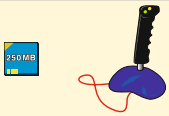




43 Hvað kosta vörurnar samtals?

270 + 250 = 520

90 + 2500 = 2590



250 + 850 = 1100

300 + 2500 = 2800

595 + 90 = 685

595 + 270 = 865

ÆFINGAHEFTI 4a BLS. 7–10

42 Nemendur teikna peningana sem vörurnar kosta. **43** Nemendur skrá vöruverðið og leggja síðan saman.

Hugmyndir og athugasemdir

- Spilið *Safna og eyða peningum* sem lýst er á bls. 19 í þessum kennsluleiðbeiningum.
- *Upp með peningana!* og *Takið stöðu!* en báðum þessum verkefnum er lýst á bls. 21 í þessum kennsluleiðbeiningum.

Viðfangsefni

- Námundun að næsta hundraði, slumpreikningur
- Einfaldur reikningur, þ.e. samlagning og frádráttur, með negatífum tölum

Búnaður

- Spilastokkur, eyðublöð fyrir niðurstöður úr spilinu á bls. 43, sjá verkefnablað 4.25 (*Stigatafla*)

Kennsluleiðbeiningar

▶ Bls. 42 Æfingasíða 2

Nr. 44

Nemendur námunda verðið og nota hinar námunduðu tölur í slumpreikningi. Að reikna með slumpreikningi merkir að fyrst er verðið námundað áður en reiknað er. Tilgangurinn er að geta notað einfaldari tölur til að reikna með og þar með má nota einfaldari aðferðir, t.d. hugareikning.

Ef einhverjum finnst erfitt að reikna 550 + 230 má námunda verðið að hundraðstölunum 600 og 200 þannig að dæmið verður 600 + 200. Kennari ræðir við nemendur um kosti og ókosti slumpreiknings. Ókosturinn er auðvitað sá að svarið verður ekki nákvæmt en í mörgum tilvikum í hversdagslífinu nægir slíkt svar.

Nr. 45

Þegar nemendur reikna þessi dæmi er gott að láta þá telja aftur á bak og áfram á talnalínunni. Þó er rétt að hvetja nemendur, sem ráða við það, að finna svörin án þess að telja eitt skref í einu á talnalínunni.

▶ Bls. 43 Við vinnum saman

Hver kemst næst 0 (spil)

Búnaður: Spilastokkur – án mannspilanna.

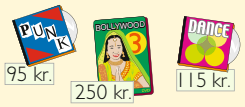
Spilið er fyrir 2–4 leikmenn. Hægt er að breyta þyngdarstiginu með því að velja hvaða spil eru notuð. Spilið er erfiðara þegar allur spilastokkurinn er hafður með, líka mannspilin. Spilið er þannig auðveldara án mannspilanna. Ásinn getur táknað 1 eða 14 en það þarf ákveða áður en spilið hefst.

Æfingasíða 2

44 Námundaðu að næsta hundraði og reiknaðu síðan.

600 + 200 = 800

200 + 300 = 500



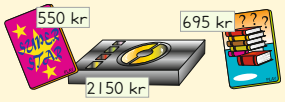
100 + 300 + 100 = 500

700 + 300 = 1000

100 + 600 + 200 = 900

700 + 300 = 1000

600 + 2200 = 2800



600 + 2200 + 700 = 3500

45 Reiknaðu dæmin.

5 – 10 = –5	–5 + 2 = –3	–8 – 2 = –10
3 – 5 = –2	–8 + 10 = 2	–10 – 5 = –15
0 – 7 = –7	–2 + 4 = 2	–1 – 9 = –10
1 – 10 = –9	–15 + 10 = –5	–2 – 15 = –17

ÆFINGAHEFTI 4a BLS. 11–19

42 2 • Tölur stærri en 1000 og minni en 0

44 Nemendur námunda verðið á hverri vöru að næsta hundraði og leggja síðan saman.
45 Nemendur reikna út svörin við dæmunum. Gott er að nota talnalínuna á bls. 43 til hjálpar.

Spilastokknum er skipt í tvo bunka, annan með rauðum spilum og hinn með svörtum. Bunkarnir liggja á hvolfi. Í hverri umferð draga leikmenn spil úr báðum bunkunum og nota tölurnar á spilunum, sem þeir draga, til að reikna þannig:
Tölu rauða spilsins á að draga frá tölu svarta spilsins. Í stigatöfluna skal skrá bæði dæmi og svar. Dæmi:
1. umferð: Nemandi dregur svarta tíu og rauða fimmu. Dæmið er þá 10 – 5 = 5.
2. umferð: Nemandi dregur svartan fjarka og rauða áttu. Dæmið er þá: 4 – 8 = –4. Leikmaður átti 5 stig frá fyrri umferð og er staða hans því þessi: 5 – 4 = 1. Hann á því 1 stig eftir tvær umferðir.
Sá vinnur sem kemst næst 0 eftir fimm umferðir.

Auðveldari verkefni

Hægt er að nota lægstu spilin í spilastokknum í spilinu á bls. 43, t.d. aðeins ása, tvista, þrista, fjarka og fimmur (1–5). Einnig geta nemendur flutt spilapeninga á talnalínunni. Svört spil tákna þá að nemandinn á að hoppa til hægri á talnalínunni en rautt spil að hann hoppar til vinstri.

Erfiðari verkefni

Við bls. 43

Leikmenn nota einnig mannspil spilastokksins. Einnig má búa til flóknari dæmi, t.d. með því að nota þrjá bunka: einn með svörtum spilum, annan með rauðum og þann þriðja með bæði svörtum og rauðum.

Sömu reglur og áður gilda nema að því leyti að þriðji liðurinn bætist

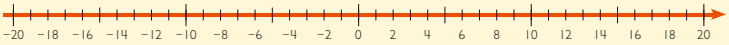
SPIL Hver kemst næst 0?

	Svart – rautt =	Svar
1	____ – ____ = ____	____
2	____ – ____ = ____	____
3	____ – ____ = ____	____
4	____ – ____ = ____	____
5	____ – ____ = ____	____

	Svart – rautt =	Svar
1	____ – ____ = ____	____
2	____ – ____ = ____	____
3	____ – ____ = ____	____
4	____ – ____ = ____	____
5	____ – ____ = ____	____

	Svart – rautt =	Svar
1	____ – ____ = ____	____
2	____ – ____ = ____	____
3	____ – ____ = ____	____
4	____ – ____ = ____	____
5	____ – ____ = ____	____

	Svart – rautt =	Svar
1	____ – ____ = ____	____
2	____ – ____ = ____	____
3	____ – ____ = ____	____
4	____ – ____ = ____	____
5	____ – ____ = ____	____



Leikreglur: Spilastokki er skipt í tvo jafn stóra bunka, annan með rauðum spilum og hinn með svörtum. Leikmenn draga eitt rautt og eitt svart spil. Þeir búa til dæmi, svart spil mínus rautt spil, og finna svörin. Þeir leggja svörin saman jafnóðum eftir hverja umferð. Sá vinnur sem er nær núllinu í lokin.

við í dæmin. Gott er að láta leikmenn fyrst draga spil einungis úr svarta og rauða bunkanum. Dæmi: Leikmaður dregur svartan þrist og rauðan kóng og fær þá 3 – 13 = –10. Síðan dregur hann spil úr blandaða bunkanum þar sem óvíst er fyrir fram hvort spilið verður svart eða rautt. Dragi hann t.d. rauðan fjarka verður svarið þetta: –10 – 4 = –14.

Raunverkefni

Út fyrir talnalínuna(spil)

Búnaður: Spilastokkur eða teningar, talnalína frá –20 til +20 (verkefnablað 4.23 (*Talnalínur frá –20 til +20*).

Leikmenn spila saman tveir og tveir eða í litlum hópum. Þeir þurfa talnalínu með tölunum –20 til +20. Noti nemendur teninga þarf fjóra teninga í tveimur mismunandi litum, til dæmis tvo rauða og tvo hvíta. Leikmenn kasta til skiptis öllum teningunum í einu, leggja saman hvítu teningana tvo og draga summu þeirra rauðu frá. Fái leikmaður til dæmis upp tölurnar 2 og 4 á hvítu teningunum og 2 og 6 á þeim rauðu reiknar hann dæmið 6 – 8. Svarið er –2 þannig að leikmaðurinn setur spilapening sinn á –2 á talnalínunni. Í næsta skipti flytur þessi leikmaður spilapeninginn frá –2 samkvæmt niðurstöðum úr næsta kasti. Sá vinnur sem fyrst kemst út fyrir talnalínuna, sama í hvora áttina það er.

Nota má spil í staðinn fyrir teninga. Þá eru notuð spilin 1 (ás) til 10. Rauðu og svörtu spilin eru flokkuð í tvo bunka eftir lit, þau stokkuð vel og sett á hvolf á borðið. Leikmenn draga til skiptis tvö efstu spilin úr hvorum bunka, leggja saman svörtu spilin tvö og draga summu rauðu spilanna frá.

Nemendur geta unnið aftur einhver verkefnanna eða farið aftur í einhver af spilunum sem lýst hefur verið í þessum kafla.

Eftirfarandi henta ágætlega fyrir nemendur sem hafa náð góðum tökum á þessum námsþætti:

- *Tölustafaspil* með teningum sem lýst er á bls. 23. Hér má bæta fleiri hæðum í rúðunetin.
- *Plús og mínus*, spil sem lýst er á bls. 37.

Nemendur, sem hafa ekki leyst öll verkefni sem bent hefur verið á í köflunum *Erfiðari verkefni*, geta reynt við þau nú, t.d. *Heilabrot upp í 1000!* á bls. 31 og *Minnsti mismunur* á bls. 40.

Hugmyndir og athugasemdir

3 Samlagning og frádráttur

Í þessum kafla auka nemendur enn frekar talnaskilning sinn og læra að leysa dæmi í samlagningu og frádrætti með þriggja og fjögurra stafa tölum. Dæmin tengjast aðstæðum í daglegu lífi, m.a. kaupum og sölu. Nemendur reikna í huganum, á talnalínu eða með því að setja dæmi upp.

Viðfangsefni

- Stærðfræði tengd kaupum og sölu
- Sætiskerfið

Búnaður

- Ef til vill kennslupeningar (verkefnablöð 59–62 (*Myntir 1–3* og *Peningaseðlar*) í verkefnahefti Sprota 2b og verkefnablað 4.9 (*Peningaseðlar*).
- Töluspjöld, verkefnablöð 4.12–4.15b (*Töluspjöld 1–5*)).

Kennsluleiðbeiningar

▶ Bls. 44

Samræðumynd

Tilgangurinn með myndinni er að fá nemendur til að reikna í huganum og vera snöggir að því. Kennari og nemendur ræða saman um verð á hlutum. Gott er að byrja á umræðum um peninga og hafa kennslupeninga við höndina til að nemendur, sem þess þurfa, eigi auðveldara með að tengja efnið fyrri reynslu. Kennari sýnir á töflunni hvernig hinir ýmsu nemendur hugsa.

- *Hvað getið þið keypt ef þið eigið 5000 kr.? En ef þið eigið 2000 kr.?*
- *Hvað er dýrast á myndinni?*
- *Hvað er ódýrast?*
- *Hvað er hjálmur miklu dýrari en íþróttaskór?*
- *Hvað er flíspeysa miklu dýrari en fótbolti?*
- *Hvað þarftu að borga marga hundraðkalla og hve marga krónupeninga fyrir bláu flíspeysuna?*
- *Búið er að lækka verðið á rauða bolnum? Hvað lækkaði verðið mikið? Hvernig fannstu svarið?*
- *Hvað kosta íþróttaskór og fótbolti samtals?*
- *Hvernig fannstu svarið?*
- *Hvað áttu afgangs ef þú átt 350 kr. og kaupir tennisspaða?*
- *Geturðu útskýrt hvernig þú hugsaðir til að finna svarið?*
- *Þú átt 3000 kr. og kaupir hjálm. Hvað áttu þá afgangs? (910 kr.) Hvernig hugsaðir þú til að finna svarið?*

▶ Bls. 45

Nr. 1

Nemendur koma með tillögur um hvað börnin tvö geta keypt og leggja saman verðið á vörunum. Hér hentar vel að leyfa nemendum að vinna saman í hópum.

Nemendur nota þær aðferðir sem þeir kjósa til að leggja tölurnar saman. Best er ef þeir geta leyst dæmin án þess að kennari segi þeim fyrir fram hvernig það skuli gert. Þegar vinnan við þessar blaðsíður er rifjuð upp í lokin skal lögð áhersla á að fá nemendur til að greina frá eigin lausnaleiðum. Kannski virka einhverjar aðferðirnar sérstaklega vel, eru einfaldar í framkvæmd og auðskildar.

Auðveldari verkefni

Nemendur teikna peningana til að sýna verð á hinum ýmsu vörum. Síðan nota þeir peningateikningarnar til að leggja saman verð á tveimur vörum í senn.

Hugareikningur

1 Hvað geta börnin keypt í búðinni? Finndu mörg svör.

1000 kr.

Reiknaðu hér

Nemendur velja vörur.
Dæmi um svör:

490	500
+ 210	+ 490
+ 150	990
150	
1000	

5000 kr.

Reiknaðu hér

1 Nemendur nota vöruverðið í búðinni og finna mismunandi svör við spurningunni um hvað börnin geta keypt.

45

Einnig geta nemendur notað töluspjöld, sjá verkefnablöð 4.12 –4.15b (*Töluspjöld 1–5*).

	5	0	0	3	0	8		
+	2	0	0	1	0	5		

	5	3	8
+	2	1	5

Erfiðari verkefni

Nemendur kaupa fyrir hærri upphæð, t.d. 40 000 kr. Gjarnan má nota ýmiss konar vöruverð, t.d. úr auglýsingabæklingum. Þar að auki má láta nemendur nota enn hærri upphæðir, t.d. 50 000–100 000 kr.

Raunverkefni

Galdrakennarinn

Í þessu verkefni er kennarinn í hlutverki töframanns en að sjálfsögðu er það stærðfræðin sjálf sem getur útskýrt töfrana!

Kennari biður nemendur að nefna eina tveggja stafa tölu og skrifar hana á töfluna. Síðan skrifar kennari aðra tölu – til hliðar á töfluna – en sú tala er fundin þannig: tala nemendanna plús 300 mínus 3.

Nemendur eru nú beðnir að nefna enn aðra tveggja stafa tölu og kennari skráir hana undir fyrri tölu nemenda. Kennari bætir síðan tölu við undir síðari tölu nemendanna þannig að summa þessara tveggja talna sé 99. Nú nefna nemendur enn tveggja stafa tölu og kennari heldur áfram að skrifa tölur undir fyrri tölunum. Hann bætur aftur við tölu og gætir þess að summa hennar og síðustu tölunnar verði 99. Þetta er endurtekið í þriðja sinn.

Kennari biður nemendur nú að leggja saman allar tölurnar sem skrifaðar eru hver undir annarri. Leggi nemendur rétt saman fá þeir einmitt út töluna sem skráð er til hliðar við hinar tölurnar.

Verkefni nemenda er að finna út hvernig við vissum svarið áður en þeir höfðu nefnt allar tölurnar.

Dæmi: Fyrsta tala nemenda er 76. Kennari leggur 300 við og dregur 3 frá (76 + 300 – 3 = 373) og skrifar töluna 373 til hliðar á töfluna.

Nemendur nefna aðra tölu, t.d. 56 sem kennari skrifar undir tölunni 76. Kennari bætir 43 við því að summan af 56 og 43 er 99. Næsta tillaga nemenda er t.d. 21; þá skrifar kennari 78. Síðasta tillaga nemenda er ef til vill 82 og þá skrifar kennari 17. Þá stendur þetta á töflunni:

(nemandi)	76	373
(nemandi)	56	
(kennari)	43	
(nemandi)	21	
(kennari)	78	
(nemandi)	82	
(kennari)	+ 17	

Þetta merkir að við fyrstu töluna, 76, er talan 99 lögð við þrisvar. Það samsvarar því að leggja við 300 mínus 3 og þannig fæst einmitt talan 373!

Takist nemendum ekki að átta sig á töfrabrögðum galdrakennarans strax má gefa þeim vísbendingu um að strika undir tölurnar sem kennari skrifaði eftir tölum nemendanna. Þá myndast eins konar lotur með tölum sem samtals eru 99 og auðveldara að finna í hverju mynstrið er fólgið.

Takist nemendum ekki enn að leysa gátuna má endurtaka leikinn seinna og athuga hvort þeir átta sig þá á töfrabrögðunum. Kennari reynir að þegja yfir leyndarmálinu eins lengi og hægt er!

Sama leik má einnig leika með þriggja stafa tölum en þá þarf að leggja 3000 við og draga 3 frá.

Viðfangsefni

- Hugareikningur, samlagning og frádráttur með tveggja stafa tölum

Kennsluleiðbeiningar

▶ Bls. 46

Sýnidæmið

Hér sýna Skrípó og Skrípólína hvernig þau reikna til að finna út hve mikið þau eiga afgangs.

Skrípó finnur mismuninn milli upphæðanna með því að telja áfram frá 210 upp í 350. Hann veit að það eru 90 skref frá 210 upp í 300 og síðan eru 50 skref frá 300 til 350. Þá fær hann 90 + 50 sem er 140.

Skrípólína notfærir sér sætiskerfið. Hún gengur út frá gildi tölustafanna, dregur hundruð frá hundruðum og tugi frá tugum.

Þessar tvær aðferðir til að reikna í huganum eru ekki einu aðferðirnar sem nota má. Mikilvægt er að hvetja nemendur til að nota og þróa eigin lausnaleiðir. Kennari þarf að vera vakandi fyrir aðferðum nemenda. Verið getur að einhverjir nemendur noti seinlegar talningaraðferðir þannig að fyllsta ástæða sé til að hvetja þá til að prófa nýjar aðferðir.

Nr. 2

Nemendur byrja með þá peninga-upphæð sem gefin er upp í reitnum til vinstri. Þeir reikna út hve mikið er afgangs þegar varan í miðreitnum hefur verið greidd.

- *Hvað fékkstu út úr fyrsta dæminu?*
- *Hvernig fannstu svarið?*

Nr. 3

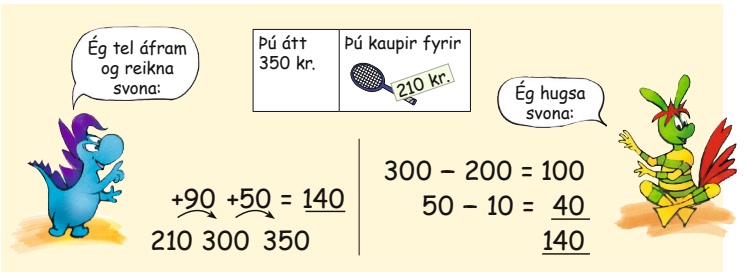
Nemendur byrja með þá peninga-upphæð sem gefin er upp í reitnum til vinstri. Þeir reikna út hve mikið er afgangs þegar varan í næsta reit hefur verið greidd. Leggja þarf áherslu á að margar aðferðir eru til að reikna í huganum.

- *Hvað fékkstu út úr fyrsta dæminu?*
- *Hvernig reiknaðirðu dæmið?*
- *Hugsaði einhver öðruvísi?*

▶ Bls. 47

Nr. 4

Nemendur leggja saman verðið á vörunum í huganum og skrá svörin.



2 Hvað er afgangs af peningunum? Reiknaðu í huganum.

Ég á:	Ég kaupi:	Afgangurinn:
300 kr.	210 kr.	90 kr.
300 kr.	150 kr.	150 kr.
300 kr.	300 kr.	0 kr.

Ég á:	Ég kaupi:	Afgangurinn:
500 kr.	150 kr.	350 kr.
2000 kr.	1850 kr.	150 kr.
1300 kr.	1020 kr.	280 kr.

3 Hvernig leysir þú þessi dæmi?

Ég á:	Ég kaupi:		Afgangurinn:
2400 kr.	1850 kr.		550 kr.
4000 kr.	3320 kr.		680 kr.

2 Nemendur reikna hvað er afgangs af peningunum eftir kaupin. Þeir reikna í huganum.
3 Nemendur reikna hvað er afgangs af peningunum og skrifa niður hvernig þeir reikna.

Nr. 5

Nemendur reikna dæmin í huganum og skrá svörin. Kennari leggur áherslu á að hægt er að reikna í huganum á mismunandi vegu. Það er bæði gagn og gaman að því að fá nemendur upp að töflu til að útskýra hvernig þeir leystu dæmin.

- *Hvernig hugsaðirðu til að finna svörin?*
- *Skilduð þið útskýringar hennar/hans?*
- *Fannst ykkur þetta vera góð aðferð?*

Nr. 6

Nemendur reikna dæmin í huganum. Finnist nemendum þau auðveld má bæta tölustaf við þannig að dæmin verði erfiðari. Eftir sem áður þurfa nemendur að geta leyst dæmin í huganum.

Auðveldari verkefni

Nemendur leysa einungis hluta verkefnanna. Kennari spyr nemendur hvernig þeir hugsa við lausn verkefnanna. Ef nemendur nota einhvers konar talningaraðferðir, t.d. telja einn og einn í einu, skal reyna að fá þá til að nota „töluvini“:

- *Dæmið 15 + 8: Hvaða tölu er auðvelt að leggja við 15? (5)*
- *Hvers vegna? (Vegna þess að 5 + 5 = 10, tölurnar eru tíuvinir.)*
- *Ef þú notar 5 af tölunni 8 eruð þið komin upp í 20. Hve mikið er þá eftir af 8 til að leggja við? (3, vegna þess að 8 – 5 = 3).*

Átti nemendur sig ekki fyllilega á þessu atriði þarf að gefa þeim tækifæri til að nota tóma talnalínu. Þá byrja þeir á að merkja lóðrétt strik á

4 Hvað kosta vörurnar samtals? Reiknaðu í huganum.

5 Reiknaðu í huganum.

15 + 8 = 23	22 – 6 = 16	25 + 9 = 34
19 + 3 = 22	25 – 8 = 17	29 + 8 = 37
12 + 3 = 15	36 – 8 = 28	51 – 6 = 45
16 + 16 = 32	42 – 5 = 37	45 – 9 = 36

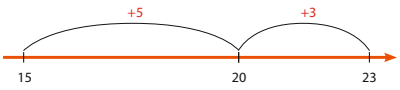
6 Reiknaðu í huganum.

14 + 50 = 64	65 – 50 = 15
26 + 50 = 76	89 – 50 = 39
58 + 50 = 108	112 – 50 = 62
107 + 50 = 157	140 – 50 = 90
121 + 50 = 171	176 – 50 = 126

4 Nemendur leggja saman í huganum og finna hvað vörurnar kosta samtals.
5/6 Nemendur leysa dæmin í huganum.

47

talnalínuna og skrá þar töluna 15. Síðan geta þeir hoppað eitt skref í einu áfram allt til 23; þeir geta einnig hoppað fleiri skref í einu.



Tíuvinabingó (spil)

Hafi nemendur ekki tíuvinina á valdi sínu er er gott að þeir spili Tíuvinabingó.

Búnaður: Teningur, bingóspjald (rúðunet í stærðinni 4 x 4).

Leikmenn byrja á að fylla tóma bingóspjaldið út með tölunum 4–9.

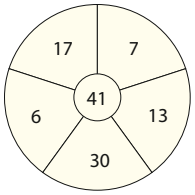
4	6	5	9
8	4	~~7~~	6
9	5	4	8
6	9	7	5

Leikmenn kasta teningi til skiptis. Ekki skiptir máli hver kastar því að það sem upp kemur á teningnum gildir fyrir alla leikmenn. Hver leikmaður á að finna tíuvin tölunnar sem kemur upp og krossa yfir þá tölu ef hún er á bingóspjaldi hans. Aðeins má krossa yfir eina tölu eftir hvert kast. Sá vinnur sem er fyrstur að krossa yfir allar tölurnar sínar.

Erfiðari verkefni

Pílukast

Þetta verkefni gengur út á að búa til summuna 100 með því að leggja saman mismunandi tölur. Hér má nota verkefnablað 4.27 (*Pílukast 1*).



Hugmyndir og athugasemdir

Hér eru margar lausnir:

41 + 17 + 17 + 13 + 6 + 6 = 100
30 + 17 + 17 + 17 + 13 + 6 = 100
41 + 13 + 13 + 13 + 13 + 7 = 100

Fleiri lausnir koma til greina ef nemendur koma með þann rökstuðning að þeir hitti ekki með öllum örvunum. Auðvitað skal einnig viðurkenna slíkar lausnir.

Raunverkefni

Þrjátíu (spil)

Búnaður: Spilastokkur.

Nemendur spila saman í 3–5 manna hópum.

Spilunum er skipt jafnt milli leikmanna sem setja bunkann á hvolf fyrir framan sig. Sá sem á leik dregur spil úr bunkanum sínum og leggur það upp í loft á miðju borðsins og segir upphátt hvert spilið er. Næsti leikmaður dregur spil, leggur töluna á spilinu við töluna á fyrra spilinu, segir summuna upphátt og leggur spilið ofan á fyrra spilið. Þannig skal haldið áfram, finna summuna af síðustu tölu og spilinu sem dregið er og leggja spilið í bunkann.

Ef leikmaður fær nákvæmlega summuna 30 hefur hann unnið spilið.

Ef summan verður hærri en 30 á næsti leikmaður að draga töluna, sem upp kemur á spilinu hans, frá summunni. Ef talan er þá minni en 30 skal leggja við í næsta leik. Þannig skal haldið áfram þar til leikmaður fær nákvæmlega 30. Hann hefur þá unnið spilið.

Viðfangsefni

- Námundun að næsta hundraði, þúsundi og tugþúsundi
- Slumpreikningur

Búnaður

- Tómar talnalínur (verkefnablað 4.28 (*Talnalínur – tómar*))

Kennsluleiðbeiningar

▶ Bls. 48

Áður en nemendur vinna verkefni þessarar blaðsíðu er gott að þeir vinni fyrst verkefnið *Um það bil hvar eru tölurnar?* sem lýst er í kaflanum *Raunverkefni* hér á eftir.

Nr. 7

Nemendur námunda tölurnar að næsta hundraði. Gott er að nota talnalínu sem hjálpartæki.

- *Um það bil hvar er 106 á talnalínunni? (Hún er milli 100 og striksins sem táknar 110.)*
- *Hvert er næsta hundrað? (100.)*

Þá draga nemendur strik frá 106 í 100 á talnalínunni.

- *Hver er næsti tugur við töluna 106? (110.)*
- *Hvernig námundum við töluna 265 að næsta hundraði? (Að 300.)*
- *Og hvernig námundum við 265 að næsta tug? (Reglan er sú að tölur, sem enda á 5, skuli námunda upp á við, þannig að við námundum þá þessa tölu að 270.)*

Nr. 8

Nemendur námunda tölurnar að næsta þúsundi.

Nr. 9

Nemendur námunda tölurnar að næsta tugþúsundi (eða að næsta tug þúsunda).

▶ Bls. 49

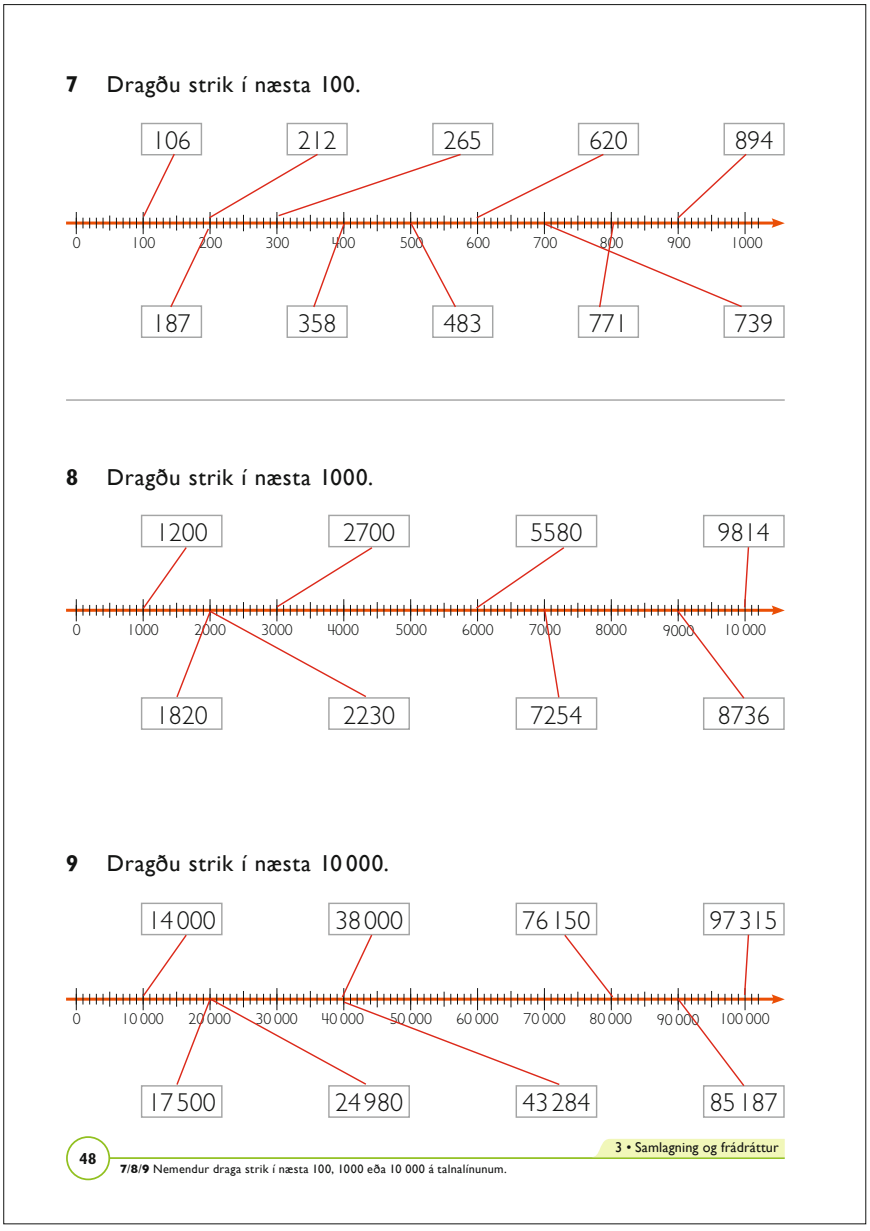
Nr. 10–12

Nemendur finna hvað vörurnar í hverju verkefni kosta samtals. Kennari og nemendur ræða saman um slumpreikning, þ.e.a.s. að við höfum oft aðeins áhuga á að vita um það bil hvað vörurnar kosta. Þá þarf svarið ekki að vera nákvæmt. Þá er hægt að reikna í huganum með námunduðum tölum (slumpreikningur) og finna svar þótt tölurnar séu stórar og flóknar. Þegar svo er háttað námundum við tölurnar, t.d. að næsta tug eða næsta hundraði, þannig að reikningurinn verði auðveldari. Námundun er notuð til að tölurnar verði viðráðanlegri, að hægt sé að reikna út svarið án þess að nota blað og blýant eða vasareikni.

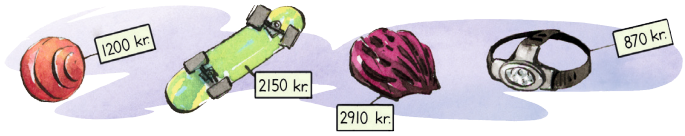
Í þessum dæmum geta nemendur fyrst námundað að næsta hundraði og síðan reiknað með slumpreikningi. Þar næst geta þeir námundað að næsta tug. Sú aðferð hefur í för með sér svar sem er nær hinu rétta. Nemendur geta þá rökrætt um hversu nákvæmari svarin verða og hversu flóknari dæmin verða. Þegar um er að ræða verkefni úr daglegu lífi eins og þessi dæmi spyr kaupandinn sig oft þeirrar spurningar hvort hann eigi nóga peninga. Í slíkum tilvikum þarf að vera á verði og gæta þess að námunda ekki öll verð niður á við. Námundunin getur þá ef til vill gefið of lága heildarsummu. Þá er ef til vill betra að víkja frá reglunni um námundun og námunda frekar verðið á flestum vörunum upp á við.

Auðveldari verkefni

Kennari leggur áherslu á tengsl námundunar við talnaskilning nemenda. Á bls. 49 má til dæmis tengja námundunarverkefnin við talnalínu, sjá talnalínu 0–100 á verkefnablaði 64b (*Talnalínur 2*) í verkefnahefti Sprota 2b og talnalínurnar á bls. 48.



10 Finndu um það bil hvað vörurnar kosta samtals.



Reiknaðu hér

1000 + 2000 + 3000 + 1000 = 7000

11

Reiknaðu hér

3000 + 3000 + 6000 + 3000 = 15000

12

Reiknaðu hér

3800 + 6000 + 1300 = 5700

49

10/11/12 Nemendur námunda vöruverðið og leggja síðan saman.

Erfiðari verkefni

Nemendur nota stærri tölur. Til dæmis má breyta tölunum á bls. 49 með því að bæta tölustaf við. Einnig geta nemendur reynt við samsett dæmi með slumpreikningi.

- Sindri ætlar að kaupa inn fyrir kaffisamsæti í vinnunni. Þangað er von á 60 kaffigestum. Yfirmaðurinn sagði að Sindri mætti nota allt að 35 000 kr.
  Þetta er kostnaðurinn:
  Leiga á stórri kaffikönnu 8970 kr.
  Gos: 6 kassar með 6 flöskum í hverjum, á 147 kr. flaskan.
  Kaffibrauð: 60 kökusneiðar á 205 kr. stykkið.

  Sindri vill hafa skemmtiatriði. Hann getur valið milli hljómborðsleikara til að spila með vinnustaðarkórnum í einn klukkutíma á 7500 kr. eða harmónikuleikara sem getur verið í 3 klukkutíma og ætlar að taka 9500 kr. fyrir. Sindri vill gjarnan fá harmónikuleikarann vegna þess að hann getur verið lengur en hann er ekki viss um hvort peningarnir nægi. Nægja peningarnir?

Lausn með slumpreikningi:
9000 + (40 • 150) + 60 • 200 ≈ 27 000

Sindri getur ekki fengið harmónikuleikarann.

Raunverkefni

Um það bil hvar eru tölurnar?

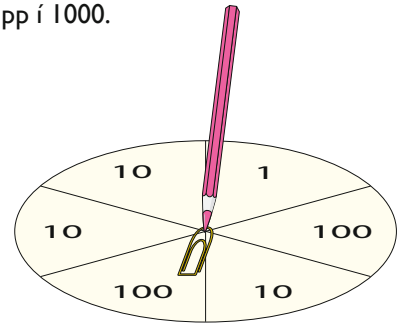
Nemendur teikna tóma talnalínu og merkja eina tölu í hvorum enda, t.d. 0 við vinstri enda og 1000 við þann hægri. Verkefni nemenda felst í að staðsetja mismunandi tölur um það bil á rétta staði á talnalínunni. Hvar eru t.d. tölurnar 212, 487, 748 og 965? Ef til vill leysa nemendur þetta verkefni með því að skipta talnalínunni fyrst í miðjunni (500) og þar næst í hundruð. Þá er talan 212 milli 200 og 300 en þó nær 200. Nemendur fá með þessari aðferð annað sjónarhorn hvað námundun varðar (því að talan 212 námundað að næsta hundraði er 200.)

Einnig má vinna sams konar verkefni með því að skrifa 10 000 á hægri enda talnalínunnar. Hvar á að staðsetja tölurnar 4970, 9011, 2550 og 7308?

Til enda línunnar (spil)

Búnaður: Teningur, talnalína 0–1000 verkefnablað 3.4 (*Talnalínur 2*) í verkefnahefti Sprota 3a, spilaskífa með sex svæðum verkefnablað 66 (*Tóm spilaskífa með 6 svæðum*) í verkefnahefti Sprota 2b þar sem búið er að skrifa tölurnar 1, 10 og 100.

Hver leikmaður hefur sína talnalínu. Allir leikmenn byrja í 0. Sá sem á leik kastar teningnum og snýr bréfaklemmunni á spilaskífunni. Ef bréfaklemman bendir á 1 á leikmaður að hoppa eins margar einingar áfram á talnalínunni eins og talan á teningnum segir til um. Stoppi bréfaklemman hins vegar á 10 eða 100 á leikmaður að hoppa eins marga tugi eða hundruð og teningurinn tilgreinir. Leikmaðurinn hoppar þangað á talnalínunni og setur þar nýtt merki. Sá vinnur sem er fyrstur upp í 1000.



Viðfangsefni

- Orðadæmi úr daglegu lífi
- Að teikna stærðfræðilíkön
- Reikniaðgerðirnar fjórar

Kennsluleiðbeiningar

▶ Bls. 50

Nr. 13–16

Nemendur leysa orðadæmin. Leggja þarf áherslu á lestur textans. Kennari bendir nemendum á að oft þarf að lesa texta orðadæma oftar en einu sinni til að skilja upplýsingarnar sem í honum eru og átta sig á um hvað er spurt. Árangursrík aðferð er að prófa að umorða textann með eigin orðum: Um hvað fjallar þetta dæmi? Hvað þarf ég að finna út?

Gott er að leggja áherslu á gerð stærðfræðilíkans eins og sýnt er í dæmi 13. Líkan er óhlutbundin framsetning á hinu stærðfræðilega efni sem verkefni felur í sér. Líkan má búa til á ýmsa vegu og rétt er að hvetja nemendur til að búa til eigin líkön. Þeir geta teiknað slíkar hjálparteikningar í reikningsheftin. Verði líkön nemenda ólík getur kennari notfært sér það í upprifjuninni. Hann biður þá einhverja nemendur að sýna líkönin sín á töflunni; síðan geta þeir rökrætt um hvaða líkön eru vel heppnuð: Hver þeirra er auðvelt að skilja, hver þeirra auðvelda útreikninginn?

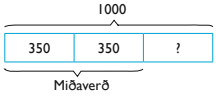
Góð aðferð til að búa til líkan er að nota lárétta súlu, sbr. líkanið með dæmi 13. En þetta má gera á annan hátt! Gott er að kennari fari yfir það með nemendum hvernig búa má til líkan með því að bæta smám saman við á líkanið upplýsingum úr textanum. Þá er best að byrja á því að lesa allan textann. Síðan er sjónum beint að fyrra atriðinu: Skrípó kaupir tvo miða sem hvor um sig kostar 350 kr. Þetta má teikna þannig:

Því næst er er næstu upplýsingunum bætt við, þ.e. að hann borgar með 1000 kr.

Reiknaðu dæmin. Gott er að teikna myndir við verkefnin.

13 Skrípó og Skrípólína ætla á fótboltaleik. Skrípó keypti miðana. Hvor miði kostaði 350 krónur. Skrípó borgaði með 1000 kr. Hvað fékk hann til baka?

Hjálparteikning:



300 kr.

14 Skrípólína er með 1000 kr. Hún kaupir pylsu fyrir 250 kr. og gos fyrir 150 kr. handa sjálfri sér og hið sama handa Skrípó.
Hve mikið á hún afgangs?

600 kr.

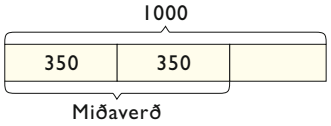
15 Sex rútur eru á planinu við íþróttavöllinn. Í hverri rútu eru 35 sæti. Hve margir komast í rúturnar?

210 manns

16 Maður nokkur selur kartöflur. Hann á eftir að selja 16 poka. Í helmingi pokanna eru tvö kíló en í hinum helmingnum eru þrjú kíló.
Hve mörg kíló á maðurinn eftir að selja?

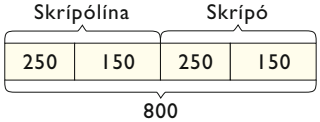
40 kíló af kartöflum

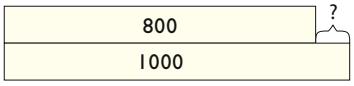
13–16 Ef dæmin eru erfið er rétt að hjálpa nemendum við lesturinn, láta þá nota einfaldari tölur eða búa til hjálparteikningar.



Loks er síðasta setningin lesin þar sem spurt er um hvað Skrípó fái til baka. Það er skráð í líkanið með því að bæta spurningarmerki í síðasta reitinn.

Líkanið má búa til á mismunandi vegu. Til dæmis má nota tóma talnalínu við mörg þessara dæma. Í dæmi 14 getur verið heppilegt að skipta verkefninu í tvennt og búa því til tvö líkön. Fyrra líkanið sýnir hve mikið Skrípólína þarf að borga en hið síðara hve mikla peninga hún á eftir:





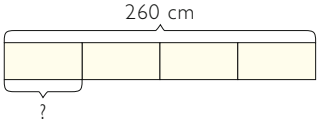
▶ Bls. 51

Nr. 17–21

Nemendur leysa orðadæmin. Hér á hið sama við og á síðustu blaðsíðu að hvetja þarf nemendur til að lesa textann vandlega áður en þeir hefjast handa við útreikningana. Gott er að þeir búi til stærðfræðilíkön við dæmin sem þeir átta sig ekki strax á hvernig best er að reikna.

Dæmi um slíkar hjálparteikningar geta verið þessar:

Verkefni 18:



17 Tólf börn eiga 94 karamellur.
Hversu miklu fleiri þurfa karamellurnar
að vera til að krakkarnir geti skipt þeim jafnt á milli sín? 2 karamellur

18 Fjögur börn prjóna trefil sem er 260 cm á lengd.
Þau prjóna öll jafn mikið.
Hve mikið prjónar hvert barn? 65 cm

19 Krakkarnir í lúðrasveitinni halda tónleika.
Þeir stilla sér upp í fjórum röðum. Í hverri röð eru 9 krakkar.
Hve margir krakkar eru í lúðrasveitinni? 36 krakkar

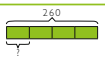
20 Áhorfendur á fótboltaleik eru 5518 talsins. Á síðasta fótboltaleik voru 3846 áhorfendur. Hve margir áhorfendur samtals voru á þessum tveimur leikjum? 9364 áhorfendur

21 Leikurinn hefst kl. 20:00. Hvor hálfleikur varir í 45 mínútur.
Milli hálfleikjanna er 15 mínútna hlé. Í síðari hálfleik bætir
dómarinn við þremur mínútum.
Hvað er klukkan þegar dómarinn blæs leikinn af? 21:48

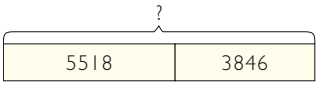
22 Búðu til reikningssögu. Þú getur notað þessi orð og þessar tölur:
handboltaleikur, 350, 5, Begga, deilt með.

17–22 Ef dæmin eru erfið er rétt að hjálpa nemendum við lesturinn, láta þá nota einfaldari tölur eða búa til hjálparteikningar.

Dæmi **18:**



Verkefni 20:



Nr. 22

Nemendur búa til sína eigin reikningssögu. Hún getur falið í sér tölurnar og orðin sem gefin eru upp í verkefninu. Þá má hvetja nemendur til að gera líkan sem passar við textann.

Auðveldari verkefni

Kennari leggur áherslu á að nemendur teikni skýr stærðfræðilíkön. Gott er að nemendur sjái í upphafi fleiri en eina tillögu að líkani þannig að þeir fái þannig vísbendingu um hvernig þeir geta sjálfir gert sín eigin líkön. Nemendur, sem eiga í erfiðleikum með þetta námsefni, geta sleppt nokkrum dæmanna. Það skiptir meira máli að þeir vinni nokkur verkefni til hlítar. Kennari sýnir nemendum hvernig þeir geta hoppað á tómri talnalínu til að fá svar. Í byrjun munu nemendur ef til vill hoppa í litlum skrefum, ef til vill eitt skref í einu. Það er í lagi ef það er eins konar inngangur að þessum verkefnum og til að kynnast talnalínunni sem hjálpartæki. En síðan þarf að fá nemendur til að finna skilvirkari leiðir til að hoppa á talnalínunni, einkum með því að hoppa 2, 5 eða 10 skref í einu. Einnig er gott að notfæra sér tíuvini með því að hoppa upp í tug þegar það á við.

Erfiðari verkefni

Nemendur fá fleiri heilabrot, til dæmis verkefnablöð 4.32–4.34 (*Heilabrot 1–3*).

Raunverkefni

Meiri þjálfun í að teikna líkön

Á ljósritunarblaði 5 (*Teikna líkön og leysa orðadæmi*) aftast í þessari bók eru fleiri orðadæmi. Þau henta vel til að þjálfa teikningu stærðfræðilíkana. Á ljósritunarblaði 6 (*Lausnir við orðadæmi á ljósritunarblaði 5*) aftast í þessari bók eru lausnir við dæmunum.

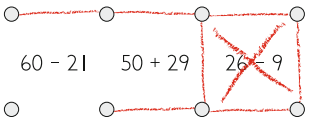
Kynning á aðferðinni fyrir foreldrum

Ef til vill má nota einhver dæmanna á ljósritunarblaði 5 til að kynna stærðfræðilíkön á foreldrafundi. Síðan geta foreldrarnir fengið bæði verkefnin (ljósritunarblað 5) og lausnirnar (ljósritunarblað 6) með sér heim.

Búa til ferninga

Búnaður: Spilaborð, 7 x 6 reitir að stærð með punkti í öllum hornum reitanna, þ.e. 8 x 7 punktar. Eitt dæmi er skráð í hvern reit. Nota má verkefnablað 4.29 (*Búa til ferninga 1*).

Leikmenn spila saman tveir og tveir. Þeir draga til skiptis strik milli tveggja punkta, sem eru hlið við hlið, annaðhvort lóðrétt eða lárétt en ekki á ská. Þegar leikmaður dregur síðasta strikið í ferningi, og lokar honum þannig, fær hann réttinn til að reikna dæmið í reitnum og skal hann gera það í huganum. Sé svarið rétt (hinn nemandinn getur gengið úr skugga um það með vasareikni) eignast leikmaðurinn reitinn og merkir sér hann með því að krossa yfir hann með sínum lit – eða skrifar upphafsstafinn í nafninu sínu í reitinn. Sé svarið rangt eignast hinn leikmaðurinn reitinn.



Sá vinnur sem á fleiri reiti þegar allir reitirnir hafa verið merktir.

Meiri hugareikningur

Á verkefnablaði 4.31 (*Hugareikningur*) eru fleiri dæmi sem henta fyrir hugareikning. Þarna er skemmtilegt verkefni þar sem svörin mynda tölur í punktamynd.

Viðfangsefni

- Jafnt og – ekki jafnt og
- Samlagning og frádráttur með hugareikningi

Kennsluleiðbeiningar

▶ Bls. 52

Samræðumynd

Ræðið við nemendur um hvað jöfnumerkið þýðir, þ.e. að jafn mikið á að vera báðum megin við merkið. Skrifa má 4 + 2 = 6; þetta er stærðfræðilega sönn fullyrðing vegna þess að jafn mikið er beggja megin við jöfnumerkið. Einnig má skrifa 4 + 3 = 5 + 2 eða 9 = 6 + 3 því í báðum þessum fullyrðingum er jafn mikið báðum megin við jöfnumerkið. Kennari hvetur nemendur til að koma með tillögur um önnur talnadæmi, þar sem fleiri en tveir liðir eru báðum megin við jöfnumerkið, og skrifar þær upp á töfluna.

Nr. 23

Nemendur eiga að skrifa tölur á bláu strikin þannig að jafn mikið verði báðum megin við jöfnumerkið.

- *Hvað skrifaðirðu á fyrsta strikið? (9.)*
- *Hvernig fannstu svarið? (Vinstra megin við jöfnumerkið er 39 og það þarf að vera jafn mikið hægra megin.)*

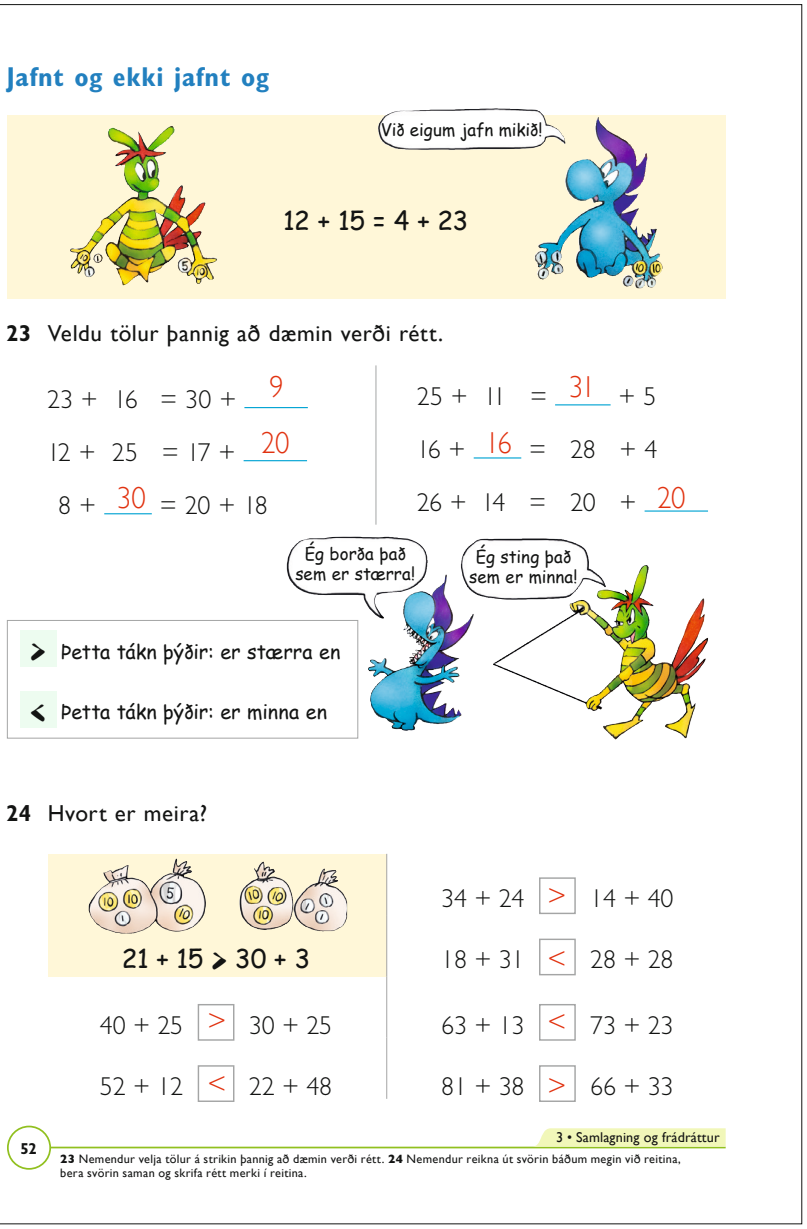
Samræðumynd

Kennari skrifar tvær stæður á töfluna með mismunandi gildi. Kennari ákveður sjálfur hvaða tölur hann notar en getur notað tölurnar í sýnidæminu í nr. 24.

Kennari spyr nemendur hvort hann geti notað jöfnumerkið á milli stæðnanna. Ef kennari gerir það er fullyrðingin ósönn því stæðan öðrum megin er hærri en hinum megin. Kennari spyr nemendur hvort þeir viti hvaða merki megi nota í stað jöfnumerkisins til þess að fullyrðingin verði sönn.

21 + 15 > 30 + 3

> merkir „er stærra en“. Þetta er því lesið:
„21 + 15 er stærra en 30 + 3“.



Kennari skrifar tvær stæður í viðbót og spyr nemendur hvaða tákn skuli setja milli þeirra til að fullyrðingin verði sönn.

33 + 5 30 + 10

Hér er rétta svarið „er minna en“, þ.e.a.s.

33 + 5 < 30 + 10

Nemendur geta munað hvernig merkin eiga að snúa með því hafa það í huga að „opna hliðin“ snúi að stærri tölunni eða eins og Skrípó segir: „Ég borða það sem er stærra.“ Þar með bendir oddurinn alltaf á minni töluna sem Skrípólína vill stríða með því að segja: „Ég sting það sem er minna.“

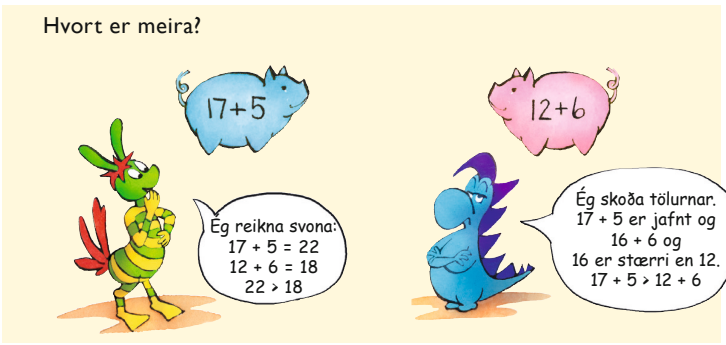
Nr. 24

Nemendur velja rétt merki, annaðhvort merkið „stærra en“ eða „minna en“. Benda þarf nemendum á að ekki er alltaf nauðsynlegt að reikna út úr stæðunum til að segja til um hvorum megin við jöfnumerkið stærri gildið er. Þetta á til dæmis við fyrsta dæmið. 40 + 25 hlýtur að vera stærra en 30 + 25 vegna þess að talan 40 er stærri en 30; það gildir einnig áfram þótt talan 25 sé lögð við báðum megin.

▶ Bls. 53

Samræðumynd

Skrípó sýnir hvernig hægt er í fljótu bragði að segja til um hvort einhver stæða er stærri en eða minni en önnur án þess að reikna nákvæmlega hvert svarið er.



25 Veldu rétt tákn: [>], [<] eða [=]

35 + 18 = 18 + 35	100 – 27 = 99 – 26
13 + 8 > 13 – 8	212 – 100 = 312 – 200
25 – 8 + 3 < 25 + 8 – 3	130 – 15 + 6 < 130 + 15 – 6
-2 + 7 = 7 – 2	6 – 7 + 8 = 8 – 7 + 6
5 – 9 = -9 + 5	60 – 12 – 8 > 60 – 21
45 – 8 = 44 – 7	148 + 19 < 148 + 20
32 – 10 = 42 – 20	235 – 17 + 10 > 235 – 18 + 10
70 – 13 > 69 – 13	4309 < 4000 + 300 + 10
35 – 12 < 36 – 11	3535 = 3000 + 500 + 30 + 5

53

25 Nemendur velja rétt tákn og skrifa það í reitina milli dæmanna.

Nr. 25

Nemendur setja rétt tákn í reitina. Kennari fer yfir verkefnin þegar nemendur hafa lokið við þau og leggur áherslu á að nemendur lesi fullyrðingarnar rétt:
– Þrettán plús átján er stærra en þrettán mínus átján.
– Þrjátíu og fimm mínus tólf er minna en þrjátíu og sex mínus ellefu

Kennari reynir að fá nemendur til að átta sig á – án þess að reikna út svörin – hvaða tákn á að nota:

- 25 – 8 + 3 hlýtur að vera minna en 25 + 8 – 3 vegna þess að í fyrri stæðunni á að draga 8 frá *en aðeins 3 í þeirri síðari*, auk þess sem minna er lagt við í fyrri stæðunni.
- 45 – 8 *er jafnt* og 44 – 7 vegna þess að í fyrri stæðunni er byrjað á tölu sem er einum stærri en jafnframt er tala dregin frá sem er einum stærri en í þeirri síðari.

Auðveldari verkefni

Nemendur reikna fyrst einfaldasta svar báðum megin við reitina. Síðan bera þeir saman tölurnar enda er það auðveldara en að bera saman stæður.

Erfiðari verkefni

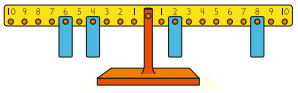
Heilabrot

Í verkefnaheftunum eru margs konar heilabrot og þrautir, sjá t.d. verkefnablöð 98–107 (*Heilabrot 1–10*) í verkefnahefti Sprota 2b og verkefnablöð 4.32–4.38 (*Heilabrot 1–7*).

Sjá einnig *Finndu húsnúmerið* í kaflanum *Raunverkefni* hér á eftir.

Raunverkefni

Talnavog



Ef skólinn á svokallaða talnavog getur verið ágætt að sýna verkefni um „jafnt og“ eða „ekki jafnt og“ báðum megin við jöfnumerkið. Vogin hentar vel fyrir verkefni eins og þau sem eru í nemendabókinni á bls. 52 og 53 en nota þarf lægri tölur.

Heilabrot um „jafnt og“ eða „ekki jafnt og“

Á verkefnablaði 4.37 (*Heilabrot 6*) eru nokkur verkefni sem fjalla um jafna eða ekki jafna þyngd hluta.

Finndu húsnúmerið

Hvaða númer getur verið á húsinu þegar eftirfarandi skilyrði eru sett? Lausnirnar geta verið margar og nemendur geta reynt að finna þær allar. Sem hjálpargögn má láta nemendur fá töluspjöld með tölunum 0–9.

1.
– Í númerinu eru tveir mismunandi tölustafir.
– Númerið er hærra en 18.
– Summa tölustafanna (þversumman) er 9.

Svör: 27, 36, 45, 54, 63, 72, 81, 90

2.
– Í númerinu eru þrír mismunandi tölustafir.
– Fyrsti tölustafurinn er ekki 0.
– Summa tölustafanna (þversumman) er 6

Svör: 105, 150, 123, 132, 204, 240, 231, 312, 321, 402, 420, 501, 510

3.
– Í númerinu eru þrír mismunandi tölustafir.
– Summa tölustafanna (þversumman) er 12.
– Númerið er hærra en 480.

Svör: 507, 516, 534, 543, 561, 570, 615, 624, 642, 651, 705, 714, 723, 732, 741, 750, 804, 813, 831, 840, 903, 912, 921, 930

Viðfangsefni

- Samlagning og frádráttur með hugareikningi
- Sætiskerfið

Kennsluleiðbeiningar

▶ Bls. 54

Nr. 26

Nemendur fylla töflurnar út. Miða skal við tölurnar í miðdálkinum. Draga skal 10 (eða 100) frá tölunni og skrifa svarið í vinstri dálkinn. Síðan leggja nemendur 10 (eða 100) við töluna í miðdálkinum og skrá svarið í hægri dálkinn.

- *Hvaða svar fékkstu út úr fyrsta verkefninu? (5234 og 5254.)*
- *Hvernig fannstu það? (Til dæmis: Talan í tugasætinu verður einum minni vinstra megin og einum stærri hægra megin. Hinir tölustafirnir breytast ekki.)*

Meistaraheili

Þetta spil er afbrigði af hinu þekkta spili „Mastermind“. Leikmaður 1 býr til fjögurra stafa leynitölu með tölustöfunum 1, 2, 3 og 4. Leikmaður 2 giskar á töluna og skrifar hana í töfluna. Leikmaður 1 segir til um hvort einhverjir tölustafanna séu réttir miðað við leynitöluna og gefur jafnframt vísbendingu um einn tölustaf í viðbót. Síðan giskar leikmaður 2 að nýju allt þar til hann hefur fundið leynitöluna.

Gera má þetta spil erfiðara með því að leikmaður 1 gefi ekki vísbendingu um annan tölustaf. Spilið verður einnig erfiðara ef leikmenn mega nota tölustafinn 5 í leynitöluna.

▶ Bls. 55

Nr. 27

Nemendur fylla töflurnar út. Í efri töflunni eiga tölurnar í hverjum reit til hægri að stækka um 6 í hvert sinn og minnka um 3 í hverjum reit niður á við.

Í neðri töflunni eiga tölurnar að stækka um 8 til hægri og minnka um 4 niður á við.

Hvor fær stærra svar? (spil)

Nemendur geta spilað þetta spil við sjálfa sig eða tveir og tveir. Þeir kasta teningi sex sinnum til skiptis. Eftir hvert kast skrá þeir töluna, sem upp kemur, í einn reitinn. Eftir sex köst hafa þeir búið til þrjár tveggja stafa tölur. Sá vinnur sem fær stærra svar.

Auðveldari verkefni

Tölurnar verða áþreifanlegri ef nemendur nota peninga eða sætisgildiskubba þegar þeir vinna þessi verkefni. Kennari leggur áherslu á sætiskerfið: Ég á 2 þúsund, 8 hundruð og 98 krónur. Hve mikið á ég ef ég gef 100 kr.? Þá gef ég einn hundraðkallinn og sjö hundraðkallar eru eftir.

Erfiðari verkefni

Kennari krossar yfir fyrsta dálkinn í töflunum tveimur á bls. 55 þannig að unnið er út frá annars vegar tölunni 18 (í efri töflunni) og hins vegar tölunni 24 (í neðri töflunni). Hann bætir tölustafnum 1 fyrir framan töluna 3 í efri töflunni þannig að frádraginn (talan sem dregin er frá) verði –13. Þannig eiga tölurnar að minnka um 13 í hverjum reit niður á við.

18	24	
5	11	
–8		

Í neðri töflunni má breyta –4 í –24, sem tölurnar eiga að minnka um niður á við, og +8 má breyta í +18 sem tölurnar eiga að stækka um til hægri.

Nemendur geta einnig búið til svipaðar töflur fyrir bekkjarfélagana. Kennari bendir þeim á að nota stórar tölur, t.d. stærri en 1000.

26 Ljúktu við töflurnar.

–10	Tölur	+10
116	126	136
5234	5244	5254
8035	8045	8055
2783	2793	2803
6898	6908	6918

–100	Tölur	+100
2534	2634	2734
2798	2898	2998
4400	4500	4600
1936	2036	2136
6850	6950	7050

SPIL Meistaraheili

LEIKREGLUR

Spilið er fyrir tvo leikmenn.
Búnaður: Tafla eins og þessi.

- Leikmaður 1 býr til fjögurra stafa leynitölu með tölustöfunum 1, 2, 3 og 4. Aðeins má nota hvern tölustaf einu sinni. Leikmaðurinn skrifar töluna á miða án þess að leikmaður 2 sjái hana.
- Leikmaður 2 giskar á tölu og skrifar hana í fyrstu röðina í töflunni.
- Leikmaður 1 segir til um hvort einhverjir af tölustöfunum eru eins og í leynitölunni. Hann getur dregið hring um þá tölustafi.

– Talan mín í einingasætinu er sú sama og þín.

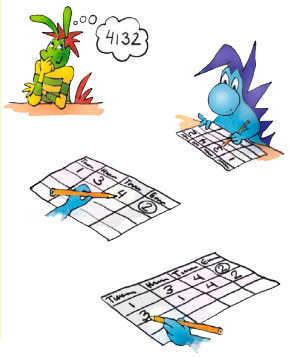
Leikmaður 1 gefur einnig vísbendingu um einn tölustaf í viðbót, til dæmis:

– Talan mín í þúsundasætinu er stærri en þín.
– Talan mín í tugasætinu er minni en þín.

- Leikmaður 2 giskar aftur á nýja tölu og skrifar hana í næstu röð í töflunni. Leikmaður 1 segir til um hvaða tölustafir eru réttir og gefur aðra vísbendingu.

Þannig er haldið áfram þar til leikmaður 2 hefur skrifað rétta tölu.

Þúsund	Hundruð	Tugir	Einingar



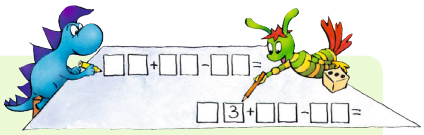
26 Nemendur ljúka við töflurnar. Í töflunni til vinstri draga nemendur 10 frá og leggja 10 við tölurnar í miðdálkinum. Í töflunni til hægri draga þeir 100 frá og leggja 100 við tölurnar í miðdálkinum.

27 Fylltu út í tómu reitina.

	+ 6 →				
–3	12	18	24	30	36
↓	9	15	21	27	33
	6	12	18	24	30
	3	9	15	21	27

	+ 8 →				
–4	16	24	32	40	48
↓	12	20	28	36	44
	8	16	24	32	40
	4	12	20	28	36

SPIL Hvor fær hærra svar?



LEIKREGLUR
Spilið er fyrir tvo leikmenn.
Þeir kasta teningi til skiptis og skrifa töluna, sem upp kemur, í einn reitinn. Þetta gera þeir sex sinnum og búa þannig til þrjár tölur. Að lokum reikna þeir svarið. Sá vinnur sem er með stærri tölu í svarinu. Einnig má hafa þá reglu að sá vinni sem er með minni tölu í svarinu.

		+			–			=
		+			–			=

27 Nemendur ljúka við töflurnar. Tölurnar í efri töflunni eiga að stækka um 6 til hægri og minnka um 3 niður. Í neðri töflunni eiga tölurnar að stækka um 8 til hægri og minnka um 4 niður.

55

Raunverkefni

Giska á þrjú spil

Búnaður: Spilastokkur þar sem mannspilin hafa verið fjarlægð.

Þetta verkefni æfir færnina að vera fljótur að reikna í huganum. Nemendur þjálfast í samlagningu, frádrætti og að nokkru leyti í margföldun. Þeir vinna saman að því að meta ýmsa möguleika og lausnir.

Kennari (eða einhver nemandi) dregur þrjú spil úr spilastokknum, sem liggur á hvolfi. Hann leggur saman tölurnar, sem hann dregur, og segir summuna upphátt. Nemendur eiga síðan að finna út hvaða spil hann hefur á hendi. Dæmi:

- Kennari segir 18.
- Einn nemendanna stingur upp á 5, 10 og 3.
- Kennarinn segir: Eitt rétt.
- 10, 4 og 4, segir annar nemandi.
- Ekkert rétt, segir kennarinn.

Þannig er haldið áfram þar til nemendur hafa nefnt öll spilin þrjú sem kennari dró. Munið að ekki skiptir máli í hvaða lit spilin eru. Seinna geta nemendur unnið í hópum og skipst á að draga spilin.

Nemendur geta skráð jafnóðum ágiskanir sem fram koma. Einhverjir nemendur þurfa ef til vill að sjá tölurnar á blaði áður en þeir geta reiknað út hvaða tölur mynda summuna sem gefin er upp.

Rétt er að stöðva leikinn eftir nokkrar umferðir til að kanna hvort nemendur breyttu um aðferðir þegar leið á leikinn. Hafa þeir þróað með sér lausnaleiðir meðan á leiknum stóð sem auðvelda þeim að finna tölurnar?

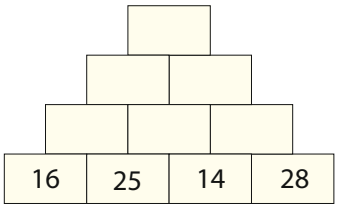
Afbrigði af leiknum:
Einfaldara afbrigði: Aðeins eru notuð lægstu spilin. Einnig má láta nemendur byrja á því að giska einungis á tvö spil.
Erfiðara afbrigði: Mannspilin eru höfð með eða dregin fleiri spil. Einnig má tengja við þetta spil þemað um fjölda möguleika við röðun.

– Hve margir möguleikar eru á að raða spilunum til að fá ákveðnar summur?

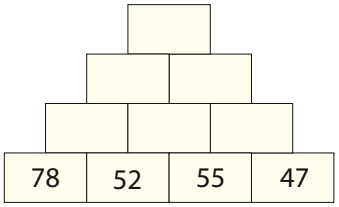
Talnapíramídar

Nemendur fylla út í talnapíramída. Tölurnar í einum reit eru summan af tölunum í reitunum tveimur undir fyrrnefnda reitnum. Fyrst má fá nemendum í hendur talnapíramída eins og hér fyrir neðan en síðan geta þeir búið til talnapíramída hver fyrir annan.

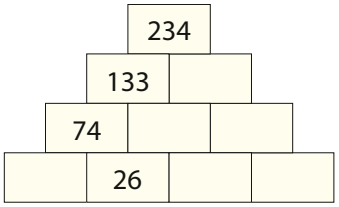
1. Finnið hvaða tala er efst.



2. Finnið hvaða tala er efst.



3. Finnið hvaða tölur eiga að vera í tómu reitunum.



4. Raðið tölunum 35, 14, 28 og 32 í neðstu reitina þannig að talan í efsta reitnum verði eins stór og mögulegt er.
Á verkefnablaði 3.9a og b (*Talnapíramídar 1–2*) í verkefnahefti Sprota 3a eru fleiri talnapíramídar.

Viðfangsefni

- Ýmsar aðferðir til að leggja saman þriggja stafa tölur
- Að útskýra reikningsaðferðir

Búnaður

- Ef til vill kennslupeningar (verkefnablöð 59–62 (*Myntir 1–3* og *Peningaseðlar*) í verkefnahefti Sprota 2b og verkefnablað 4.9 (*Peningaseðlar*).

Kennsluleiðbeiningar

▶ Bls. 56

Nr. 28

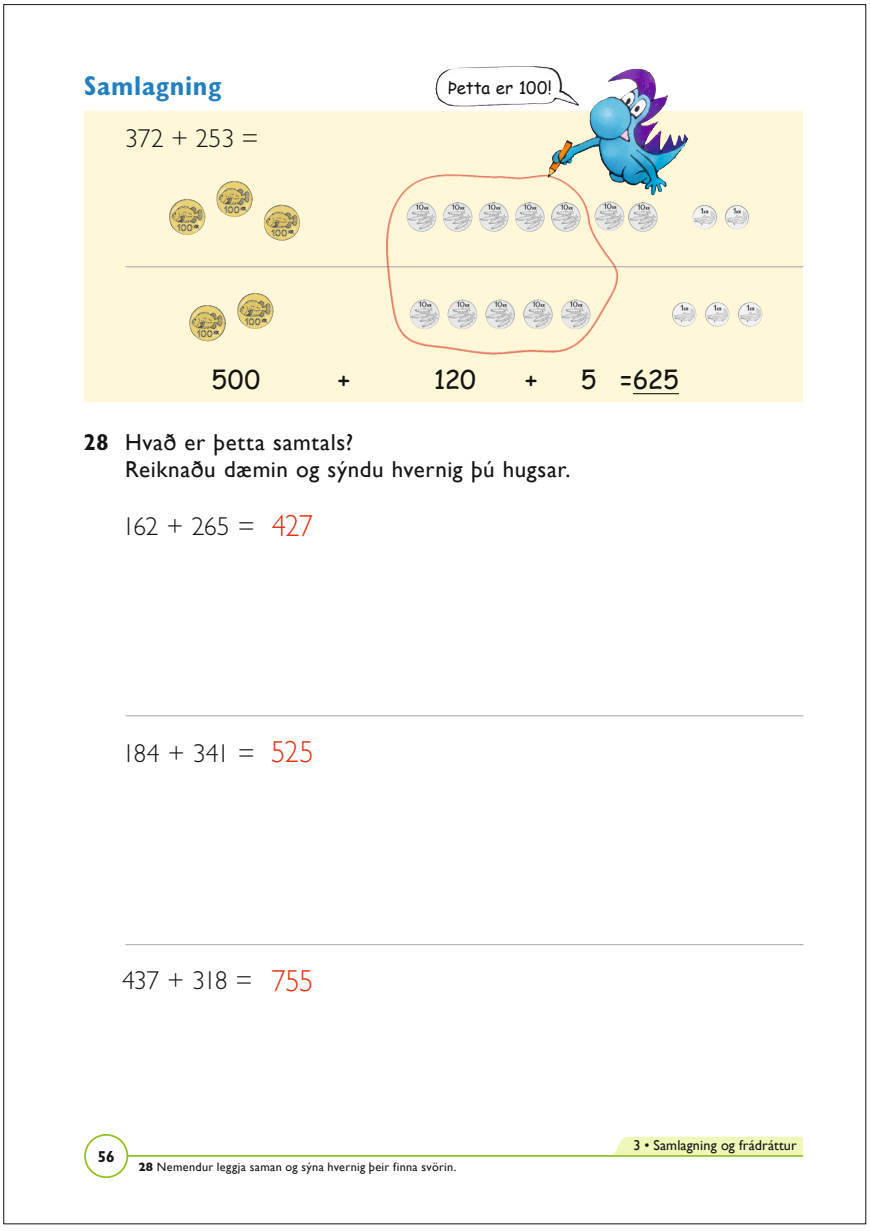
Nemendur leggja saman og sýna hvernig þeir reikna. Ef margir nemendur eiga erfitt með að byrja má benda þeim á að skoða myndina efst á síðunni. Það er heilmikil hjálp í því að hugsa um tölurnar sem peninga og nemendur geta teiknað peninga ef þeir vilja. Einnig geta þeir að sjálfsögðu reiknað með tölustöfum. Einhverjir nemendur munu ef til vill setja dæmin upp, þ.e. skrifa aðra töluna undir hinni. Kennari þarf að fylgjast með því hvort nemendur nota mismunandi aðferðir. Gott er að láta nemendur vinna saman tvo og tvo og útskýra aðferðir sínar hvor fyrir öðrum. Nemendur, sem hafa notað ólíkar lausnaleiðir, koma upp að töflu og útskýra aðferðir sínar fyrir nemendahópnum.

- *Geturðu sýnt okkur hvernig þú leystir dæmið?*
- *Skilduð þið hin þessa aðferð?*

▶ Bls. 57

Samræðumynd

Kennari ræðir við nemendur um hinar ýmsu samlagningaraðferðir með því að ganga út frá aðferðunum sem þeir notuðu við verkefnin á síðunni á undan. Notuðu einhverjir svipaðar aðferðir? Hvaða aðferð finnst nemendum best og hvers vegna? Oftast er auðveldast að skilja dæmin ef peningar eru notaðir sem hjálpargögn en því getur fylgt allmikil fyrirhöfn, t.d. þarf að teikna mikið. Notkun hinnar hefðbundnu uppsetningar dæma er mjög skilvirk en ef til vill reynist einhverjum erfitt að skilja hana. Úr því að hægt er að



Samlagning

Þetta er 100!

372 + 253 =

500 + 120 + 5 =625

28 Hvað er þetta samtals?
Reiknaðu dæmin og sýndu hvernig þú hugsar.

162 + 265 = 427

184 + 341 = 525

437 + 318 = 755

56

3 • Samlagning og frádráttur

28 Nemendur leggja saman og sýna hvernig þeir finna svörin.

hoppa á talnalínunni í eins stórum skrefum og hver vill má aðlaga þá aðferð hinum einstaka nemanda. Hins vegar er sú aðferð seinlegri og fyrirhafnarmeiri en hin hefðbundna reikningsaðferð. Það er þeim mun mikilvægara að huga að þessu sem tölurnar verða stærri.

Auðveldari verkefni

Eigi nemendur erfitt með að leysa dæmin er rétt að hjálpa þeim að tengja þau við raunverulega hluti, t.d. peninga eða sætisgildiskubba.

- *Hve margar einingar eru samtals í fyrsta dæminu? (2 + 5 = 7 einingar.)*
- *Hvað eru tugirnir í verkefninu margir? (6 + 6 = 12 tugir.)*
- *Hvað kemur út ef við skiptum þeim þannig að við fáum hundrað? (1 hundrað og 2 tugir.)*
- *Hvað eru hundruðin mörg fyrir í dæminu? (1 + 2 = 3 hundruð.)*
- *Hve mörg eru hundruðin þá alls? (4.)*

Vegna dæmanna á bls. 56 er gott að láta nemendur teikna peninga. Finnist þeim það erfitt má leyfa þeim að búa upphæðirnar til með kennslupeningum áður en þeir skrifa tölurnar.

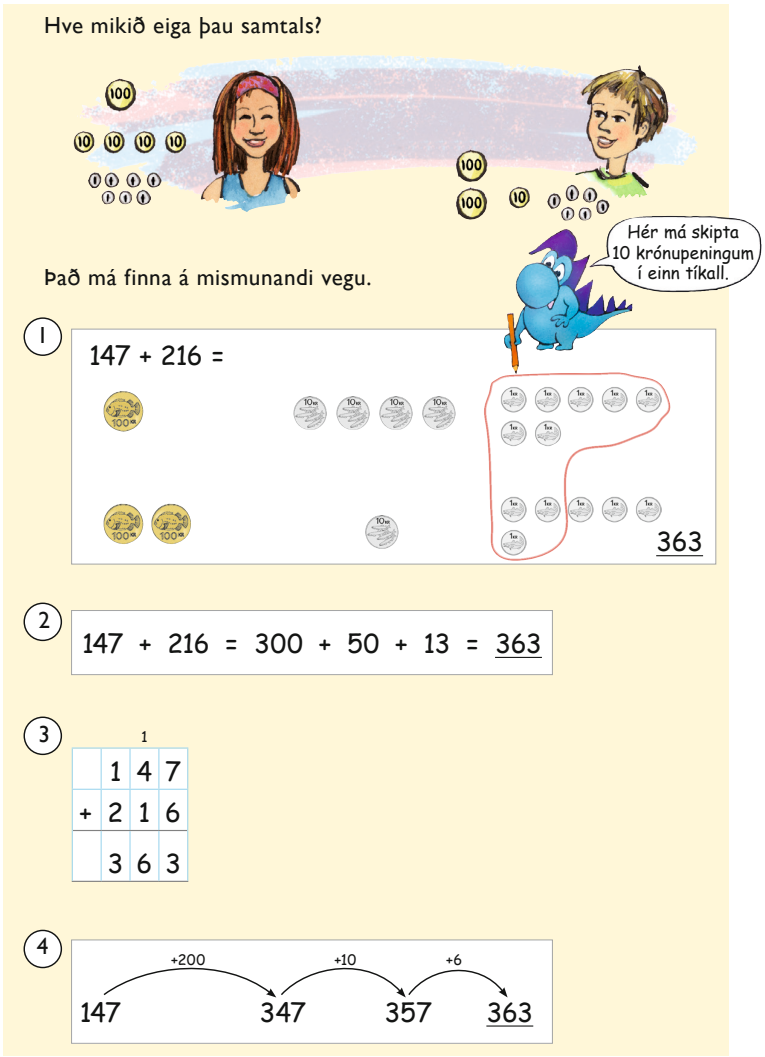
Nemendur geta einnig notað töluspjöld, sjá verkefnablöð 4.12 – 4.15 (*Töluspjöld 1–5*).

100	60	2	
+ 200	60	5	

1	6	2
+ 2	6	5

Erfiðari verkefni

Nemendur leggja saman stærri tölur á bls. 56, t.d. fjögurra eða fimm stafa tölur.



Verð í auglýsingabæklingum

Nemendur velja vörur í vörulistum frá leikfangaverslunum eða öðrum verslunum og búa til samlagningardæmi út frá þeim.

Búa til verkefni með spilum

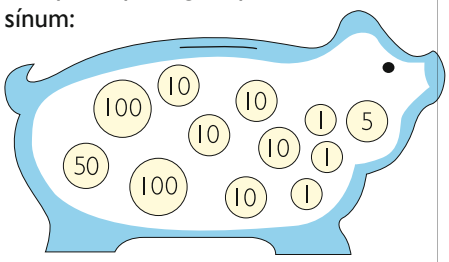
Nemendur nota spilin frá 1 (ás) til 9. Þeir skipta spilunum í þrjá eða fjóra bunka, draga eitt spil úr hverjum bunka tvívegis og búa til tvær þriggja eða fjögurra stafa tölur sem þeir leggja saman. Þetta getur verið eins konar keppni um hver fær hæstu summuna. Sá sem fær hæstu summu í hverri umferð fær 1 stig. Sá vinnur sem hefur flest stig eftir fimm umferðir.

Raunverkefni

Sparibaukurinn (spil)

Búnaður: Tveir teningar, hvor í sínum lit, spilaborð („sparibaukur“), kennslupeningar.

Hver leikmaður býr sér til sparibauk. Í hann á að leggja miða með tölum eða kennslupeninga. Í byrjun spilsins eiga allir leikmenn að hafa þessa peninga í sparibaukunum sínum:



Leikmenn spila saman tveir og tveir. Þeir kasta tveimur teningum, hvorum í sínum lit, til skiptis. Annar teningurinn táknar tugi og hinn einingar. (Einnig má kasta einum teningi tvisvar þannig að fyrra kastið tákni einingar og hið síðara tugi.) Þannig myndast tveggja stafa tala sem táknar peningaupphæð sem annar leikmaðurinn á að borga þeim leikmanni sem kastar teningunum.

Stundum þarf að skipta peningum til að geta borgað. Ef leikmaður fær t.d. 24 þarf hinn ef til vill að borga með 25 kr. og fá 1 krónu til baka.

Þar eð leikmenn byrja með nokkuð háa upphæð gerist það sjaldan að leikmaður verði uppiskroppa með peninga. Gott er að spila þetta spil í ákveðinn tíma og þá vinnur sá sem á meiri peninga í lokin. Ef byrjað er með t.d. einum hundraðkalli minna eykst hættan á að leikmaður missi alla peningana sína.

Afbrigði af þessu spili er að leikmenn noti þrjá teninga og láti þriðja teninginn tákna hundruð. Ef þetta er gert þarf að hækka peningaupphæðina í sparibauknum t.d. með því að bæta við tveimur fimmhundruðkrónaseðlum og einum hundraðkrónaseðli.

Hugmyndir og athugasemdir

Viðfangsefni

- Sætiskerfið
- Uppsett samlagningardæmi með þriggja stafa og fjögurra stafa tölum þar sem fara þarf yfir tug

Kennsluleiðbeiningar

▶ Bls. 58

Samræðumynd

Kennari sýnir nemendum hina hefðbundnu reikningsaðferð sem notuð er til að reikna uppsett dæmi. Leggið áherslu á hversu mikilvægt það er að skrifa tölurnar hvora undir annarri þannig að tölustafirnir séu í réttum sætum, þ.e. að einingarnar standist á, tugirnir sömuleiðis, svo og hundruðin.

Nú spyr kennari nemendur hvernig þeir vilji fara að. Þeir munu líklega stinga upp á að leggja saman einingarnar. Í sýnidæminu verða einingarnar 13. Kennari spyr þá nemendur hvort hægt sé að skrifa 13 í einingasætið. Þá yrði svarið 5813, sætiskerfið þar með ruglað því að 5 væri þá komið í þúsundasætið en við vissum að um var að ræða 5 hundruð. Því þarf að skipta 13 einingum þannig að 10 einingar myndi einn tug og 3 einingar. Þannig geymum við 1 tug í tugasætinu og tugirnir verða 8 alls. Að lokum eru hundruðin lögð saman.

Kennari spyr nemendur hvort nauðsynlegt sé að byrja á einingunum. Hvað gerist ef við byrjum að leggja saman hundruðin? Þau eru 3 + 2 = 5 hundruð í hundraðasætinu, 2 + 5 = 7 tugir í tugasætinu og að lokum 8 + 5 = 13 í einingasætinu. Við skiptum 13 einingum aftur og fáum 1 tug í viðbót við tugina sem fyrir voru. En vegna þess að búið var að skrifa 7 tugi í tugasætið þarf nú að leiðrétta þá tölu og leggja síðasta tuginn við. Við losnum við þessa leiðréttingu ef við byrjum á að leggja saman einingarnar. Þess vegna er það hagkvæmast.

Nr. 29

Í tveimur neðstu verkefnunum eiga nemendur að setja dæmin upp sjálfir.

- *Hvaða svar fékkstu út úr dæmi nr. 2? (346.)*
- *Hvernig hugsaðir þú þegar þú leystir dæmið? (Til dæmis: Tugirnir eru 14, ég skipti 10 tugum í 1 hundrað og geymdi það í hundraðasætinu.)*

▶ Bls. 59

Nr. 30

Nemendur leggja saman dæmin. Oft þarf að geyma og verða nemendur því að halda góðri athygli. Kennari biður nemendur að rökstyðja svörin, bæði þegar þeir vinna hver fyrir sig og einnig þegar vinnan með þessa opnu er rifjuð upp í lokin. Leggið mikla áherslu á sætiskerfið:

- *Hvað gerðirðu fyrst þegar þú reiknaðir dæmið 153 + 262? (Til dæmis: Ég lagði saman einingarnar og fékk 5 einingar.)*
- *Hvernig skrifaðirðu það? (Setti tölustafinn 5 í einingasætið.)*
- *Hvað gerðirðu næst? (Lagði saman 5 + 6 = 11 tugi.)*
- *Hvernig skráðirðu það? (Varð að skipta 10 tugum í 1 hundrað, skrifaði tölustafinn 1 í tugasætið og geymdi 1 hundrað fyrir ofan tölustafina í hundraðasætinu.)*

Þegar nemendur leysa mörg verkefni með stórum tölum munu þeir smám saman taka að beita óhlutbundinni aðferð: Þegar þeir reikna út sæti fyrir sæti þurfa þeir ekki að hugsa um hvaða tölu hver tölustafur táknar. Þetta er einn af kostunum við hina

30 Reiknaðu dæmin.

		5	7
+		3	8
		9	5

	1	5	3
+	2	6	2
	4	1	5

	3	2	5
+	1	3	5
	4	6	0

	1	4	6
+	2	2	6
	3	7	2

	2	7	1
+	2	2	5
	4	9	6

	2	6	3
+	1	4	5
	4	0	8

	2	1	9
+	4	4	3
	6	6	2

	4	8	4
+	2	5	4
	7	3	8

	5	6	0
+	2	0	9
	7	6	9

		6	4	0
+	1	2	6	5
	1	9	0	5

	2	1	8	3
+	1	4	4	2
	3	6	2	5

	2	9	3	5
+	1	1	1	6
	4	0	5	1

	4	1	4	3
+		4	8	6
	4	6	2	9

	4	3	8	4
+	2	2	2	2
	6	6	0	6

	4	4	5	8
+	1	6	1	4
	6	0	7	2

	1	6	4	7
+		9	1	4
	2	5	6	1

	2	6	7	5
+	2	6	7	5
	5	3	5	0

	8	2	8	7
+		6	8	6
	8	9	7	3

30 Nemendur reikna uppsettu dæmin.

59

hefðbundnu reikningsaðferð í samlagningu. Á þessu stigi er það hins vegar gagnlegt fyrir skilning nemenda að þeir séu við og við minntir á gildi tölustafanna eftir sætum.

Auðveldari verkefni

Nemendur teikna peninga við hlið dæmanna á bls. 58. Gott er ef nemendur geta reiknað dæmin á bls. 59 án þess að nota áþreifanleg hjálpartæki og án þess að teikna sér til hjálpar. Þó má gjarnan benda þeim á að þeir geti hugsað sér að tölurnar tákni peninga.

Ef það reynist nemendum ofviða að nota engin hjálpartæki má leyfa þeim að nota töluspjöld (verkefnablöð 4.12–4.15b (*Töluspjöld 1–5*) eins og áður hefur verið lýst á bls. 45 og 56.

Erfiðari verkefni

Nemendur búa til erfiðari verkefni hægra megin við dæmin á bls. 58 (þar er pláss til að teikna peninga), t.d. með fjögurra eða fimm stafa tölum. nemendur finna sjálfir út úr því að gera dæmin erfið. Allir nemendur eiga að vinna verkefni nr. 30. Þau eru ágæt upprifjun.

Raunverkefni

Talnapúsl

	2	4	8
+	3	1	9
	5	6	7

Nemendur raða tölunum 1–9 í reitina. Hvern tölustaf má aðeins nota einu sinni. Hvernig má raða tölustöfunum þannig að niðurstaðan verði dæmi með réttu svari? Hér eru tillögur að lausnum:

248	654	573	397	596	249
+ 319	+ 327	+ 246	+ 251	+ 142	+ 318
567	981	819	648	738	567

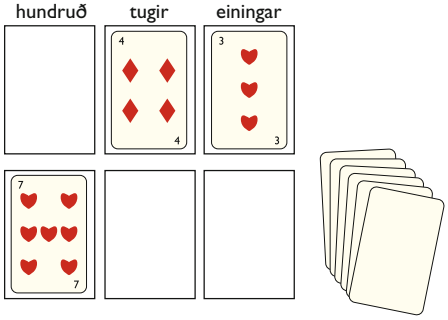
Hver fær stærstu summuna? (spil)

Búnaður: Spilastokkur með spilunum 1 (ás) til 7.

Leikmenn búa til tveggja eða þriggja stafa tölur með spilunum og leggja þær síðan saman. Einnig má búa til fjögurra stafa tölur.

Leikmenn draga til skiptis spil úr spilastokki, sem er á hvolfi, jafn oft og fjöldi tölustafanna í tölunum, sem þeir eiga að búa til, segir til um. Til dæmis þurfa leikmenn að draga sex sinnum ef þeir eiga að búa til tvær þriggja stafa tölur.

Í hvert sinn, sem leikmenn draga spil, eiga þeir að leggja það í þúsundasætið, hundraðasætið, tugasætið eða einingasætið. Markmiðið er að fá sem stærsta summu í hverri umferð. Leikmenn spila nokkrar umferðir og leggja saman svörin í lokin. Sá vinnur sem hefur stærstu summuna.



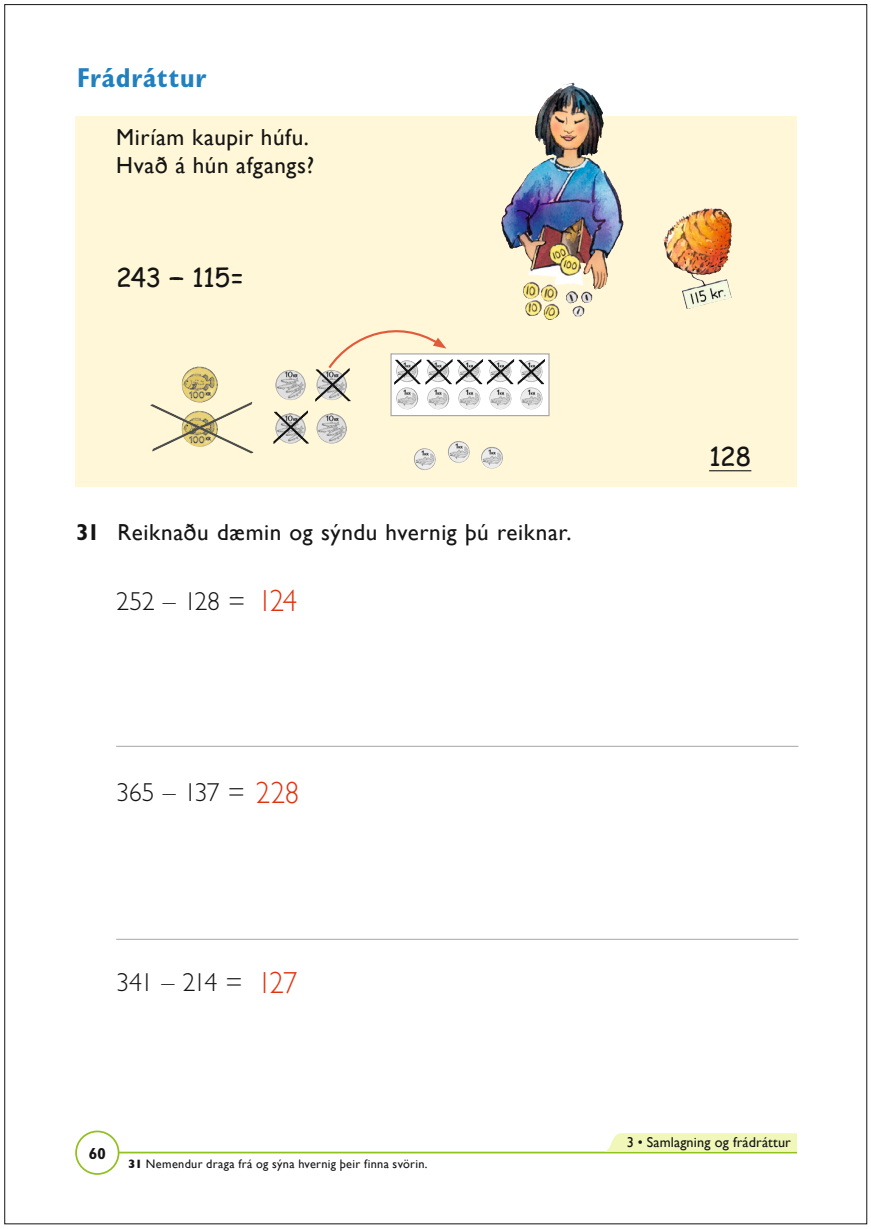
Afbrigði af spilinu er að sá vinnur sem fær summu sem er næst 1000. Summan má ekki vera hærri en 1000, þ.e.a.s. sá tapar sem fær summu yfir þúsund. Þá þurfa nemendur að vera á verði, þegar tölurnar fara yfir tug, og gæta þess að summan verði ekki hærri en 1000.

Viðfangsefni

- Frádráttur með þriggja stafa tölum
- Kaup og sala

Búnaður

- Skiptiplötur (ljósritunarblað 7 aftast í þessari bók)
- Ef til vill kennslupeningar (verkefnablöð 59–62 (*Myntir 1–3* og *Peningaseðlar*) í verkefnahefti Sprota 2b og verkefnablað 4.9 (*Peningaseðlar*))



Frádráttur

Miríam kaupir húfu.
Hvað á hún afgangs?

243 – 115=

115 kr.

128

31 Reiknaðu dæmin og sýndu hvernig þú reiknar.

252 – 128 = 124

365 – 137 = 228

341 – 214 = 127

60 3 • Samlagning og frádráttur

31 Nemendur draga frá og sýna hvernig þeir finna svörin.

Kennsluleiðbeiningar

▶ Bls. 60

Nr. 31

Nemendur draga frá og sýna hvernig þeir reikna. Ef einhverjir nemendur eiga erfitt með að byrja á þessum dæmum er rétt að gefa þeim þá vísbendingu að skoða myndina efst á síðunni. Mikil hjálp getur verið í því að hugsa um tölurnar sem peninga. Minnið nemendur á að skipta má einum tíkalli í tíu krónupeninga og einum hundraðkalli í tíu tíkalla.

Nemendur geta annaðhvort teiknað peninga í svarreitina eða notað einungis tölustafi til að reikna dæmin. Einhverjir nemendur munu skrifa seinni töluna undir hinni fyrri. Kennari þarf að fylgjast með því hvort nemendur nota mismunandi aðferðir. Nemendur geta einnig unnið tveir og tveir saman og síðan útskýrt aðferðir sínar hvor fyrir öðrum. Nemendur, sem hafa notað mismunandi reikningsaðferðir, geta komið upp að töflu og útskýrt aðferðir sínar fyrir hinum nemendunum.

- *Geturðu sýnt okkur hvernig þú leystir þetta verkefni?*
- *Skilduð þið hin hvernig hann/hún reiknaði dæmið?*

▶ Bls. 61

Samræðumynd

Kennari ræðir við nemendur um hinar ýmsu aðferðir við frádrátt út frá þeim aðferðum sem þeir notuðu við verkefnin á bls. 60. Notuðu einhverjir nemendur svipaðar aðferðir? Hvaða aðferð finnst þeim best að nota og hvers vegna? Oftast er auðveldast að skilja verkefnin ef peningar eru notaðir sem hjálpartæki en því getur fylgt nokkur fyrirhöfn og mikið getur þurft að teikna. Að nota hina hefðbundnu reikningsaðferð með því að setja dæmin upp er afar fljótvirkt en einhverjum kann að finnast erfitt að skilja þá aðferð. Mörgum finnst auðvelt að hafa yfirsýn yfir verkefnin með því að hoppa á talnalínunni; vegna þess að nemendur geta hoppað með þeim fjölda skrefa sem þeir kjósa er notkun talnalínunnar aðferð sem aðlaga má að hverjum nemanda. Hins vegar er talnalínuaðferðin seinvirkari og fyrirhafnarmeiri en hin hefðbundna reikningsaðferð. Þetta skiptir miklu máli þegar fengist er við stærri tölur.

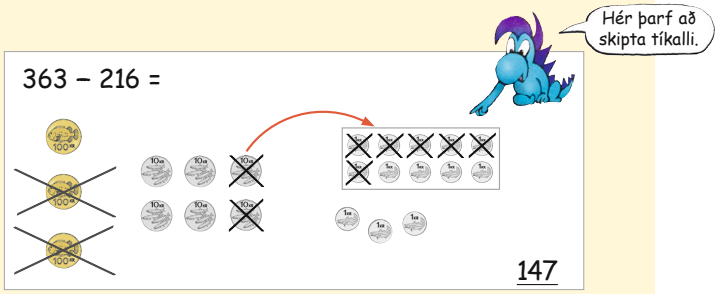
Auðveldari verkefni

Í tengslum við dæmin á bls. 60 lætur kennari nemendur fyrst og fremst teikna peninga. Reynist þeim það erfitt geta þeir byrjað á að búa upphæðirnar til með kennslupeningum og teikna þá síðan. Leggja skal sérstaka áherslu á að sýna skiptingu peninga með teikningum.

Hvað á Helga miklu meira en Pétur?

Svarið má finna á mismunandi vegu.

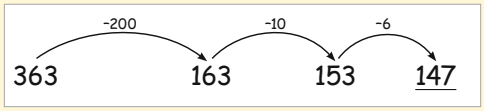
1



2

		10	
	3	~~6~~	3
–	2	1	6
	1	4	7

3



Hugmyndir og athugasemdir

Skiptiplötur

Það getur verið góð hjálp í því að nota svokallaðar skiptiplötur, sjá ljósritunarblað 7 aftast í þessari bók. Þær henta vel til að gera dæmin áþreifanleg þegar taka þarf til láns og skipta tíkalli. Gott er að plasta plöturnar og merkja með vatnsþolnu tússi hve margar einingar eru notaðar af tugnum. Síðan telja nemendur hve margar einingar eru eftir. Einnig geta þeir notað fingurna til að hylja hringina, sem draga skal frá, og telja síðan hve margir hringir (þ. e. einingar) eru eftir.

374
– 258
116

Erfiðari verkefni

Nemendur draga frá á bls. 60 með stærri tölum, t.d. fjögurra eða fimm stafa tölum.

Ef nemendur hafa fullt vald á hinni hefðbundnu reikningsaðferð má láta þá fást við ýmsar þrautir og nota færni sína við nýjar aðstæður, sjá verkefnablöð 4.32–4.38 (*Heilabrot 1–7*).

Raunverkefni

Töfraferningar

Hægt er að láta nemendur fylla út í töfraferninga en einkenni þeirra er að summa talnanna, lárétt, lóðrétt eða á ská (hornalínan), er hin sama. Þessi verkefni krefjast færni bæði í samlagningu og frádrætti, sjá verkefnablöð 4.39 og 4.40 (*Töfraferningar 1–2*).

Vörukaup

Búnaður: Auglýsingabæklingar, ef til vill kennslupeningar.

Notið t.d. bæklinga með auglýsingum um föt, leikföng, raftæki eða íþróttabúnað.

Hver nemandi eða nemendahópur fær úthlutað t.d. 10 000 krónum til að kaupa fyrir. Einhverjir nemendur geta notað kennslupeninga en aðrir skrifa dæmin í reikningshefti. Mikilvægt er að öll kaupin séu skráð og jafnframt hvað eftir er af peningunum hverju sinni. Sumir nemendur geta námundað vöruverðið ef of erfitt reynist að nota verðið sem gefið er upp í bæklingunum. Kennari getur einnig lækkað eða hækkað vöruverðið sem nemendur eiga að nota.

Viðfangsefni

- Finna mismun
- Frádráttur með fjögurra stafa tölum, uppsett dæmi

Búnaður

- Ef til vill skiptiplötur (ljósritunarblað 7 aftast í þessari bók)

Kennsluleiðbeiningar

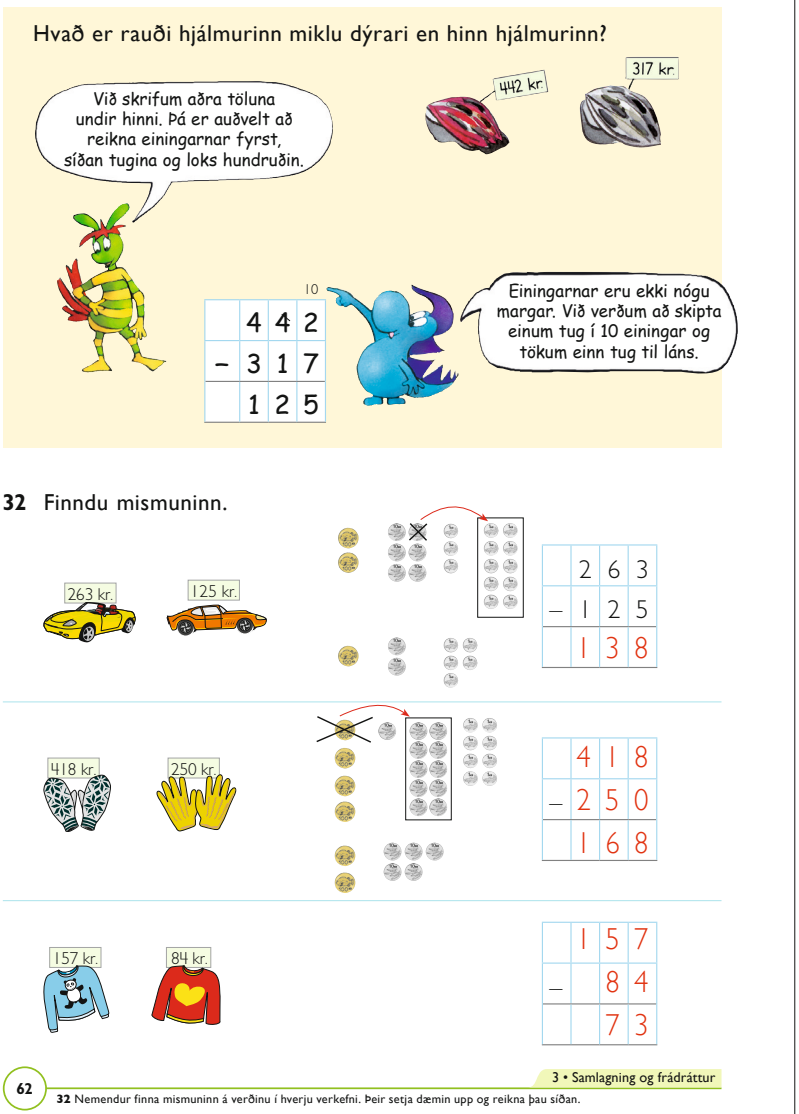
▶ Bls. 62

Samræðumynd

Kennari fer yfir hina hefðbundnu frádráttaraðferð, þ.e. leggur áherslu á hve mikilvægt það er að skrifa aðra töluna undir hinni þannig að tölustafirnir séu í réttum sætum, að einingarnar séu undir einingum efri tölunnar, tugirnir undir tugunum og hundruðin sömuleiðis undir hundruðunum fyrir ofan.

Kennari spyr nemendur hvernig þeim finnist best að byrja. Ef til vill koma einhverjir með þá tillögu að draga einingarnar fyrst frá einingunum fyrir ofan. Við höfum aðeins 2 einingar en eigum að draga 7 einingar frá þannig að einingarnar eru ekki nógu margar. Því þarf að taka til láns með því að skipta einum tug í 10 einingar. Við setjum lítið merki í tölustafinn 4 til að minna okkur á að við höfum tekið einn tug að láni; síðan skrifum við 10 fyrir ofan einingarnar tvær. Hér er heppilegt að nota skiptiplötu til að sýna hvernig einn tíkall verður að 10 krónupeningum eða hvernig einn tugur verður að 10 einingum. Kennari spyr nemendur nú hvernig þeir halda áfram með dæmið. Einhverjir munu hugsa 12 – 7 en aðrir munu ef til vill hugsa 10 – 7 + 2. Að sjálfsögðu eru báðar aðferðirnar réttar. Kennari tekur tugina fyrir næst á sama hátt og loks hundruðin.

Rétt er að spyrja nemendur hvort við verðum að byrja á einingunum. Nemendur prófa að byrja á hundruðunum og sjá hvað gerist: 4 – 3 = 1 í hundraðasætinu, 4 – 1 = 3 í tugasætinu og að lokum þarf að reikna 2 – 7 í einingasætinu. Það gengur ekki og við verðum þess vegna að fara til baka til að taka einn tug til láns og skipta honum í einingar.



En þá breytist dæmið í tugasætinu og við þurfum að reikna 3 – 1, stroka út tölustafinn 3 sem við skrifuðum áður í tugasætið og skrifa 2 í staðinn. Við sleppum við þessa aukavinnu ef við byrjum á einingunum. Þess vegna er það hagkvæmast.

Nr. 32

Í dæmunum tveimur neðst á síðunni eiga nemendur að setja dæmin upp.

- *Hvaða svar fékkstu út úr öðru dæminu? (168.)*
- *Hvernig hugsaðirðu þegar þú leystir dæmið? (Reiknaði fyrst einingarnar: 8 – 0 = 8 einingar. Síðan tók ég 1 hundrað til láns og skipti því í 10 tugi; þá fékk ég 11 – 5 = 6 tugir. Og að lokum 3 – 2 = 1 hundrað.)*

▶ Bls. 63

Nr. 33

Í þessu verkefni er mikið um að taka til láns þannig að nemendur þurfa að vera vel vakandi fyrir slíku. Spyrja þarf nemendur reglulega hvers vegna þeir fá ákveðin svör, bæði á meðan þeir reikna hver fyrir sig og einnig þegar vinnan við þessar síður er rifjuð upp í lokin. Kennari leggur enn og aftur áherslu á sætiskerfið:

- *Hvað gerðirðu fyrst í dæminu 424 – 274? (Ég byrjaði á einingunum.)*
- *Hvernig skráðirðu það? (Með tölustafnum 0 í einingasætið.)*
- *Hvað gerðirðu næst? (Tugirnir voru ekki nógu margir svo að ég varð að*

33 Reiknaðu dæmin.

		6	2
	−	4	5
		1	7

	1	7	3
−		5	8
	1	1	5

	4	2	4
−	2	7	4
	1	5	0

	1	3	1
−	1	1	6
		1	5

	3	1	5
−	1	5	2
	1	6	3

	4	5	0
−	2	2	8
	2	2	2

		6	0
−		3	7
		2	3

	3	2	6
−	1	5	2
	1	7	4

	7	3	0
−	3	1	3
	4	1	7

		7	3	6
−		4	8	3
		2	5	3

	4	5	8	5
−	2	7	3	7
	1	8	4	8

	5	1	8	6
−	3	5	7	9
	1	6	0	7

	2	6	4	6
−	1	2	7	1
	1	3	7	5

	5	5	5	5
−	3	4	5	8
	2	0	9	7

	8	6	4	6
−	4	1	5	5
	4	4	9	1

	3	4	7	3
−	2	1	9	5
	1	2	7	8

	6	8	0	0
−	2	1	5	6
	4	6	4	4

	4	3	3	1
−	2	2	7	4
	2	0	5	7

33 Nemendur reikna uppsettu dæmin.

63

taka 1 hundrað til láns og skipta því í tíu tugi.)

- *Hvernig skráðirðu það? (Ég strikaði í tölustafinn 4 í hundraðasætinu og skrifaði 10 fyrir ofan tugina.)*
- *Hvernig hélstu svo áfram með dæmið? (Ég reiknaði þannig: 12 – 7 = 5 tugir og 3 – 2 = 1 hundrað.)*

Þegar nemendur leysa mörg verkefni með stórum tölum munu þeir smám saman taka að beita óhlutbundinni aðferð: Þegar þeir reikna út sæti fyrir sæti þurfa þeir ekki að hugsa um hvaða tölu hver tölustafur táknar. Þetta er einn af kostunum við hina hefðbundnu reikningsaðferð í frádrætti. Á þessu stigi er það hins vegar gagnlegt fyrir skilning nemenda að þeir séu við og við minntir á gildi tölustafanna eftir sætum.

Auðveldari verkefni

Nemendur teikna peninga á bls. 62. Gott er ef þeir geta reiknað dæmin á bls. 63 án þess að styðjast við áþreifanleg hjálpartæki en benda má þeim á að hugsa um tölurnar sem peninga.

Ef til vill geta þeir notað skiptiplötu sem lýst er á bls. 61 (ljósritunarblað 7 aftast í þessari bók).

Erfiðari verkefni

Nemendur búa til erfiðari verkefni og skrá þau hægra megin við dæmin á bls. 62, t.d. með fjögurra stafa eða fimm stafa tölum. Nemendur ákveða sjálfir hvað það er sem gerir dæmi þeirra erfið. Allir nemendur þurfa að reikna dæmin í verkefni 33 þar sem þau eru góð upprifjun.

Hugmyndir og athugasemdir

.....

.....

.....

.....

.....

Tölustafir í felum

Fá má nemendum verkefni eins og þetta:

$$\begin{array}{r} 853 \\ -\ 2\square 1 \\ \hline 582 \end{array}$$

Svarið er rétt en einn tölustafur er horfinn. Hvaða tölustafur er í felum á bak við litareitinn?

Hvetja má nemendur til að búa til svipuð verkefni fyrir bekkjarfélaga.

Raunverkefni

Heilabrot

Nemendur geta fengist við heilabrot og verkefni úr daglegu lífi þar sem nota þarf frádrátt. Sjá m.a. verkefnablöð 98–107 (*Heilabrot 1–10*) í verkefnahefti Sprota 2b og verkefnablöð 4.32–4.38 (*Heilabrot 1–7*).

Safna og eyða peningum (spil)

Sjá verkefnablað 4.10 (*Safna og eyða peningum*). Gott er að nemendur skrái útreikninga og upphæðir á eyðublað eins og þetta:

Útreikningar	Upphæðir

Nemendur geta einnig búið til spil af svipuðu tagi. Á þennan hátt má aðlaga þyngdarstigið að því talnasviði sem hinir mismunandi nemendur ráða við. Þeir geta teiknað spilaborð á A3-blöð.

Viðfangsefni

- Samlagning og frádráttur með þriggja og fjögurra stafa tölum

Kennsluleiðbeiningar

▶ Bls. 64 Prófsíða

Nr. 1

Nemendur byrja með peningaupphæðina, sem gefin er upp, og reikna hvað er afgangs þegar varan hefur verið keypt. Ætlast er til að nemendur finni svörin með hugareikningi.

Nr. 2

Nemendur reikna dæmin og sýna útreikningana. Hér eiga nemendur að sýna að þeir hafi vald á hinni hefðbundnu reikningsaðferð.

Nr. 3 og 4

Nemendur reikna dæmin. Þeir nota þá aðferð sem þeir ráða við, annaðhvort hugareikning, með talnalínu eða setja dæmin upp. Gott er að hvetja nemendur til að búa til hjálparteikningu/stærðfræðilíkan.

▶ Bls. 65 Æfingasíða 1

Nr. 34

Nemendur eiga að fylla út í töflurnar. Draga á frá töluna 5 í vinstri töflunni (eða 10 í hægri töflunni) til að fylla út í vinstri dálkinn og bæta 5 við (eða 10) til að fylla út í hægri dálkinn – gjarnan með hugareikningi.

Nr. 35

Nemendur leggja saman verðið á vörunum. Þeir þurfa að beina athygli sinni að því hvernig tíu krónupeningum er skipt í einn tíkall sem síðan er geymdur í tugasætinu.

Auðveldari verkefni

Nemendur, sem eiga erfitt með að reikna þessi dæmi, teikna peninga eða einfaldar myndir af sætisgildiskubbum en gott er ef þeir geta smám saman hugsað um tölurnar sem peninga í stað þess að teikna þá.

Séu prófið og æfingasíða 1 of erfið fyrir einhverja er rétt að láta þá vinna þau verkefni í æfingaheftinu sem vísað er til neðst á bls. 65.

Próf

1 Hvað er afgangs?

Ég á:	Ég kaupi:	Afgangurinn:
300 kr.	120 kr.	180 kr.

Ég á:	Ég kaupi:	Afgangurinn:
400 kr.	320 kr.	80 kr.

Ég á:	Ég kaupi:	Afgangurinn:
500 kr.	140 kr.	360 kr.

Ég á:	Ég kaupi:	Afgangurinn:
1000 kr.	270 kr.	730 kr.

2 Reikna dæmin.

	2	5	7
+	3	2	8
	5	8	5

	5	3	6	7
+	2	1	8	2
	7	5	4	9

	8	7	6
–	3	4	3
	5	3	3

	3	8	2	6
–	1	5	5	1
	2	2	7	5

3 Dag nokkurn bakaði Lína 145 bollur.
Már bakaði 30 færri bollur.
Hve margar bollur bakaði Már? 115 bollur

4 Hjólataska kostaði 1450 krónur.
Bjalla kostaði 620 kr. minna.
Hvað kostuðu hjólataskan og bjallan samtals? 2280 kr.

64 3 • Samlagning og frádráttur

Erfiðari verkefni

Nemendur taka fyrir næstu síðu.

Raunverkefni

Gott er að nota í meira mæli spilin sem lýst er fyrr í þessum kafla, bæði þau sem eru í nemendabókinni og í þessari kennarabók.

Búðarleikur

Nemendur fara í búðarleik og kennari velur talnasvið sem þeir ráða við. Fyrir einhverja nemendur getur talnasviðið samsvarað því sem er í verkefni nr. 1 í prófinu en aðrir geta fengist við vöruverð með þriggja stafa tölum. Nemendur geta búið til verslun með því að klippa vörumyndir út úr auglýsingabæklingum, t.d. frá íþróttaverslunum.

Nemendur fá ákveðna upphæð, t.d 1000 kr. Síðan eiga þeir að kaupa vörur fyrir þessar upphæðir. Þeir reikna út vöruverðið, sýna útreikningana og tilgreina hvað er afgangs af peningunum.

Jatsí (spil)

Nemendur, 2–4 í hóp, spila einfalt jatsí með fimm teningum. Spilið felur í sér þó nokkra samlagningu. Einnig geta nemendur búið til eigin afbrigði af spilinu.

Einfaldara afbrigði af spilinu er að nota fimm teninga sem hver leikmaður kastar fimm sinnum. Í fyrstu umferð á hver leikmaður að kasta þrisvar og safna tölustafnum 1, í annarri umferð er farið eins að til að safna tölustafnum 2 o.s.frv., allt til þess að safna tölustafnum 6 í sjöttu

34 Ljúktu við töflurnar.

– 5	Tölur	+ 5
12	17	**22**
20	25	30
29	34	39
33	38	43
35	40	45
44	49	54
47	52	57

– 10	Tölur	+ 10
9	19	**29**
14	24	34
23	33	43
38	48	58
45	55	65
62	72	82
86	96	106

35 Leggðu saman.

37 kr.

32 kr.

58 kr.

42 kr.

40 kr.

53 kr.

ÆFINGAHEFTI 4a BLS. 20–24

65

34 Nemendur ljúka við töflurnar. Í töflunni til vinstri skal draga 5 frá og leggja 5 við töluna í miðdálkinum. Í töflunni til hægri á að draga 10 frá og leggja 10 við. **35** Nemendur leggja saman verðið á vörunum tveimur í hverju verkefni.

umferð. Leikmenn leggja saman tölurnar eftir hverja umferð. Sá vinnur sem hefur fengið hæsta summu.

Jatsí-blað er á verkefnablaði 3.40 (*Jatsí – stigablað*) í verkefnahefti Sprota 3b.

Nafn			
Tölustafurinn 1			
Tölustafurinn 2			
Tölustafurinn 3			
Tölustafurinn 4			
Tölustafurinn 5			
Tölustafurinn 6			
SUMMA			

Hugmyndir og athugasemdir

Viðfangsefni

- Uppsett dæmi í samlagningu og frádrætti

Kennsluleiðbeiningar

▶ Bls. 66 Æfingasíða 2

Nr. 36

Nemendur leggja saman.

Nr. 37

Nemendur draga frá.

▶ Bls. 67 Við vinnum saman

Nr. 38–39

Finna leynitölu

Nemendur nota vísbendingarnar fyrir neðan rúðunetin til að finna leynitölurnar. Þetta má gera á tvo vegu:

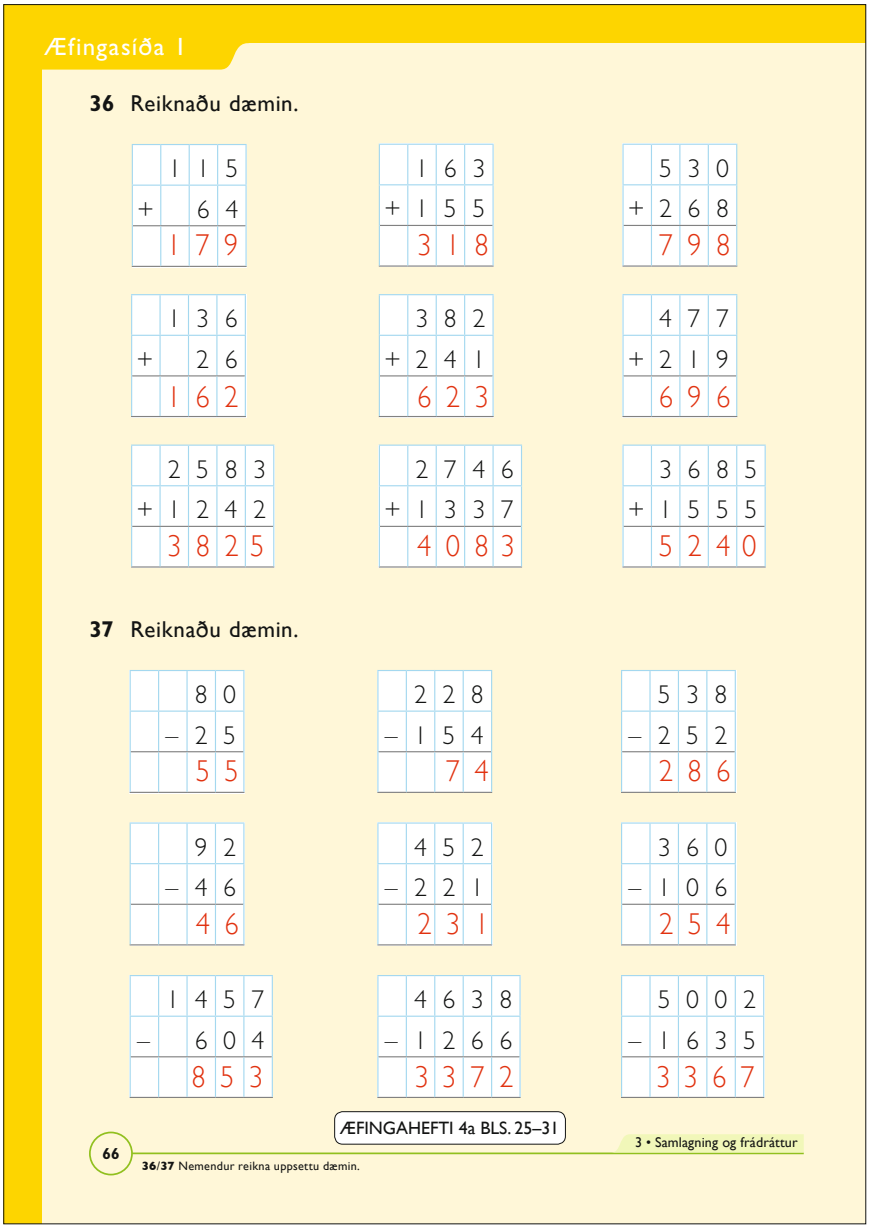
Önnur aðferðin er sú að kennari gefur eina vísbendingu í einu og allir nemendurnir reyna síðan að finna leynitöluna.

Hin aðferðin er að láta nemendur vinna saman í fjögurra manna hópum. Þá sækir hver nemandi eina vísbendingu þannig að hópurinn fái þar með allar vísbendingarnar fjórar. Einnig má koma þeim fyrir víðs vegar í kennslustofunni. Tilgangurinn með þessu er að hver nemandi beri ábyrgð á að afla einnar vísbendingar. Með því að nemendur deila vísbendingunum hver með öðrum á þeim að takast að finna leynitöluna.

Nota má verkefnin *Finna leynitölu* í kaflanum *Raunverkefni* hér á eftir. Gaman er að nota þá aðferð að nemendur þurfi að muna vísbendinguna þar til þeir koma aftur í hópinn í stað þess að fá hana skrifaða á miða. Þegar nemandinn er kominn til baka getur hann skrifað vísbendinguna niður eftir minni og deilt henni með öðrum í hópnum.

Auðveldari verkefni

Nemendur gera dæmin á bls. 66 áþreifanleg með peningum eða sætisgildiskubbum. Þeir geta þá skipt peningum/tuglengju og skrá síðan útreikninginn á hefðbundinn hátt, þ.e. með því að geyma 1 tug fyrir ofan tugasætið (í samlagningu) eða strika í tölustafinn í tugasætinu, sem tekið er til láns hjá, og skrifa 10 fyrir ofan einingarnar (í frádrætti).



Æfingasíða 1

36 Reiknaðu dæmin.

115 + 64 = 179	163 + 155 = 318	530 + 268 = 798
136 + 26 = 162	382 + 241 = 623	477 + 219 = 696
2583 + 1242 = 3825	2746 + 1337 = 4083	3685 + 1555 = 5240

37 Reiknaðu dæmin.

80 − 25 = 55	228 − 154 = 74	538 − 252 = 286
92 − 46 = 46	452 − 221 = 231	360 − 106 = 254
1457 − 604 = 853	4638 − 1266 = 3372	5002 − 1635 = 3367

ÆFINGAHEFTI 4a BLS. 25–31

66

3 • Samlagning og frádráttur

36/37 Nemendur reikna uppsettu dæmin.

Erfiðari verkefni

Nemendur geta búið til leynitöluverkefni. Ekki er nauðsynlegt að vísbendingarnar séu nákvæmlega fjórar. Nemendur geta einnig notað annað talnasvið en það sem er í nemendabókinni, t.d. tölurnar 1–5 eða 1–100.

Búa til frádráttardæmi

- Búið til frádráttardæmi með einni þriggja stafa tölu og einni tveggja stafa tölu þannig að svarið verði 66.
- Búið til frádráttardæmi með einni þriggja stafa tölu og einni tveggja stafa tölu þannig að svarið verði 6.
- Búið til frádráttardæmi með tveimur þriggja stafa tölum þannig að svarið verði tveggja stafa tala.

Raunverkefni

Frádráttur

Kennari teiknar tvo ferhyrninga á töfluna með fjórum tölum í hvorum. Hann getur t.d. notað eftirfarandi tölur:

1100	32
2000	147
5000	1375
7300	2400

Nemendur eiga nú að velja eina tölu úr hvoru safni og finna mismun talnanna. Þeir eiga að draga minni töluna frá þeirri stærri.

Hér eru 16 mismunandi möguleikar á frádráttardæmum. Hve mörg geta nemendur fundið? hafa má þá reglu að þeir fái 1 stig fyrir hvert rétt svar.

38 Finndu leynitöluna.

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
21	22	23	24	25	26	27	28	29	30
31	32	33	34	35	36	37	38	39	40
41	42	43	44	45	46	47	48	49	50

Talan er stærri en 10.
Talan er í 2-töflunni.
Tugirnir í tölunni eru jafn margir og einingarnar.
Talan er minni en 35.

39 Finndu leynitöluna.

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
21	22	23	24	25	26	27	28	29	30
31	32	33	34	35	36	37	38	39	40
41	42	43	44	45	46	47	48	49	50

Talan er í 3-töflunni.
Í tölunni eru fleiri en 5 einingar.
Í tölunni eru tvöfalt fleiri einingar en tugir.
Talan er minni en 40.

38/39 Nemendur nota upplýsingarnar undir töflunum til að finna leynitölurnar.

Finna leynitölu

Hér á eftir eru þrjú leynitöluverkefni. Nota á rúðunet með tölunum 1–50, sbr. rúðunet nemendabókarinnar.

1
- Talan er oddatala.
- Talan er ekki í 3-töflunni.
- Summa tölustafanna í tölunni (þversumman) er stærri en 10.
- Talan er minni en 40.

Svar: 29

2
- Talan er ekki í 5-töflunni.
- Tölustafurinn í tugasætinu er slétt tala.
- Deila má tvisvar í töluna með 2.
- Talan er milli 30 og 45.

Svar: 44

3
- Í tölunni eru tveir tölustafir og summa þeirra (þversumman) er minni en 8.
- Talan er í 7-töflunni.
- Talan er minni en 37.
- Einingarnar í tölunni eru færri en tugirnir.

Svar: 21

Út fyrir talnalínuna (spil)

Búnaður: Spilastokkur eða teningar, talnalína frá –20 til +20 (verkefnablað 4.23 (*Talnalínur frá –20 til +20*)).

Leikmenn spila saman tveir og tveir eða í litlum hópum. Þeir þurfa talnalínu með tölunum –20 til +20. Noti nemendur teninga þarf fjóra teninga í tveimur mismunandi litum, til dæmis tvo rauða og tvo hvíta.

Leikmenn kasta til skiptis öllum teningunum í einu, leggja saman hvítu teningana tvo og draga summu þeirra rauðu frá. Fái leikmaður til dæmis upp tölurnar 2 og 4 á hvítu teningunum og 2 og 6 á þeim rauðu reiknar hann dæmið 6 – 8. Svarið er –2 þannig að leikmaðurinn setur spilapening sinn á –2 á talnalínunni. Í næsta skipti flytur þessi leikmaður spilapeninginn frá –2 eftir svarinu í næsta kasti. Sá vinnur sem fyrst kemst út fyrir talnalínuna, sama í hvora áttina það er.

Nota má spil í staðinn fyrir teninga. Þá eru notuð spilin 1 (ás) til 10. Rauðu og svörtu spilin eru flokkuð í tvo bunka eftir lit, þau stokkuð vel og sett á hvolf á borðið. Leikmenn draga til skiptis tvö efstu spilin úr hvorum bunka, leggja saman svörtu spilin tvö og draga summu rauðu spilanna frá.

Hugmyndir og athugasemdir

4 Tími, klukka

Í þessum kafla læra nemendur að mæla tíma í mínútum og sekúndum og þróa með sér tilfinningu fyrir þessum tímalengdum. Þeir læra að tilgreina tímasetningar, bæði á stafrænu formi (þ.e. með tölustöfum) og á hefðbundinn hátt (með klukkuskífu og vísum). Jafnframt læra þeir að finna tímasetningar með því að reikna í klukkustundum og mínútum.

Viðfangsefni

- Notkun tímamælinga og tímasetninga í daglegu lífi
- Lengd einnar mínútu

Búnaður

- Kennsluklukka, sjá ljósritunarblað 8 (*Klukka*) aftast í þessari bók
- Skeiðklukka

Kennsluleiðbeiningar

▶ Bls. 68

Samræðumynd

Kennari og nemendur ræða saman um tímann: Hvað gerum við á mismunandi tíma dagsins og hvað taka hinar ýmsu athafnir langan tíma? Varpið fram spurningum sem tengjast myndinni og daglegu lífi:

- *Hvernig er tími tilgreindur? (T.d. með því að tilgreina hvað klukkan er, hvaða dagur er eða hvaða ár.)*
- *Hvenær þurfum við á klukku að halda? (Þegar við þurfum að mæta einhvers staðar á ákveðnum tíma, þegar við viljum sjá ákveðinn sjónvarpsþátt, ná strætó, mæta í skólann, fara til tannlæknis á ákveðnum tíma o.s.frv.)*
- *Hvenær þurfum við á dagatali að halda? (T.d. þurfum við að vita hvenær við eigum afmæli, hvenær við förum með flugvél í sumarfrí o.s.frv.)*
- *Hvenær þurfum við að mæla tímann? (Í ýmsum íþróttagreinum, í tímavinnu, þegar við viljum vita hve margir dagar eru til jóla eða þar til við eigum afmæli o.s.frv.)*

Kennari ræðir við nemendur um mismunandi tímalengdir:

- *Hvað stendur fótboltaleikur lengi?*
- *Hve lengi horfið þið venjulega á sjónvarpið á daginn eða á kvöldin?*
- *Hvað er sumarfríið langt?*
- *Hvað eruð þið lengi að bursta tennurnar?*
- *Hve lengi getið þið haldið niðri í ykkur andanum?*

Kennari ræðir við nemendur um myndina í nemendabókinni:

- *Hvað á myndinni tengist tíma? (Klukkan á veggnum og á sjónvarpsskjánum þegar sjónvarpsþættir byrja, tímataflan fyrir strætó, dagatalið á veggnum, skiltið sem tilgreinir opnunartíma verslunarinnar.)*
- *Hver er munurinn á þessum tímasetningum? (Sumar eru sýndar með klukkuskífu og vísum og aðrar einungis stafrænt, þ.e. með tölustöfum.)*

Kennari notar kennsluklukkuna (sjá ljósritunarblað 8 (*Klukka*) aftast í þessari bók) til að rifja upp hvernig tími er sýndur á hefðbundinni klukku. Hann sýnir mismunandi tíma með vísunum og nemendur segja til um hvað klukkan er hverju sinni. Rétt er að byrja með heilum og hálfum tímum og taka þar næst fyrir þegar klukkan er stundarfjórðung (korter) yfir heilan tíma og þegar klukkuna vantar korter í heilan tíma o.s.frv. Kennari reynir að fá yfirsýn yfir hversu vel hinir einstöku nemendur hafa klukkuna á valdi sínu.

Skrípó og Skrípólína eru að gera tilraun. Þau ætla að kanna hve oft þeim tekst að stíga upp á skemil

1 Hve mörg dæmi geturðu reiknað rétt á einni mínútu? Geturðu lokið við einn dálk?

A	B	C
3 + 4 = 7	12 – 2 = 10	14 + 5 = 19
4 + 7 = 11	14 – 3 = 11	19 – 2 = 17
12 + 5 = 17	17 – 5 = 12	7 + 8 = 15
8 + 6 = 14	18 – 3 = 15	13 – 9 = 4
9 + 6 = 15	19 – 4 = 15	5 + 13 = 18
14 + 3 = 17	11 – 8 = 3	11 – 4 = 7
17 + 2 = 19	15 – 9 = 6	7 + 7 = 14
8 + 4 = 12	17 – 8 = 9	17 – 9 = 8
5 + 11 = 16	13 – 7 = 6	5 + 9 = 14
6 + 7 = 13	11 – 11 = 0	17 – 8 = 9

1 Nemendur reikna eins mörg dæmi og þeir geta í einum dálki á einni mínútu.

og niður aftur á einni mínútu. Þessa tilraun getur verið skemmtilegt að láta nemendur gera. Kennarinn eða nemandi tekur tímann. Nemendur vinna saman í pörum, annar telur og hinn fer upp og niður af skemlinum. Síðan skipta nemendur um hlutverk.

▶ Bls. 69

Samræðumynd um eina mínútu

Kennari og nemendur ræða saman um hve löng ein mínúta er:

- *Hvað getur þú gert á einni mínútu?*

Nr. 1

Kennari athugar hve mörg dæmi nemendur geta reiknað á einni mínútu. Einnig getur kennari ákveðið að taka tímann og sagt þegar nemendur mega byrja og hvenær þeir eiga að stoppa. Nemendur geta einnig unnið saman tveir og tveir, annar tekur tímann meðan hinn reiknar; síðan skipta þeir um hlutverk. Í þessu verkefni er rétt að mæla tímann sem tekur að reikna einn dálk í senn.

- *Í hvaða dálki gátuð þið reiknað flest dæmi á einni mínútu? Í hvaða dálki gátuð þið fæst dæmi?*

Auðveldari verkefni

Líklega verður mikil breidd í færni nemenda til að reikna tíma. Nokkrir nemendur kunna ef til vill ekki fyllilega á klukku eða á almanak, t.d. að segja til um röð vikudaganna eða mánaðanna. Þessi mismunur hefur að sjálfsögðu áhrif á hvernig unnið er með þennan kafla. Kennari þarf sí og æ að leggja fram öðruvísi verkefni fyrir þá nemendur sem hafa ekki mikla reynslu af að lesa af klukku.

Fyrir nemendur, sem standa verst að vígi í þessum efnum, þarf kennari til viðbótar við vinnu með klukkuna að leggja áherslu á algeng orð og orðasambönd sem notuð eru til að tímasetja athafnir og lýsa tímalengd. Leggja þarf sérstaka áherslu á að nota eftirfarandi orð:

- morgunn, dagur, um miðjan dag, hádegi, síðdegis, kvöld, nótt
- í gær, í dag, í morgun, í fyrradag, á morgun, ekki á morgun heldur hinn
- vika, vikudagur, helgi, mánuður

Hér er mælt með því að nemendur útbúi sér kennsluklukku, sjá ljósritunarblað 8 (*Klukka*) aftast í þessari bók.

Miklu skiptir að fá foreldra til samstarfs til að kenna nemendum á klukku. Ef kennari uppgötvar að nemendur kunni misvel á klukku getur hann einnig sent foreldrum skilaboð þar um. Hann lætur nemendur, sem kunna ekki á klukku, taka kennsluklukku með heim. Þá getur heimaverkefni þann tíma, sem klukka er á dagskrá í skólanum, falist í að sýna foreldrum ákveðnar tímasetningar á klukkunni. Börn læra á klukku með því að nota hana daglega. Það er afar ósennilegt að allir nemendur læri á klukku með því aðeins að vinna skrifleg verkefni í nemendabókinni.

Erfiðari verkefni og raunverkefni

Meira eða minna en ein mínúta

Nemendur vinna verkefnablað 4.41. (*Meira eða minna en ein mínúta*).

Sólarhringurinn minn

Nemendur geta búið til tveggja dálka töflu eða myndasögu sem sýnir hvað þeir hafast að á hinum ýmsu tímum sólarhringsins. Nemendur teikna klukku í vinstri dálk og skrifa eða teikna myndir í hægri dálkinn sem sýna hvað þeir gera á mismunandi tímum sólarhringsins. Tímasetningarnar geta t.d. verið kl. 8:00, 10:00, 12:00, 16:00, 18:00 og 20:00.

Samþætting stærðfræði og leikfimi

Gott er ef stærðfræðikennari og leikfimiskennari geta unnið saman að verkefnum sem bjóða upp á tímatöku.

Viðfangsefni

- Að mæla tíma í mínútum og sekúndum með skeiðklukku
- Að breyta mínútum í sekúndur og sekúndum í mínútur

Búnaður

- Stór klukka með sekúnduvísi
- Skeiðklukka

Kennsluleiðbeiningar

▶ Bls. 70

Samræðumynd um sekúndur

- *Hvað er ein sekúnda löng?*
- *Veit einhver hvað heimsmetið í 100 metra hlaupi er? (Aðeins meira en 9 sekúndur.)*
- *Kennari ræðir hvað 100 metrar eru löng vegalengd og telur með nemendum: 1001, 1002, 1003, … 1009, þ.e.a.s. 9 sekúndur.*
- *Hefur einhver ykkar hlaupið 60 metra? Hve langan tíma ætli það taki? (Um það bil 9–14 sekúndur.)*

Nemendur hafa mikið gagn af að horfa á stóra klukku með sekúnduvísi og upplifa þannig hve margar sekúndur eru í einni mínútu. Þá sjá þeir einnig að sekúnduvísirinn fer einn hring á einni mínútu. Mestu skiptir að nemendur sjái hvernig gangur klukku byggist á 60 sekúndum í mínútu og 60 mínútum í klukkustund.

Nr. 2

Nemendur lesa af skeiðklukkunum hve margar sekúndur sekúnduvísirinn hefur farið. Ef fáir nemendur þekkja sekúndur af eigin raun má vinna þessi verkefni með nemendahópnum í heild.

Nr. 3

Í þessu verkefni þarf hvert nem-endapar eða hver nemendahópur að hafa skeiðklukku eða klukku með sekúnduvísi. Ef ekki eru nógu margar klukkur handbærar geta nemendur skipst á um að vinna þetta verkefni jafnframt því sem þeir vinna önnur verkefni bókarinnar. Ekki er víst að allir nemendur þurfi á þessu verkefni að halda. Sjá aðrar tillögur í kaflanum *Auðveldari verkefni* hér á eftir.

Mínútur og sekúndur

2 Hvað hefur sekúnduvísirinn farist um margar sekúndur?

10 sek. | 25 sek. | 30 sek. | 15 sek.

45 sek. | 55 sek. | 35 sek. | 60 sek.

3 Hvað þarftu margar sekúndur til að …

- telja hratt upp í 30? _____
- telja frá 100 upp í 130? _____
- telja frá 1000 upp í 1030? _____
- telja frá 30 niður í 0? _____
- telja frá 100 niður í 70? _____

2 Nemendur finna hvað sekúnduvísirinn hefur farist um margar sekúndur. **3** Nemendur nota skeiðklukku og finna hve margar sekúndur þeir þurfa fyrir hvert verkefni.

Nemendur vinna saman tveir og tveir. Annar tekur tímann meðan hinn þylur tölurnar og síðan skipta þeir um hlutverk.

- *Hvað varstu margar sekúndur að telja upp í 30?*
- *En hvað var félagi þinn lengi að því?*
- *Hversu mörgum sekúndum lengur/skemur en þú var hann að telja upp í 30?*
- *Hve miklu lengri tíma voruð þið að telja aftur á bak?*

▶ Bls. 71

Nr. 4

Nemendur skrá hve margar sekúndur eru í 2, 3 og 5 mínútum.

Nr. 5

Nemendur skrá hve margar sekúndur vantar upp á eina mínútu.

- *Hve margar sekúndur vantar í fyrsta dæminu? (20 sekúndur.)*
- *Hvernig fannstu það? (Vegna þess að 40 + 20 = 60.)*

Nr. 6

Nemendur skrá hve margar sekúndur vantar upp á tvær mínútur.

- *Hvað fékkstu út í síðasta verkefninu? (52 sekúndur.)*
- *Hve margar sekúndur vantar upp á 2 mínútur ef liðin er 1 mínúta og 20 sekúndur? (40 sekúndur.)*
- *Hve margar sekúndur vantar upp á 2 mínútur ef aðeins eru liðnar 30 sekúndur? (90 sekúndur.)*

Nr. 7

Nemendur skrá hvað sekúndurnar eru mörgum fleiri en nemur einni mínútu.

1 mínúta = 60 sekúndur
1 mín. = 60 sek.

4 Hve margar sekúndur eru

2 mínútur?	3 mínútur?	5 mínútur?
120 sek.	180 sek.	300 sek.

5 Hve margar sekúndur vantar upp á 1 mínútu?

40 sek. + 20 sek. = 1 mín.

38 sek. + 22 sek. = 1 mín.

47 sek. + 13 sek. = 1 mín.

30 sek. + 30 sek. = 1 mín.

45 sek. + 15 sek. = 1 mín.

21 sek. + 39 sek. = 1 mín.

6 Hve margar sekúndur vantar upp á 2 mínútur?

1 mín. og 40 sek. + 20 sek. = 2 mín.

1 mín. og 12 sek. + 48 sek. = 2 mín.

1 mín. og 8 sek. + 52 sek. = 2 mín.

7 Hvað er þetta mörgum sekúndum meira en 1 mínúta?

75 sek.	68 sek.	78 sek.	90 sek.
15 sek.	8 sek.	18 sek.	30 sek.

71

4 Nemendur finna hve margar sekúndur eru í 2, 3 og 5 mínútum. **5** Nemendur skrá hve mörgum sekúndum þarf að bæta við til að þær jafngildi 1 mínútu. **6** Nemendur skrá hve margar sekúndur vantar upp á 2 mínútur. **7** Nemendur skrá hve margar sekúndurnar eru umfram eina mínútu.

- *Hvað eru 75 sekúndur mörgum fleiri en sekúndurnar í einni mínútu? (15.)*
- *Hvernig reiknaðirðu það? (75 – 60.)*

Auðveldari verkefni

Nemendur, sem finnst verkefnin á bls. 71 erfið, þurfa á því að halda að æfa sig mikið að nota skeiðklukku og að taka tímann, sjá kaflann *Raunverkefni* hér á eftir. Það er mikilvægara en að þeir ráði við að reikna með sekúndum.

Einnig þarf kennari að meta færni hinna mismunandi nemenda. Betra er að þeir sem kunna ekki á klukku, t.d. þeir sem geta ekki sagt til um tímasetningar aðrar en heilu og hálfu tímana, vinni frekar verkefni þar sem tilgreina þarf tímasetningar en verkefni um sekúndur.

Á verkefnablöðum 68a–73 (*Klukka 1 – Dagurinn hennar Þóru, Klukka 2 – Gönguferð á sunnudegi, Klukkudómínó 1–4*) í verkefnahefti Sprota 2b og á verkefnablöðum 3.13–3.14 (*Klukkuæfingar 1–2*) í verkefnahefti Sprota 3a eru fleiri slík verkefni.

Erfiðari verkefni

Samstæðuspil

Nemendur fá það verkefni að búa til spjöld með sekúndum og mínútum. Spjöldin geta verið úr A4-blaði sem klippt er í átta jafn stóra hluta. Gott er að nemendur vinni saman tveir og tveir. Þeir eiga að skrá tíma í sekúndum á helming spjaldanna og samsvarandi tíma í mínútum og sekúndum á hinn helminginn. Nemendur geta notað spjöldin sem spil, t.d. svarta-pétur eða minnisspil.

89 sek.

1 mín. og 29 sek.

Raunverkefni

Taka tímann

Nemendur vinna saman tveir og tveir. Annar gerir alls kyns æfingar en hinn tekur tímann. Dæmi um æfingar:

- Slá bolta í gólfið 10 sinnum.
- Hoppa á öðrum fæti um það bil 5 metra áfram, snúa sér við og hoppa til baka.
- Skrifa tölurnar 1–20.

Búa til tímaglas

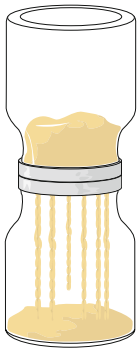
Búnaður: plastglös, vatn.

Nemendur stinga lítið gat á botninn á plastglasi. Þeir fylla glasið af vatni og taka tímann á því hve vatnið er lengi að renna úr glasinu. Nemendur finna út hve mikið vatn þarf að vera í glasinu til þess að það líði nákvæmlega 1 mínúta þar til það tæmist alveg.

Nemendur setja merki á glasið þegar þeir hafa fundið út hve mikið vatn á að vera til þess að tæmingin taki eina mínútu. Þar með hafa þeir búið til tímaglas sem mælir eina mínútu.

Ef ekki er æskilegt að nota vatn má búa til tímaglas með því að nota sand eða salt:

Nemendur nota tvær jafn stórar sultukrukkur með loki. Nokkur göt eru gerð í lokin með því að reka nagla í gegnum þau. Síðan líma nemendur krukkurnar saman á lokunum. Það er kostur ef þær eru eins og trekt í laginu þannig að þær mjókki upp því að þá rennur sandurinn/saltið auðveldar gegnum lokið. Þess skal gætt að götin verði jafn mörg í báðum lokunum. Síðan er sandur eða salt sett í aðra krukkuna, t.d. sem nemur einum fjórða af krukkunni. Nemendur reyna að hafa nákvæmlega það mikið magn af sandi eða salti sem þarf til þess að sandurinn renni úr annarri krukkunni í hina á einni mínútu.



Viðfangsefni

- Að lesa af klukku, bæði stafrænni klukku og hefðbundinni klukkuskífu

Búnaður

- Kennsluklukka (ljósritunarblað 8 (Klukka) aftast í þessari bók)

Kennsluleiðbeiningar

▶ Bls. 72

Samræðumynd

Kennari spyr nemendur hvaða tímasetningu klukkan til hægri sýnir (10 mín. yfir 12) og hvers vegna svo er. (Vegna þess að litli vísirinn (sem sýnir klukkustundir) bendir á 12 og stóri vísirinn (sem sýnir mínútur) bendir á 2.)

- *Hvers vegna er sagt 10 mínútur yfir 12 þegar stóri vísirinn bendir á 2? (Ástæðan er sú að klukkuskífunni er skipt í tvo mismunandi mælikvarða: Öðrum mælikvarðanum er skipt í 12 hluta sem tákna klukkustundirnar. Hinum mælikvarðanum er skipt með strikum í 60 lítil bil sem tákna mínúturnar. Það eru því fimm sinnum fleiri strik, sem tákna mínútur, en strikin sem tákna klukkustundir. Þess vegna eru 10 strik frá 12 til 2 á klukkuskífunni, þ.e.a.s. 10 mínútur.*

Kennari notar kennsluklukku til að sýna nemendum þessi atriði.

Áður en nemendur hefjast handa við verkefni nemendabókarinnar er gott að þeir vinni verkefnið *Stilla klukku*, sem lýst er í kaflanum *Raunverkefni* hér á eftir. Vinna við fyrrnefnt verkefni mun leiða vel í ljós hversu vel hinir ólíku nemendur kunna á klukku.

Nr. 8

Nemendur skrá tímasetningarnar sem klukkurnar sýna.

- *Hvað skrifaðirðu við fyrstu klukkuna? (10:10.)*
- *Hvernig fannstu þetta út? (Litli vísirinn bendir á 10 en stóri vísirinn hefur farst um 10 lítil strik yfir 12, sem sagt bendir á 2.)*

Einhverjir nemendur munu ef til vill velja að gefa tímasetningarnar upp sem tímann eftir hádegi, t.d. 22:10 í fyrsta dæminu. Þetta er að sjálfsögðu í besta lagi og gefur gott tækifæri til umræðna. Á bls. 73 eiga nemendur einmitt að gefa allar tímasetningar upp bæði sem tíma fyrir og eftir hádegi.

Nr. 9

Nemendur teikna vísana til að sýna tímasetningarnar sem gefnar eru upp.

- *Komdu upp að töflu og teiknaðu vísana á klukkuna á töflunni til að sýna síðustu tímasetninguna. Segðu okkur hvernig þú hugsaðir.*

▶ Bls. 73

Samræðumynd

Kennari spyr nemendur hve margir klukkutímar eru í einum sólarhring. (24.)

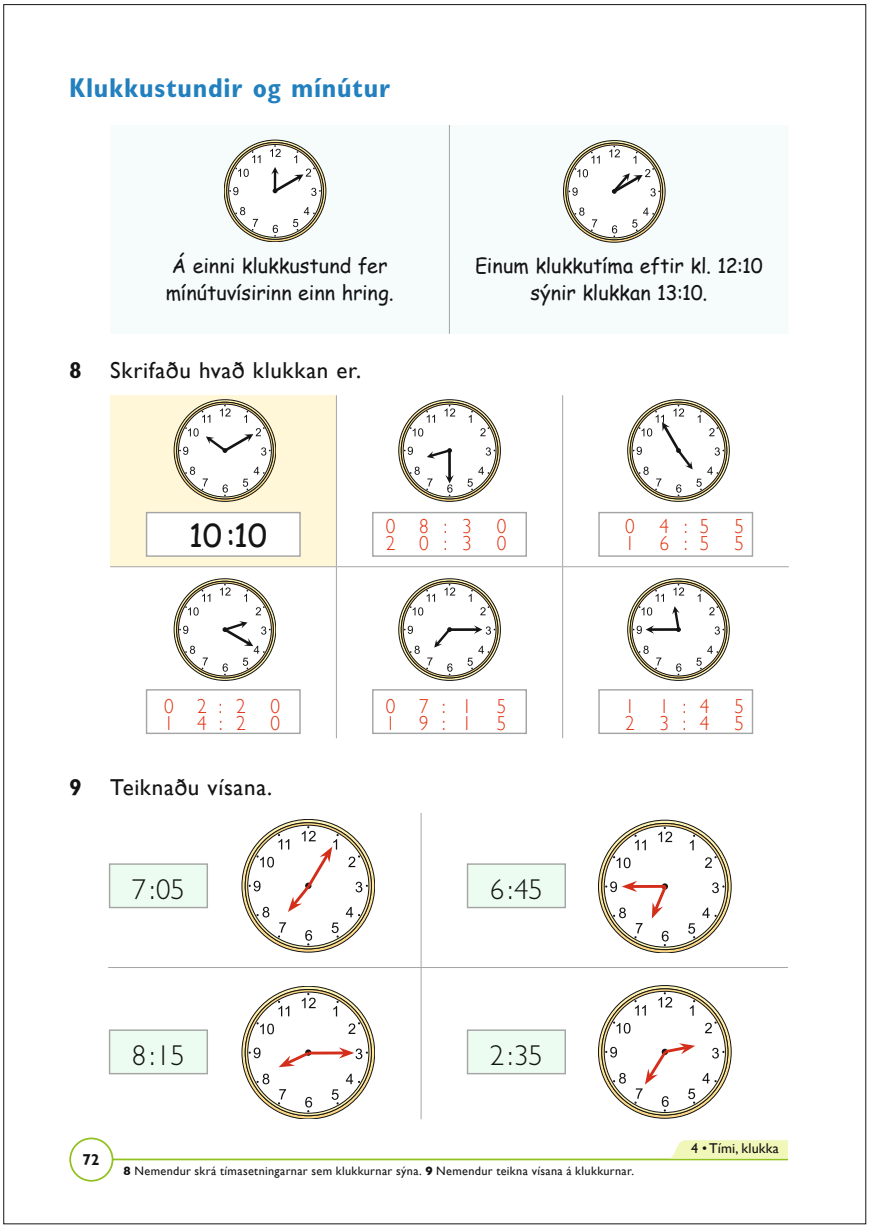
- *Hvernig getur það verið að klukkuskífan sýnir bara 12 klukkutíma? (Ástæðan er sú að litli vísirinn fer tvo hringi á sólarhring. Þess vegna sýnir sama stilling vísanna tvær mismunandi tímasetningar: Vísarnir geta t.d. sýnt að klukkan er 7 að morgni eða 7 (eða 19) að kveldi.)*

Nr. 10

Nemendur skrá á stafrænu formi tímasetningarnar tvær sem hver klukka sýnir.

Nr. 11

Nemendur skrá á stafrænu formi á tvo vegu hvað klukkan er út frá tímasetningunni sem gefin er upp með orðum.



15:30 (á daginn)
eða
3:30 (á nóttunni)

10 Skrifaðu tvær tímasetningar við hverja klukku.

5:00
17:00

07:30
19:30

12:30
00:30

02:30
14:30

11:30
23:30

04:45
16:45

11 Skráðu tímasetningarnar með tölustöfum.

korter yfir átta 8:15 20:15	10 mín. fyrir þrjú 02:50 14:50
korter fyrir sjö 06:45 18:45	hálf-fjögur 03:30 15:30
10 mín. yfir níu 09:10 21:10	25 mín. yfir eitt 01:25 13:25

10 Nemendur skrá tvær tímasetningar við hverja klukku.
11 Nemendur skrá með tölustöfum tímasetningarnar tvær sem gefnar eru upp með orðum.

Auðveldari verkefni

Nemendur nota stóra klukkuskífu með hreyfanlegum vísum. Kennari sýnir þeim hvernig litli vísirinn (sem sýnir klukkustundir) færist, klukkustund eftir klukkustund, og hvernig stóri vísirinn (sem sýnir mínútur) færist, mínútu eftir mínútu.

Nemendur, sem kunna ekki fyllilega á klukku, geta fengist við verkefni til að þjálfa þá færni. Sjá nánar verkefnablöð 68–73 (*Tímasetningar 1–2*) í verkefnahefti Sprota 2b og verkefnablöð 3.13–3.14 (*Klukkuæfingar 1–2*) í verkefnahefti Sprota 3a.

Erfiðari verkefni

Á bls. 72 geta nemendur skrifað tímasetningar, sem eru 45 eða 47 mínútum fyrr en þær „réttu“ og skráð hinar nýju tímasetningar við hliðina á hinum.

4:55 4:08

11:45 10:58

Nemendur geta einnig unnið klukkumynsturverkefnin í kaflanum *Raunverkefni* hér á eftir. Þar næst geta þeir búið til eigin mynstur og skipst á slíkum verkefnum.

Hugmyndir og athugasemdir

Raunverkefni

Stilla klukku

Búnaður: Klukka með hreyfanlegum vísum handa öllum nemendum (ljósritunarblað 8 (*Klukka*) aftast í þessari bók).

Kennari nefnir ýmsar tímasetningar og nemendur sýna þær með því að stilla klukkuna. Einnig má biðja nemendur að skrifa tímasetninguna á stafrænan hátt. Með þessu verkefni er stefnt að því að nemendur geti skipt frá einni aðferð í aðra til að sýna tímasetningar.

Klukkumynstur

Kennari skrifar þrjár tímasetningar í röð þar sem mismunurinn milli þeirra er jafn og nemendur eiga að skrá næstu þrjár tímasetningar.

12:20 – 11:50 – 11:20 – __ – __ – __
15:00 – 15:40 – 16:20 – __ – __ – __
9:30 – 9:05 – 8:40 – __ – __ – __
4:45 – 5:35 – 6:25 – __ – __ – __
20:25 – 20:40 – 20:55 – __ – __ – __
9:40 – 10:45 – 11:50 – __ – __ – __

Einnig má nota, í staðinn fyrir ofanritað, verkefnablöð 4.43 og 4.44 (*Klukkumynstur 1–2*).

Viðfangsefni

- Að finna mismun milli tveggja tímasetninga

Búnaður

- Kennsluklukka handa nemendum sem hana þurfa (ljósritunarblað 8 (*Klukka*) aftast í þessari bók)

Kennsluleiðbeiningar

▶ Bls. 74

Nr. 12

Nemendur finna mismuninn milli tveggja tímasetninga í hverju verkefni.

Nr. 13

Nemendur finna mismuninn milli tveggja tímasetninga í hverju verkefni.

- *Hve margar mínútur eru milli tímasetninganna tveggja í fyrsta dæminu? (35 mínútur.)*
- *Hvernig fannstu það? (Ég hugsaði mér hvar stóri vísirinn væri á klukkuskífu og um hve margar mínútur hann mundi færast milli tímasetninganna. Einnig hugsaði ég mér að það væru 20 mínútur þar til klukkan yrði 10:00 og síðan bætast 15 mínútur við.)*

▶ Bls. 75

Nr. 14

Nemendur vinna út frá tímatöflu skólabílsins á myndinni efst á blaðsíðu nemendabókarinnar og finna hve margar mínútur líða milli tímasetninganna.

Nr. 15

Nemendur nota tímatöflu skólabílsins til að svara spurningunum. Minna þarf nemendur á að krakkarnir taka skólabílinn bæði í skólann og heim aftur.

Nr. 16

Nemendur ljúka við töflu skólabílsins heim úr skólanum. Nemendur þurfa að átta sig á því að bíllinn þarf jafn langan tíma til að fara milli stoppistöðvanna heim úr skólanum eins og þegar hann ekur í skólann.

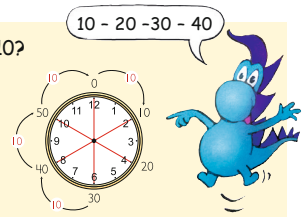
Hve langur tími?

12 Hve langur tími líður milli tímasetninganna?

		10 mín.				10 mín.	
		20 mín.				40 mín.	
14:10	14:40	30 mín.		22:20	22:40	20 mín.	
11:30	12:00	30 mín.		16:20	17:00	40 mín.	

Hve langur tími líður frá kl. 14:30 til kl. 15:10?

Frá 14:30 til 15:00 eru 30 mín.
Frá 15:00 til 15:10 eru 10 mín.
Samtals 40 mín.



13 Hve margar mínútur eru milli tímasetninganna?

9:40	10:15	35 mín.		14:40	15:20	40 mín.	
10:50	11:25	35 mín.		16:45	17:30	45 mín.	
8:30	9:20	50 mín.		20:40	21:30	50 mín.	

12/13 Nemendur finna hve margar mínútur líða milli tveggja tímasetninga.

Auðveldari verkefni

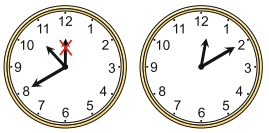
Nemendur sýna tímasetningarnar á kennsluklukku til að auðveldara sé að reikna tímann. Gott er að nemendur hjálpist að við þessi verkefni.

Þeir nemendur, sem kunna ekki á klukku, þurfa þjálfun í þeim efnum frekar en að vinna verkefni bókarinnar. Sjá fleiri verkefni á verkefnablöðum 68–73 (*Tímasetningar 1–2* og *Klukkudómínó 1–4*) í verkefnahefti Sprota 2b og á verkefnablöðum 3.13–3.14 (*Klukkuæfingar 1–2*) í verkefnahefti Sprota 3a. Eitt verkefnanna er *Klukkudómínó* þar sem nemendur eiga að tengja saman hefðbundna tímasetningu og stafræna.

Erfiðari verkefni

Við bls. 74

Kennari getur breytt verkefnum nr. 12 þannig að þau verði erfiðari og lagt þau fyrir nemendur sem kunna vel á klukku.



_____ mín.

12:15 14:40 _____ mín.

Við bls. 75

Nemendur geta búið til svipuð verkefni hver fyrir annan. Þeir búa þá til eigin tímatöflu fyrir skólabílinn eða nota „alvörutímatöflu“ sem þeir geta fundið í nærumhverfinu. Líklega er auðvelt að finna slíkar á netinu.

14 Hve margar mínútur er bíllinn að aka frá …

Brú til skólans? 45 mín.

Mörk að Tungu? 25 mín.

Gerði að Tungu? 45 mín.

15 Heiða býr á Hóli.
Hve lengi er hún í skólabílnum til og frá skóla á hverjum degi? 40 mín.

Viðar býr í Hvammi.
Hve lengi er hann í skólabílnum til og frá skóla á hverjum degi? 70 mín.

Julian ekur með skólabílnum einn klukkutíma á hverjum degi.
Hvar á hann heima? Mörk

16 Búðu til tímatöflu skólabílsins frá skólanum að Gerði.

Skólinn	14:15
Tunga	14:20
Hóll	14:35
Mörk	14:45
Hvammur	14:50
Brú	15:00
Gerði	15:05

14/15 Nemendur skoða upplýsingarnar í tímatöflu skólabílsins til að svara spurningunum. **16** Bílinn er auðvitað jafn lengi milli bæjanna á leiðinni frá skólanum og á leiðinni í skólann. Nemendur búa til nýja tímatöflu fyrir ferðina frá skólanum og heim til krakkanna.

Hugmyndir og athugasemdir

Hvað er klukkan?

Á verkefnablaði 4.45 (*Hvað er klukkan?*) eru fleiri verkefni þar sem ýmist á að finna nýja tímasetningu með útreikningi eða finna mismuninn milli tveggja tímasetninga. Þessi verkefni eru nokkuð þyngri en verkefni nemendabókarinnar.

Raunverkefni

Leynilegar klukkur

Dreifið verkefnablaði 4.46 (*Dulmáls-klukka*). Nemendur leysa dulmálið með því að finna hvaða bókstafur passar við mínúturnar sem gefnar eru upp í dulmálslyklinum.

Fylla upp í eina klukkustund (spil)

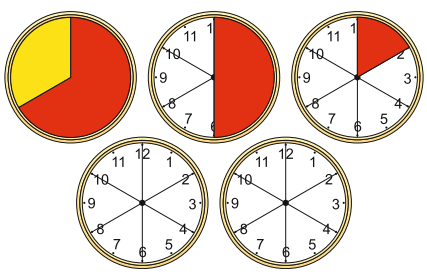
Búnaður: Teningur, klukka.

Spilið er fyrir 2–5 leikmenn. Hver leikmaður fær fimm tómar klukkur sem skipt er í sex svæði, eitt svæði fyrir hverjar 10 mínútur.

Nota má verkefnablað 4.42 (*Klukkuskífur*).

Nemendur kasta teningi til skiptis. Hver depill á teningnum samsvarar 10 mínútum. Þristur samsvarar þannig 30 mínútum. Nemendur lita þann hluta klukkuskífanna sem teningurinn segir til um.

Þessi nemandi hefur fengið fjóra, tvo (gula svæðið), þrjá og einn.



Aðeins á að lita svæði á einni klukku eftir hvert kast. Þess vegna má ekki skipta fimm í 20 mínútur á einni klukku og 30 mínútur á annarri. Fái leikmaður fimm verður hann að lita 50 mínútur á sömu klukkunni.

Ekki má lita meira en 60 mínútur. Ef litaðar eru 40 mínútur á einni klukku má ekki lita 30 mínútur á þeirri sömu klukku. Leikmaður má einungis lita á henni 10 eða 20 mínútur. Ef tveir kemur upp á teningnum, þ.e.a.s. 20 mínútur, er þessi klukka þar með full. Fái leikmaður þrjá verður hann að lita aðra klukku. Séu ekki eftir meira en 20 mínútur á neinni klukku verður leikmaðurinn að sitja hjá í þessari umferð.

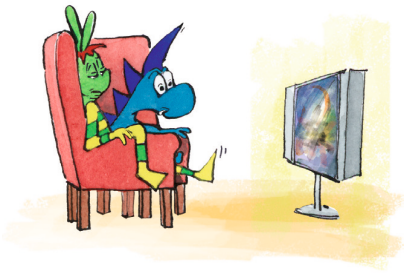
Sá leikmaður vinnur sem er fyrstur að lita allar klukkurnar sínar fimm.

Viðfangsefni

- Finna mismun milli tímasetninga
- Tímatöflur

Búnaður

- Kennsluklukka handa nemendum sem hana þurfa (ljósritunarblað 8 (*Klukka*) aftast í þessari bók)



Skoðaðu dagskrá Sjónvarpsins hér fyrir neðan.

17 Hvenær byrjaði

Hanna Montana? 09:51

Elli eldfluga? 17:50

18 Hvaða þáttur byrjaði

kl. 08:00? Morgunstundin okkar.

kl. 19:30? Veðurfréttir.

SJÓNVARPSDAGSKRÁIN

08:00	Morgunstundin okkar
08:24	Lítil prinsessa
08:34	Þakbúarnir
08:47	Með afa í vasanum
09:00	Disneystundin
09:23	Sígildar teiknimyndir
09:30	Finnbogi og Felix
09:51	Hanna Montana
10:10	Gettu nú, undanúrslit
17:30	Í fyrsta sæti
17:50	Elli eldfluga
17:55	Leirkarlinn með galdrahattinn
18:25	Stundin mín
19:00	Fréttir
19:30	Veðurfréttir

19 Finndu hve langir þessir þættir voru:

Fréttir 30 mín.

Finnbogi og Felix 21 mín.

Þakbúarnir 13 mín.

20 Viðar horfði á þessa þætti:
- Disneystundina
- Ella eldflugu

Hve lengi horfði Viðar á sjónvarpið?

28 mínútur

17 Nemendur skoða sjónvarpsdagskrána og skrá hvenær þættirnir tveir byrjuðu. **18** Nemendur skrifa hvaða þættir byrjuðu á tímanum sem gefinn er upp. **19** Nemendur finna hve langur hver þáttur var. **20** Nemendur finna hve langir þættirnir voru og leggja saman mínúturnar.

Kennsluleiðbeiningar

▶ Bls. 76

Nr. 17
Nemendur lesa af sjónvarpsdagskránni hvenær hinir mismunandi dagskrárliðir byrjuðu.

Nr. 18
Nemendur lesa af sjónvarpsdagskránni hvaða dagskrárliðir byrjuðu á ákveðnum tímasetningum.

Nr. 19
Nemendur nota sjónvarpsdagskrána til að reikna út hve lengi einstakir dagskrárliðir standa.

Nr. 20
Nemendur finna hve langan tíma dagskrárliðirnir tveir tóku og leggja saman.

▶ Bls. 77

Nr. 21
Nemendur búa til leikjatöflu. Gott er að þeir vinni saman tveir og tveir. Þeir þurfa að fullnægja kröfunum fjórum en að öðru leyti geta þeir ákvarðað tímasetningarnar fyrir leikina fimm.

Auðveldari verkefni

Nemendur sýna tímasetningarnar á stórri klukkuskífu; þá er auðveldara að reikna tímann út. Þeir nemendur, sem kunna ekki enn á klukku, geta unnið verkefni 19 og 20 með einhverjum nemenda sem ræður við þessi verkefni.

Erfiðari verkefni

Við bls. 76

Viðbótarspurningar geta verið:
- Hve langur tími líður frá því að Morgunstundinni okkar lýkur og Disneystundin byrjar?
- Hve langur tími líður frá því að Finnbogi og Felix byrja þar til fréttirnar eru búnar?

Við bls. 77

Nýjar kröfur, umfangsmeira verkefni

Setjið fram fleiri kröfur um verkefnin á bls. 77, t.d. að alla leikina skuli leika á tveimur völlum og sex lið taki þátt í keppninni. Öll liðin eiga að leika einn leik hvert gegn öðru. Nemendur búa til tímatöflu fyrir öll lið keppninnar á báðum leikvöllunum.

Dulmálsklukkur og leyniskilaboð

Nemendur nota dulmálslykilinn á verkefnablaði 4.46 (*Dulmálsklukka*). Nemendur leysa dulmálið ef þeir hafa ekki þegar gert það. Síðan geta þeir búið til sín eigin leyniskilaboð hver fyrir annan.

Raunverkefni

Draumasjónvarpsdagskráin mín

Nemendur fá það verkefni að búa til eigin sjónvarpsdagskrá í einn dag. Þeir velja dagskrárliði að vild án þess að binda sig við raunverulegt sjónvarp. Nemendur skrá tímasetningar hinna ýmsu dagskrárliða. Til viðbótar við „venjulegt“ sjónvarp eiga þeir að skrifa við hvern dagskrárlið hve lengi hann stendur. Síðan nota þeir sjónvarpsdagskrána til að búa til verkefni og skiptast á verkefnum og sjónvarpsdagskrám.

21 Á fótboltamóti á eitt liðið að leika 5 leiki.
- Fyrsti leikurinn byrjar kl. 9:00.
- Síðasta leiknum lýkur kl. 17:00.
- Hver leikur stendur í 30 mín.
- Það verður að vera að minnsta kosti 30 mín. hlé milli leikja.

Búðu til tímatöflu fyrir leikina.

	Leikur byrjar kl.	Leik lýkur kl.
1. leikur	9:00	9:30
2. leikur		
3. leikur		
4. leikur		
5. leikur	16:30	17:00

21 Nemendur búa til tímatöflu sem sýnir hvenær leikirnir fimm geta byrjað. Þeir þurfa að fara eftir upplýsingunum fyrir ofan töfluna.

77

Hugmyndir og athugasemdir

Viðfangsefni

- Að reikna tímasetningar, klukkustundir og mínútur

Búnaður

- Kennsluklukka (ljósritunarblað 8 (*Klukka*) aftast í þessari bók) handa nemendum sem hana þurfa

Kennsluleiðbeiningar

▶ Bls. 78

Nr. 22

Nemendur bæta tímanum, sem gefinn er upp, við tímasetninguna og skrá hvað klukkan verður þá. Það er áreiðanlega vel til fundið að nota dágóðan tíma með öllum nemendahópnum til að sýna hvernig finna má svörin með því að nota kennsluklukkuna og telja mínúturnar áfram frá uppgefinni tímasetningu. Gott er ef nemendur geta talið 10 mín., 30 mín. eða heila klukkutíma í einu, allt eftir því hve langt fram í tímann á að reikna.

- *Hvað varð klukkan í fyrsta verkefninu? (7:55.)*
- *Hvað er þá langt þangað til hún verður hálfníu? (35 mínútur.)*
- *Hvað varð klukkan í öðru verkefninu? (17:30.)*
- *Hvað verður klukkan 45 mínútum seinna? (18:15.)*
- *Hvað verður klukkan eftir 3 klukkutíma í viðbót? (21:15.)*

Nemendur nefna tímasetningarnar, bæði hinar stafrænu og hefðbundnu, með orðum:

- *Geturðu tilgreint tímann 21:15 með orðum? (Korter yfir níu.)*

Nr. 23

Nemendur finna út hve langur tími er milli tímasetninganna.

▶ Bls. 79

Nr. 24

Nemendur leggja saman mínúturnar.

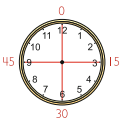
Nr. 25

Nemendur finna mismun mínútnanna.

Nr. 26

Nemendur leggja saman tímalengdirnar.

Reikningur með klukkustundum og mínútum



22 Hvað verður klukkan?

7:35	+ 20 mín. =	07:55
17:10	+ 20 mín. =	17:30
14:00	+ hálftími =	14:30
12:45	+ 30 mín. =	13:15
8:30	+ 45 mín. =	09:15
12:30	+ 2 tímar og 15 mín.	14:45
13:00	+ einn og hálfur tími =	14:30
14:30	+ tveir og hálfur tími =	17:00
8:45	+ þrír og hálfur tími =	12:15

23 Hve langur tími er milli tímasetninganna?

7:15	7:30	15 mín.	7:30	8:45	75 mín.
14:45	14:58	13 mín.	11:15	12:50	95 mín.
17:30	17:55	25 mín.	19:30	22:45	195 mín.

78 4 • Tími, klukka

22 Nemendur byrja með tímasetninguna í grænum reit og bæta við tímanum sem gefinn er upp. Síðan skrá þeir hvað klukkan er þá orðin. **23** Nemendur finna hve margar mínútur eru á milli tímasetninganna tveggja í hverju verkefni.

Nr. 27

Nemendur leggja saman tímalengdirnar til að finna hve langan tíma Alda notaði í heimavinnuna sína þennan dag.

Auðveldari verkefni

Leyfið nemendum að nota kennsluklukku þar sem þeir geta stillt klukkuna til að eiga auðveldara með útreikningana. Gjarnan má láta nemendur vinna saman.

Erfiðari verkefni

Breyta tímasetningum nemendabókar

Fyrir nemendur, sem ráða vel við klukkuverkefnin, getur kennari breytt klukkunum í verkefnunum á bls. 78 og gert þau þannig erfiðari.

7:35 + 1 klst. + 26 mín. =

14:00 (17) + hálftími =

7:18 7:30 (2) _____ mín.

Á verkefnablaði 4.45 (*Hvað er klukkan?*) eru fleiri og erfiðari verkefni en þau sem eru á bls. 78.

Raunverkefni

Tafla yfir flug frá Reykjavík

Nemendur fá yfirlit yfir brottfarir flugvéla frá Reykjavíkurflugvelli. Taflan sýnir hvenær flugvélarnar leggja af stað og hvenær þær lenda á áfangastað.

24 Reiknaðu tímann.

20 mín. + 30 mín. = 50 mín. | 17 mín. + 14 mín. = 31 mín.

15 mín. + 25 mín. = 40 mín. | 19 mín. + 19 mín. = 38 mín.

12 mín. + 24 mín. = 36 mín. | 12 mín. + 12 mín. + 12 mín. = 36 mín.

25 Reiknaðu tímann.

45 mín. – 40 mín. = 5 mín. | 12 mín. + 12 mín. – 12 mín. = 12 mín.

50 mín. – 25 mín. = 25 mín. | 14 mín. + 16 mín. – 15 mín. = 12 mín.

42 mín. – 29 mín. = 23 mín. | 45 mín. – 30 mín. + 10 mín. = 25 mín.

26 Reiknaðu tímann.

2 klst. og 30 mín. + 2 klst. og 15 mín. = 4 klst. og 45 mín.

15 mín. + 3 klst. og 45 mín. = 4 klst. og _____ mín.

7 klst. og 10 mín. + 4 klst. og 20 mín. = 11 klst. og 30 mín.

27 Alda lærir heima í 15 mínútur fyrir matinn og 30 mínútur eftir matinn. Síðan horfir hún á sjónvarpið áður en hún fer aftur að læra í 20 mínútur. Hve lengi var Alda að læra heima?

65 mín.

24 Nemendur finna hvað mínúturnar eru margar alls. **25** Nemendur reikna út fjölda mínútnanna. **26** Nemendur leggja saman klukkustundir og mínútur. **27** Nemendur reikna út hvað Alda lærir lengi heima.

79

Hugmyndir og athugasemdir

Brottfarar-tími	Áfangastaðir	Komu-tími	Flug-tími
7:15	Akureyri	8	
7:30	Egilsstaðir	8:30	
11:30	Grímsey	13:25	
12:30	Færeyjar	15:00	
13:30	Ísafjörður	14:10	
16:45	Vestmanna-eyjar	17:10	

Athugið að þegar flogið er til Grímseyjar er millilent á Akureyri og skýrir það hinn langa flugtíma til Grímseyjar.

Kennari býr til verkefni út frá töflunni:

- Reiknið flugtímann frá Reykjavík til allra áfangastaðanna í töflunni.
- Til hvaða staðar tekur stystan tíma að fljúga?
- Til hvaða staðar tekur lengstan tíma að fljúga?
- Hve miklu styttri tíma tekur að fljúga til Ísafjarðar en til Færeyja?
- Hve miklu lengri tíma tekur að fljúga til Egilsstaða en til Akureyrar?
- Lísa, sem býr í Reykjavík, ætlaði að heimsækja afa og ömmu. Hún fer fljúgandi til þeirra. Flugið tók 40 mín. Hvar eiga amma og afi Lísu heima?
- Karl, sem einnig býr í Reykjavík, fór með flugvél og tók flugferðin 1 klst. og 55 mín. Hvert fór hann?

O.s.frv.

Þetta verkefni er að finna á verkefnablaði 4.47 (*Flugsamgöngur á Íslandi*).

Viðfangsefni

- Að reikna tímasetningar, klukkustundir og mínútur
- Tímatöflur

Kennsluleiðbeiningar

▶ Bls. 80

Nr. 28

Nemendur lesa af kortinu hve langan tíma það tekur að aka milli hinna mismunandi staða.

- *Hvað tekur það langan tíma að aka milli Selfoss og Kirkjubæjarklausturs? (2 klst. og 35 mín.)*
- *Hvernig fannstu það? (Ferðin Selfoss – Hvolsvöllur tekur 40 mín., ferðin Hvolsvöllur – Vík tekur 1 klst. og 5 mín. og ferðin Vík – Kirkjubæjarklaustur tekur 50 mín, samtals 2 klst. og 35 mín.)*

Gott er að kennari ræði við nemendur um tengsl ákveðinna tímalengda við almenn brot, t.d. að 30 mínútur samsvara $\frac{1}{2}$ klukkustund, 15 mínútur samsvari $\frac{1}{4}$ úr klukkustund og 20 mínútur $\frac{1}{3}$ úr klukkustund.

Benda má nemendum á að orðið „korter“ sé dregið af erlenda orðinu „quarter/kvarter/kvart“ sem merki fjórðungur.

▶ Bls. 81

Nr. 29

Nemendur nota kortið á bls. 80 til að svara spurningunum. Nota má tækifærið og varpa munnlega fram fleiri spurningum um ferðatíma milli staða.

Nr. 30

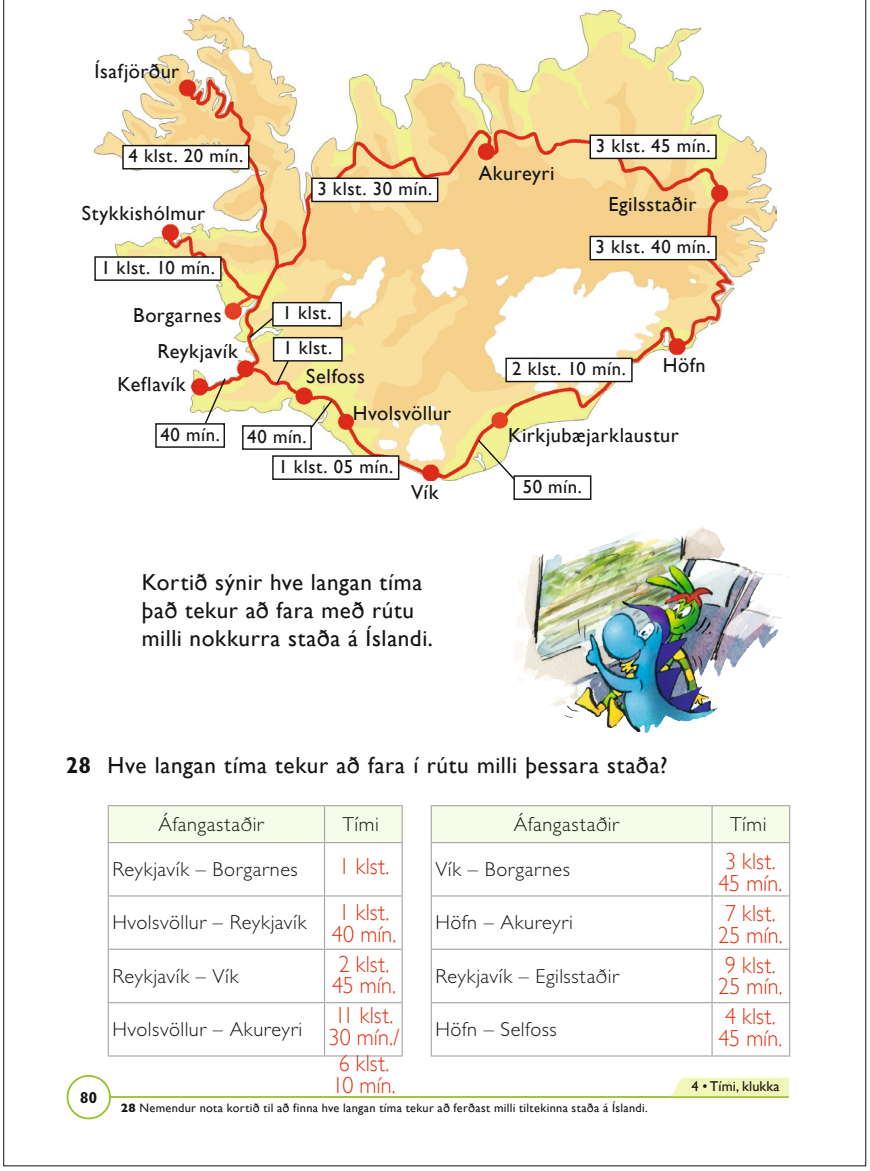
Nemendur leggja ferðatímann (á kortinu á bls. 80) við brottfarartímann, finna út hvenær rútan er á Selfossi og skrá það í töfluna.

Nr. 31

Nemendur nota ferðatímann, sem gefinn er upp á kortinu á bls. 80, til að reikna út komu- eða brottfarartímann og skrá niðurstöðurnar í töfluna.

Nr. 32

Nemendur finna mismuninn á ferðatímanum.



Kortið sýnir hve langan tíma það tekur að fara með rútu milli nokkurra staða á Íslandi.

28 Hve langan tíma tekur að fara í rútu milli þessara staða?

Áfangastaðir	Tími
Reykjavík – Borgarnes	1 klst.
Hvolsvöllur – Reykjavík	1 klst. 40 mín.
Reykjavík – Vík	2 klst. 45 mín.
Hvolsvöllur – Akureyri	11 klst. 30 mín./ 6 klst. 10 mín.

Áfangastaðir	Tími
Vík – Borgarnes	3 klst. 45 mín.
Höfn – Akureyri	7 klst. 25 mín.
Reykjavík – Egilsstaðir	9 klst. 25 mín.
Höfn – Selfoss	4 klst. 45 mín.

28 Nemendur nota kortið til að finna hve langan tíma tekur að ferðast milli tiltekinna staða á Íslandi.

Nr. 33

Nemendur finna hverju munar á ferðatímanum.

Auðveldari verkefni

Kennari notar kennsluklukku þannig að nemendur geti hverju sinni sett tímann með vísunum. Gott er að láta nemendur vinna saman.

Erfiðari verkefni

Nemendur fá tímatöflur fyrir áætlunarbíla. Nemendur nota þær til að búa til ýmis verkefni hver fyrir annan. Á verkefnablaði 4.48 (*Tímatöflur fyrir rútuferðir*) eru einfaldar tímatöflur fyrir áætlunarbíla sem má nota til að búa til verkefni.

Skemmtilegt getur verið fyrir nemendur að finna hvort tekur lengri tíma að fara frá Reykjavík til Egilsstaða norður um land eða suður um.

Hér á eftir er tímatafla fyrir *Gullna hringinn* sem vinsæll er meðal ferðamanna. Í þeirri ferð, sem hér er sýnd, eru Gullfoss og Geysir heimsóttir, svo og Þingvellir.

Gullni hringurinn

Staðir sem rútan fer til	Brottför	Brottför
Reykjavík	8:00	11:30
Hveragerði	8:35	12:05
Geysir *	11:30	15:00
Gullfoss*	13:40	17:10
Laugarvatn	14:10	17:40
Þingvellir*	16:30	20:00
Komið til Reykjavíkur kl.	17:10	20:40

* Á þessum stað var stoppað í 2 klukkutíma áður en ferðinni var haldið áfram.

29 Pétur og Ída fara með rútu frá Reykjavík í Borgarnes og áfram til Akureyrar.
Hve langan tíma tekur ferðin? 4 klst. og 30 mín.

30 Hvenær er rútan á Selfossi?

Reykjavík	Selfoss
08:30	9:30
15:00	16:00
17:15	18:15

31 Fylltu út í töfluna.

Brottfararstaður	Tími	Áfangastaður	Tími
Reykjavík	08:30	Borgarnes	9:30
Reykjavík	15:00	Hvolsvöllur	16:40
Akureyri	08:30	Egilsstaðir	12:15
Kirkjubæjar-klaustur	19:15	Höfn	21:25
Höfn	10:30	Vík	13:30
Reykjavík	8:15	Akureyri	12:45
Egilsstaðir	13:30	Höfn	17:10

32 Hve miklu lengri tíma tekur að fara frá Reykjavík til Akureyrar en frá Reykjavík til Víkur? 1 klst. og 45 mín.

33 Hve miklu styttri tíma tekur að fara frá Egilsstöðum til Akureyrar en frá Egilsstöðum til Reykjavíkur? 5 klst. og 40 mín.

29 Nemendur nota kortið á bls. 80 til að reikna út ferðatímann. **30** Nemendur finna hvenær rútan kemur í áfangastað. **31** Nemendur skrá tímasetningarnar sem vantar í töfluna. **32/33** Nemendur finna mismuninn á tímanum sem tekur að aka leiðirnar sem gefnar eru upp.

Hugmyndir og athugasemdir

Raunverkefni

Verkefni af mismunandi þyngdarstigi

Á verkefnablöðum 68–73 (*Tímasetningar 1–2* og *Klukkudóminó 1–4*) í verkefnahefti Sprota 2b, verkefnablöðum 3.13–3.14 (*Klukkuæfingar 1–2*) í verkefnahefti Sprota 3a og verkefnablöðum 4.41–4.48 (*Meira eða minna en ein mínúta, Klukkumynstur 1–2, Hvað er klukkan?, Flugsamgöngur á Íslandi* og *Tímatöflur fyrir rútubíl*) eru ýmis misþung verkefni um tíma. Bæði er um að ræða þjálfunarverkefni og þrautalausnir.

Búa til sögur sem tengjast tíma

Nemendur geta teiknað eða skrifað frásögn þar sem þeir eiga æ ofan í æ að skrifa hvað klukkan er. Sagan getur byrjað að morgni eða ef til vill að kveldi en aðalatriðið er að byrja á því að tilgreina tímann. Síðan gerist ýmislegt meðan tími frásagnarinnar líður.

Ef til vill má byrja á að segja sögu þannig að nemendur skilji hvað gera skal. Meðan sögunni fleygir fram segja nemendur jafnóðum hvað klukkan er í sögunni. Kennari sýnir tímann með kennsluklukku. Hér er dæmi um upphaf slíkrar sögu:

Lína og Tómas áttu að fara með afa og ömmu í Húsdýragarðinn. Þau urðu að taka daginn snemma, klukkan var aðeins korter yfir níu. Það tók hálftíma að komast niður í Húsdýragarð og þá var klukkan orðin …? (Klukkuna vantaði korter í tíu.) Þau ætluðu aldrei að fá bílastæði og það var löng biðröð í miðasöluna. Það er ekki einleikið hvað margir voru að fara í Húsdýragarðinn! Það liðu 35 mínútur áður en þau komust inn í garðinn. Nú var klukkan því orðin …? (20 mínútur yfir tíu.)

Lína og Tómas vildu fara í hringekjuna og þar þurfti því miður að bíða í biðröð í 25 mínútur. Þetta tók á þolinmæðina! Hvenær komust þau í hringekjuna? (Korter fyrir ellefu.) Þau skoðuðu ýmis dýr, þar á meðal selina sem kunnu svo sannarlega að synda! Eftir 40 mínútur voru þau öll orðin glorhungruð. Þau ákváðu því að kaupa sér hressingu kl. …? (fimm mínútur í hálftólf – eða 25 mínútur yfir ellefu). Þarna hámuðu þau í sig veitingar, hvíldu lúin bein og sátu í makindum í 45 mínútur. Hvað var klukkan þá orðin? (Tíu mínútur yfir 12) … o.s.frv.

Viðfangsefni

- Tímabelti og tímamismunur

Búnaður

- Kennsluklukku

Kennsluleiðbeiningar

▶ Bls. 82

Samræðumynd

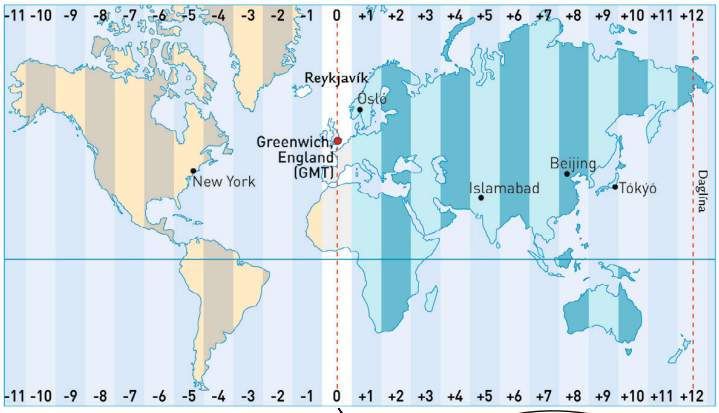
Ræðið við nemendur um hin mismunandi tímabelti. Víðs vegar í heiminum hafa menn gengið út frá því að klukkan sé 12 þegar sólin er hæst á lofti. En þar sem jörðin er kringlótt og snýst í kringum sólina er sólin um miðjan dag á ákveðnum stað á jörðinni og samtímis um miðja nótt annars staðar. Þess vegna breytist tíminn eftir því sem við færumst lengra í austur á jörðinni, þar sem klukkan er á undan, eða lengra í vestur þar sem klukkan er á eftir. Í löndum, sem eru í sama tímabelti, hvort sem þau eru norðarlega eða sunnarlega sýnir klukkan sama tíma. Klukkur heimsins eru miðaðar við bæinn Greenwich (sem er hluti af London) í Bretlandi en tímabeltið, sem Greewich er í, er merkt 0. Á stöðum í næsta belti fyrir austan er klukkan einni klst. á undan Greenwich-klukkunni og það tímabelti er merkt +1. Á stöðum í næsta tímabelti fyrir vestan er klukkan einni klst. á eftir og tímabeltið því merkt –1.

Íslendingar hafa ákveðið að hafa sama tíma og Greenwich.

Í Noregi, sem er einu tímabelti austar en Bretland, kemur sólin upp fyrr en í Bretlandi. Þess vegna er klukkan einum tíma á undan klukkunni í Bretlandi – og á Íslandi. Þegar klukkan er 13:00 í Noregi er hún aðeins 12:00 í Bretlandi og á Íslandi.

Danir og Norðmenn flýta hins vegar klukkunni á miðnætti síðasta laugardags í mars á hverju ári og seinka henni svo aftur síðasta laugardag í október. Þar sem Danmörk er einu tímabelti fyrir austan tímabelti Greenwich (og Íslands) þá er klukkan þar einni klukkustund á undan þegar „vetrartími“ er í Danmörku, þ.e. nóvember – mars en tveimur klukkustundum á undan yfir „sumartímann“.

Tímamunur



34 Hve mikill tímamunur er á milli

- Reykjavíkur og Óslóar? + 1 klst.
- Reykjavíkur og Beijing? + 8 klst.
- Óslóar og New York? –6 klst.

Íslendingar hafa ákveðið að hafa sama tíma og Greenwich.

35 Klukkan er 17:00 í London.
Hvað er klukkan þá í

- Reykjavík? 17:00
- Ósló? 18:00
- Beijing? 1:00
- New York? 12:00

36 Rósa ætlar í frí til New York. Hún fer frá Reykjavík kl. 14:00.
Hvað er klukkan þá í New York? 9:00

Flugferðin tekur 7 klukkustundir.
Hvað er klukkan í New York þegar Rósa kemur þangað? 16:00

34 Nemendur nota kortið með tímabeltunum til að finna tímamuninn í borgunum. **35** Nemendur nota tímabeltiskortið til að finna hvað klukkan er í borgunum. **36** Nemendur nota tímabeltiskortið til að svara spurningunum.

Islamabad er allmiklu austar en Ísland þannig að sólin kemur upp miklu fyrr en hjá okkur. Tímabelti, sem Islamabad er í, er merkt +5. Þegar klukkan er 12:00 á Íslandi er hún því orðin 17:00 í Islamabad.

- *Hvað er klukkan í Islamabad mörgum klukkustundum á undan klukkunni hjá okkur? (5 tímum.)*
- *Hvað er þá klukkan í Islamabad þegar hún er 15:00 hjá okkur? (20:00.)*
- *Hvernig fannstu það? (Bætti 5 klukkutímum við.)*
- *Hvað er klukkan í London þegar hún er 9:00 í Ósló? (Hún er 8:00.)*
- *Hvað er klukkan í Kaupmannahöfn þegar hún er 17 í Reykjavík? (Þar er klukkan 18 (eða 19 eftir því hvenær ársins það er) því klukkan í Danmörku er ýmist einum eða tveimur tímum á undan klukkunni á Íslandi.)*
- *Hvað er klukkan á Íslandi þegar hún er 18 í Kaupmannahöfn? (Klukkan er þá 17 (eða 16) á Íslandi.)*

Daglína er ímynduð lína frá Norðurpólnum til Suðurpólsins og aðskilur svæði sem hafa mismunandi dagsetningu. Ef maður ferðast í austur frá Asíu í áttina að Bandaríkjum Norður-Ameríku og fer yfir daglínuna „græðir“ hann einn dag því dagsetningin breytist í dagsetningu dagsins á undan. Ferðist maður hins vegar í hina áttina „tapar“ maður einum degi.

Ástæða þess að Greenwich er staðurinn sem tímabeltin eru miðuð við er sú að þar er höfn og stjörnuathugunarstöð sem voru mjög mikilvæg þegar Stóra-Bretland var fyrsta alþjóðlega siglingaþjóðin á 18. öld. Á öllum breskum seglskipum allt

37 Hvað er klukkan í hinum borgunum?

Reykjavík	Ósló	Islamabad	Beijing	New York
14:00	15:00	19:00	22:00	9:00
12:00	13:00	17:00	20:00	7:00

38 Hvað er klukkan í hinum borgunum?

Reykjavík	Ósló	Islamabad	Beijing	New York
12:00	13:00	17:00	20:00	7:00
7:00	8:00	12:00	15:00	2:00
7:00	8:00	2:00	5:00	12:00
4:00	5:00	9:00	12:00	23:00

39 Geturðu þetta?

Reykjavík

Tókýó

Hve margra tíma munur er milli Reykjavíkur og Tókýó? 9 klst.

Hvað er klukkan í Tókýó þegar hún er 18:00 í Reykjavík? 3:00

Hvað er klukkan í Reykjavík þegar hún er 9:30 í Tókýó? 0:30

37/38 Nemendur nota upplýsingarnar um tímamuninn til að finna tímasetningarnar sem vantar í töflurnar.
39 Nemendur nota klukkurnar til að finna tímamuninn milli Reykjavíkur og Tókýó og svara síðan spurningunum.

í kringum jörðina var að minnsta kosti ein klukka sem stillt var á GMT (Greewich Mean Time). Á verkefnablaði 4.49 (*Tímabelti*) má lesa um hvernig tímabeltin urðu til.

Nr. 34

Nemendur finna tímamismun á milli borganna. Benda þarf nemendum á að Greenwich er hluti af London og London er einmitt á núllbaug.

- *Hver er tímamunurinn milli Reykjavíkur og Peking? (8 tímar.)*
- *Hvernig veistu það? (Það eru 8 tímabelti milli Reykjavíkur og Peking.)*

Nr. 35

Nemendur nota London sem viðmiðun og reikna hvað klukkan er í borgunum. Þeir nota kortið til að finna tímamismuninn.

Nr. 36

Nemendur reikna út hvað klukkan er í New York þegar hún er 14:00 í Reykjavík. Kennari getur beðið nemendur að finna líka hvað klukkan er í New York þegar hún er 14:00 í Ósló; slíkt verkefni er erfiðara því borgirnar Ósló og New York eru hvor sínum megin við núllbauginn (GMT).

Síðan reikna nemendur út hvað klukkan verður í New York 7 klukkustundum síðan. Rósa lendir sem sagt að íslenskum tíma aðeins tveimur klukkustundum eftir að hún lagði af stað. Ástæðan er sú að flugvélin flýgur í vestur – „með deginum“ ef svo mætti segja þar sem klukkan er á eftir. Spyrja má nemendur um hvort þeir hafi reynslu af löngum flugferðum.

- *Hvað er klukkan í Reykjavík þegar Rósa lendir? (21:00).*
- *Hvenær haldið þið að Rósa verði orðin þreytt og vilji fara að sofa? (Ef til vill kl. 22:00.)*
- *Hvað er klukkan þá í New York? (Klukkan er 17:00 í New York þegar hún er 22:00 í Reykjavík.)*

▶ Bls. 83

Nr. 37–38

Nemendur nota tímabeltakortið á bls. 82 til að ljúka við töflurnar.

Nr. 39

Nemendur finna tímamuninn milli Reykjavíkur og Tókýó. Þeir nota síðan upplýsingarnar til að svara spurningunum. Best er að nemendur glími við þetta að mestu án hjálpar kennara.

Auðveldari verkefni

Enn og aftur er hjálp í því að nemendur sýni tímann á kennsluklukku og noti hana til að bæta við eða draga frá með því einfaldlega að telja fram og til baka.

Erfiðari verkefni og raunverkefni

Búa til verkefni út frá tímabeltunum

Nemendur búa til verkefni hver fyrir annan með því að nota tímabeltakortið. Einnig geta nemendur búið til reikningssögur, t.d. um hvað börn á mismunandi stöðum í veröldinni gera núna og hvað klukkan er hjá þeim.

Dæmi:

Birna, sem býr í Reykjavík, er í síðasta tíma í skólanum. Klukkan er nákvæmlega 14:00. Á sama tíma er June, sem býr í New York, á leið út úr dyrunum heima hjá sér til að leggja af stað í skólann. Hvað er klukkan í New York? (9:00.)

Líf flutti til Ástralíu til að búa í borginni Sydney í eitt ár. Dag einn kl. 12 hringdi hún heim til að segja fréttir af sér og spyrja tíðinda. Mamma hennar á Íslandi svaraði í símann og var afar syfjuleg í röddinni. Hvað var klukkan á Íslandi? (2:00 að nóttu.)

Viðfangsefni

- Tímasetningar, bæði stafrænar og hefðbundnar
- Að reikna með klukkustundum og mínútum

Kennsluleiðbeiningar

▶ Bls. 84 Prófsíða

Nr. 1
Nemendur sýna tilgreindan tíma með því að teikna vísana á klukkuskífurnar.

Nr. 2
Nemendur skrifa tvær tímasetningar við hvora klukku.

Nr. 3
Nemendur finna hve margar mínútur eru á milli tímasetninganna.

Nr. 4
Nemendur finna hve dagskráin í sjónvarpinu er mörgum mínútum lengri en ein klukkustund.

Nr. 5
Nemendur skrá hvað klukkan verður eftir að mínútunum hefur verið bætt við.

▶ Bls. 85 Æfingasíða 1

Nr. 40
Nemendur sýna uppgefinn tíma með því að teikna vísana á klukkurnar.

Nr. 41
Nemendur skrifa tvær tímasetningar við hverja klukku.

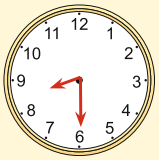
Auðveldari verkefni

Nemendur, sem þess þurfa, nota kennsluklukku í prófinu.

Ef nemendur eiga erfitt með að leysa prófverkefnin er best að þeir vinni æfingasíðu 1 á bls. 85. Síðan geta þeir snúið sér að blaðsíðunum í æfingaheftinu sem vísað er til. Einnig má láta nemendur vinna meira með einföld verkefni sem tengjast því að læra á klukku, sjá verkefnablöð 68a (*Tímasetningar 1*) og 73 (*Stilla klukkurnar*) í verkefnahefti Sprota 2b, svo og verkefnablöð 3.13 og 3.14 (*Klukkuæfingar 1–2*) í verkefnahefti Sprota 3a.

Próf

1 Teiknaðu vísana.



8:30

23:10

2 Skráðu tvær tímasetningar við hvora klukku.

04:00

16:00

01:45

13:45

3 Hvað líða margar mínútur milli

- 10:45 og 10:55? 10 mín.
- 22:15 og 22:45? 30 mín.
- 12:25 og 13:20? 55 mín.
- 18:55 og 19:40? 45 mín.

4 Sjónvarpsmynd byrjar kl. 19:50 og stendur til kl. 21:25.

Hvað er myndin löng? 1 klst. og 35 mín.

5 Skráðu réttar tímasetningar.

8:15 + 20 mín. = 08:35

14:10 + 40 mín. = 14:50

12:40 + 30 mín. = 13:10

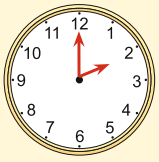
20:50 + 15 mín. = 21:05

84 4 • Tími, klukka

Erfiðari verkefni og raunverkefni

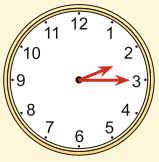
Þeir nemendur, sem ráða auðveldlega við prófverkefnin, geta snúið sér að æfingasíðu 2 á bls. 86 og eftir það að þeim blaðsíðum æfingaheftisins sem vísað er til. Sé æfingaheftið ekki tiltækt geta þessir nemendur unnið Við vinnum saman-blaðsíðuna á bls. 87 eða einhver raunverkefnanna sem tilgreind eru fyrr í þessum kafla.

40 Teiknaðu vísana.

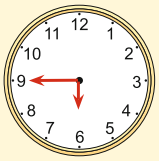


14:00

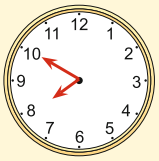
18:30



2:15



17:45



7:50

11:10

41 Skráðu tvær tímasetningar við hverja klukku.

03:05

15:05

04:45

16:45

08:45

20:45

07:30

19:30

11:00

23:00

01:30

13:30

ÆFINGAHEFTI 4a BLS. 32–35

40 Nemendur sýna hvað klukkan er með því að teikna vísana. **41** Nemendur skrifa tvær tímasetningar við hverja klukku.

Hugmyndir og athugasemdir

Viðfangsefni

- Að reikna tímabil og tímasetningar

Kennsluleiðbeiningar

▶ Bls. 86 Æfingasíða 2

Nr. 42

Nemendur finna hve margar mínútur eru milli tímasetninganna.

Nr. 43

Nemendur finna hve margar klukkustundir og mínútur eru milli tímasetninganna.

Nr. 44

Nemendur skrá hvað klukkan verður – með því að leggja tíma við uppgefinn tíma – og hvað klukkan var áður – með því að draga tíma frá uppgefnum tíma.

▶ Bls. 87 Við vinnum saman

Spil

Leikmenn spila saman tveir eða fleiri. Hver leikmaður setur spilapening sinn á byrjunarreitinn. Þeir snúa til skiptis bréfaklemmu um blýantsodd á miðri spilaskífu. Leikmenn námunda töluna, sem bréfaklemman lendir á, að næsta tug á spilaskífunni og flytja spilapeninginn fram um þann fjölda mínútna sem spilaskífan segir til um.

Sá vinnur sem er fyrstur í mark.

Sérreglur:

– Rauður reitur: 30 mínútur til baka.
– Blár reitur: 40 mínútur áfram.
– Grænn reitur: 20 mínútur áfram.
– Gulur reitur: Situr hjá í næstu umferð.

Auðveldari verkefni

Enn sem fyrr er hægt að auðvelda nemendum þessi verkefni með því að leyfa þeim að nota kennsluklukku. Einnig hjálpar það mörgum að fá tækifæri til að vinna með öðrum nemanda að þessum verkefnum.

Æfingasíða 2

42 Hve margar mínútur líða milli tímasetninganna á klukkunum?

15 mín.

25 mín.

15:15	15:40	= 35 mín.		7:30	8:45	= 75 mín.	

43 Hve margar klukkustundir og mínútur líða milli tímasetninganna?

12:15	14:30	= 2	klst. og 15	mín.		
14:55	17:15	= 2	klst. og 20	mín.		
10:20	13:05	= 2	klst. og 45	mín.		

44 Skráðu hvað klukkan verður.

7:12	+ 18 mín. =	0 7 : 3 0	
12:48	– 30 mín. =	1 2 : 1 8	
16:20	– 45 mín. =	1 5 : 3 5	
1 9 : 2 0	+ 1 klst. og 20 mín. =	20:40	
1 5 : 4 5	+ 45 mín. =	16:30	
0 4 : 3 5	+ 2 klst. og 40 mín. =	7:15	

ÆFINGAHEFTI 4a BLS. 34–38

86

4 • Tími, klukka

42 Nemendur finna hve margar mínútur líða milli tímasetninganna tveggja á klukkunum. **43** Nemendur finna hvað líður langur tími milli tímasetninganna. **44** Nemendur skrá tímasetningar í reitina þannig að dæmin verði rétt.

Erfiðari verkefni

Ýmis verkefni á verkefnablöðum

Á verkefnablöðum 4.43–4.48 (*Klukkumynstur 1–2, Hvað er klukkan?, Dulmálsklukka, Flugsamgöngur á Íslandi* og *Tímatöflur fyrir rútubíl*) eru ýmis krefjandi verkefni handa nemendum sem ráða auðveldlega við þessa námsþætti.

Raunverkefni

Boðhlaup

Nemendur fara í boðhlaup og þeim er skipt í lið. Þetta er ekki venjulegt boðhlaup því fyrir fram er ákveðið hver óskatíminn er, þ.e.a.s. markmiðið er að hlaupa á tíma sem er næstur óskatímanum. Menn skiptast heldur ekki á „keflum“ við áfangana því allir eiga að byrja á sama tíma frá hverjum áfanga. Það er heldur ekki endilega liðið, sem hraðast hleypur, sem vinnur.

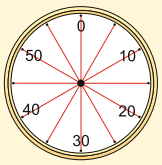
Rétt áður en boðhlaupið byrjar fá nemendur að vita hver óskatíminn er. Það lið vinnur sem getur hlaupið alla áfangana á tíma sem samtals er næstur óskatímanum. Ákvarða þarf óskatímann þannig að hann samsvari léttu skokki þá vegalengd sem hlaupið nær yfir.

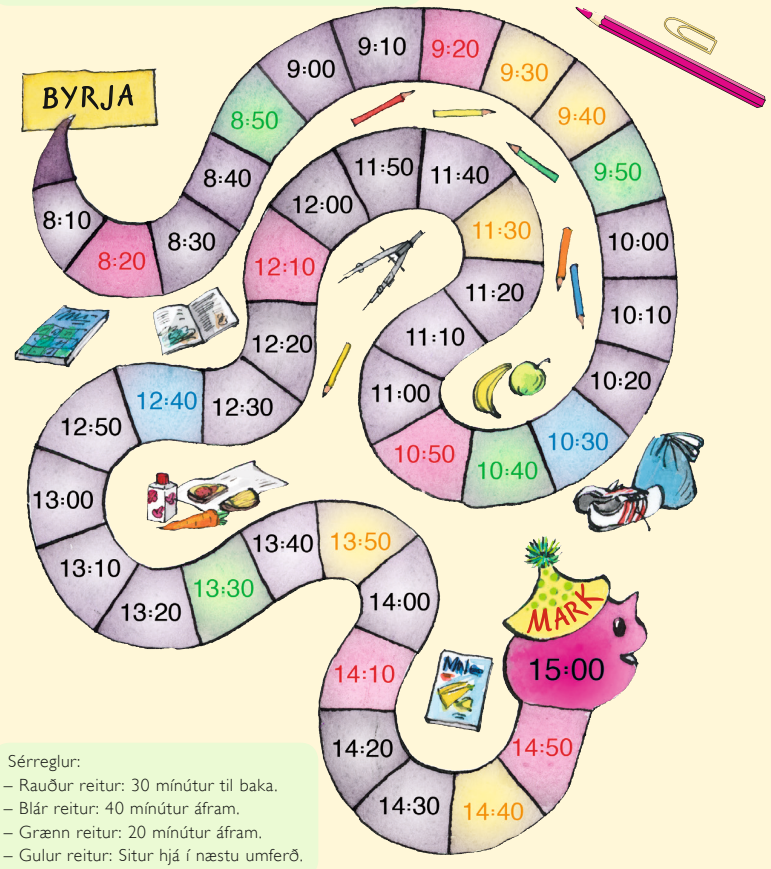
Nemendur taka tímann hver á öðrum þannig að nemandi úr einu liði tekur tímann meðan nemandi úr öðru liði hleypur.

Nota þarf flettitöflu eða annað til að skrá áfangatímana. Tími hvers þátttakanda, sem kemur í mark, er skráður í dálk liðsins á flettitöflunni. Áfangatímarnir eru skráðir hver undir öðrum þannig að hvenær sem er sé auðvelt að sjá tíma liðsins.

SPIL Skólinn búinn!

LEIKREGLUR
Leikmenn setja spilapeningana sína á byrjunarreitinn og snúa bréfaklemmunni á spilaskífunni til skiptis. Þeir námunda útkomuna að næstu 10 mínútum og flytja spilapeninginn áfram eins og spilaskífan segir til um. Sá vinnur sem er fyrstur í mark.





Sérreglur:
– Rauður reitur: 30 mínútur til baka.
– Blár reitur: 40 mínútur áfram.
– Grænn reitur: 20 mínútur áfram.
– Gulur reitur: Situr hjá í næstu umferð.

Áður en leikmaður leggur af stað má hann reyna að reikna út hve hratt hann þarf að hlaupa milli hinna ýmsu áfanga en hann má ekki taka tímann með eigin klukku á meðan hann hleypur – eða gengur.

Leikmenn mega því reikna út um það bil hve hratt skal hlaupa hvern áfanga, hve mikinn tíma þeir hafa notað og hve mikill tími er afgangs.

Dæmi:

Óskatíminn er 3 mínútur og 20 sekúndur.

Fjórir eru í hverju liði. Þá má hver leikmaður nota um það bil 50 sekúndur í hverjum áfanga (3 • 60 = 180 + 20 sek. = 200 sek. og 200 sek. : 4 = 50 sek.)

Leikmaður úr liði 1 notar 35 sekúndur í fyrsta áfanga. Þetta er skráð á flettitöfluna undir fyrirsögninni Lið 1. Þess vegna þarf lið 1 að leiðrétta tímann því nú verða hinir þrír leikmenn liðsins að nota aðeins meiri tíma en 50 sekúndur.

Næsti nemandi í liði 1 notar í öðrum áfanga 40 sekúndur. Þá hefur liðið notað 35 + 40 sekt. = 75 sek og 125 sekúndur eru eftir til að ná óskatímanum. Þá verða leikmennirnir tveir, sem eftir eru, að nota um það bil 60 sekúndur hvor.

Það hentar ágætlega að fara í þetta boðhlaup með eldri nemendum, t.d. úr 7. bekk.

Hugmyndir og athugasemdir

5 Margföldun og deiling I

Í þessum kafla læra nemendur um margföldun og deilingu. Þetta er gert með því að reikna með „jafn stórum söfnum“, nota rúðunet til margföldunar og hoppa á talnalínunni. Nemendur æfa deilingu bæði sem endurtekinn frádrátt og jafna skiptingu. Nemendur þjálfa enn frekar margföldunartöflurnar, lögð er áhersla á 6-, 7-, 8- og 9-töfluna og upprifjun hinna margföldunartaflnanna. Einnig þurfa nemendur að geta notað og þróað talnaskilning sinn við margföldun og deilingu með stærri tölum. Í kaflanum nota nemendur margföldun og deilingu í verkefnum úr daglegu lífi.

Viðfangsefni

- Margföldun og deiling við raunverulegar aðstæður
- Margföldun sem endurtekinn frádráttur
- Tonn sem mælieining

Búnaður

- Ef til vill teningar

Kennsluleiðbeiningar

▶ Bls. 88

Samræðumynd

Notið myndina til að búa til margföldunardæmi, t.d.:

- *Hér sjáið þið fjóra apa. Dag nokkurn fengu aparnir fjóra banana hver. Hvað voru bananarnir margir? (16.)*
- *Hve margir selir eru á myndinni? (3.)*
- *Ef hver selur fengi 8 síldar – hve margar yrðu síldarnar? (24.)*
- *Hvernig hugsaðirðu til að finna svarið?*
- *Lárus fékk 3000 kr. á viku til að hjálpa til við að fóðra höfrungana. Hve mikið vinnur hann sér inn á 5 vikum? (5 • 3000 kr. = 15 000 kr.)*
- *Hvernig hugsaðirðu til að finna svarið?*
- *Skipta þarf 30 kg af mat milli flóðhestanna fjögurra. Hve mikið fær hver? ($7\frac{1}{2}$ kg.)*
- *Strákurinn á 1000 kr. Hve margar pylsur getur hann keypt ef hver pylsa kostar 200 kr.? (5.)*
- *Stelpan á 500 kr. Hve margar gosflöskur getur hún keypt ef hver þeirra kostar 150 kr. (3 flöskur.)*
- *Er hún þá búin með alla peningana sína? (Nei, hún á 50 kr. afgangs.)*

▶ Bls. 89

Mælt er með að nemendur vinni saman að þessum verkefnum.

Nr. 1

Nemendur lesa orðadæmið, reikna það og skrá svarið.

Nr. 2

Nemendur lesa orðadæmið, reikna það og skrá svarið. Leyfið nemendum að reikna með þeim aðferðum sem þeir kjósa. Einhverjir nemendur „vita“ svarið vegna þess að 8 • 3 = 24, aðrir telja áfram eftir 3-töflunni og enn aðrir tvöfalda svarið úr dæmi 1. Úr því að 4 flóðhestar vega 12 tonn hljóta 8 flóðhestar að vega tvöfalt meira, þ.e. 24 tonn. Nemendur greina öðrum frá því hvernig þeir fundu svarið, t.d. með að teikna og útskýra aðferðir sínar.

Nr. 3

Hér á einnig við, eins og í verkefni 2, að mikilvægt er að nemendur reyni að leysa verkefnið með þeim aðferðum sem þeir kjósa. Kennari þarf að forðast að hjálpa þeim um of. Frekar þarf að hvetja nemendur til að brjóta heilann um verkefnið til að finna lausnina. Kennari fylgist með því hvernig einstakir nemendur leysa

1 Flóðhestur er um það bil 3 tonn á þyngd.
Í dýragarðinum eru 4 flóðhestar.
Hvað vega þeir samtals?

Reiknaðu hér

12 tonn

2 Flutningabíllinn vegur 24 tonn.
Hve marga flóðhesta þarf til að vega jafn mikið?

Reiknaðu hér

8 flóðhestar

3 Lestin er 45 tonn á þyngd.
Hve marga flóðhesta þarf til að vega jafn mikið?

Reiknaðu hér

15 flóðhestar

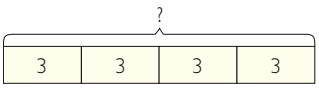
89

1 Nemendur reikna þyngdina á fjórum flóðhestum. **2** Nemendur finna hve margir flóðhestar vega alls 24 tonn.
3 Nemendur finna hve margir flóðhestar vega samtals 45 tonn.

það. Ef þeir nota mismunandi aðferðir gefur það kærkomið tækifæri til að biðja þá að kynna aðferðir sínar fyrir öðrum.

Auðveldari verkefni

Nemendur teikna einfaldar myndir til að tákna flóðhesta, t.d. hringi eða stærðfræðilíkön:



- *Kennari athugar hvort nemendur geti lagt saman saman svörin:*
- *Hvað vegur þessi mikið (bendið á þann fyrsta)? (3 tonn.)*
- *Hvað vega þessir tveir samtals? (6 tonn.)*
- *Og hvað vega þessir þrír þá mikið?*

O.s.frv.

Erfiðari verkefni

- Einn af stærstu rafmagns-járnbrautarvögnum í heimi er 360 tonn á þyngd (Lore 1).
  Hve marga flóðhesta þarf til að vega jafn mikið? (120.)

Heilabrot með margföldun og deilingu

Á verkefnablöðum 4.50–4.55 (*Heilabrot 8–13*) eru mörg verkefni í margföldun og deilingu.

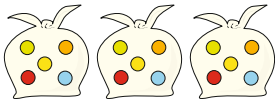
Raunverkefni

Hver fær flesta mola? (spil)

Búnaður: Tveir teningar.

Leikmenn kasta tveimur teningum, hvorum á eftir öðrum. Annar teningurinn sýnir fjölda poka og hinn fjölda sælgætismola í hverjum poka. Nemendur ráða hvor teningurinn táknar hvað. Hver fær flesta mola eftir t.d. tíu umferðir?

Dæmi: Fyrri teningurinn sýnir þrjá og leikmaður teiknar (eða skrifar) 3 poka. Á síðari teningnum kemur upp fimm og leikmaður teiknar 5 mola í hvern poka. Fjöldi dropa í þessum leik er því 3 • 5 = 15 dropar.



Ekki er nauðsynlegt að leikmenn teikni poka og mola því nægilegt er að þeir skrifi margföldunardæmið og svarið. Gott er að nota töflu:

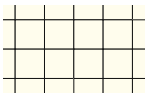
Dæmi	Fjöldi mola
3 · 5 =	15
Dropar alls	

Afbrigði af leiknum:
Leikmenn kasta tveimur teningum í einu og leggja tölurnar saman. Þetta er endurtekið. Fyrra kastið táknar fjölda poka og hið síðara fjölda mola í hverjum poka. Þannig fást hærri tölur sem margfalda þarf saman.

Vegamót (spil)

Búnaður: Tveir teningar, hvor í sínum lit.

Leikmenn kasta tveimur teningum til skiptis. Annar teningurinn táknar fjölda vega sem liggja lárétt og hinn fjölda vega sem liggja lóðrétt. Sá sem kastar teiknar vegina sem teningarnir segja til um. Komi upp tölurnar þrír og fimm verður teikningin svona:



Leikmenn eiga að finna hve mörg vegamótin verða, þ.e. finna fjölda skurðpunkta milli þessara lína. Séu vegirnir þrír og fimm talsins verða vegamótin 15. Leikmenn skrá svarið við hliðina á vegamyndinni.

Sá vinnur sem fær flest vegamót (skurðpunkta) þegar lotan er búin.

Í stað þess að nota vegi og vegamót má nota rúðunet. Leikmenn búa til rétthyrninga þannig að tölurnar 3 og 5 tákna rétthyrning með 3 x 5 reitum. Leikmenn eiga þá að finna fjölda reita í rétthyrningunum.

Viðfangsefni

- Margföldun og deiling í daglegu lífi
- Að lesa orðadæmi
- 5-taflan og 10-taflan

Kennsluleiðbeiningar

▶ Bls. 90

Mælt er með að nemendur vinni saman að þessum verkefnum.

Nr. 4

Nemendur lesa orðadæmin og reikna þau. Kennari hjálpar þeim ekki um of en hins vegar er rétt að hvetja nemendur til að hugleiða dæmin af kostgæfni. Dugi það nemendum ekki má benda þeim á að teikna sér til hjálpar.

- *Hve þungur er selurinn eftir viku? (68 kg.)*
- *Hvernig fannstu svarið? (Fyrst fann ég út hvað hann hafði þyngst mikið og lagði það síðan við fæðingarþyngdina.)*

Síðasta verkefnið er nokkuð snúið þannig að hvetja þarf nemendur til þess að brjóta heilann svo um munar! Nemendur geta unnið saman tveir og tveir.

▶ Bls. 91

Nr. 5

Nemendur reikna út hvað pandabjörninn borðar mikið á mismunandi löngum tíma. Nemendur skrá þetta sem margföldunardæmi. Gott er að varpa munnlega fram nokkrum spurningum og athuga hvort nemendur átta sig á að bæta núlli við tölu þegar hún er margfölduð með 10. Sú reikningsaðferð er ekki mjög þýðingarmikil á þessu stigi en hins vegar er mikilvægt að nemendur skilji hvers vegna „núllið bætist við“.

- *Hve mikið borðar pandabjörninn á 5 dögum? (50 kg.)*
- *En á 9 dögum? (90 kg.)*
- *En á 12 dögum? (120 kg.)*
- *Getur einhver séð í fljótu bragði hvernig má margfalda með 10? (Bæta núlli við töluna sem á að margfalda með 10.)*
- *Hvers vegna kemur út rétt svar? (Vegna þess að þegar margfaldað er með 10 fást 10 af hverri einingu. Það þýðir að ef við höfum 5 einingar og margföldum með 10 fást 5 tugir, einingarnar verða að tugum.)*
- *Hvað er 14 • 5? (70)*
- *Hvernig fannstu svarið? (Til dæmis: 10 • 5 plús 4 • 5, þ.e. 50 + 20 eða 14 • 10 : 2, þ.e. 140 : 2.)*

4 Selur vegur um það bil 40 kíló við fæðingu.
Í byrjun eykst þyngdin um 4 kg á dag!
Hvað eykst þyngdin mikið á

3 dögum? 12 kg

5 dögum? 20 kg

Reiknaðu hér

Hve þungur verður selurinn eftir viku? 68 kg

Hvað líða margir dagar þar til hann vegur 100 kg? 15 dagar

Reiknaðu hér

90 5 • Margföldun og deiling

4 Nemendur leysa orðadæmin.

Nr. 6

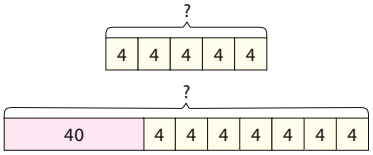
Nemendur reikna hve mikinn fisk höfrungurinn borðar á mismunandi mörgum dögum. Nemendur skrá það sem margföldunardæmi. Kennari ræðir við nemendur um ólíkar lausnaleiðir. Nokkrir munu nota það sem þeir kunna í 5-töflunni, eins og t.d. að 14 • 5 er jafnt og 10 • 5 plús 4 • 5. Aðrir munu ef til vill notfæra sér 10-töfluna og deila síðan með tveimur því að svarið við dæminu 14 • 5 er jafnt og helmingurinn af 14 • 10 = 140, þ.e.a.s. 70.

Nr. 7

Nemendur reikna margföldunardæmin.

Auðveldari verkefni

Nemendur teikna sér til hjálpar við verkefnin á bls. 90. Hér á eftir er stærðfræðilíkan af útreikningi á hve mikið þyngd selsins eykst á 5 dögum og hve mikið hann vegur eftir viku:



Þegar margfaldað er með 5 og 10 getur verið heppilegt að hugsa um áþreifanleg hjálpartæki eins og peninga eða hendur. Þá er 7 • 5 jafnt og 7 fimmkallar eða 7 hendur með 5 fingrum á hverri hendi – eða þá að

5 Panda étur 10 kg af bambus á dag.
Hve mörg kg étur hún á

- 4 dögum? $4 \cdot 10 =$ 40 kg
- 7 dögum? 7 $\cdot 10 =$ 70 kg
- 10 dögum? 10 $\cdot 10 =$ 100 kg
- 14 dögum? 14 $\cdot 10 =$ 140 kg
- 20 dögum? 20 $\cdot 10 =$ 200 kg

6 Höfrungur étur 5 kg af fiski á dag.
Hve mörg kg étur hann á

- 4 dögum? $4 \cdot 5 =$ 20 kg
- 7 dögum? 7 $\cdot 5 =$ 35 kg
- 10 dögum? 10 $\cdot 5 =$ 50 kg
- 14 dögum? 14 $\cdot 5 =$ 70 kg
- 20 dögum? 20 $\cdot 5 =$ 100 kg

7 Reiknaðu dæmin.

$6 \cdot 2 =$ 12	$9 \cdot 2 =$ 18	$7 \cdot 2 =$ 14
$5 \cdot 3 =$ 15	$6 \cdot 3 =$ 18	$9 \cdot 3 =$ 27
$3 \cdot 4 =$ 12	$5 \cdot 4 =$ 20	$8 \cdot 4 =$ 24

5 Nemendur reikna hvað pandan étur mörg kíló af bambus á mismunandi mörgum dögum. **6** Nemendur reikna hve mörg kíló af fiski höfrungurinn étur á mismörgum dögum. **7** Nemendur leysa margföldunardæmin.

7 • 5 er jafnt og helmingurinn af 7 tugum.

Loks skal bent á að þessar fyrstu síður kaflans henta ágætlega til samvinnu nemenda.

Erfiðari verkefni

Skrifa má tölustafinn 1 eða 2 fyrir framan allar tölur í verkefni nr. 7 þannig að 6 • 2 verði 26 • 2 o.s.frv.

Raunverkefni

Útiverkefni

Keiluspil

Búnaður:
Tíu hálfslítraflöskur, bolti.

Flöskunum er stillt upp í þríhyrning eins og myndin sýnir. Flöskurnar eru merktar með tölunum 1–9. Nemendur eiga að rúlla bolta í áttina að flöskunum og reyna að fella sem flestar flöskur.

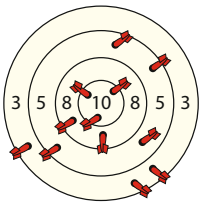
Nemendur leggja saman tölurnar á flöskunum sem velta og margfalda summuna með 10 eða með 5 en ákveða þarf fyrir fram hvor talan er valin. Sá vinnur sem er fyrstur að fá t.d. 500 eða sá sem hefur flest stig eftir ákveðinn fjölda umferða.

Kasta á hringi (leikur)

Leikmenn kasta bauna- eða sandpokum á húlahringi. Inni í hringjunum eru spjöld með tölum. Í hverri umferð geta leikmenn t.d. kastað fimm pokum. Ef tveir pokar lenda t.d. í hring sem merktur er með tölunni 5 fæst 2 • 5 = 10 úr þeim hring. Leikmenn leggja saman tölurnar, sem fást úr hverjum hring, og margfalda summuna með 10, 5 eða einhverri annarri tölu. Ákveða þarf fyrir fram með hvaða tölu á að margfalda. Eftir ákveðinn fjölda umferða leggja leikmenn saman stigin sem þeir hafa fengið. Sá vinnur sem hefur flest stig.

Einnig má skipuleggja leikinn þannig að lið keppi hvert við annað.

Hve mörg stig?



Kennari býr til verkefni þar sem nemendur eiga að reikna út hve mörg stig fást úr pílukastshringjunum. Nota má verkefnablað 4.56 (*Pílukast 2*).

Einnig má nota þetta verkefni sem spil:

Hver leikmaður fær sinn pílukasthring með fjórum hringjum (verkefnablað 4.57 (*Pílukast 3*)).

Skipta má tölunum í hverjum hring út allt eftir því hvaða margföldunartöflur ætlunin er að þjálfa.

Notaður er teningur til að ákveða hve oft leikmaðurinn fær stigin í hverjum hring. Byrja skal með innsta hringinn.

Dæmi:
Leikmaður kastar teningnum í fyrsta skipti og fær 3, þ.e.a.s. þá hefur hann fengið 3 • 10 = 30 stig. Hann kastar aftur og nú er næstinnsti hringurinn á dagskrá. Leikmaðurinn fær 2 á teningnum og stigin verða þá 2 • 8 = 16 stig. Í þriðja kasti kemur upp 4 (4 • 5 = 20) og í fjórða kasti kemur upp 3 (þristar). Gott er að skrá niðurstöðurnar jafnóðum í töflu.

Hringur	Kast	Dæmi	Stig
Innsti	3	3 · 10 = 30	
Næst-innsti	2	2 · 8 = 16	
Næst-ysti	4	4 · 5 = 20	
Ysti	3	3 · 3 = 9	75

Viðfangsefni

- Margföldunartöflur
- Tengsl margföldunar og deilingar

Búnaður

- Teningar

Kennsluleiðbeiningar

▶ Bls. 92

Nr. 8

Nemendur nota verðið á myndunum og finna út hvað vörurnar kosta.

- *Í öðru dæminu eru sex pylsur. Hvernig verður margföldunardæmið? (6 • 8.)*
- *Og hvað kosta pylsurnar? (48 kr.)*
- *Hvernig reiknaðirðu þetta? (Til dæmis er verðið tvöfalt meira en í fyrsta dæminu þar sem eru þrjár pylsur; einnig má hugsa þannig að 5 • 8 kr. eru 40 kr. og ef einni pylsu er bætt við verður kostnaður 48 kr.)*

Nr. 9

Nemendur reikna verðið á 5 gosflöskum og 5 pylsum. Einhverjir finna ef til vill verðið á 5 pylsum, því næst á 5 gosflöskum og leggja síðan saman, þ.e. 5 • 8 + 5 • 6 = 40 + 30 = 70. Aðrir kunna að leggja saman verðið á einni pylsu og einni gosflösku og margfalda síðan með 5, þ.e. 5 • (6 + 8) = 5 • 14 = 70.

▶ Bls. 93

Nr. 10

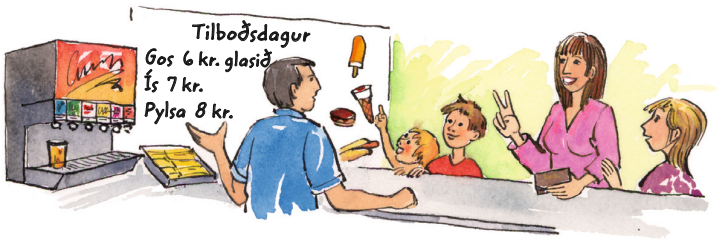
Nemendur reikna margföldunardæmin.

Nr. 11

Nemendur kasta tveimur teningum, skrá tölurnar, sem upp koma, sem margföldunardæmi og reikna það. Þetta verkefni má nota sem spil þannig að nemendur skiptist á, endurtaki leikinn t.d. þrisvar og leggi saman svörin. Sá vinnur sem kemst næst tölunni 36.

Nr. 12

Nemendur finna töluna sem gerir það að verkum að dæmið verði rétt. Kennari leggur áherslu á tengsl margföldunar og deilingar.



8 Reiknaðu hvað þetta kostar.

4 · 7 = 28

3 · 8 = 24

5 · 6 = 30

6 · 8 = 48

2 · 8 = 16

2 · 6 = 12

3 · 7 = 21

4 · 6 = 24

6 · 7 = 42

9 Helgi kaupir 5 gos og 5 pylsur. Hvað þarf hann að borga?

Reiknaðu hér

30 kr. + 40 kr. = 70 kr.

8 Nemendur nota upplýsingarnar á skiltinu til að reikna hvað vörurnar kosta.
9 Nemendur reikna hvað gosið og pylsurnar kosta.

- *Hvað fékkstu út úr fyrsta verkefninu? (15.)*
- *Já, 5 • 3 = 15 (kennari skrifar þetta á töfluna). Hvaða deilingardæmi tengist þessu margföldunardæmi? (15 : 5 = 3 og 15 : 3 = 5.)*
- *Hvaða tala er á bak við annað skýið? (2.)*
- *Hvernig fannstu það? (Vegna þess að 3 • 2 er jafnt og 6.)*
- *Hvernig getum við táknað þetta með deilingu? (6 : 3 = 2 eða 6 : 2 = 3.)*

Auðveldari verkefni

Láta skal nemendur, sem eiga í erfiðleikum með margföldunartöflur lágu talnanna, æfa þær enn frekar. Nota má teningaspil eins og í verkefni nr. 11, margföldunarbingó, gagnvirka vefi eða annað.

Erfiðari verkefni

Fyrir nemendur, sem kunna nú þegar margföldunartöfluna, er þessi kafli ef til vill of auðveldur. Þess vegna er mikilvægt að þeir fái allan tímann tækifæri til að vinna verkefni sem viðhalda áhuga þeirra og reyna á getu þeirra til að bæta færnina.

Breyta má tölum í verkefnum bókarinnar til að þau reyni meira á þessa nemendur; einnig má láta þá fást við heilabrot um margföldun, t.d. á verkefnablöðum 4.50–4.55 (*Heilabrot 8–13*). Þar að auki geta þeir spilað alls kyns spil, sjá verkefnablöð 4.66 (*Safna reitum*), 4.68 (*Búa til ferninga 2*), svo og verkefnablöð nr. 4.97 (*Þrír í röð*) og 4.100–4.103 (*Finndu leiðina 1–2* og *Fjórir í röð 1–2*) í verkefnahefti Sprota 4b.

10 Reiknaðu dæmin.

4 · 2 = 12	7 · 2 = 18	3 · 4 = 14
2 · 4 = 15	8 · 2 = 18	6 · 4 = 27
6 · 3 = 12	9 · 2 = 20	4 · 3 = 24
3 · 6 = 15	5 · 5 = 18	8 · 3 = 27
4 · 5 = 15	6 · 5 = 18	3 · 5 = 27
5 · 4 = 15	7 · 5 = 18	6 · 5 = 27

11 Kastaðu tveimur teningum. Skráðu tölurnar, sem upp koma, og margfaldaðu þær saman.

___ · ___ = ___	___ · ___ = ___
___ · ___ = ___	___ · ___ = ___
___ · ___ = ___	___ · ___ = ___

12 Hvaða tölur vantar?

5 · 3 = 15	4 · 5 = 20	4 · 3 = 12
3 · 2 = 6	5 · 2 = 10	6 · 3 = 18
3 · 3 = 9	7 · 2 = 14	6 · 4 = 24

93

10 Nemendur reikna margföldunardæmin. **11** Nemendur kasta tveimur teningum og nota tölurnar, sem upp koma, til að búa til margföldunardæmi. Síðan skrá þeir dæmin og skrifa svörin. **12** Nemendur finna tölurnar sem vantar til að dæmin verði rétt.

Í verkefni 11 má nota 10-hliða tening eða breyta teningi þannig að talan 1 tákni 7, talan 2 tákni 8 og talan 3 tákni 9.

Dæmi: Leikmaður fær 2 og 3 á teningnum. Margföldunardæmið verður þá 8 • 9.

Þannig fæst þjálfun í margföldunartöflum með hærri tölum en 1, 2 og 3.

Tímakapphlaup við sjálfan sig

Nemendur geta einnig keppt við sjálfa sig um hve hratt þeir geta leyst ákveðinn fjölda margföldunardæma. Nota má verkefnablað 4.98 (*Margföldunardæmi 1*) í verkefnahefti Sprota 4b og taka tímann. Þetta má endurtaka nokkrum sinnum á meðan fengist er við margföldun; þá geta nemendur séð hvort tími þeirra styttist frá einu kapphlaupi til annars.

Höfundar þessa námsefnis telja að forðast eigi keppni milli nemenda, alla vega milli þeirra sem eiga erfitt með að muna margföldunartöflurnar og þurfa meiri tíma.

Raunverkefni

Margföldunarbingó (spil)

Leikmenn búa til spilaborð úr rúðuneti með 4 x 4 eða 5 x 5 reitum. Einnig má nota verkefnablað 32 (*Bingóspjald*) í verkefnahefti Sprota 1. Leikmenn skrifa í reitina tölur úr margföldunartöflunum frá 1 • 1 upp í 6 • 6 (eða allt upp í 10-töfluna). Skrifa má sömu töluna oftar en einu sinni. Leikmenn mega samt aðeins krossa yfir eina tölu í hverri umferð.

Afbrigði 1: Kennari kastar tveimur teningum og kallar upp eða skrifar tölurnar tvær á töfluna. Leikmenn margfalda þær saman og krossa yfir svarið sé það á spilaborði þeirra. Fyrst skal reynt að fá fjóra eða fimm krossa í röð, lárétt, lóðrétt eða á ská, og síðar krossa yfir allt spilaborðið.

Afbrigði 2: Á öðrum teningnum eru tölurnar 2–7 (talan 1 táknar þá töluna 7) og á hinum teningnum er tölunum 1–3 skipt út fyrir tölurnar 7–9, sbr. lýsingu í kaflanum *Erfiðari verkefni* hér á undan. Í stað þess að kennari – eða nemandi – kasti teningunum geta leikmenn spilað í hópum þannig að leikmenn í hverjum hópi kasti teningunum til skiptis. Rétt er að skrá niðurstöður úr hverju kasti þannig að hægt sé að ganga úr skugga um að sigurvegarinn hafi krossað yfir réttar tölur.

Afbrigði 3: Ef leikmenn leika þetta spil í hópum er auðvelt að laga þyngdarstigið að þeim. Einhverjir leikmanna þurfa ef til vill að æfa 3- og 4-töfluna. Þeir kasta einum teningi og að auki mynt þar sem stendur 3 öðrum megin og 4 hinum megin. Leikmenn eiga síðan að margfalda töluna á teningnum með 3 eða 4 eftir því hvað upp kemur á myntinni.

Afbrigði 4: Leikmenn geta einnig notað spil. Þá eru mannspilin fjarlægð úr spilabunkanum og þeim spilum, sem eftir eru, skipt í tvo bunka. Hver leikmaður dregur eitt spil úr hvorum bunka og margfaldar saman tölurnar sem dregnar eru. Síðan krossar hann yfir svarið ef það er á spilaborðinu.

Reikningssögur

Kennari skrifar nokkur einföld margföldunardæmi á töfluna sem nemendur eiga að búa til orðadæmi við. Þeir skrifa sögurnar eða teikna þær í reikningshefti sín. Hér er eitt slíkt dæmi:

5 • 8 = 40

Fimm höfrungar borða 8 fiska hver í hverri máltíð. Þeir borða 40 fiska alls.

Heilabrot

Á verkefnablöðum 4.50–4.55 eru mörg margföldunar- og deilingardæmi.

Viðfangsefni

- Margföldun á talnalínu
- 2-, 3- og 4-taflan

Búnaður

- Talnalína 0–50 og 0–100 (verkefnablöð 64a og 64b (*Eyðublað fyrir dómínóspjöld* og *Dómínóspjöld 1*) í verkefnahefti Sprota 2a

Kennsluleiðbeiningar

▶ Bls. 94

Nr. 13

Nemendur hoppa á talnalínunni 2 skref í einu. Þeir skrá hoppin sem margföldunardæmi og finna svörin. Gott er að telja í kór, þ.e. nefna tölurnar sem hvert hopp lendir á en það eru tölurnar í margföldunartöflunum. Kennari reynir að komast að raun um hvaða nemendur hafa þessar margföldunartöflur ekki á valdi sínu.

- *Ég hoppa tvö skref í einu. Hve langt kemst ég í 5 hoppum? (Allir telja í kór: 2 – 4 – 6 – 8 – 10. Kennari heldur uppi 1, 2, 3, 4 og 5 fingrum jafnóðum og talið er til að sýna fjölda hoppa með 2 skrefum í einu.)*

Nr. 14

Nemendur hoppa 3 skref í einu. Þeir skrá hoppin sem margföldunardæmi og finna svörin.

▶ Bls. 95

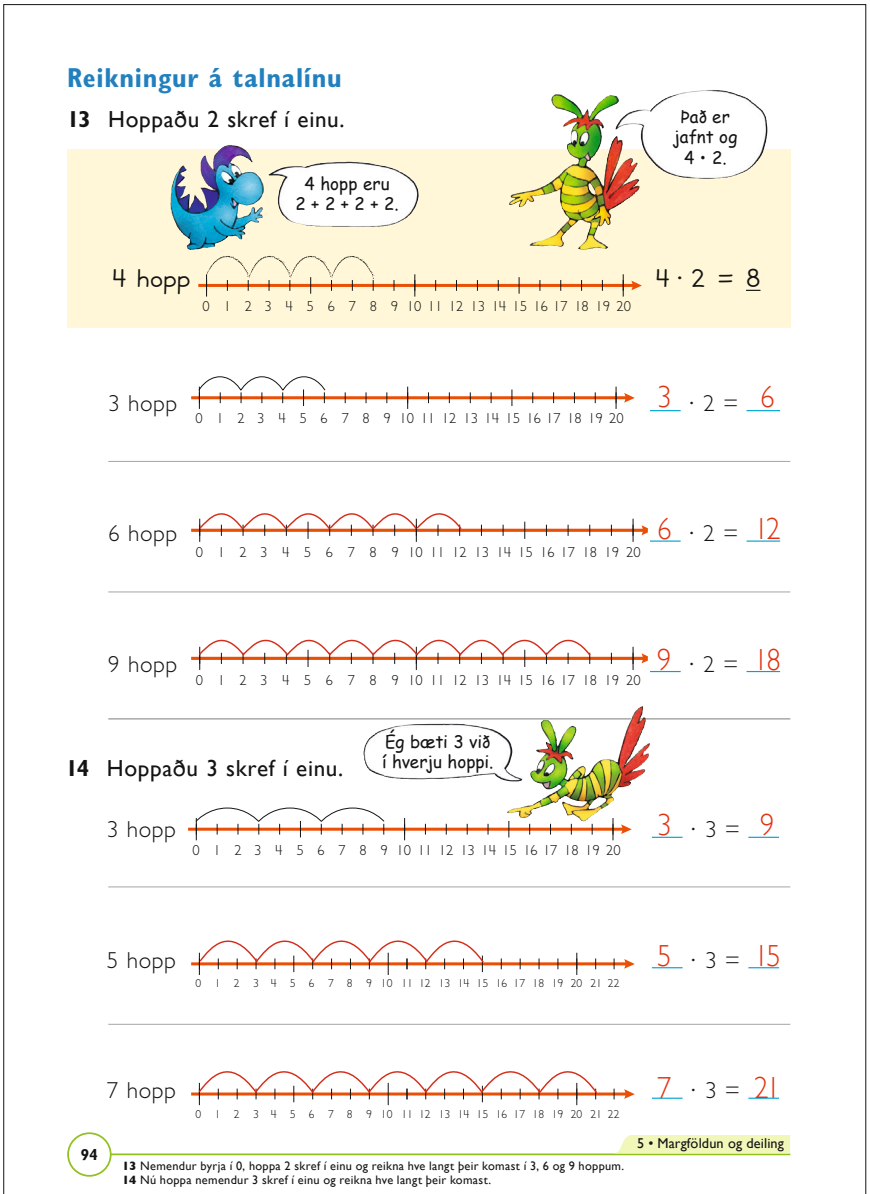
Nr. 15

Nemendur hoppa 4 skref í einu. Þeir skrá hoppin sem margföldunardæmi og finna svörin.

- *Ég hoppa 4 skref í einu. Hve langt kemst ég í 7 hoppum? (Allir telja í kór: 4 – 8 – 12 – 16 – 20 – 24 – 28. Kennari heldur uppi 1, 2, 3, 4, 5, 6 og 7 fingrum jafnóðum og talið er til að sýna fjölda hoppa með 4 skrefum í einu.)*

Nr. 16

Nemendur finna nokkrar leiðir til að hoppa upp í töluna 24 með jafn mörgum skrefum í hverju hoppi. Möguleikarnir eru: 2 • 12, 12 • 2, 3 • 8, 8 • 3, 4 • 6 og 6 • 4. Þar að auki geta nemendur hoppað 1 skref í einu 24 sinnum eða 24 skref einu sinni.



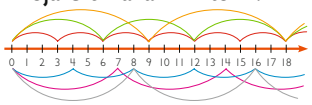
Auðveldari verkefni

Nemendur teikna öll hoppin og telja áfram á talnalínunni. Nemendur sem eiga í erfiðleikum með 2-, 3-, 4- og 5-töfluna þurfa að æfa þessar töflur sérstaklega.

Margföldunartaflan á talnalínunni

Nemendur nota talnalínu 0–100 verkefnablað 64b (*Talnalínur 2*) í verkefnahefti Sprota 2b þar sem allar tölur eru merktar. Þá má teikna hoppin í 3-, 4-, 6-, 7-, 8- og 9-töflunni. Gott er að nota mismunandi liti fyrir mismunandi margföldunartöflur. Við sleppum hér 2-, 5- og 10-töflunni til að talnalínan verði ekki yfirfull!

Sjá eftirfarandi dæmi:



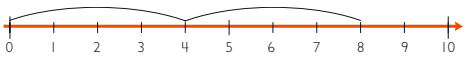
Hér má sjá að 3-, 6- og 9-taflan er merkt fyrir ofan talnalínuna og 4-, 8- og 7-taflan undir henni. Vitaskuld er það með ráðum gert að flokka 3-, 6- og 9-töfluna saman. Þá eiga nemendur auðveldara með að átta sig á hvernig þessar margföldunartöflur eru byggðar upp, þ.e.a.s. að þær eiga margar tölur sameiginlegar. Hið sama á við 4- og 8-töfluna.

Nemendur, sem vilja og þurfa, líma talnalínuna á skólaborðin sín. Það er ágætis hjálpartæki til að finna svör við ýmsum margföldunardæmum áður en nemendur kunna margföldunartöfluna utan að.

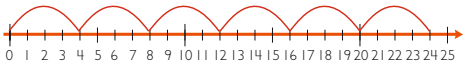
Erfiðari verkefni

Nemendur finna nokkrar leiðir til að hoppa upp í töluna 60 í jafn löngum hoppum. Hve marga möguleika finna

15 Hoppaðu 4 skref í einu.

2 hopp  2 · 4 = 8

4 hopp 4 · 4 = 16

6 hopp  6 · 4 = 24

16 Hvernig geturðu hoppað til að lenda á 24?

Ef þú hoppar 2 skref í einu þarftu 12 hopp.

Ef þú hoppar 3 skref í einu þarftu 8 hopp.

Ef þú hoppar 4 skref í einu þarftu 6 hopp.

Geturðu fundið fleiri lausnir?

Skrifaðu hér

Hoppa 12 skref í einu 2 sinnum.
Hoppa 6 skref í einu 4 sinnum.
Hoppa 8 skref í einu 3 sinnum.

95

15 Nemendur byrja í 0, hoppa 4 skref í einu og reikna hve langt þeir komast. **16** Nemendur finna hvaða möguleikar eru til að lenda á 24 ef þeir byrja í 0 og hoppa með jafn löngum skrefum.

nemendur? Lausnirnar eru: 1 • 60, 2 • 30, 3 • 20, 4 • 15, 5 • 12 og 6 • 10, svo og margfeldin þar sem þessum þáttum er víxlað. (60 • 1, 30 • 2 o.s.frv.) Möguleikarnir eru því alls 12.

Raunverkefni

1 – 2 – klapp!

Nemendur þylja talnaröðina 1, 2, 3, 4 o.s.frv. Þegar komið er að tölu, t.d. í 3-töflunni, eiga nemendur að klappa eða stappa niður fæti um leið og þeir segja töluna. Þannig skal telja upp í 30. Síðan er farið eins að með aðrar margföldunartöflur.

Afbrigði af þessari æfingu er að klappa eða dansa margföldunartöflurnar. Þá má klappa (í 3-töflunni) veikt–veikt–hátt–veikt–veikt–hátt o.s.frv. Um leið er þulið: 1–2–**3**–4–5–**6** o.s.frv. Best er að telja í ákveðnum takti þannig að maður segir „fjór“ í staðinn fyrir „fjórir“ eins og gert er þegar taktur er talinn í tónlist.

Rannsaka margföldunartöflurnar

Búnaður: Hundraðtafla, sjá verkefnablað 4.58 (*Hundraðtafla*).

Nemendur lita tölurnar í margföldunartöflunum með mismunandi litum. T.d. má lita tölurnar í 2-töflunni gular, í 3-töflunni rauðar, í 4-töflunni grænar og í 5-töflunni bláar. Nemendur lita tölurnar allt upp í 100, þ.e.a.s. þeir lita aðra hverja tölu í 2-töflunni frá 2 og halda áfram að lita þótt komið sé upp í 20. Síðan lita þeir þriðju hverja tölu í 3-töflunni frá 3 og halda einnig áfram að lita þótt komið sé upp í 30 o.s.frv. alla leið upp í 100.

- *Hvaða tölur voru oftast litaðar?*
- *Er búið að lita töluna 49? (Já, 49 er lituð af því að hún er í 7-töflunni. Það þýðir að hægt er að deila í 49 með 7 án þess að nokkuð verði afgangs.)*
- *Hvaða tölur hafa ekki verið litaðar? (11, 13, 17, 19, 23, 29, 31, 37, 41, 43, 47, 53, 59, 61, 67, 71, 73, 79, 83, 89, 97)*
- *Veit einhver hvað ólituðu tölurnar kallast einu nafni? (Frumtölur.)*

Frumtala er heil tala stærri en 1 sem aðeins talan 1 og talan sjálf gengur upp í. Ástæðulaust er að kenna nemendum í 4. bekk þessa skilgreiningu. Nemendum nægir að vita að þetta eru tölur sem koma ekki fyrir í margföldunartöflunum nema að sjálfsögðu frumtölur lægri en 10 (2, 3, 5 og 7). Á bls. 102–105 í þessari bók eru tillögur að fleiri verkefnum sem þjálfa nemendur í þáttun og frumtölum.

Hugmyndir og athugasemdir

Viðfangsefni

- 6- og 7-taflan
- Talnamynstur

Búnaður

- Hundraðtafla (verkefnablað 4.58 (*Hundraðtafla*)

Kennsluleiðbeiningar

▶ Bls. 96

Nr. 17

Nemendur skrá fjölda depla á teningunum sem margföldunardæmi og skrá svörin. Þegar margföldunardæmi eru skráð er fjöldi safnanna (hér teninganna) skráður á undan. Ef talan 6 kemur fyrir á þremur teningum er það skráð 3 • 6. Ef tölunum er víxlað, 6 • 3, merkir það sex teninga með tölunni 3.

- *Hvað kemur talan 6 oft fyrir í öðru verkefninu? (5 sinnum.)*
- *Hvernig er margföldunardæmið sem sýnir það? (5 • 6.)*
- *Og hvað eru deplarnir margir á þessum fimm teningum samtals? (30.)*

Nr. 18

Nemendur skrifa tölurnar í 6-töflunni. Síðan finna þeir tölurnar í hundraðtöflunni og lita þær.

- *Mynda tölurnar í 6-töflunni mynstur? (Til dæmis: Þú finnur tölurnar í 6-töflunni með því að fara einn reit niður og tvo reiti til hægri.)*
- *Getið þið fundið svörin í 6-töflunni, sem eru stærri en 60 og minni en 101, með því að styðjast við mynstrið?*

▶ Bls. 97

Nr. 19

Nemendur skrifa fjölda daga í mismunandi fjölda vikna sem margföldunardæmi og skrá svörin. Gott er að nemendur greini frá því hvernig þeir fundu svörin. Einhverjir þeirra hafa þegar lært 7-töfluna þannig að þeir þekkja svarið. Nokkrir nota þekkingu, sem þeir hafa fyrir, og fara eigin leiðir, t.d. með því að notfæra sér víxlregluna:

Dæmi: 4 • 7 er jafnt og 7 • 4. Ef nemandi kann 4-töfluna veit hann að svarið er 28. Í ljós þarf að koma hversu slík þekking á staðreyndum getur verið notadrjúg. Þá getur maður sloppið við miklar reiknings-kúnstir og fundið svörin á auga-bragði.

Aðrir þurfa að reikna til að finna svarið. Fá þarf fram mismunandi leiðir að því marki:

- *Hvað er 8 • 7? (56.)*
- *Hvernig fannstu það? (Til dæmis er svarið tvöfalt hærra en 4 • 7, þ.e. 28 + 28. Einnig má reikna 10 • 7 – 2 • 7, þ.e. 70 – 14.)*

Aðferðir sem þessar eru skilvirkari en ef maður þarf að telja áfram að svarinu. Bent skal á að 8 • 7 er það margfeldi sem mörgum finnst erfiðast í margföldunartöflunni.

Ein aðferð til að muna svarið við 8 • 7 eða 7 • 8 er þetta: Maður skrifar tölurnar fjórar í röð: 5 6 7 8 og setur síðan merkin inn: 56 = 7 • 8.

Nr. 20

Nemendur skrifa tölurnar í 7-töflunni. Síðan finna þeir tölurnar í hundraðtöflunni og lita þær.

Rétt er að hvetja nemendur til að lita öll svörin allt upp í 100.

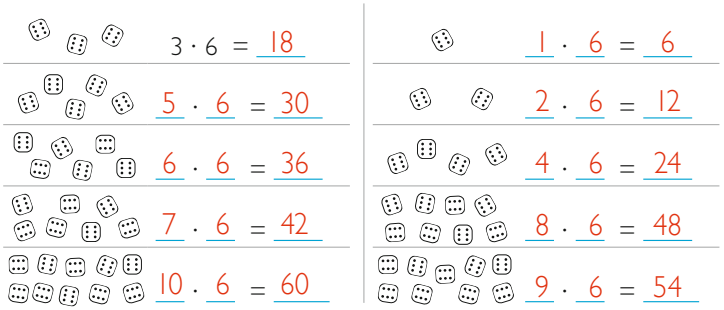
Auðveldari verkefni

Eins og oft áður getur komið sér vel að nota talnalínuna þar sem margföldunartöflurnar hafa verið teiknaðar með hoppum. Líma má þessar talnalínur á skólaborð nemenda sem þess þurfa. Þannig geta þeir talið áfram á talnalínunni til að finna svörin í stað þess að þurfa að reikna í huganum.

Nemendur geta spilað hin ýmsu spil sem þjálfa margföldunartöflurnar og stuðla að því að þeir tileinki sér þær og læri þar utan að, sjá undir

6-, 7-, 8- og 9-taflan

17 Hve margir deplar eru á teningunum?



18 Lærðu 6-töfluna.

6-taflan
1 · 6 = 6
2 · 6 = 12
3 · 6 = 18
4 · 6 = 24
5 · 6 = 30
6 · 6 = 36
7 · 6 = 42
8 · 6 = 48
9 · 6 = 54
10 · 6 = 60

Litaðu tölurnar í 6-töflunni.

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
21	22	23	24	25	26	27	28	29	30
31	32	33	34	35	36	37	38	39	40
41	42	43	44	45	46	47	48	49	50
51	52	53	54	55	56	57	58	59	60
61	62	63	64	65	66	67	68	69	70
71	72	73	74	75	76	77	78	79	80
81	82	83	84	85	86	87	88	89	90
91	92	93	94	95	96	97	98	99	100

17 Nemendur skrá margföldunardæmi út frá teningunum og reikna þau.
18 Nemendur skrifa tölurnar í 6-töflunni til vinstri og lita þær í hundraðtöflunni til hægri.

19 Hve margir eru dagarnir?

1 vika = 7 dagar

2 vikur	2 · 7 = 14 dagar	1 vika	1 · 7 = 7 dagar
4 vikur	4 · 7 = 28 dagar	3 vikur	3 · 7 = 21 dagar
8 vikur	8 · 7 = ____ dagar	6 vikur	6 · 7 = 42 dagar
5 vikur	5 · 7 = 35 dagar	7 vikur	7 · 7 = 49 dagar
10 vikur	10 · 7 = 70 dagar	9 vikur	9 · 7 = 63 dagar

20 Lærðu 7-töfluna.

7-taflan
1 · 7 = 7
2 · 7 = 14
3 · 7 = 21
4 · 7 = 28
5 · 7 = 35
6 · 7 = 42
7 · 7 = 49
8 · 7 = 56
9 · 7 = 63
10 · 7 = 70

Litaðu tölurnar í 7-töflunni.

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
21	22	23	24	25	26	27	28	29	30
31	32	33	34	35	36	37	38	39	40
41	42	43	44	45	46	47	48	49	50
51	52	53	54	55	56	57	58	59	60
61	62	63	64	65	66	67	68	69	70
71	72	73	74	75	76	77	78	79	80
81	82	83	84	85	86	87	88	89	90
91	92	93	94	95	96	97	98	99	100

97

19 Nemendur skrá margföldunardæmi út frá vikunum, sem taldar eru upp, og reikna hve margir dagarnir eru.
20 Nemendur skrifa tölurnar í 7-töflunni til vinstri og lita þær í hundraðtöflunni til hægri.

fyrirsögninni *Raunverkefni* í þessum kafla.

Erfiðari verkefni

Sjá kaflann *Erfiðari verkefni* á bls. 92.

Safna reitum (spil)

Búnaður: Spilaborð sem er 6 x 7 reita rúðunet með tölunum 1–42 (verkefnablað 4.66 (*Safna reitum*)), þrír teningar handa hverjum hópi.

Hver leikmaður kastar þremur teningum í hverri umferð. Hann á að búa til dæmi þar sem nota þarf allar tölurnar þrjár, einu sinni hverja. Leikmaður getur valið hvaða reikniaðgerð hann notar. Takmarkið er að búa til dæmi þar sem endanlegt svar samsvarar einni af tölunum á spilaborðinu. Þegar leikmaður hefur þannig fengið eina slíka tölu krossar hann yfir hana á spilaborðinu. Aðeins má fá eitt endanlegt svar í hverri umferð.

Dæmi:
Upp koma á teningunum tölurnar 2, 4 og 6.
Hugsanleg dæmi:
4 • 6 = 24; 24 : 2 = 12 eða 24 – 2 = 22 o.fl.
4 + 6 = 10; 10 : 2 = 5 eða 10 – 2 = 8 o.fl.
6 + 2= 8; 8 – 4 = 4 eða 8 : 4 = 2 o.fl.
2 • 4 = 8; 8 – 6 = 2 eða 8 + 6 = 14 o.fl.
Leikmaður getur því merkt sér einhverja af tölunum 12, 22, 5 eða 8 o.fl. í þessari umferð.

Stig leikmanna reiknast þannig: Fyrir hvern reit, sem leikmaður merkir sér, fær hann 1 stig. Þar að auki fær hann 1 stig fyrir hvern reit sem liggur að reit sem merktur er honum.

Hér á eftir er hluti af spilaborðinu. Tölurnar 6 og 17 eru þegar merktar. Ef leikmaðurinn fær 12 hlotnast honum 3 stig: Eitt stig er fyrir reit 12, annað stig fyrir reit 6, því að hann er þegar merktur leikmanninum og er við hliðina á 12-reitnum, og loks eitt stig fyrir 17 af sömu ástæðu. Það nægir að reitur hafi horn sameiginlegt merktum reit til að leikmaðurinn fái aukastig.

4	5	6
10	11	12
16	17	18

Raunverkefni

Trúðaspil

Búnaður: Tveir teningar og eitt blað handa hverjum leikmanni.

Markmið spilsins er að vera fyrstur til að ljúka við að teikna trúðsandlit. Allir leikmenn byrja með hring (útlínur andlits) á blaði.

Afbrigði 1: Leikmaður kastar tveimur teningum og margfaldar saman tölurnar sem upp koma. Teikna skal andlitið samkvæmt t.d. eftirfarandi reglum:

Svör:	Teiknar:
1, 2, 3, 4, 5, 6:	annað augað
8, 9, 10:	nefið
12, 15, 16:	munninn
18, 20, 24:	annað eyrað
24, 25:	hárið
30, 36:	hattinn

Afbrigði 2: Leikmenn kasta tveimur teningum eða nota spilaskífu með tölunum 4–9 (sjá verkefnablað 66 (*Tóm spilaskífa með 6 svæðum*) í verkefnahefti Sprota 2b.) Einnig má nota venjulegan tening og ákveða að talan 1 þýði 7, talan 2 þýði 8 og talan 3 þýði 9. Þannig að ef upp kemur 1 á báðum teningunum verður dæmið 7 • 7.

Notið eftirfarandi reglu:

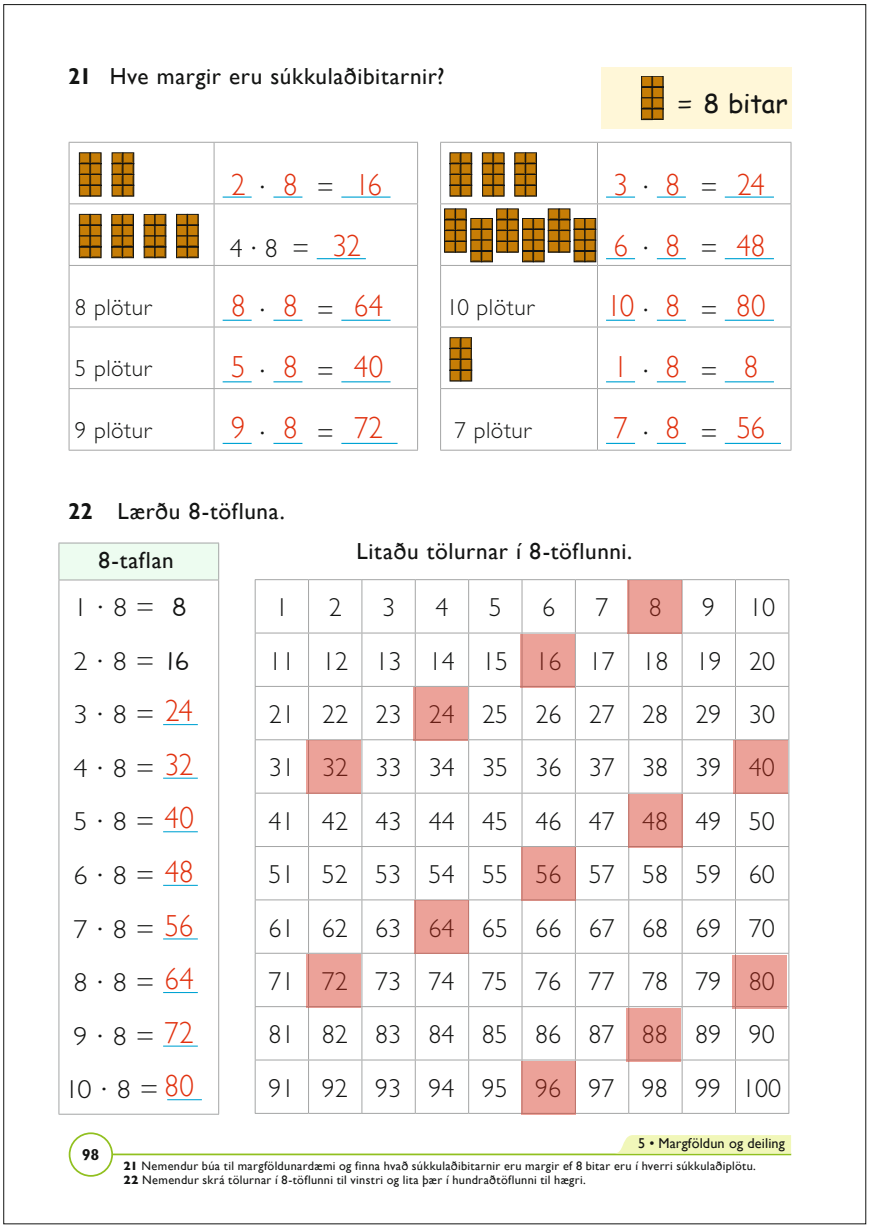
Svör:	Teiknar:
16, 20, 24:	annað augað
28, 32, 36:	nefið
25, 30, 35, 40:	munninn
42, 45, 48, 49:	annað eyrað
54, 56, 63:	hárið
64, 72, 81:	hattinn

Viðfangsefni

- 8- og 9-taflan
- Talnamynstur

Búnaður

- Hundraðtafla (verkefnablað 4.58)



21 Hve margir eru súkkulaðibitarnir?

▯ = 8 bitar

▯▯	2 · 8 = 16	▯▯▯	3 · 8 = 24
▯▯▯▯	4 · 8 = 32	▯▯▯▯▯▯	6 · 8 = 48
8 plötur	8 · 8 = 64	10 plötur	10 · 8 = 80
5 plötur	5 · 8 = 40	▯	1 · 8 = 8
9 plötur	9 · 8 = 72	7 plötur	7 · 8 = 56

22 Lærðu 8-töfluna.

8-taflan
1 · 8 = 8
2 · 8 = 16
3 · 8 = 24
4 · 8 = 32
5 · 8 = 40
6 · 8 = 48
7 · 8 = 56
8 · 8 = 64
9 · 8 = 72
10 · 8 = 80

Litaðu tölurnar í 8-töflunni.

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
21	22	23	24	25	26	27	28	29	30
31	32	33	34	35	36	37	38	39	40
41	42	43	44	45	46	47	48	49	50
51	52	53	54	55	56	57	58	59	60
61	62	63	64	65	66	67	68	69	70
71	72	73	74	75	76	77	78	79	80
81	82	83	84	85	86	87	88	89	90
91	92	93	94	95	96	97	98	99	100

98 5 • Margföldun og deiling

21 Nemendur búa til margföldunardæmi og finna hvað súkkulaðibitarnir eru margir ef 8 bitar eru í hverri súkkulaðiplötu.
22 Nemendur skrá tölurnar í 8-töflunni til vinstri og lita þær í hundraðtöflunni til hægri.

Kennsluleiðbeiningar

▶ Bls. 98

Nr. 21

Það eru átta bitar í öllum súkkulaðiplötunum. Nemendur skrá fjölda bita sem margföldunardæmi og reikna þau. Hér hentar vel að spyrja nemendur hvernig þeir hafi fundið svörin, hvort þeir hafi lært margföldunartöflurnar utan að, hvort þeir reikna dæmin í huganum eða hvort þeir telja áfram til að finna svörin.

- *Hvernig skrifar þú 9 súkkulaðiplötur sem margföldunardæmi? (9 • 8.)*
- *Hvað eru það margir bitar? (72.)*
- *Hvernig fannstu svarið?*

Nr. 22

Nemendur skrifa tölurnar í 8-töflunni. Því næst lita þeir tölurnar í hundraðtöflunni og athuga hvort þeir sjá mynstur í töflunni:

- *Sjáið þið eitthvert mynstur í hundraðtöflunni? (Hægt er að finna næstu tölu með því að fara í næsta reit beint fyrir neðan og síðan tvo reiti til vinstri.)*
- *Hvers vegna er það svo? (Talan beint undir annarri tölu er 10 stærri, þá verður talan, sem er tveimur reitum lengra til vinstri, 8 stærri.)*

▶ Bls. 99

Nr. 23

Hver hnetupoki kostar 9 kr. Nemendur skrá verðið á mismunandi mörgum hnetupokum sem margföldunardæmi.

Nr. 24

Nemendur skrifa fimm fyrstu tölurnar í 9-töflunni í töfluna til vinstri: 9 – 18 – 27 – 36 – 45 og athuga hvort þeir sjái mynstur. Talan í tugasætinu hækkar um 1 í hvert sinn en talan í einingasætinu lækkar að sama skapi um 1. Nú ljúka nemendur við 9-töfluna og athuga hvort mynstrið heldur áfram.

Nemendur lita síðan tölurnar í 9-töflunni í hundraðtöflunni og athuga hvort þeir sjái nú eitthvert mynstur. Hér kemur mynstrið greinilega fram því að skálína myndast ofan frá tölunni 9 og niður til vinstri.

- *Hvers vegna lítur mynstrið svona út? (Vegna þess að þegar talan 9 er lögð við tölu jafngildir það því að bæta 10 við og draga 1 frá. Það er hið sama og að bæta 1 við í tugasætinu og draga 1 frá í einingasætinu. Þegar talan 10 er lögð við hoppar maður eina röð niður, þegar 1 er dreginn frá hoppar maður einn reit til vinstri.)*

Auðveldari verkefni

Enn og aftur kemur sér vel talnalína þar sem búið er að merkja margföldunartöflurnar með hoppum. Þá geta nemendur talið áfram að svarinu frekar en þurfa að reikna í huganum.

Erfiðari verkefni

Nemendur fá heilabrot að glíma við þar sem nota þarf margföldun, sjá verkefnablöð 4.50–4.55 (*Heilabrot 8–13*).

Dómínó

Sjá lýsingu á dómínó á bls. 113. Dómínóspjöld eru þannig að tengja á dæmi á næsta spjaldi við svarið á fyrra spjaldi. Nota má verkefnablöð 4.65a–4.65c (*Dómínóspjöld 1–3*) eða búa til eigin verkefni.

23 Poki með hnetum kostar 9 kr.
Hvað kosta pokarnir samtals?

= 9 kr.

	3 · 9 = 27
	2 · 9 = 18
	4 · 9 = 36
	6 · 9 = 54
	8 · 9 = 72

	1 · 9 = 9
	5 · 9 = 45
	7 · 9 = 63
9 pokar	9 · 9 = 81
10 pokar	10 · 9 = 90

24 Lærðu 9-töfluna.
Sérðu mynstur í 9-töflunni?

9-taflan
1 · 9 = 9
2 · 9 = 18
3 · 9 = 27
4 · 9 = 36
5 · 9 = 45
6 · 9 = 54
7 · 9 = 63
8 · 9 = 72
9 · 9 = 81
10 · 9 = 90

Litaðu tölurnar í 9-töflunni.

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
21	22	23	24	25	26	27	28	29	30
31	32	33	34	35	36	37	38	39	40
41	42	43	44	45	46	47	48	49	50
51	52	53	54	55	56	57	58	59	60
61	62	63	64	65	66	67	68	69	70
71	72	73	74	75	76	77	78	79	80
81	82	83	84	85	86	87	88	89	90
91	92	93	94	95	96	97	98	99	100

99

23 Nemendur búa til margföldunardæmi og finna hvað pokarnir kosta alls ef hver poki kostar 9 kr.
24 Nemendur skrá tölurnar í 9-töflunni til vinstri og lita þær í hundraðtöflunni til hægri.

Raunverkefni

Veiða spil 1 (spil)

Búnaður: Spilastokkur.
Spilið er fyrir 2 leikmenn. Hvert par þarf hálfan spilastokk, þar sem búið er að fjarlægja mannspilin. Spilunum er skipt jafnt milli leikmannanna tveggja. Þeir hvolfa bunkanum sínum fyrir framan sig.
Leikmenn draga eitt spil og leggja það upp í loft á borðið. Þeir eiga helst að draga spilið „frá sér“ þannig að andstæðingurinn sjái spilið á undan þeim sem dregur. Um leið og leikmenn sjá bæði spilin eiga þeir að flýta sér að segja hvert svarið er þegar tölurnar á spilunum eru margfaldaðar saman. Sá sem er á undan að svara fær slaginn svo fremi að svarið sé rétt. Sé svarið rangt fær hinn leikmaðurinn slaginn.

Sá vinnur sem að lokum er með fleiri spil eða öll spilin.

Veiða spil 2 (spil)

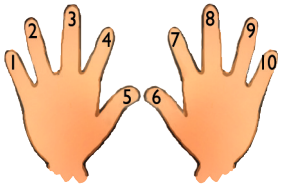
Leikmenn spila tveir og tveir saman og skipta spilunum milli sín eins og tilgreint er hér á undan. Í stað þess að draga eitt spil í einu dregur hvor leikmaður tvö spil. Annar dregur tvö spil fyrst, margfaldar þau saman og segir svarið. Síðan dregur hinn leikmaðurinn tvö spil og gerir hið sama. Sá sem er með stærra margfeldi fær öll spilin fjögur.

Fingrabrögð með 9-töflunni

Hér er um að ræða eins konar minnisreglu um 9-töfluna; fingurnir eru notaðir til að finna svörin í töflunni.

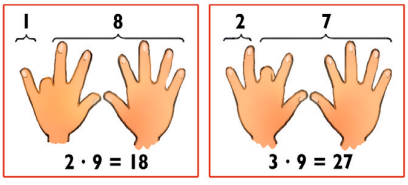
Hugmyndir og athugasemdir

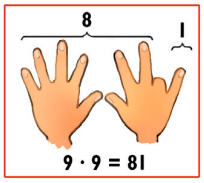
Fyrst þarf að gefa fingrunum númer, þ.e.a.s. litli fingur vinstri handar er nr. 1 og þannig áfram til litla fingurs hægri handar sem er þá númer 10.



Fingurnir eru nú notaðir til að sýna margföldunardæmi. Maður beygir fingurinn með tölunni (númerinu) sem ætlunin er að margfalda 9 með. Þá samsvarar fjöldi tuganna þeim fjölda fingra sem eru uppréttir vinstra megin við beygða fingurinn og einingarnar samsvara þeim fjölda uppréttra fingra sem eru hægra megin við beygða fingurinn.

Dæmin sýna 2 • 9, 3 • 9 og 9 • 9.





Viðfangsefni

- Margföldun í rúðuneti
- Víxlreglan – nemendur kynnast því að víxlreglan gildir í margföldun, þ.e. að röð þáttanna skiptir ekki máli fyrir svarið
- Nemendur kynna eigin lausnaleiðir

Búnaður

- Rúðunet (verkefnablöð 3.15 og 3.16 (*Rúðunet 1•1 cm* og *2•2 cm*) í verkefnahefti Sprota 3a)

Kennsluleiðbeiningar

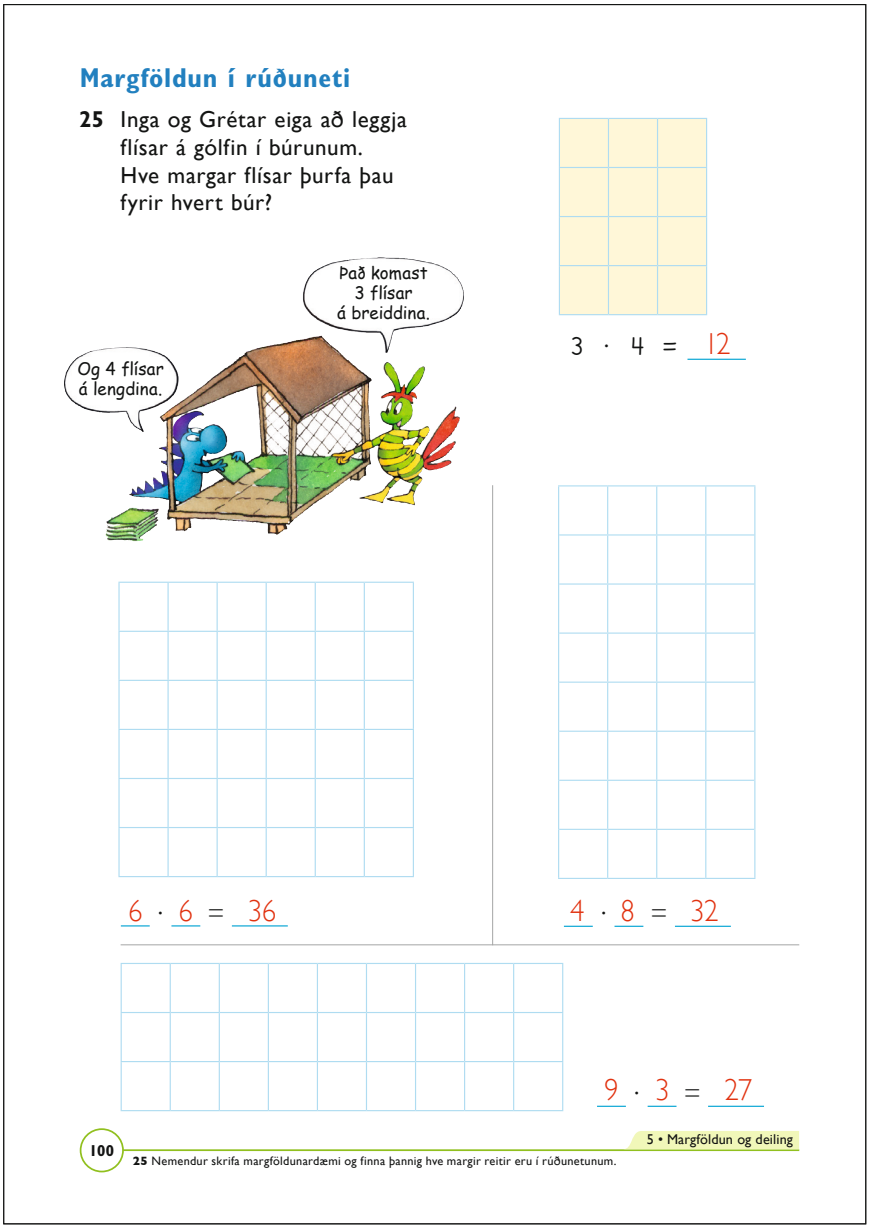
▶ Bls. 100

Nr. 25

Nemendur finna fjölda reita í rúðunetunum og skrá það sem margföldunardæmi. Mikilvægast er að að nemendur átti sig á margfölduninni sem í rúðunetunum felst. Einhverjum nemendum er eðlilegt að tengja þessi verkefni margföldun, að fyrsta verkefnið er 6 • 6 reitir og ef til vill vita þeir að það eru 36 reitir. Aðrir nemendur hugsa þessi verkefni ekki sem raðir og dálka og þeir verða þá að fá tækifæri til að finna fjölda reitanna með aðferðum sem þeir vilja. Kennari þarf að fylgjast með hvort einhverjir nemendur telja alla reitina, einn í senn, og reynir þá að fá þá til að beita skilvirkari aðferð. Þeir geta t.d. lagt saman reitina í hverjum dálki fyrir sig: 6 – 12 – 18 – 24 – 30 – 36. Ef til vill geta þeir einnig séð að í tveimur dálkum eru 12 reitir og telja þá þannig: 12 – 24 – 36.

Kennari reynir að sjá hvaða aðferð nemendur nota til að finna fjöldann og biður þá að útskýra aðferðir sínar munnlega fyrir bekkjarfélögunum:

- *Hve margir reitir eru í neðsta rúðunetinu? (27.)*
- *Hvernig fannstu það? (Til dæmis: Ég skipti rúðunetinu í 5 og 4 dálka. Þá varð dæmið svona: 5 • 3 = 15 og 4 • 3 = 12. Alls eru það 27 reitir.)*
- *Finnst ykkur þetta hentug reiknings-aðferð til að finna svarið?*
- *Skipti einhver ykkar rúðunetinu öðruvísi?*



Margföldun í rúðuneti

25 Inga og Grétar eiga að leggja flísar á gólfin í búrunum. Hve margar flísar þurfa þau fyrir hvert búr?

3 · 4 = 12

6 · 6 = 36

4 · 8 = 32

9 · 3 = 27

100 5 • Margföldun og deiling

25 Nemendur skrifa margföldunardæmi og finna þannig hve margir reitir eru í rúðunetunum.

Eftir því sem nemendur kynnast rúðunetinu betur má beina athygli þeirra að röðum og dálkum. Kennari ræðir við nemendur um að neðsta rúðunetið er samansett úr þremur röðum með 9 reitum í hverri röð, þ.e. 3 • 9. Hægt er að snúa rúðunetinu um 90° þannig að skrifa má dæmið sem 9 • 3. Einnig er í lagi þótt athygli nemenda sé fyrst beint að margföldun í verkefni 26 á bls. 101.

▶ Bls. 101

Nr. 26

Nemendur finna hve margir reitir eru á bak við rétthyrningana. Hér á við hið sama og áður að aðferðirnar til að finna fjölda reita skipta mestu máli; kennari leggur því áherslu á að láta nemendur útskýra aðferðir sínar hver fyrir öðrum. Noti einhverjir nemendur utanbókarlærdóm þá er mikilvægt að fram komi hversu gagnlegt það er. Þá sem telja reitina einn og einn í einu þarf að hvetja til að finna skilvirkari aðferðir til að finna fjöldann.

Nr. 27

Nemendur teikna 3–5 rétthyrninga og finna fjölda reita sem þeir hylja. Ef nemendur vilja geta rétthyrningarnir skarast að hluta þannig að þeir liggi hver ofan á öðrum að einhverju leyti.

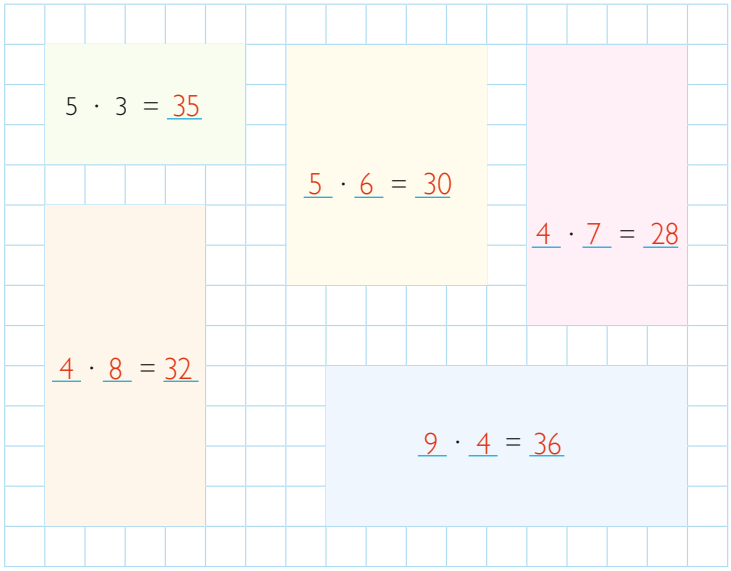
Auðveldari verkefni

Búa til rúðunet með kubbum

Búnaður: Ferningslaga kubbar.

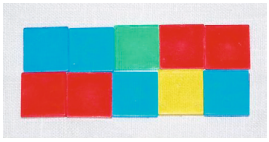
Nemendur nota ferningslaga kubba sem má raða saman á mismunandi vegu til að búa til rétthyrninga.

26 Hve margir reitir eru bak við rétthyrningana?



27 Teiknaðu rétthyrninga og reiknaðu hvað þeir ná yfir marga reiti.

26 Nemendur finna hve margir reitir eru undir rétthyrningunum.
27 Nemendur teikna rétthyrninga að vild og skrifa hvað þeir ná yfir marga reiti.



Fyrst raða þeir kubbunum og búa til rétthyrning, síðan skrifa þeir margföldunardæmi út frá honum.

Einnig má leyfa nemendum að fara öfugt að, þ.e. búa rétthyrningana til út frá ákveðnum margföldunardæmum.

Erfiðari verkefni og raunverkefni

Búa til rétthyrninga

Í þessu verkefni eiga nemendur að rannsaka eiginleika talnanna. Nemendur munu uppgötva mynstur, gerðir og tengsl milli hinna mismunandi talna. Þetta mun verða grunnur að skilningi á margföldun. Þar að auki munu nemendur uppgötva ýmislegt um eiginleika frumtalna og fernings-talna.

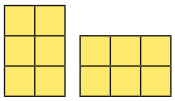
Búnaður: Um það bil 50 ferningslaga-aðir (pappírs)bútar handa hverju nemendapari, rúðustrikað blað, óstrikað blað og litir.

Taka skal fyrir allar tölur frá 1 til 50 að báðum tölum meðtöldum. Nemendur búa til rétthyrninga út frá tölunum. Rétthyrningarnir þurfa að fela í sér 2, 3 eða fleiri raðir eða dálka. Nemendur eiga því ekki að búa til rétthyrninga úr einungis einni röð eða einum dálki.

Nemendur teikna hinar ýmsu lausnir á rúðustrikað blað, skrifa margföldunardæmin, sem passa við hvern rétthyrning, og búa til töflu yfir niðurstöðurnar.

Stundum er ekki hægt að búa til rétthyrning.

- Úr hvaða tölum er ekki hægt að búa til rétthyrning? Merkið þessar tölur í listanum með lit.
- Hvað er þessar tölur kallaðar? (Frumtölur – nema talan 1.)

Tölur	Rétthyrningar	Myndir
1	Enginn	
2	Enginn	
3	Enginn	
4	2 x 2	
5	Enginn	
6	2 x 3 3 x 2	
7	Enginn	
8	2 x 4, 4 x 2	

Stundum er mögulegt að búa til fleiri en einn rétthyrning til að tákna sömu töluna. Merkið þessar tölur í töflunni með sérstökum lit.

Nokkrar tölur má tákna með ferningum.

- Merktu þær með sérstökum lit. Hvað heldur þú að þessar tölur séu kallaðar? (Ferningstölur.)

Hugmyndir og athugasemdir

Viðfangsefni

- Margföldun tveggja stafa talna í rúðuneti
- Finna þætti talna

Búnaður

- Talnalína 0–50 og 0–100 (verkefnablað 64a og 64b (*Talnalínur 1* og *2*) í verkefnahefti Sprota 2b)

Kennsluleiðbeiningar

▶ Bls. 102

Nr. 28

Nemendur finna reitafjöldann í hvoru rúðuneti með því að skipta þeim í tvo hluta. Í stað þess að leysa dæmið 12 • 4 skipta nemendur margföldunardæminu í tvo hluta, þ.e. í 6 • 4 og 6 • 4. Síðan leggja þeir svörin tvö saman þannig að 12 • 4 = 24 + 24 = 48.

- *Hvernig hefðum við getað skipt rúðunetinu öðruvísi til að reikna 12 sinnum 4? (Til dæmis með því að skipta tölunni 12 í 10 og 2. Þá verður svarið 12 • 4 = 10 • 4 + 2 • 4 = 40 + 8 = 48.)*
- *Er hægt að gera þetta á enn annan hátt? (Já, til dæmis með því að skipta rúðunetinu með láréttu striki í miðju. Þá fáum við að svarið sé tvöfalt meira en 12 • 2, þ.e.a.s. tvöfalt meira en 24.)*

Full röð (spil)

Leikmenn nota töluspjöld eða venjulegan spilastokk með tölunum frá 1 (ás) til 10. Þeir draga spil til skiptis og margfalda töluna, sem þeir draga, með 6, 7 eða 8. Þeir velja með hvaða tölu af þessum þremur þeir vilja margfalda. Ef svarið er í lausum reit í röð leikmanns leggur hann spilapening á þann reit. Leikmenn reyna að leggja spilapeninga á alla reitina í sinni röð frá upphafi til enda. Spilin eru notuð aftur ef bunkinn verður tómur.

▶ Bls. 103

Apatréð (spil)

Nemendur spila saman tveir og tveir og kasta teningi til skiptis. Hvor leikmaður kemur þremur spilapeningum (sem tákna 3 apa) fyrir á byrjunarreitnum. Einn spilapeningur í viðbót táknar krókódíl.

– Leikmaður 1 setur krókódílinn á ljósbláan reit.

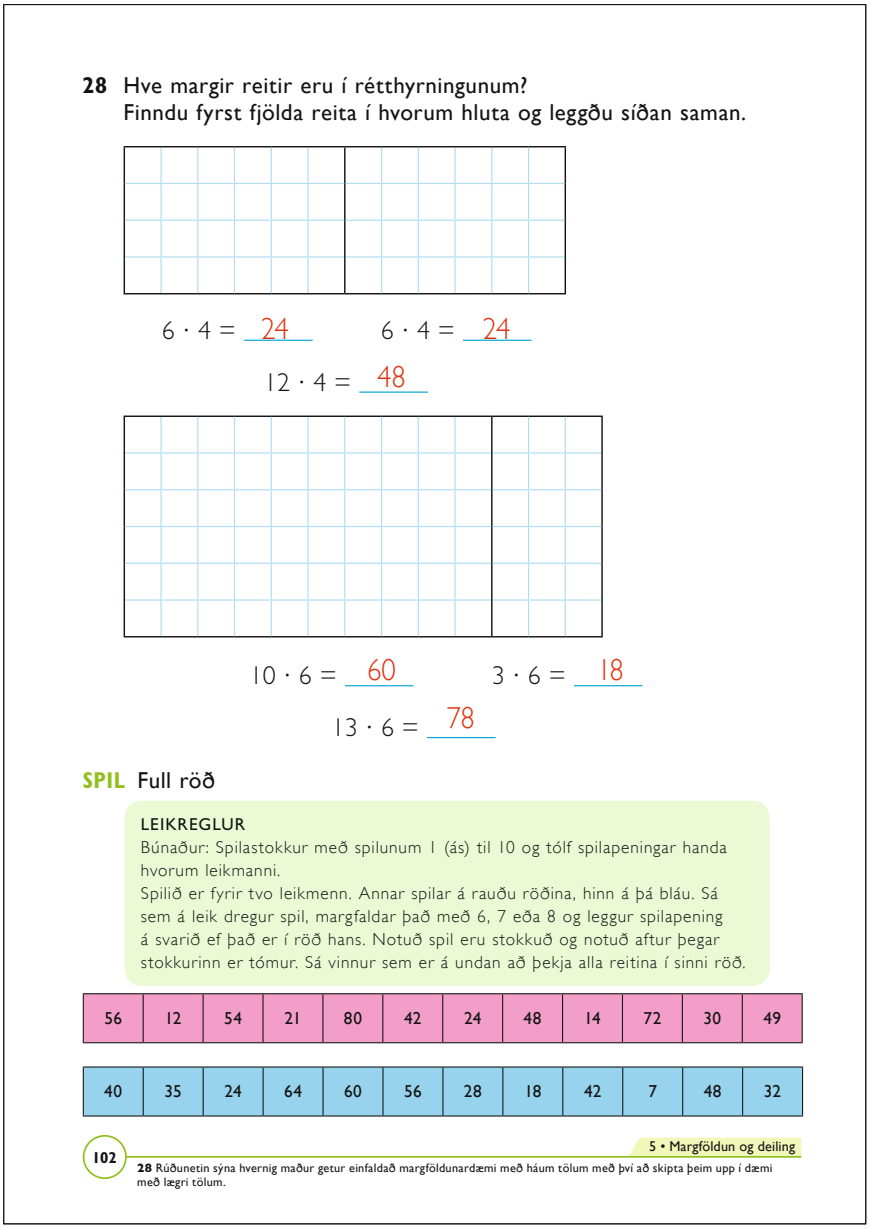
– Leikmaður 2 kastar teningi og flytur einn apann sinn í eins löngum hoppum og teningurinn segir til um. Ef leikmaður fær 3 á spilapeningurinn að hoppa á reitunum í 3-töflunni (3 – 6 – 9...); ef hann fær 4 á að hoppa á reitunum í 4-töflunni (4 – 8 – 12...).

– Lendi apinn á krókódílnum verður apinn að fara aftur á byrjunarreitinn. Þá á leikmaður 2 að velja reit fyrir krókódílinn og leikmaður 1 kastar teningnum.

- *Ef apinn hoppar yfir krókódílinn (hann er sem sagt ekki á reit í þeirri margföldunartöflu sem upp kom á teningnum) heldur apinn áfram í mark, þ.e. að trénu. Það er í lagi þótt hann lendi ekki nákvæmlega í trénu.*
- *Nú á leikmaðurinn, sem kom apanum í tréð, að koma krókódílnum fyrir en hinn kastar teningnum og hoppar með spilapeningnum sínum. Athugið: setja þarf krókódílinn á nýjan reit á undan hverju kasti.*
- *Sá vinnur sem er fyrri til að koma öllum öpunum sínum þremur í apatréð.*

Þegar nemendur hafa spilað nokkra stund getur verið gagnlegt að stöðva leikinn og íhuga málið:

- *Skiptir máli á hvaða tölu við setjum krókódílinn?*
- *Reynið að átta ykkur á því á hvaða tölu krókódíllinn er þegar hann nær apanum og á hvaða tölu hann nær honum ekki.*



28 Hve margir reitir eru í rétthyrningunum?
Finndu fyrst fjölda reita í hvorum hluta og leggðu síðan saman.

6 · 4 = 24 6 · 4 = 24

12 · 4 = 48

10 · 6 = 60 3 · 6 = 18

13 · 6 = 78

SPIL Full röð

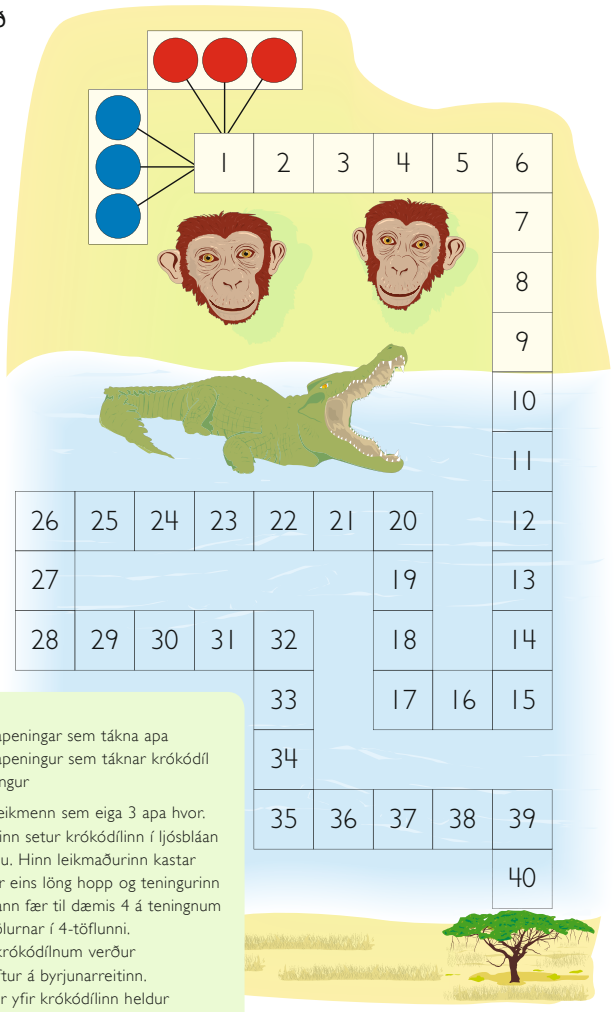
LEIKREGLUR
Búnaður: Spilastokkur með spilunum 1 (ás) til 10 og tólf spilapeningar handa hvorum leikmanni.
Spilið er fyrir tvo leikmenn. Annar spilar á rauðu röðina, hinn á þá bláu. Sá sem á leik dregur spil, margfaldar það með 6, 7 eða 8 og leggur spilapening á svarið ef það er í röð hans. Notuð spil eru stokkuð og notuð aftur þegar stokkurinn er tómur. Sá vinnur sem er á undan að þekja alla reitina í sinni röð.

56	12	54	21	80	42	24	48	14	72	30	49
40	35	24	64	60	56	28	18	42	7	48	32

102 5 • Margföldun og deiling

28 Rúðunetin sýna hvernig maður getur einfaldað margföldunardæmi með háum tölum með því að skipta þeim upp í dæmi með lægri tölum.

SPIL Apatréð



LEIKREGLUR

Búnaður: 6 spilapeningar sem tákna apa
1 spilapeningur sem táknar krókódíl
1 teningur

Spilið er fyrir 2 leikmenn sem eiga 3 apa hvor. Annar leikmaðurinn setur krókódílinn í ljósbláan reit á spilaborðinu. Hinn leikmaðurinn kastar teningi og hoppar eins löng hopp og teningurinn segir til um. Ef hann fær til dæmis 4 á teningnum hoppar hann á tölurnar í 4-töflunni.

- Lendi apinn á krókódílnum verður hann að fara aftur á byrjunarreitinn.
- Ef apinn hoppar yfir krókódílinn heldur hann áfram í áttina að trénu.
- Sá vinnur sem er fyrri til að koma öllum öpunum sínum þremur í apatréð.

Ef nemendur læra þennan leik vel munu þeir byrja að setja krókódílinn til skiptis á algengustu tölurnar, þ.e. 12, 24 og 30. Þá er rétt að setja nýja reglu um að krókódíllinn megi aðeins vera einu sinni á sama reit í sama spilinu.

Auðveldari verkefni

Nemendur skipta rúðunetunum í verkefni 28 í fleiri minni hluta.

Í spilinu á bls. 102 má láta nemendur fá eigin raðir með tölum úr léttari margföldunartöflum, t.d. 3-, 4- og 5-töflunni.

Erfiðari verkefni

Nemendur fá fleiri og stærri rúðunet til að búa til margföldunardæmi við. Þeir geta teiknað eða klippt niður venjuleg blöð með rúðunetum og skipt þeim eins og þeir vilja. Gott er að nemendur vinni saman og finni heppilegar aðferðir til að útreikningurinn sé sem auðveldastur.

Margföldunartöflur með vasareikni

Nemendur búa til yfirlit yfir margföldunartöflurnar með því að fylla út í verkefnablað 4.59 (*Margföldunartöflur*). Nemendur geta notað vasareikni og kennari hjálpar þeim að nota hann við að búa til talnarunur.

– 1 + = = = …
– 2 + = = = …
– 2 + = = = …
O.s.frv.

Þetta ýtir undir að nemendur geti fyllt margföldunartöflurnar á verkefnablaðinu út jafnóðum.

Punktamynd

Á verkefnablöðum 4.60–4.63 (*Punktamyndir 1–4*) eru teikningar þar sem nemendur draga strik frá punkti til punkts eftir svörunum í margföldunartöflunum.

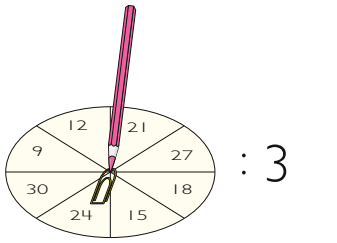
Raunverkefni

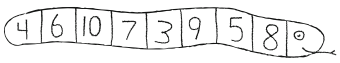
Fylla slönguna (spil)

Búnaður: Spilaskífa (tóm spilaskífa er á verkefnablaði 3.27 (*Fylla slönguna 2*) í verkefnahefti Sprota 3a og á verkefnablaði 4.67 (*Tóm spilaskífa*)); einnig teikning af slöngu (t.d. á verkefnablaði 3.27 (*Fylla slönguna 2*) í verkefnahefti Sprota 3a.

Leikmenn skrá á spilaskífuna tölur úr 3-töflunni (9, 12, 15, 18, 21, 24, 27, 30). Þeir teikna einnig þrjú andlit við hliðina á spilaskífunni til að tákna að í tölurnar á spilaskífunni skuli deila með 3.

Nú teikna leikmenn slöngu, sem skipt er í reiti, og skrá svörin á hana, þ.e. tölurnar 3–10. Bréfaklemmunni á spilaskífunni er snúið um blýantsodd sem stungið er í miðju skífunnar. Deila skal með 3 í töluna sem bréfaklemman lendir á. Leikmaður finnur reitinn á slöngunni, þar sem svarið stendur skrifað, og litar hann. Sá vinnur sem er fyrstur að lita alla reitina á slöngunni sinni.





Afbrigði af þessu spili er að nota tölur á spilaskífuna úr fleiri margföldunartöflum. Leikmenn mega þá velja með hvaða tölu þeir deila til að reyna að fá eitthvert svaranna á slöngunni.

Dómínó

Sjá lýsingu á þessu hópverkefni á bls. 113.

Viðfangsefni

- Deiling sem jöfn skipting og sem endurtekinn frádráttur
- Tengsl margföldunar og deilingar

Deiling sem jöfn skipting: Vitað er hve hóparnir eru margir sem skipta á safni í en fjöldinn í hverjum hópi er óþekktur.
Dæmi:
52 spilum er skipt milli 4 manna. Hve mörg spil fær hver?
52 : 4 = 13 spil

Deiling sem endurtekinn frádráttur: Fjöldinn í hverjum hópi er þekktur en fjöldi hópa er óþekktur.
Dæmi:
52 spilum skal skipt þannig að hver leikmaður fái 13 spil. Hve margir verða leikmennirnir?
52 : 13 = 4 leikmenn

Kennsluleiðbeiningar

▶ Bls. 104

Samræðumynd

Kennari og nemendur ræða saman um deilingu og um hvaða atvik, aðstæður eða aðgerðir þeir tengi við deilingu.

- *Við hvaða aðstæður þurfið þið að deila? (Skipta peningum, sælgæti, í lið o.s.frv.)*

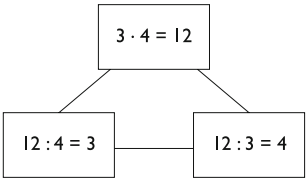
Kennari bendir nemendum á að í stærðfræði er gjarnan talað um deilingu sem jafna skiptingu.

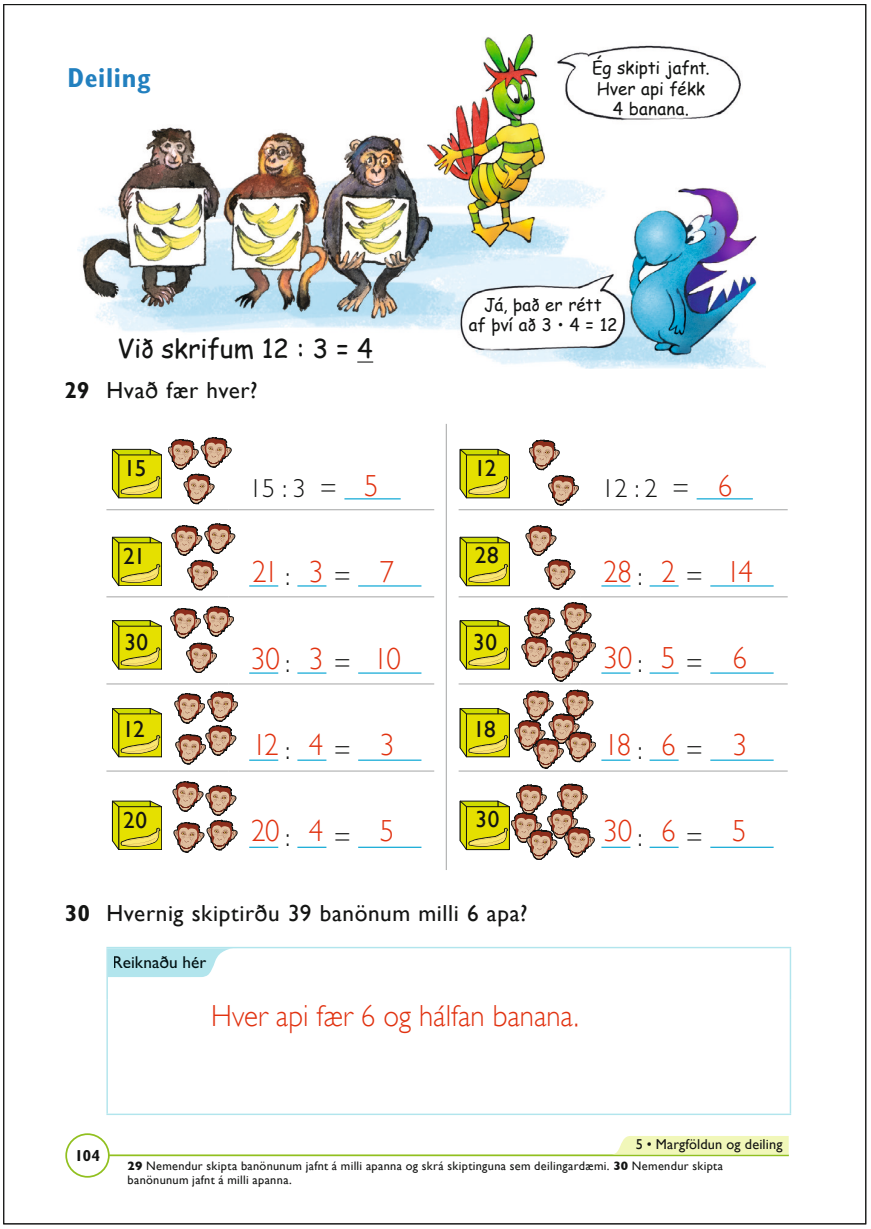
- *Skrípó á 12 banana og hann ætlar að skipta þeim milli 4 apa. Hve marga banana fær hver api? (3.)*

Kennari bendir á að þetta tengist margföldun: Svarið verður 3 vegna þess að 4 • 3 = 12.

- *Ef banönunum hefði átt að skipta milli 3 apa – hve marga banana hefði hver api fengið? (4, vegna þess að 12 : 3 = 4.)*

Kennari sýnir þessi tengsl á töflunni:





Deiling

Ég skipti jafnt. Hver api fékk 4 banana.

Já, það er rétt af því að 3 · 4 = 12

Við skrifum 12 : 3 = 4

29 Hvað fær hver?

15 15 : 3 = 5	12 12 : 2 = 6
21 21 : 3 = 7	28 28 : 2 = 14
30 30 : 3 = 10	30 30 : 5 = 6
12 12 : 4 = 3	18 18 : 6 = 3
20 20 : 4 = 5	30 30 : 6 = 5

30 Hvernig skiptirðu 39 banönum milli 6 apa?

Reiknaðu hér

Hver api fær 6 og hálfan banana.

104 5 • Margföldun og deiling

29 Nemendur skipta banönunum jafnt á milli apanna og skrá skiptinguna sem deilingardæmi. **30** Nemendur skipta banönunum jafnt á milli apanna.

Gott er að nota fleiri dæmi úr raunveruleikanum:

- *Fjórir höfrungar fá 7 fiska hver. Hve margir verða fiskarnir alls? Hvernig er dæmið sem sýnir þetta? (4 • 7 = 28.)*
- *Ef við vitum að skipta á jafnt 28 fiskum milli 4 höfrunga – hve marga fiska fær hver höfrungur? Hvernig er dæmið sem sýnir þetta? (28 : 4 = 7.)*

Síðasti möguleikinn fæst með því að varpa fram eftirfarandi spurningu:

- *Ef skipta á 28 fiskum þannig milli höfrunga að hver fái 7 fiska – hve margir höfrungar fá þá fisk? (28 : 7 = 4)*

Hér liggur beint við að nota allan nemendahópinn til að búa til svipuð verkefni. Ef fjöldi nemenda er ekki frumtala er hægt að búa til slík verkefni með nemendum. Tökum dæmi af hópi með 18 nemendum:

- *Hvernig getum við skipt ykkur þannig að jafn margir verði í hverjum hópi? (2 hópar með 9 í hvorum, 9 hópar með 2 í hverjum, 3 hópar með 6 í hverjum eða 6 hópar með 3 í hverjum.)*
- *Hvernig getum við vitað þetta án þess að prófa að skipta öllum nemendunum? (Við vitum að 2 • 9 er 18, 9 • 2 = 18, 3 • 6 er 18 og 6 • 3 er 18.)*

Önnur dæmi:

- *Hvernig er hægt að skipta 20 kr. milli nokkurra krakka þannig að allir fái jafn margar krónur? (5 kr. handa 4 krökkum, 4 kr. handa 5 krökkum, 10 kr. handa 2 krökkum og 2 kr. handa 10 krökkum.)*

31 Hver sebrahestur á að fá 5 gulrætur.
Hve margir verða sebrahestarnir?

15	15 : 5 = 5	25	25 : 5 = 5
30	30 : 5 = 6	50	50 : 5 = 10
60	60 : 5 = 12	35	35 : 5 = 7

32 Hver sebrahestur á að fá 6 gulrætur.
Hve margir verða sebrahestarnir?

24	24 : 6 = 4	36	36 : 6 = 6
48	48 : 6 = 8	60	60 : 6 = 10

33 Þú átt 30 gulrætur. Hver sebrahestur á að fá 4 gulrætur.
Hve margir verða sebrahestarnir?

Reiknaðu hér

Hver sebrahestur fær 7 og hálfa gulrót.

105

31 Nemendur búa til deilingardæmi og finna hvað gulræturnar duga fyrir marga sebrahesta þegar hver sebrahestur á að fá 5 gulrætur. **32** Nemendur finna hvað gulræturnar duga fyrir marga sebrahesta þegar hver sebrahestur á að fá 6 gulrætur.
33 Nemendur finna hvað gulræturnar þrjátíu duga fyrir marga sebrahesta þegar hver sebrahestur á að fá 4 gulrætur.

Nr. 29

Nemendur skipta banönunum milli apanna þannig að allir fái jafnt. Kennari bendir nemendum á hvernig hægt er að notfæra sér tengslin milli margföldunar og deilingar.

- *Hvert er svarið í fyrsta dæminu, 15 : 3? (5.)*
- *Hvernig fannstu svarið? (Til dæmis: Ef hver api fær 5 þá veit ég að 3 • 5 eru 15.)*

Nr. 30

Nemendur skipta 39 banönum milli 6 apa. Nemendur koma með tillögur að lausnum. Einn möguleikinn er 6 bananar handa hverjum apa og 3 bananar afgangs. Annar möguleiki er 6 og $\frac{1}{2}$ banani handa hverjum. En apar eru ef til vill ekki áfjáðir í að skipta banönum til helminga! Þriðji möguleikinn getur verið 6 bananar handa þremur öpum og 7 handa hinum þremur. Kennari leiðir umræðuna að því að við raunverulegar aðstæður er oft hentugt að skipta í minni hluta (t.d. í helminga eða fjórðunga) en stundum er það ekki hægt. Ef skipta á 39 blöðrum milli 6 barna getur svarið ekki orðið $6\frac{1}{2}$ blaðra!

▶ Bls. 105

Nr. 31

Nemendur eiga að skipta gulrótunum þannig að hver sebrahestur fái 5 gulrætur. Hér kemur sér einnig vel að sýna tengslin við margföldun: 30 : 5 = 6 vegna þess að 6 • 5 = 30.

- *Hve margir sebrahestar fengju gulrætur ef þú ættir 15 gulrætur? (3, vegna þess að 3 • 5 = 15.)*
- *Hve margir sebrahestar fengju gulrætur ef þú ættir 30 gulrætur? (6, vegna þess að 30 er tvöfalt meira en 15.)*

Nr. 32

Nemendur skipta gulrótunum þannig að hver sebrahestur fái 6 gulrætur.

Nr. 33

Nemendur skipta gulrótunum milli sebrahestanna. Nú verður afgangur af gulrótunum. Nemendur finna sjálfir hvernig þeir vilja leysa þetta verkefni.

Auðveldari verkefni

Nemendur teikna einfaldar hjálparmyndir til að finna svörin. Einnig geta þeir notað áþreifanleg hjálpargögn. Margir nemendur munu áreiðanlega hafa gagn af að vinna meira með slík gögn áður en þeir snúa sér að næstu blaðsíðu. Hér á eftir eru dæmi um slík verkefni:

Kubbasöfn

Búnaður: Kubbar, sentikubbar eða aðrir hlutir.

Nemendur vinna saman tveir og tveir. Hvert par fær 12 hluti sem þeir skipta jafnt í minni söfn. Nemendur kanna hve margir möguleikarnir eru. Minnið þá á pokana og eplin.

Lausnir:
3 söfn með 4 í hverju, 4 söfn með 3 í hverju,
2 söfn með 6 í hverju eða 6 söfn með 2 í hverju.

Nemendur skrá niðurstöðurnar sem margföldun. Þannig má halda áfram og auka fjöldann sem skipta á í jafn stór söfn: 15, 16, 18, 20, 24.

Erfiðari verkefni

Ef nemendur kunna margföldunartöfluna nú þegar eru þessi deilingardæmi að líkindum of auðveld fyrir þá. Þess vegna er mælt með að stækka töluna sem deila á í.

– Ef deila á með 3 má nota tölurnar 60, 120, 114.
– Ef deila á með 4 má nota tölurnar 64 og 92.
– Ef deila á með 5 má nota 130.
– Ef deila á með 6 má nota 72 og 132.

Viðfangsefni

- Þekking sem nýtist í margföldun og á deilingu
- Tengsl margföldunar og deilingar

Kennsluleiðbeiningar

▶ Bls. 106

Nr. 34

Nemendur skrifa tölur í eyðurnar þannig að jafnt verði báðum megin við jöfnumerkin. Kennari leggur áherslu á tengsl margföldunar og deilingar. Nemendur vinna verkefnið *Hvaða tala er x?* sem lýst er í kaflanum *Raunverkefni* áður en þeir vinna þessa blaðsíðu.

- *Hvað er 36 : 4? (9.)*
- *Hvaða margföldunardæmi tengjast þessu deilingardæmi? (4 • 9 eða 9 • 4.)*

Nr. 35

Nemendur búa til deilingardæmi þar sem svörin eru 2, 3 og 4.

▶ Bls. 107

Nr. 36

Nemendur teikna mismunandi leiðir gegnum dýragarðinn frá byrjunarreit í mark. Leiðirnar mega aðeins liggja niður á við, ekki upp. Gott er að nota sérstakan lit fyrir hverja leið. Nemendur reikna dæmin á hverri leið og finna á hvaða tölu hver leið endar í markinu. Hafi mismunandi litir verið notaðir er gott að skrifa svör hverrar leiðar í réttum lit við markreitinn.

Síðan leitar nemandi að þeirri leið sem annars vegar endaði á stærstu tölunni og hins vegar á minnstu tölunni.

Auðveldari verkefni

Nemendur þurfa að hafa lært margföldunartöflurnar nokkurn veginn utan að til að geta ráðið auðveldlega við þessi verkefni. Þeir sem enn eiga langt í land að þessu leyti þurfa að þjálfast meira í margföldunartöflunum. Þá geta þessir nemendur spilað hin ýmsu spil sem nefnd hafa verið undir fyrirsögninni *Raunverkefni* í þessum kafla. Sjálfsagt er að senda heim með nemendum dæmi um slíka leiki og leikreglur þannig að foreldrar geti einnig spilað við nemendurna.

34 Hvaða tölur vantar?

3 · 5 = 15	8 · 3 = 24	30 : 3 = 10
4 · 6 = 24	8 · 4 = 32	36 : 4 = 9
5 · 2 = 10	7 · 5 = 35	25 : 5 = 5
6 · 6 = 36	7 · 6 = 42	30 : 6 = 5
7 · 4 = 28	3 · 7 = 21	49 : 7 = 7
8 · 5 = 40	6 · 8 = 48	16 : 8 = 2
9 · 3 = 27	5 · 9 = 45	81 : 9 = 9

35 Skrifaðu deilingardæmi.

Svarið 2	Svarið 3	Svarið 4
16 : 8 = 2	21 : 7 = 3	16 : 4 = 4
__ : __ = 2	__ : __ = 3	__ : __ = 4
__ : __ = 2	__ : __ = 3	__ : __ = 4
__ : __ = 2	__ : __ = 3	__ : __ = 4
__ : __ = 2	__ : __ = 3	__ : __ = 4
__ : __ = 2	__ : __ = 3	__ : __ = 4

106 5 • Margföldun og deiling

34 Nemendur skrá tölur í eyðurnar þannig að svörin verði rétt.
35 Nemendur búa til mismunandi deilingardæmi þar sem svarið er ýmist 2, 3 eða 4.

Erfiðari verkefni

Nemendur búa til eins erfið deilingardæmi og þeir ráða við í verkefni nr. 35. Þeir geta einnig búið til vegakerfi hver handa öðrum, sbr. kortið á bls. 107. Þeir geta þá notað stærri tölur, allt eftir því hvaða tölur þeir ráða við.

Talnagátur

Nemendur breytast í talnaleynilöggur og finna leynitölurnar. Hvert verkefni hér á eftir á aðeins við eina tölu.

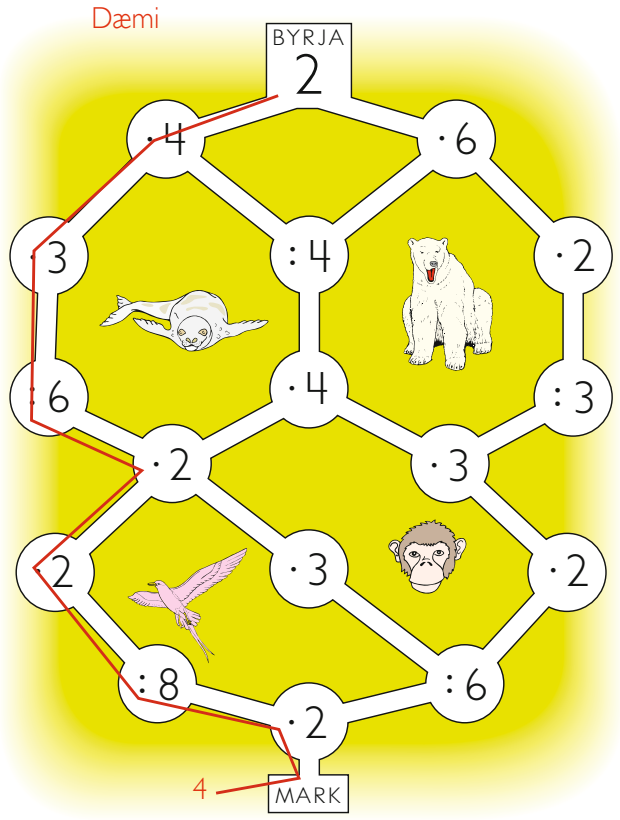
1 Talan er stærri en 3 • 25.
Talan er minni en 9 • 10.
Þversumma tölustafanna í tölunni er 14.
Talan er oddatala. (77.)

2 Talan er stærri en 2 • 17.
Talan er minni en 2 • 29.
Talan er slétt tala.
Síðasti tölustafur í tölunni er stærri en 4.
Talan 9 gengur upp í töluna. (36.)

3 Talan er stærri en 3 • 100.
Talan er minni en 400 – 50.
Talan er oddatala en endar ekki á 1, 3, 7 eða 9.
Annar tölustafur er slétt tala minni en 4 en stærri en 1. (325.)

Þessi verkefni má finna ásamt öðrum fimm á verkefnablaði 4.69 (*Heilabrot 14 – Finna leynitölur*).

36 Teiknaðu nokkrar leiðir gegnum dýragarðinn frá byrjunarreit í mark. Notaðu mismunandi liti. Þú mátt aðeins fara niður á við.



Hver er stærsta talan sem þú getur fengið þegar þú kemur í mark? 24

Hver er minnsta talan sem þú getur fengið þegar þú kemur í mark? 4

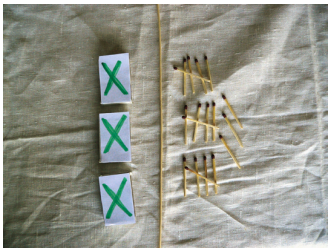
36 Það eru níu mismunandi leiðir milli BYRJA og MARKS.

Raunverkefni

Hvaða tala er X?

Verkefnin á bls. 106 eru eins konar upptaktur að jöfnum og algebru sem nemendur munu kynnast seinna á stærðfræðiferlinum. Hér er því gerð tillaga um verkefni sem byggist á leik og íhugun þar sem x er kynnt sem tákn fyrir óþekkta tölu. Þetta er gert á áþreifanlegan hátt með eldspýtum eða kubbum.

Kennari leggur eldspýtnastokka og eldspýtur t.d. á myndvarpa:



Strikið milli stokkanna og eldspýtnanna jafngildir jöfnumerkinu (=), þ.e.a.s. alltaf eiga að vera jafn margar eldspýtur beggja vegna striksins. Nemendur eiga nú að finna út hve margar eldspýtur leynast í eldspýtnastokkunum. Segja þarf nemendum að alltaf eigi að vera jafn margar eldspýtur í öllum stokkunum. Verkefnið felst í að finna þann fjölda.

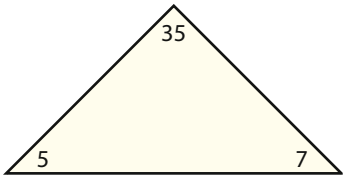
Kennari heldur áfram með fleiri verkefni. Einnig má byrja með auðveldara verkefni með því að láta x-stokk öðrum megin við strikið og 5 eldspýtur hinum megin. Hve margar eldspýtur eru nú í eldspýtnastokknum? (Fimm, að sjálfsögðu, úr því að þær eiga að vera jafn margar og eldspýturnar sem sjást.) Síðan bætir kennari við stokk þannig að þeir verða tveir og eldspýturnar 12. Kennari spyr nemendur hvernig þeir finna svarið.

Ef stærri tölur eru notaðar má setja eldspýtnahrúgu öðrum megin og segja nemendum að í henni séu t.d. 56 eldspýtur. Síðan leggur kennari 7 stokka hinum megin við strikið. Hve margar eldspýtur verða nú í hverjum stokki? Það er allseinlegt að taka eina eldspýtu í einu og skipta þeim þannig jafnt á milli stokkanna. Þess vegna þurfa nemendur að notfæra sér það sem þeir vita fyrir, nefnilega að 7 sinnum 8 er 56.

- *Nú eru tveir eldspýtnastokkar og tvær eldspýtur í viðbót öðrum megin við strikið og 14 eldspýtur hinum megin. Hve margar eldspýtur eru nú í hvorum stokki? (6.)*
- *Setjum 4 eldspýtnastokka og 1 lausa eldspýtu öðrum megin og 1 stokk og 13 lausar eldspýtur hinum megin. Hve margar eldspýtur eru þá í hverjum stokki? (4.)*

Þríhyrningsspjöld

Kennari og/eða nemendur búa til þríhyrningsspjöld úr pappa eins og myndin hér fyrir neðan sýnir. Talan í efsta horninu er margfeldi talnanna tveggja í hinum hornunum. Nemendur hafa gott af að búa þessi spjöld til. Þeir geta þá valið tölurnar sjálfir eða kennari skrifar margfeldið og nemendur eiga að finna þættina tvo og skrifa þá í hin hornin.

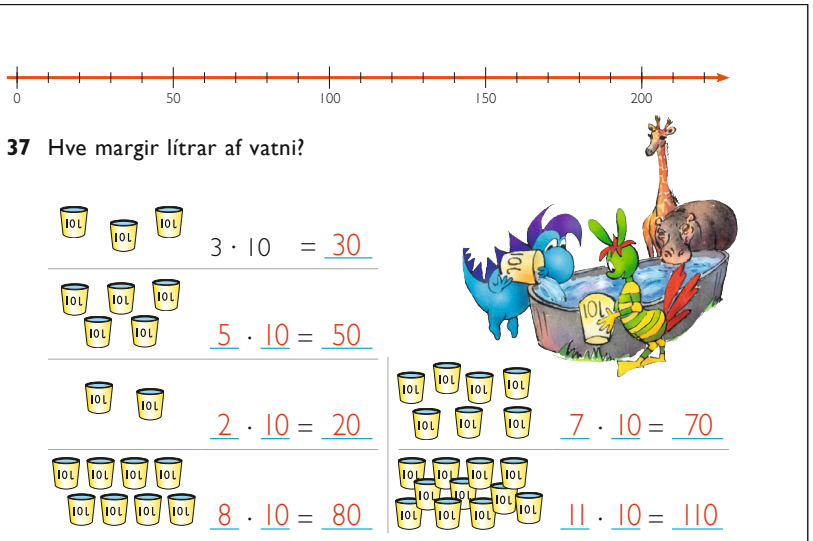


Tilbúnu spjöldin má nota sem minnisæfingar eða sem spil. Við minnisæfingar geta tveir og tveir nemendur unnið saman; annar nemandinn dregur spjald og heldur um eitt hornið þannig að talan sést ekki og hinn nemandinn á að nefna töluna.

Ef spjöldin eru notuð sem spil má fara eins að nema leikmaðurinn fær að halda spjaldinu ef svarið er rétt. Sá vinnur sem á flest spjöld þegar búið er að draga öll spjöldin úr bunkanum.

Viðfangsefni

- Margföldun með tug
- Nemendur kynna munnlega eigin lausnaleiðir



Kennsluleiðbeiningar

▶ Bls. 108

Nr. 37

Nemendur reikna lítrafjöldann í fötunum og skrá sem margföldunardæmi. Kennari spyr nemendur fyrst hve margir lítrar eru í 6 vatnsfötum. Kennari fylgist með hve margir vita svarið. Hann teiknar vatnsföturnar sex á töfluna og telur með nemendum í kór hve margir lítrarnir eru: 10 – 20 – 30 – 40 – 50 – 60 og bendir á föturnar – eða lyftir 1, 2, 3, 4, 5 og 6 fingrum – jafnóðum og talið er. Hann reynir að fylgjast með því hvort einhverjir nemendur eru hikandi við að telja tugina. Ef svo er þurfa þeir að fá frekari æfingu í því.

Nr. 38

Nemendur margfalda tölurnar. Kennari fylgist með því hvernig þeir leysa dæmin. Mikilvægt er að nemendur fái tækifæri til að finna eigin lausnaleiðir. Seinna læra þeir að margfalda tveggja og þriggja stafa tölur.

- *Hvað er 4 • 30? (120.)*
- *Hvernig fannstu það? (Dæmi: Ég hugsaði þannig að 4 • 3 = 12, þ.e.a.s. 12 tugir sem er 120. Eða: Ég taldi: 10 – 20 – 30 – 40 – 50 – 60 – 70 – 80 – 90 – 100 – 110 – 120.)*

▶ Bls. 109

Nr. 39

Nemendur eiga að reikna út hve mikið Pétur sparar á fimm vikum. Þeir leysa dæmið með aðferðum sem þeir kjósa sjálfir. Nemendum er mikil hjálp í því að teikna peningana. Það er samt í lagi þótt einhverjir þeirra leysi verkefnið án þess að teikna.

Mikilvægast er að nemendur fái tækifæri til að finna eigin lausnaleiðir. Einhverjir nemendur munu leggja saman 12 fimm sinnum sem er vitaskuld í lagi. Einhverjir munu ef til vill margfalda með 10 fyrst og síðan með 2, þ.e. 5 • 10 + 5 • 2 = 60.

Kennari reynir að taka eftir mismunandi aðferðum nemenda við að vinna verkefnin á þessari síðu. Síðan fær hann nemendur til að kynna fyrir bekkjarfélögunum hvernig þeir leystu dæmin. Hann reynir að fá fram hjá nemendum hvaða aðferðir eru hentugar og skilvirkar, svo og hvaða aðferðir er auðvelt fyrir aðra að skilja.

Nr. 40 og 41

Nemendur reikna dæmin. Þeir geta teiknað sér til hjálpar ef þeir vilja. Sem oftar er mikilvægt að nemendur fái tækifæri til að þróa eigin lausnaleiðir.

Auðveldari verkefni

Verkefnin á bls. 108 verða auðveldari fyrir marga nemendur ef þeir hugsa um tölurnar sem peninga. Það mun gera margföldunina með 10 (tíköllum) skýrari. Til frekari hjálpar geta nemendur teiknað peningana eða notað kennslupeninga. Ef þeir nota síðarnefndu aðferðina þarf að hvetja þá til að teikna peningana eftir á eða leysa dæmin í huganum.

Hið sama gildir um dæmin á bls. 109 – þau verða auðveldari ef nemendur teikna peninga.

Önnur aðferð er að nota rúðunet ef nemendur hafa það á valdi sínu. Í verkefni nr. 39 munu þeir þá teikna rétthyrning sem er 12 reitir á annan veginn og 5 reitir á hinn. Síðan skipta nemendur rétthyrningnum í minni hluta eftir því sem þeir kjósa sjálfir.

39 Pétur leggur fyrir 12 krónur á viku í 5 vikur.
Hve mikið á hann eftir það?
Teiknaðu peningana og reiknaðu dæmið.

5 · 12 kr. = 60 kr.

40 Lísa leggur fyrir 13 krónur á viku í 6 vikur.
Hve mikið á hún eftir það?

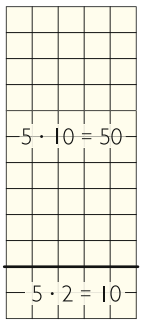
6 · 13 kr. = 78 kr.

41 María leggur fyrir 15 krónur á viku í 5 vikur.
Hve mikið á hún eftir það?

5 · 15 kr. = 75 kr.

39 Nemendur teikna peningana, sem Pétur leggur fyrir, og finna hve mikið hann á eftir 5 vikur.
40/41 Nemendur teikna peningana og finna upphæðirnar.

Það sem er skyldast hinni hefðbundnu margföldunaraðferð og því þegar verkefnið er gert áþreifanlegra með peningum er að skipta 12 í 10 + 2. Þá verður annar þátturinn 5 • 10 reitir og hinn 5 • 2 reitir. Svarið verður þá 50 + 10 = 60.



Erfiðari verkefni

Breyta má upphæðunum í verkefnunum á bls. 109 eða bæta tölustaf framan við þær þannig að dæmin verði t.d.:
– 5 • 72
– 6 • 213
– 5 • 415

Raunverkefni

Hvað eru dýrin há?

Á verkefnablaði 4.70 (*Hvað eru dýrin há?*) eru myndir af ýmsum dýrum í dýragarðinum. Nemendur fá upplýsingar um að dýrin séu 10 sinnum stærri eða lengri en á myndinni. Þeir eiga að mæla myndirnar með reglustiku og reikna út hina raunverulegu stærð hvers dýrs.

Hugmyndir og athugasemdir

Fyrstur upp í 1000 (spil)

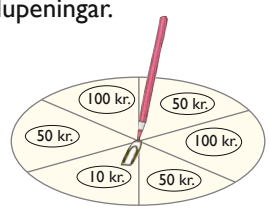
Búnaður: Tveir teningar, ef til vill talnalína 0–1000 á verkefnablaði 3.4 (*Talnalínur 2*) í verkefnahefti Sprota 3a.

Leikmenn kasta tveimur teningum til skiptis. Þeir leggja saman það sem upp kemur á teningunum og margfalda summuna með 10. Þeir skrá niður stigin úr hverju kasti og leggja þau saman jafnóðum. Sá vinnur sem er fyrstur að komast upp í 1000 eða meira.

Leikmenn, sem þess þurfa, geta notað talnalínu til að hoppa á þegar þeir leggja saman stigin.

Hver er ríkastur? (spil)

Búnaður: Teningur, spilaskífa og kennslupeningar.



Leikmenn spila í litlum hópum. Sá sem á leik snýr bréfaklemmunni og kastar teningnum. Spilaskífan segir til um upphæðina en teningurinn ákvarðar hve oft leikmaður fær viðkomandi upphæð.

Leikmenn þurfa að skrifa niður margföldunardæmið sem út kemur í hverjum leik. Þeir geta ýmist skrifað tölurnar, teiknað eða notað kennslupeninga til að hafa yfirlit yfir hve mikið af peningum þeir eiga eftir hverja umferð. Sá vinnur sem er ríkastur eftir t.d. 10 umferðir.

Viðfangsefni

- Kunnátta í margföldunartöflunum bæði í tengslum við margföldun og deilingu

Kennsluleiðbeiningar

▶ Bls. 110 Prófsíða

Nr. 1

Nemendur finna hve kubbarnir eru margir og skrá það sem margföldunardæmi.

Nr. 2

Nemendur skrá svörin við margföldunardæmunum.

Nr. 3

Nemendur skrá svörin við deilingardæmunum.

▶ Bls. 111 Æfingasíða 1

Nr. 42

Nemendur finna fjölda reitanna í rúðunetunum og skrá það sem margföldunardæmi.

Nr. 43

Nemendur finna fjölda depla á teningunum og skrá það sem margföldunardæmi.

Auðveldari verkefni

Á bls. 111 geta nemendur talið einn og einn reit – eða einn og einn depil – til að finna svörin. Eigi nemendur erfitt með að reikna dæmin í prófinu þurfa þeir að æfa slík dæmi enn frekar. Það vekur með þeim þá tilfinningu að þeir ráði við þetta námsefni og er góður grunnur að áframhaldandi vinnu.

En það er einnig afar mikils virði að nemendur þrói með sér skilvirkari lausnaaðferðir, þ.e.a.s. aðferðir sem byggjast ekki eingöngu á talningu. Nemendur þurfa að þjálfast í að telja tvo, þrjá, fjóra, fimm og tíu í einu. Þetta eru þýðingarmestu margföldunartöflurnar. Nemendur þurfa einnig að leysa verkefni þar sem hlutirnir hafa augljóslega verið flokkaðir í minni söfn, t.d.:

- *Skór og skóðastafir mynda söfn með 2 í hverju. (Ég á sex skópör. Hvað eru það margir skór?)*
- *Hjólin á þríhjólum mynda söfn með 3 í hverju. (Í búðinni eru 5 þríhjól. Hvað eru hjólin á þeim mörg?)*
- *Fætur á mörgum dýrum mynda söfn með 4 í hverju. (7 hestar – hvað eru hófarnir margir?)*
- *Hendur og fimmkallar mynda söfn með 5 í hverju. (Hér eru sex fimmkallar. Hvað eru það margar krónur?)*

Í námsefni Sprota 3 eru mörg hentug verkefni.

Erfiðari verkefni

Þættir á fullri ferð (spil)

Búnaður: Hundraðtafla (verkefnablað 4.58 (*Hundraðtafla*)).

Spilið er fyrir tvo leikmenn. Leikmaður 1 velur að eigin ósk slétta tölu á spilaborðinu sem hann annaðhvort krossar yfir eða leggur spilapening á. Leikmaður 2 velur tölu sem er annaðhvort þáttur í tölu leikmanns 1 eða margfeldi af henni.

Dæmi: Fyrsta talan, sem verður fyrir valinu, er 18. Þá getur næsti leikmaður valið einhverja af eftirfarandi tölum:

Þættir í 18: 1, 2, 3, 6, 9 (búið er að velja 18!).

Margfeldi af 18: 36 (þ.e. 2 • 18), 54, 72, 90.

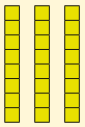
Sá leikmannanna tapar sem er fyrri til að lenda í þeirri stöðu að geta ekki krossað yfir tölu á spilaborðinu.

Dæmi: Leikmaður velur 49 (sem er þáttur í 98). Þar sem búið er að velja tölurnar 1, 7 og 98 getur hinn leikmaðurinn ekki valið fleiri tölur

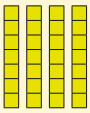
Próf

1 Hve margir kubbar?

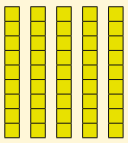
4 · 6 = 24



3 · 8 = 24



4 · 7 = 28



5 · 9 = 45

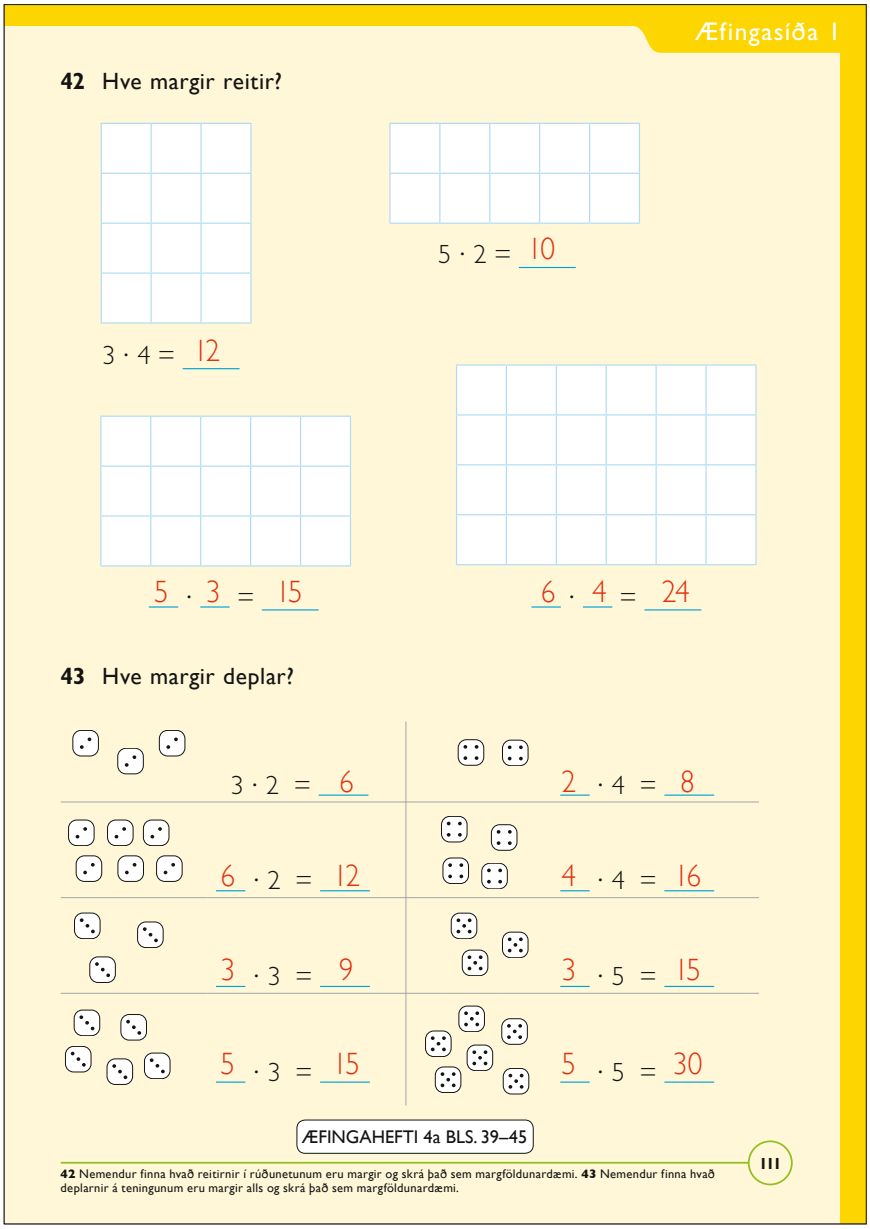
2 Reiknaðu dæmin.

4 · 3 = 12	5 · 5 = 25	6 · 6 = 36
4 · 2 = 8	8 · 5 = 40	10 · 8 = 80
5 · 4 = 20	3 · 7 = 21	9 · 9 = 81
6 · 3 = 18	9 · 4 = 36	7 · 5 = 35

3 Reiknaðu dæmin.

10 : 2 = 5	20 : 5 = 4	9 : 3 = 3
12 : 3 = 4	12 : 4 = 3	16 : 4 = 4
8 : 2 = 4	6 : 2 = 3	30 : 5 = 6
15 : 3 = 5	25 : 5 = 5	40 : 5 = 8

110 5 • Margföldun og deiling



sem uppfylla skilyrðin. Hann má því ekki velja nýja tölu og tapar leiknum.

Afbrigði af leiknum: Auðveldara afbrigði af þessum leik er að nota spilaborð með tölunum 1–50 í staðinn fyrir hundraðtöflu (sjá t.d. bls. 67 í nemendabókinni).

Raunverkefni

Jatsí

Búnaður: Fimm teningar og jatsí-eyðublað fyrir hvern nemendahóp (sjá verkefnablað 3.19 (*Jatsí-blað*) í verkefnahefti Sprota 3a).

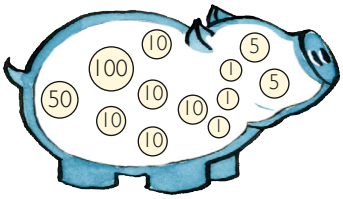
Nemendur spila fyrri hlutann af þessu spili. Allir nemendur skrá sínar niðurstöður á jatsí-eyðublaðið þar sem einn reitur er fyrir töluna 1 á teningnum, annar reitur fyrir töluna 2 og þannig allt upp í töluna 6.

Leikmenn kasta til skiptis öllum teningunum í einu en hver leikmaður má kasta þrisvar í hverri umferð. Eftir fyrsta kastið ákveður leikmaður hvaða tölu hann hyggst safna í þessari umferð. Hann leggur til hliðar teningana þar sem viðkomandi tala kemur upp, kastar hinum teningunum aftur og leggur til hliðar teningana með réttri tölu; leikmaður kastar svo í þriðja skiptið teningunum eða teningnum sem eftir er. Síðan finnur hann summu teninganna sem eru með réttri tölu og skrifar hana í réttan reit á jatsí-eyðublaðinu.

Eftir sex umferðir er búið að fylla alla reitina út. Sá vinnur sem er með hæstu heildarsummuna.

Sparibaukurinn (spil)

Búnaður: Blað, kennslupeningar, teningur og ef til vill spilaskífa.



Spilið er fyrir tvo leikmenn. Hvor þeirra á að teikna stóran sparibauk á blað. Í sparibaukana leggja leikmenn hundraðkall, fimmtíukall, fimm tíkalla, tvo fimmkalla og þrjá krónupeninga (sjá verkefnablað 59–61 (*Myntir 1–3*) í verkefnahefti Sprota 2b).

Leikmenn kasta tveimur teningum og margfalda saman tölurnar sem upp koma. Einnig má nota spilaskífu með hærri tölum eða láta töluna 1 á teningnum tákna 7, töluna 2 tákna 8 og töluna 3 tákna 9.

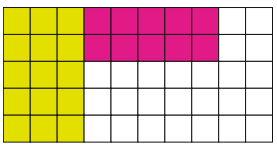
Sá sem á leik fær upphæðina, sem svarið segir til um, frá hinum leikmanninum. Ef upp koma t.d. tölurnar 5 og 4 á leikmaður að fá 4 • 5 = 20 kr. frá hinum leikmanninum.

Markmiðið er að tæma sparibauk andstæðingsins. Annaðhvort spila leikmenn þar til annar þeirra situr eftir með tóman sparibauk (sem getur tekið alllangan tíma) eða þeir koma sér saman um hve langan tíma skal spila, t.d. 10 mínútur. Sá vinnur sem á meiri peninga í sparibauknum sínum þegar tíminn er útrunninn.

Búa til rúðunet (spil)

Búnaður: Tveir teningar og rúðunet (10 x 10 reitir).

Hver leikmaður hefur sitt rúðustrikaða blað með 100 reitum. Leikmenn kasta tveimur teningum til skiptis. Teningarnir sýna hve stóran hluta af 100 reita rúðunetinu leikmaðurinn á að lita eftir hvert kast. T.d. ef upp koma á teningunum tölurnar 3 og 5 á leikmaðurinn að lita 15 reiti sem mynda rétthyrning.



Sá vinnur sem hefur litað stærra svæði eftir t.d. 10 köst.

Viðfangsefni

- Kunnátta í margföldunartöflunum bæði í tengslum við margföldun og deilingu
- Tengsl milli margföldunar og deilingar

Kennsluleiðbeiningar

▶ Bls. 112 Æfingasíða 2

Nr. 44

Nemendur finna töluna sem er á bak við skýið. Beina þarf athyglinni að tengslum margföldunar og deilingar. Svarið við öðru dæminu er 4 vegna þess að 3 • 4 = 12 og 12 : 3 = 4.

- *Hvert er svarið við öðru dæminu? (4, af því að 3 • 4 = 12.)*
- *Hvaða tvö deilingardæmi tengjast dæminu 3 • 4 = 12? (12 : 3 = 4 og 12 : 4 = 3.)*

Nr. 45

Nemendur skipta peningunum jafnt og skrá svörin.

Nr. 46

Nemendur reikna deilingardæmin.

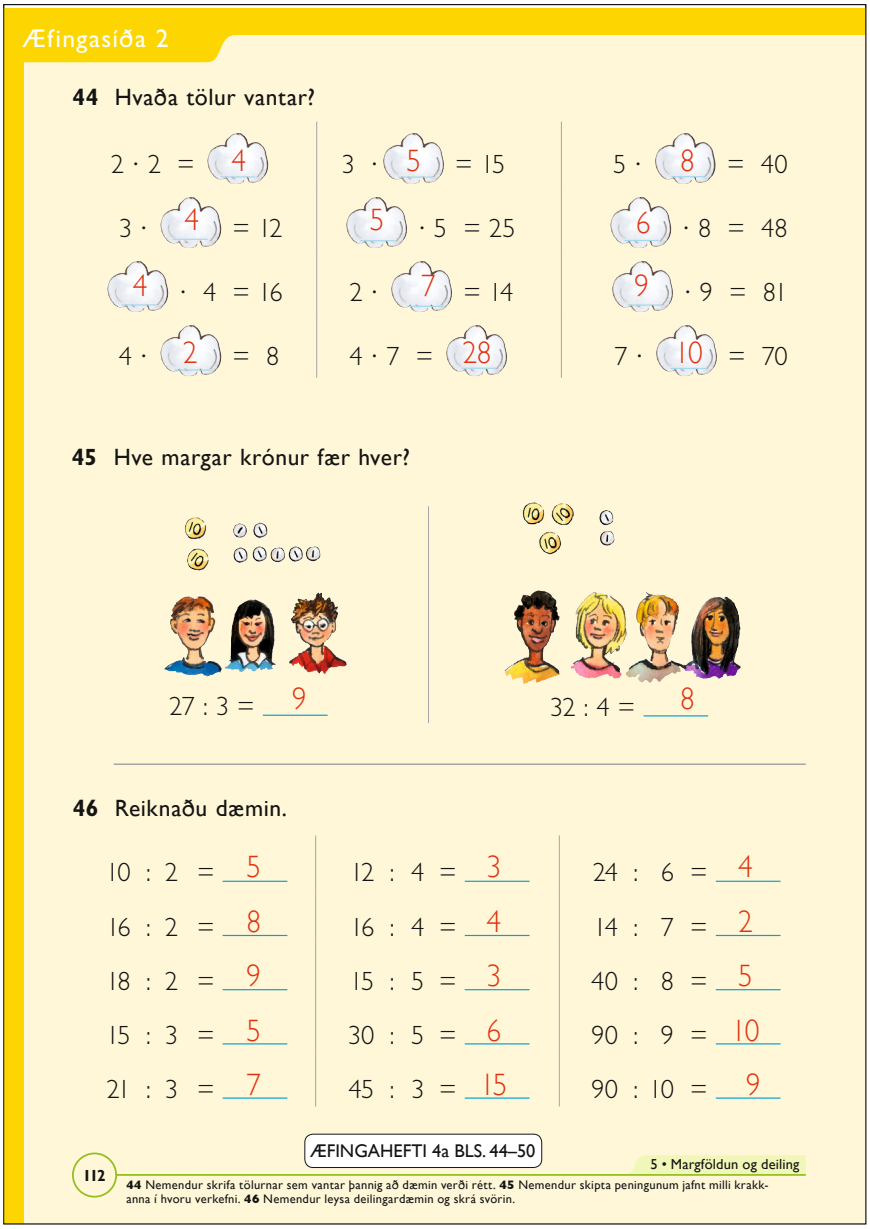
▶ Bls. 113 Við vinnum saman?

Nr. 47

Nemendur kasta tveimur teningum. Þeir skrá tölurnar á strikin þannig að þar verði ein tveggja stafa tala, þar sem fyrri tölustafurinn er 1, sem síðan skal margfalda með eins stafs tölunni á hinum teningnum. Nemendur ákveða sjálfir hvernig þeir leysa þessi dæmi.

Auðveldari verkefni

Verkefnið á bls. 113 verður auðveldara ef nemendur hugsa um tölurnar sem peninga. Ef dæmið er 13 • 5 geta þeir teiknað tíkall og þrjá krónupeninga. Síðan á að margfalda peningana með 5. Nemendur geta þá teiknað peningana fjórum sinnum í viðbót, notað tölustafi í staðinn fyrir að teikna peningana eða reiknað í huganum. Burtséð frá því hvaða aðferð þeir velja þá verður svarið fimm tíkallar og 3 • 5 = 15 krónupeningar, þ.e.a.s. 65 krónur.



Æfingasíða 2

44 Hvaða tölur vantar?

2 · 2 = 4	3 · 5 = 15	5 · 8 = 40
3 · 4 = 12	5 · 5 = 25	6 · 8 = 48
4 · 4 = 16	2 · 7 = 14	9 · 9 = 81
4 · 2 = 8	4 · 7 = 28	7 · 10 = 70

45 Hve margar krónur fær hver?

27 : 3 = 9

32 : 4 = 8

46 Reiknaðu dæmin.

10 : 2 = 5	12 : 4 = 3	24 : 6 = 4
16 : 2 = 8	16 : 4 = 4	14 : 7 = 2
18 : 2 = 9	15 : 5 = 3	40 : 8 = 5
15 : 3 = 5	30 : 5 = 6	90 : 9 = 10
21 : 3 = 7	45 : 3 = 15	90 : 10 = 9

ÆFINGAHEFTI 4a BLS. 44–50

112 5 • Margföldun og deiling

44 Nemendur skrifa tölurnar sem vantar þannig að dæmin verði rétt. **45** Nemendur skipta peningunum jafnt milli krakkanna í hvoru verkefni. **46** Nemendur leysa deilingardæmin og skrá svörin.

Þessu verkefni má breyta í spil þar sem keppst er um að fá stærsta svarið eftir fimm umferðir.

- *Gerum ráð fyrir að við fáum töluna 3 og 5. Hvernig er þá best að skrifa tölurnar til að fá stærsta svarið? Eða skiptir það kannski ekki máli hvernig tölurnar eru skrifaðar? (Nemendur kanna hvaða aðferð borgar sig. 13 • 5 = 65 en 15 • 3 = 45. Það mun alltaf borga sig að setja minni töluna við tuginn og stærri töluna á seinna strikið.)*

Erfiðari verkefni

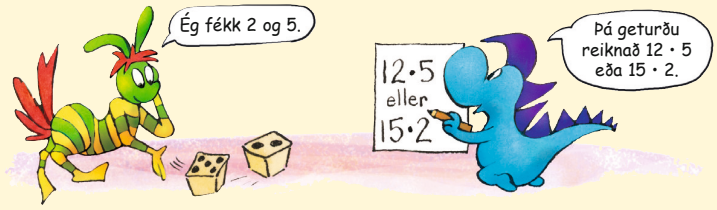
Við bls. 112

Í fyrra dæminu í verkefni 45 má bæta við hundraðkalli og strika yfir einn krónupeninginn. Þá verður dæmið þannig: 126 : 3. Í síðara dæminu má leggja við einn hundraðkall þannig að dæmið verði: 132 : 4.

Við bls. 113

Nemendur nota spilið á bls. 113 með breyttum reglum:

Leikmenn spila hver gegn öðrum í minni eða stærri hópum. Þeir kasta teningi til skiptis en allir leikmenn nota hvert teningskast. Þeir ákveða sjálfir á hvaða strik þeir skrá hvert teningskast. Eftir tíu köst hafa þeir fyllt út í öll auðu strikin. Þá reiknar hver fyrir sig margföldunardæmin sín fimm og skráir svörin. Að lokum leggja leikmenn saman svörin fimm. Sá vinnur sem hefur stærstu summuna.



47 Kastaðu tveimur teningum.
Skráðu á strikin fyrir aftan tölustafinn 1 hvað deplarnir eru margir og reiknaðu dæmin.
Gerðu þetta fimm sinnum og leggðu saman svörin.
Hver fær hæstu summuna?

Reiknaðu hér

1 ____ · ____ = ____

1 ____ · ____ = ____

1 ____ · ____ = ____

1 ____ · ____ = ____

1 ____ · ____ = ____

47 Nemendur kasta tveimur teningum og skrá það sem upp kemur á strikin, aðra töluna við hliðina á tölustafnum 1. Þá kemur fram margföldunardæmi þar sem fyrri talan er tveggja stafa tala, sem byrjar á 1, og hin síðari eins stafs tala. Síðan reikna nemendur dæmin.

Raunverkefni

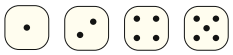
Verkefnablöð af mismunandi þyngdarstigum

Á verkefnablöðum 3.21–3.32 (*Búa til ferninga 1–4, Heilabrot 1, Fylla slönguna 1–2, Deila með 3, Deila með 4, Deilingarvélmenni, Deilingarspilið, Hvað er afgangs?, Heilabrot 2*) í verkefnahefti Sprota 3a, svo og á verkefnablöðum 4.50–4.66 (*Heilabrot 8–13, Pílukast 2–3, Hundraðtafla, Margföldunartöflur, Punktamyndir 1–4, Eyðublöð fyrir dómínóspjöld, Dómínóspjöld 1–3, Safna reitum (spil)*) eru margs konar verkefni og þrautalausnir af mismunandi þyngdarstigi sem fela öll í sér margföldun og deilingu.

Hver kemst næst 30? (spil)

Búnaður: Fjórir teningar handa hverjum hópi.

Leikmenn kasta fjórum teningum. Þeir búa til eitt eða fleiri dæmi þannig að svarið verði sem næst 30. Nota á alla teningana fjóra. Dæmi:



4 + 2 = 6
6 · 5 = 30
30 · 1 = 30

Búa þarf til stigareglur eftir því hve margir leikmennirnir eru. Ef einungis tveir spila saman fær sá sem kemst næst 30 eitt stig. Ef þrír leikmenn spila saman getur sá sem kemst næst 30 fengið 3 stig og sá sem er næstnæstur 30 fær 1 stig. Spilaðar eru 10 umferðir og stigin lögð saman. Sá vinnur sem fær flest stig.

Einnig geta leikmenn spilað *Safna reitum* (sjá verkefnablað 4.66 (*Safna reitum*) sem lýst er á bls. 97 í þessari bók.)

Dómínó

Búnaður: Spjöld með margföldunardæmum.

Ég á 40!	Ég á 63!
Hver á 7 • 9?	Hver á 8 • 7?

Spjöldin þurf að vera jafn mörg og nemendurnir í hópnum. Á spjöldunum þarf að standa eitt svar úr margföldunartöflu og eitt dæmi. Eftirfarandi er lýsing á slíku dómínói:

Einn nemandi byrjar og hann les upphátt dæmið sem stendur á spjaldinu hans, t.d.: „Hver á 5 • 8?“

Nemandinn, sem er með spjaldið með svarinu 40, svarar: „Ég er með 40.“ Þar næst les hann dæmið á spjaldinu sínu: „Hver á 7 • 9?“

Nú svarar nemandinn sem er með 63. þannig heldur dóminóið áfram þar til allir nemendurnir hafa svarað og lesið upp dæmin sín. Ef allir gera þetta rétt á sá sem hóf leikinn að hafa síðasta svarið.

Á verkefnablaði 4.64 (*Eyðublað fyrir dóminóspjöld*) er form fyrir spjöldin. Á þau má skrifa tölur að vild. Spjöldin má að sjálfsögðu einnig nota til að þjálfa aðrar reikniaðgerðir.

Hugmyndir og athugasemdir

6 Samhverfa og mynstur

Í þessum kafla læra nemendur um flutninga í hnitakerfi, þ.e.a.s. um spegilsamhverfu, snúningsamhverfu og hliðrun. Nemendur eiga að geta séð hvort um spegilsamhverfu er að ræða, bent á eða teiknað spegilása – einnig í myndum þar sem eru fleiri en einn spegilás – og búið til og fundið samhverf mynstur.

Nemendur læra að búa til og lýsa rúmfræðilegum mynstrum. Enn fremur læra þeir um horn í tengslum við snúning með áherslu á 90°, 180°, 270° og 360° horn.

Viðfangsefni

- Rúmfræðileg mynstur í skreytingum
- Spegilsamhverfa

Búnaður

- Litblýantar, reglustika
- Ljósrit af bls. 115, verkefnablað 4.73 (*Samhverfa*)

Kennsluleiðbeiningar

▶ Bls. 114

Samræðumynd

Kennari og nemendur ræða saman um samhverfu, rúmfræðilegar myndir og form, svo og mynstur. Með *spegilsamhverfu* er átt við það að mynd fellur í sjálfa sig ef hún er spegluð um spegilás. Myndin er þá samhverf um spegilásinn. Ræðið við nemendur um spegilsamhverfu sem sjá má á myndinni. Kennari reynir að fá nemendur til að lýsa því sem er einkennandi við t.d. myndirnar í glugganum. Smám saman munu nemendur geta séð að myndirnar beggja megin við lóðréttu miðlínuna eru samhverfar. Lóðrétta línan kallast spegilás. Bendið nemendum á að spegilás getur verið ýmist lóðréttur, láréttur eða á ská.

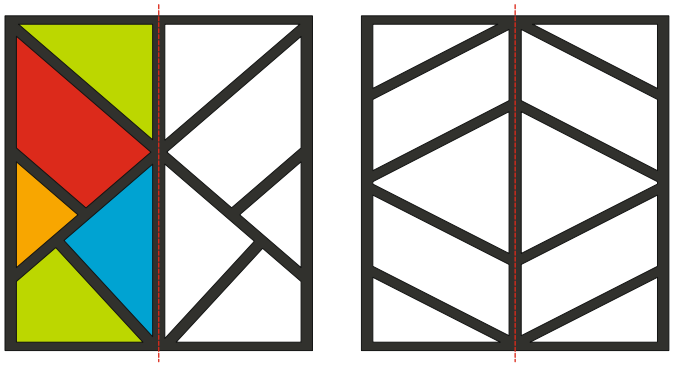
- *Vill einhver lýsa stóra mynstrinu eða myndinni sem hangir í glugganum? (Mynstrið öðrum megin við miðlínuna er spegilmynd af mynstrinu hinum megin. Mynstrið er búið til úr ferhyrningum og þríhyrningum.)*
- *Munið þið hvað það var kallað þegar myndin öðrum megin við spegilás er spegilmynd af hinni? (Samhverfa – myndirnar eru samhverfar.)*
- *Sjáið þið eitthvað annað á myndinni sem er samhverft?*
- *Hvar er spegilásinn í minni myndinni í glugganum? (Hér eru fjórir spegilásar, einn lóðréttur, annar láréttur og tveir á ská (hornalínurnar).)*
- *Munið þið eftir einhverju öðru sem er samhverft? Sjáið þið eitthvað hér í kennslustofunni?*
- *Hvaða rúmfræðiform sjáið þið á myndinni? (Ferhyrninga eins og rétthyrninga, ferninga og samsíðunga, svo og þríhyrninga og hringi.)*
- *Hvað eru Skrípó og Skrípólína að gera? (Þau búa til mynstur með ýmiss konar rúmfræðiformum. Mynstrið er líka samhverft.)*

Hægt er að sýna spegilsamhverfu í mynd með því að setja spegil á spegilásinn. Ef myndin í speglinum er alveg eins og myndin undir speglinum þá er upphaflega myndin samhverf. Litlir handspeglar henta vel til þessara nota.

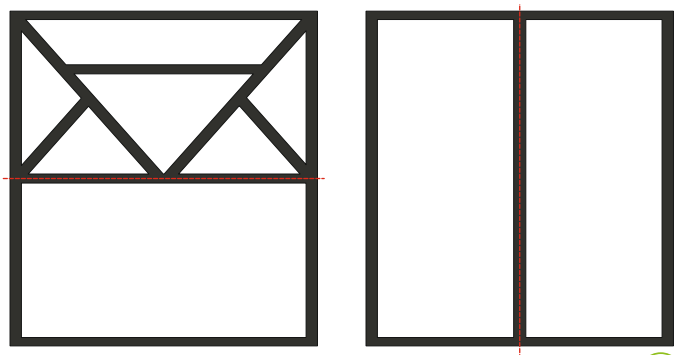
Það getur verið heppilegt að sýna nokkrar myndir sem eru ekki samhverfar. Einnig þarf að sýna nemendum myndir þar sem myndum hefur verið hliðrað.

Stundum er talað um *eins* myndir í rúmfræði. Tvær myndir eru eins ef þær eru einslaga og jafn stórar þótt annarri hafi verið snúið, hliðrað eða hún spegluð. Þannig eru tvær myndir

1 Speglaðu hvora mynd um spegilásinn. Litaðu.



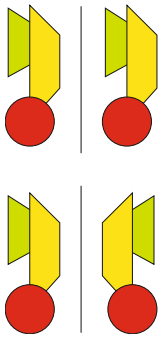
2 Búðu til samhverf mynstur.



115

1 Nemendur lita reitina þannig að hvor mynd verði samhverf um spegilásinn.
2 Nemendur teikna svæði í myndirnar. Þeir lita reitina þannig að hvor mynd verði samhverf.

eins ef hægt er að klippa þær út og láta þær falla hvora ofan í aðra.



- *Hvað er líkt og hvað er ólíkt með þessum myndum? (Efri myndin: Vinstri myndinni hefur verið hliðrað yfir línuna. Ekki er um spegilmynd að ræða en myndirnar eru eins. Neðri myndin: Myndirnar beggja megin við spegilásinn eru spegilmynd hvor af annarri og þær eru eins.)*

▶ Bls. 115

Nr. 1

Nemendur spegla vinstri hluta fyrstu myndarinnar um lóðrétta spegilásinn yfir á hægri hliðina. Það þýðir að nemendur lita myndina þannig að hún verði spegilsamhverf. Í hægri myndinni geta nemendur látið nægja að búa til mynd sem er spegilsamhverf, annaðhvort lárétt eða lóðrétt, eða mynd sem er samhverf í báðar áttir.

- *Hvers vegna er myndin þín spegilsamhverf? (Vegna þess að myndin er eins báðum megin við spegilásinn og annar hluti hennar er spegilmynd af hinum.)*

Nr. 2

Nemendur draga fyrst svört, breið strik og mynda samhverft mynstur eins og í verkefni nr. 1. Síðan lita þeir myndina þannig að hún verði samhverf.

Auðveldari verkefni

Nemendur nota handspegil til að kanna hvort um samhverfa mynd er að ræða eður ei. Ef spegillinn er settur upp á rönd ofan á spegilásinn og honum síðan hallað örlítið mun myndin, sem spegluð er, og myndin í speglinum sameiginlega sýna sömu mynd og upphaflegu heilu myndina.

Erfiðari verkefni

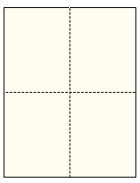
Kennari hvetur nemendur til að búa til samhverfar myndir, bæði um lárétta og lóðrétta spegilása. Sjá einnig í kaflanum *Raunverkefni*.

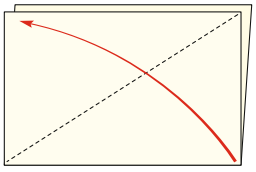
Raunverkefni

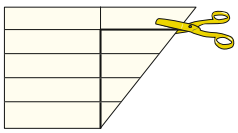
Gluggaskraut

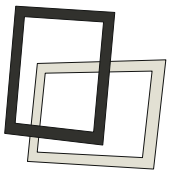
Búnaður: Skæri, reglustika, silkipappír, svartur pappi (eða þykkur pappír).

Nemendur búa til myndir til að hengja til skrauts í gluggana, sjá bls. 115. Hver nemandi þarf að fá svartan ramma, sem búinn er til úr pappa-renningum eða renningum úr þykkum pappír, sjá leiðbeiningar hér á eftir um gerð slíkra ramma.









Nemendur búa til svarta mynstrið með papparenningunum. Best er útbúa renningana fyrir fram og skera þá með með blaðskurðarhníf („dúkahníf“) en þá verða renningarnir ef til vill beinni en þegar nemendur klippa með skærum. Yfir reitina milli papparenninganna er síðan límdur silkipappír þannig að hin endanlega mynd verði spegilsamhverf, ýmist lárétt eða lóðrétt eða bæði lárétt og lóðrétt.

Viðfangsefni

- Spegilsamhverfa: Að sýna fram á að spegilásar eru til staðar og búa til spegilsamhverfar myndir
- Að spegla myndir

Búnaður

- Reglustika
- Punktablöð (ljósritunarblað 9 (*Punktablað*) aftast í þessari bók).

Kennsluleiðbeiningar

▶ Bls. 116

Nr. 3

Nemendur teikna spegilása í allar myndirnar. Nemendum skal bent á að í sumum tilvikum kunna að vera fleiri en einn spegilás.

Síðasta myndin er einnig *snúningssamhverf* en það merkir að myndunum má snúa um miðpunkt um ákveðnar gráður eða horn. Eftir slíkan snúning lítur myndin nákvæmlega eins út og upphaflega myndin.

Í 5. og 7. bekk verður snúningur aftur tekinn fyrir; því er ekki nauðsynlegt að leggja mikla áherslu á hann á þessu stigi.

▶ Bls. 117

Ef pinnabretti eru tiltæk er sjálfsagt að nota þau með teygjum áður en verkefni bókarinnar eru tekin fyrir. Sjá nánari lýsingu í kaflanum *Erfiðari verkefni og raunverkefni.*

Benda þarf nemendum á að hægt er að spegla alls kyns myndir um spegilás. Niðurstaðan verður þá sú að upprunalega myndin og spegilmyndin munu saman mynda samhverfa mynd. Um þetta fjalla einmitt verkefnin á þessari blaðsíðu. *Speglun* er athöfn sem við framkvæmum en *spegilsamhverfa* er ákveðinn eiginleiki myndar.

Á bls. 116 eru spegilsamhverfar myndir. Það þýðir að ef við speglum þær um spegilásinn verður niðurstaðan nákvæmlega sama myndin og hin upphaflega.

Nr. 4

Nemendur spegla myndirnar um rauðu spegilásana með því að teikna myndina, sem fyrir er, hinum megin

við spegilásana þannig að nýja myndin verði spegilsamhverf um rauða strikið, þ.e. spegilásinn.

Góð ábending til nemenda er að telja hve langt frá spegilásnum ákveðnir punktar myndanna eru og gera hið sama þegar spegilmyndin er teiknuð.

Nr. 5

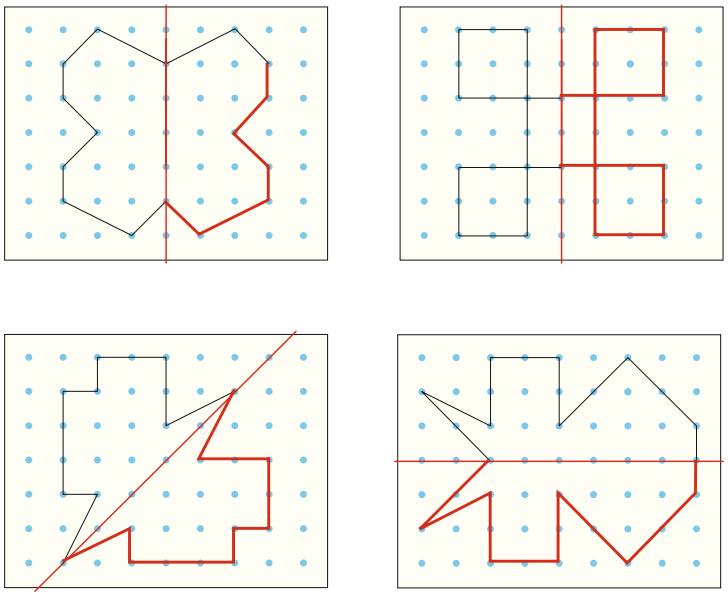
Nemendur teikna mynd öðrum megin við rauða spegilásinn. Síðan teikna þeir spegilmyndina hinum megin.

Auðveldari verkefni

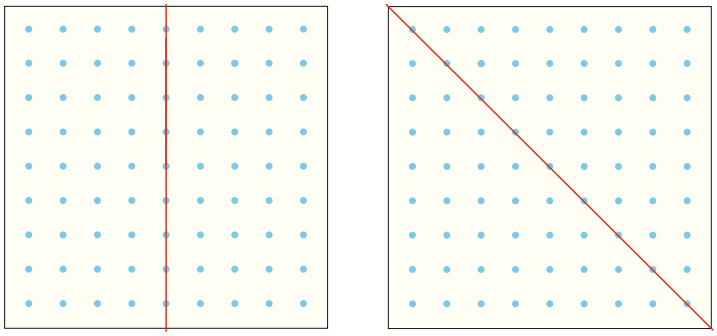
Nota má handspegla til að ganga úr skugga um hvort um spegilsamhverfu er að ræða. Speglinum er komið fyrir upp á rönd ofan á spegilásnum og látinn halla ofurlítið. Myndin er spegilsamhverf ef annar helmingur myndarinnar ásamt myndinni í speglinum er sams konar mynd og upphaflega myndin.

Verkefnin á bls. 117 geta reynst einhverjum nemendum óþægur ljár í þúfu. Þeir þurfa þá að fá tækifæri til að fást enn frekar við speglunarverkefni á áþreifanlegan hátt; til dæmis geta þeir búið til samhverf mynstur með rúmfræðimyndum úr pappa sem þeir líma á blað. Á verkefnablöðum 46 (*Þríhyrningur – Ferhyrningur – Hringur*) og 48 (*Reglulegir marghyrningar*) í verkefnahefti Sprota 2a eru margs konar rúmfræðiform sem ljósrita má á litapappír. Nemendur munu einnig hafa mikið gagn af að vinna þessi verkefni á pinnabretti eins og lýst er í kaflanum *Erfiðari verkefni og raunverkefni* hér á eftir.

4 Speglaðu myndirnar um spegilásinn.



5 Teiknaðu myndir. Speglaðu þær um spegilásinn.



4 Nemendur spegla hverja mynd um rauða spegilásinn. **5** Nemendur teikna mynd öðrum megin við spegilásinn og teikna síðan spegilmyndina hinum megin.

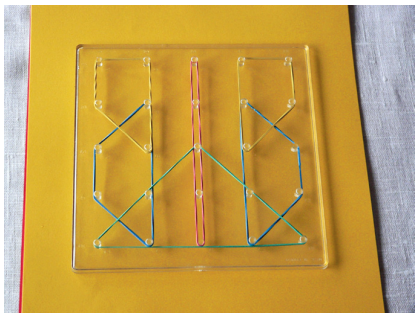
Annar möguleiki er að láta nemendur nota punktablað (ljósritunarblað 9 (*Punktablað*) aftast í þessari bók). Þá teikna þeir fyrst mynd, brjóta blaðið og búa þannig til spegilás. Þannig eiga þeir auðveldara með að sjá hvar á að teikna spegilmyndina.

Einnig skal bent á verkefnablöð 76–78 (*Samhverfar myndir 1–3*) í verkefnahefti Sprota 2b en þar má finna einfaldari samhverfuverkefni.

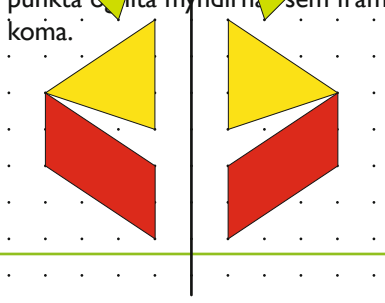
Erfiðari verkefni og raunverkefni

Samhverfa á pinnabretti

Nemendur eiga að búa til samhverfar myndir með því að nota teygjur í mismunandi litum til að setja á naglana.



Ef til vill má nota punktablað og láta nemendur gera tilraunir með því að nota einn spegilás, tvo spegilása o.fl. Nemendur eiga að framkalla speglun bæði með því að draga strik milli punkta og líta myndirnar sem fram koma.



Lýsa mynd

Búnaður: Ferningar, u.þ.b. 8 x 8 cm^2, annaðhvort með eða án punkta, sjá verkefnablöð 4.71 (*Ferningar með punktum*) og 4.72 (*Ferningar*).

Nemendur vinna saman tveir og tveir. Þeir hafa tvo ferninga hvor og byrja á því að teikna spegilás á miðju beggja ferninganna, lárétt, lóðrétt eða á ská. Á öllum ferningunum þurfa að vera sams konar spegilásar. Annar nemandinn teiknar mynd á annan helming eins ferningsins án þess að hinn nemandinn sjái myndina. Myndirnar geta t.d. verið svipaðar þeim sem eru í verkefni nr. 4 á bls. 117.

Nemandi A lýsir nú hvernig myndin hans er fyrir nemanda B og sá síðarnefndi reynir að teikna hana á tóman ferning. Síðan skipta þeir um hlutverk. Nemandi B lýsir sinni mynd og nemandi A reynir að teikna hana á tóma ferninginn. Síðan bera þeir saman niðurstöðurnar.

Að lokum teikna nemendurnir spegilmyndina hinum megin við spegilásana á báðum ferningunum sínum þannig að myndirnar verði spegilsamhverfar.

Samþætting við kristin fræði, siðfræði og trúarbragðafræði

Nemendur geta leitað að samhverfu í nærumhverfinu. Það má gjarnan tengja við kennslu í kristnum fræðum, siðfræði og trúarbragðafræði með því að leita að samhverfu í trúartáknum; einnig í arktitektúr. Á verkefnablaði 4.74 (*Teikna spegilása*) eru nokkur tákn úr islamskri list þar sem nemendur eiga að finna spegilása.

Viðfangsefni

- Spegilsamhverfa, myndir sem eru samhverfar um fleiri en einn spegilás
- Að lýsa samhverfu í hringjum og marghyrningum

Búnaður

- Reglustika, litblýantar.
- Ef til vill ljósrit af bls. 118 og 119 (verkefnablöð 4.76 (*Lita samhverft mynstur*) og 4.77 (*Teikna alla spegilásana*)

Kennsluleiðbeiningar

▶ Bls. 118

Nr. 6

Nemendur lita myndirnar þannig að þær verði samhverfar um lárétta og lóðrétta spegilásinn. Nemendur þurfa að nota litina sem gefnir eru upp.

- *Skiptir máli um hvorn spegilásinn myndin er spegluð fyrst, þann lárétta eða þann lóðrétta,? (Nei, niðurstaðan verður sú sama.)*

Nr. 7

Nemendur velja sjálfir litina en þeir eiga eftir sem áður að búa til mynstur sem er samhverft bæði um lárétta og lóðrétta spegilásinn.

▶ Bls. 119

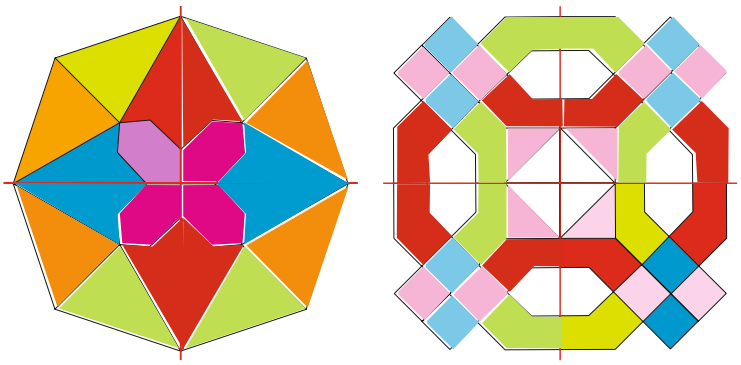
Nr. 8

Kennari rifjar upp með nemendum heitin á rúmfræðiformunum áður en þeir byrja á því að teikna spegilása í myndirnar.

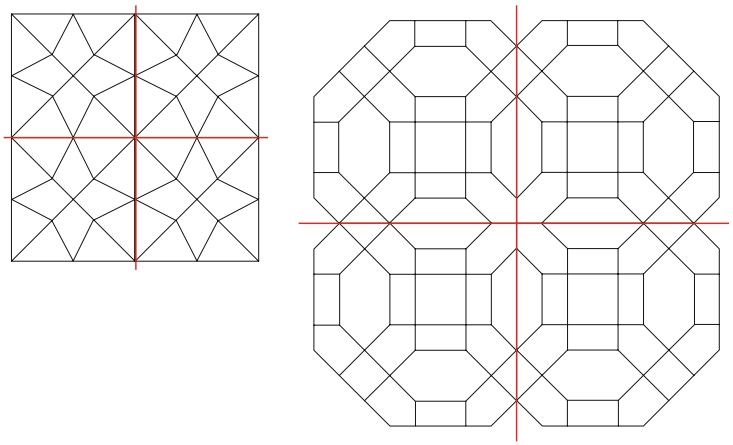
Nemendur eiga að teikna alla spegilása sem þeir geta fundið í rúmfræðiformunum. Þeir skrá síðan fjölda spegilása hverrar myndar á bláu strikin.

Í hring eru óendanlega margir spegilásar því allar línur, sem fara í gegnum miðju hringsins, eru spegilásar.

6 Litaðu samhverft mynstur.



7 Litaðu samhverft mynstur. Veldu litina.



6 Nemendur spegla hvora mynd um báða spegilásana.
7 Nemendur lita mynstur og spegla myndirnar um báða spegilásana. Nemendur velja sjálfir litina.

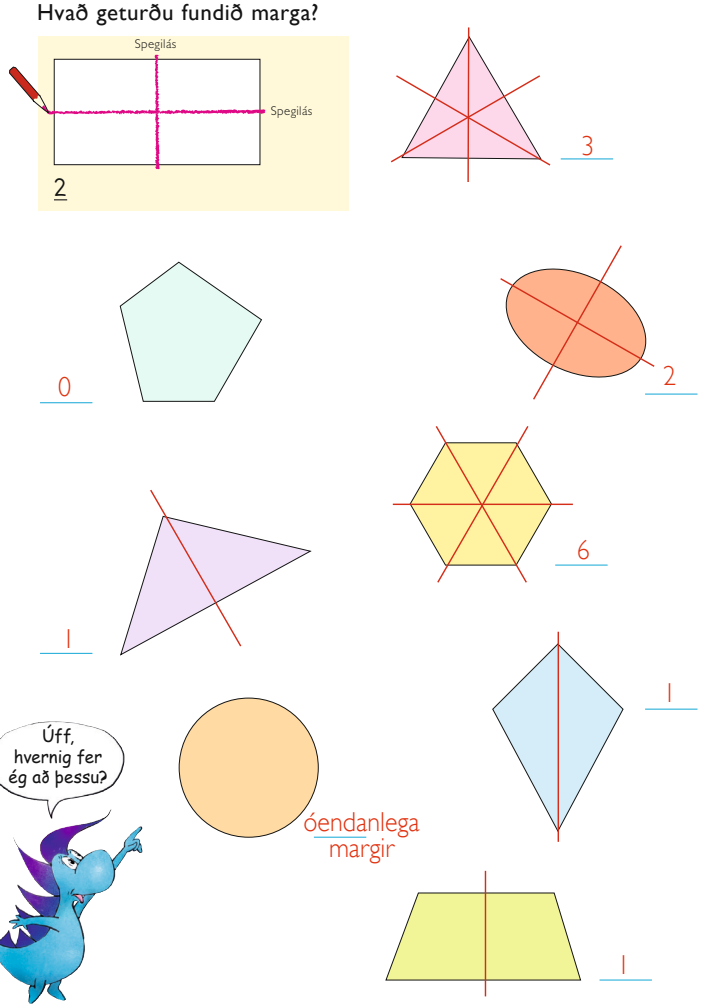
Auðveldari verkefni

Nemendur fást sem allra mest við áþreifanleg verkefni. Í staðinn fyrir að vinna fleiri verkefni sem felast í að finna marga spegilása má láta einhverja nemendur búa til fleiri samhverfar myndir, t.d. myndir sem þeir klippa út úr litapappír og líma á hvítt blað. Nemendur líma útklipptu bútana þannig að út komi samhverft mynstur á hvítu blaði, sjá myndina hér á eftir:

Samhverfa á bökunarpappír

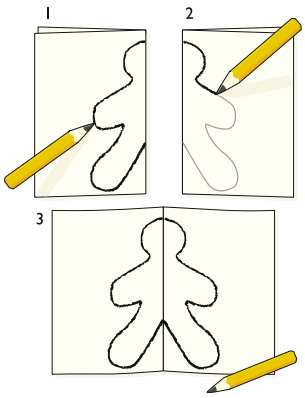
Nemendur brjóta bökunarpappír í tvo jafna hluta. Brotið myndar þá spegilásinn. Nemendur teikna mynd á helming blaðsins með blýanti. Nú er blaðið opnað og brotið aftur en að þessu sinni í hina áttina þannig að myndin verði innan í hinu brotna blaði. Þá teikna nemendur á þann helming sem ekki hefur verið teiknað á áður með því að fara ofan í blýantsteikninguna sem sést í gegn. Þegar blaðið er síðan opnað sést teikningin í gegn og jafnframt að um spegilmynd af upphaflegu myndinni er að ræða. Spegilmyndin verður líklega nokkuð dauf þannig að gott er að teikna ofan í hana til að fá fram skýra mynd.

8 Teiknaðu alla spegilásana sem þú getur fundið.
Hvað geturðu fundið marga?



8 Nemendur teikna alla spegilásana í hverja mynd. Nemendur skrifa hvað spegilásar hverrar myndar eru margir.

119



Erfiðari verkefni

Samhverfuheilabrot

Á verkefnablaði 3.33 (*Heilabrot 2 – Samhverfa*) í verkefnahefti Sprota 3a er þraut þar sem nemendur eiga að klippa út fjóra ferninga og leggja þá hlið við hlið þannig að þeir verði spegilmynd hver af öðrum.

Nemendur geta búið til svipuð verkefni hver fyrir annan. Fyrst teikna þeir samhverft mynstur, síðan klippa þeir það í búta og láta bekkjarfélaga sinn raða því saman aftur.

Raunverkefni

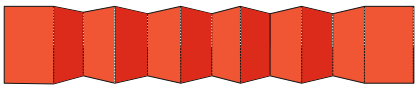
Stærðfræðilegt verkstæði

Nemendur búa til skreytingar, t.d. eins og einhverjar þeirra sem eru á samræðumyndinni á bls. 114. Þeir ganga úr skugga um hvort skreytingarnar hafa spegilása eður ei.

Keðjur

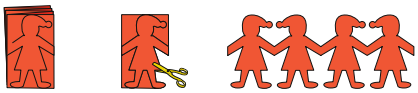
Kennari útbýr pappírsrenning handa hverjum nemanda. Hann þarf að vera 8–12 cm breiður og 50–80 cm langur. Gott er að nota glanspappír eða venjulegan litaðan pappír. Einnig má nota eitt A4-blað handa hverjum nemenda, klippa það í tvennt eftir miðjunni og búa til renning sem er um 60 x 10 cm með því að líma hlutana saman.

Nemendur brjóta nú pappírsrenninginn eins og harmoniku, þannig:



Allir bútarnir í „harmonikunni“ eiga að vera jafn stórir. Þetta má gera með því að byrja með fyrsta bútinn og bretta síðan áfram þannig að hinir bútarnir verði jafn stórir. Þá er líklegt að klippa þurfi smávegis af síðasta bútnum. Einnig má gera þetta þannig að brjóta fyrst renninginn í miðjunni, síðan aftur í miðjunni og í þriðja sinn í miðjunni. Síðan taka nemendur renninginn í sundur þannig að allir hinir átta jafn stóru bútar hans komi í ljós, Loks brjóta nemendur renninginn saman aftur eins og sést á myndinni hér á eftir.

Nemendur teikna mynd á efsta bútinn. Hún þarf að ná alveg út að brún.



Nú klippa nemendur kringum myndina. Til þess að tryggja að myndin hangi saman, þ.e. myndi keðju, má ekki klippa í brotin! Bæði hendur og fætur mega ná alveg út í kantinn þannig að myndirnar hangi saman á báðum stöðum.

Spegilásaveiðar

Nemendur leita að spegilásum í auglýsingabæklingum, tímaritum, dagblöðum o.s.frv. Algengt er að ýmis vörumerki, t.d. bíltegunda, séu spegilsamhverf. Nemendur geta klippt hinar samhverfu myndir út, límt þær á A3-blað og teiknað spegilásana á myndirnar.

Hugmyndir og athugasemdir

.....

.....

.....

.....

Viðfangsefni

- Hliðrun
- Rúmfræðilegt mynstur

Búnaður

- Plastkubbar, pappabútar, legókubbar og fleira þess háttar
- Litblýantar, litapappír, skæri.

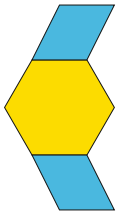
Kennsluleiðbeiningar

▶ Bls. 120

Samræðumynd

Á myndinni eru Skrípó og Skrípólína að búa til mynstur með rúmfræðiformum. Sjá má að þau búa til sama mynstrið og leggja það aftur og aftur til hliðar við hið fyrra. Við getum hugsað okkur að sömu myndinni sé hliðrað til hliðar. Sjá má að myndunum er hliðrað jafn mikið og í sömu átt í hvert sinn. Ekki er nauðsynlegt að hliðra alltaf lárétt til hægri eins og hér er gert. Einnig er hægt að hliðra upp á við eða niður. Þegar mynd er færð til jafn mikið og í sömu átt í hvert sinn er það kallað hliðrun.

Hér má sjá grunnmyndina í fyrstu mynd.



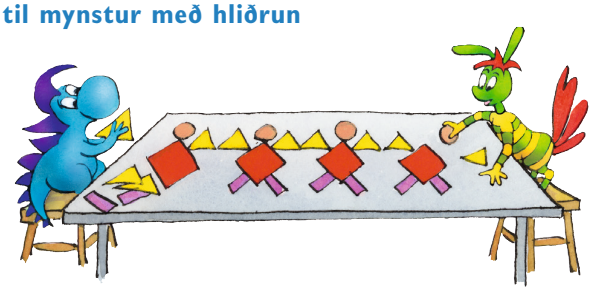
Síðan bætast við tvær alveg eins myndir sem er hliðrað. Ef við hugsum okkur að mynstrið stækki til hægri þarf að leggja hverja næstu mynd hægra megin upp við þá fyrri.

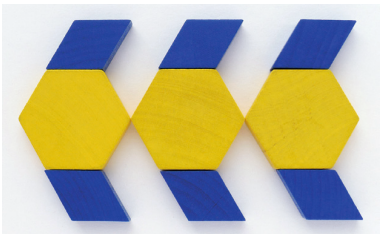
- *Er mynstrið samhverft? (Nei, vegna þess að ef við notum spegil má sjá mynd sem er öðruvísi. Bláu ferhyrningarnir benda allir í sömu átt. Ef um væri að ræða spegilsamhverfu hlytu þeir að benda hvor á annan. Hins vegar er grunnmyndin samhverf þar sem spegilásinn er lárétt strik á miðjum gula sexhyrningnum.)*

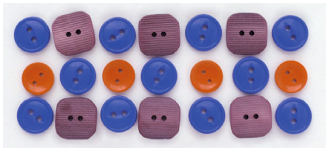
Nr. 9

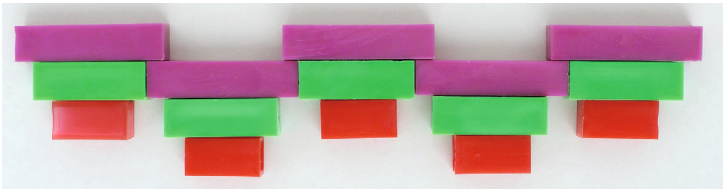
Nemendur búa fyrst til mynstur með kubbum, hnöppum, pappírsbútum, legókubbum, sentikubbum eða öðru þvílíku. Þeir búa þá fyrst til grunnmynd og hafa hana ekki of flókna.

Búa til mynstur með hliðrun









9 Búðu til mynstur með því að hliðra. Teiknaðu mynstrið hér.

9 Nemendur búa til mynstur með efni sem þeir velja sjálfir, sbr. myndirnar á blaðsíðunni. Síðan teikna þeir mynstrið í reitinn.

Hæfilegt er að hún sé búin til úr 2–4 kubbum og þeir þurfa ekki endilega að vera mismunandi. Síðan bæta nemendur við eftirlíkingu af grunnmyndinni þannig að mynstur komi í ljós. Gott er að þeir geri þetta nokkrum sinnum.

Nemendur teikna eitthvert mynstranna sinna í reitinn í nemendabókinni. Mynstrið þarf því að vera lárétt. Með kubbunum geta nemendur búið til mynstur þar sem grunnmyndinni er hliðrað lóðrétt eða á ská.

▶ Bls. 121

Nr. 10

Nemendur lýsa fyrstu myndinni sem gengið er út frá þegar mynstrið er búið til.

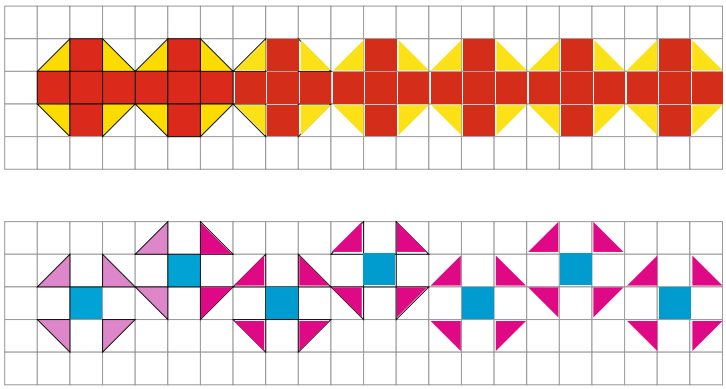
– Þetta er átthyrningur.

– Í átthyrningnum eru fjórir gulir þríhyrningar og fjórir rauðir ferningar.

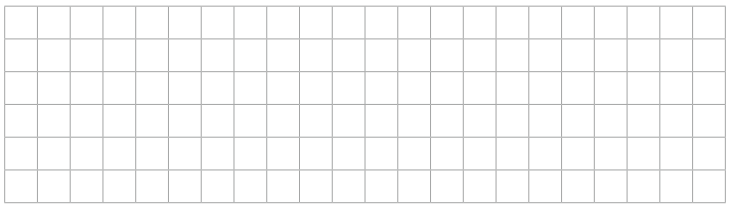
Kennari spyr nemendur hvernig mynstrið sé búið til. Svarið er að grunnmyndinni er hliðrað um þrjá reiti til hægri. Því næst ljúka nemendur við mynstrin tvö.

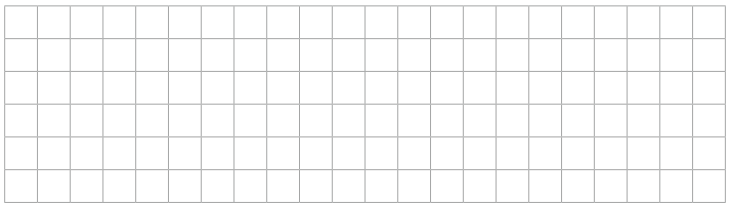
- *Lýsið fyrstu myndinni í seinna mynstrinu.*
- *Haldið hendinni yfir mynstrinu þannig að þið sjáið einungis fyrstu myndina. Er hún spegilsamhverf? (Já, um lárétta og lóðrétta spegilásinn, svo og um hornalínurnar en allir spegilásarnir ganga gegnum miðpunkt myndarinnar.)*
- *Fjarlægið nú höndina! Hvernig er mynstrið búið til? (Best er að beina sjónum að bláa reitnum í miðjunni. Þá er ef til vill auðveldara að sjá*

10 Haltu áfram með mynstrið.



11 Búðu til mynstur með hliðrun.





10 Nemendur halda áfram með mynstrin bæði hvað varðar form og liti.
11 Nemendur búa til eigið mynstur og endurtaka það eins og gert er í verkefni 10.

Hugmyndir og athugasemdir

hvernig honum er hliðrað. Fyrst er myndin flutt um þrjá reiti til hægri og einn reit upp, síðan þrjá reiti til hægri og einn reit niður.)

Nr. 11

Nemendur búa sjálfir til grunnmynd og teikna hana í rúðunetið. Síðan hliðra þeir henni nokkrum sinnum þannig að hún myndi mynstur. Nemendur lýsa myndinni og einnig því hvernig henni var hliðrað.

Auðveldari verkefni

Nemendur vinna saman við að búa til mynstur og teikna þau. Það skapar góðan umræðugrundvöll um hin stærðfræðilegu hugtök.

Erfiðari verkefni og raunverkefni

Nemendur búa til fleiri mynstur með hliðrun, annaðhvort með því að lita reiti, eins og sýnt er í nemendabókinni, eða með því að klippa og líma á pappír. Þeir geta einnig notað rúðunet með öðrum rúmfræðiformum en ferningum, sjá önnur mynsturblöð á verkefnablöðum 3–5 (*Mynstur 1–3*) í verkefnahefti Sprota 1a og verkefnablöðum 79a og b (*Mynstur 1* og *2*) í verkefnahefti Sprota 2b.

Búa til mynstur með kartöflustimplum

Nemendur geta búið til mynstur með kartöflustimplum. Þeir skera stóra kartöflu í tvennt og skera út mynd (stimpil) í sárið á öðrum kartöfluhelmingnum, dýfa honum í málningu og stimpla síðan á blað eða efnisbút. Gaman er að láta tvo og tvo nemendur búa saman til mynstur. Leggið áherslu á að nemendur stimpli ekki með kartöflunni á tilviljunarkenndan hátt heldur að þeir flytji stimpilinn jafn langt og í sömu átt í hvert sinn. Til að svo verði geta þeir lagt kartöfluna að fyrri prykkimynd í hvert sinn þannig að mynstrið verði samhangandi. Þeir geta einnig sett pappírsbút milli þrykkimyndanna til að tryggja að sama fjarlægð verði á milli þeirra.

Viðfangsefni

- Mynstur úr rúmfræðiformum
- Hliðrun
- Snúningur
- Horn, einkum 90°, 180°, 270° og 360°

Búnaður

- Litblýantar, reglustika.
- Ljósrit af bls. 123 (sjá verkefnabað 4.78 (Bútasaumsmynstur 1))

Kennsluleiðbeiningar

▶ Bls. 122

Samræðumynd

Fyrirmyndirnar að mynstrinu á teppinu eru sóttar til Amish-fólksins í Bandaríkjum Norður-Ameríku.

Amish-fólkið er sérstakur trúflokkur sem tilheyrir mótmælendum. Þessi trúarhópur telur u.þ.b. 160 000 manns í 20 fylkjum. Amish-fólkið býr í bændasamfélagi án nútímatækni eins og t.d. rafmagns og bíla þótt hópar meðal Amish-fólksins fyrirfinnist sem leyfa slíkt.

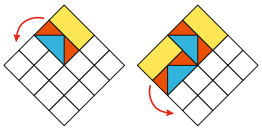
Amish-fólkið leyfir ekki að myndir séu teknar af því og það notar ekki myndir til skrauts á heimilum sínum. Konurnar eru frægar fyrir hannyrðir sínar, einkum hin glæsilegu bútasaumsteppi.

Nr. 12

Nemendur lýsa rúmfræðiformunum í mynstrinu. Þeir útskýra einnig hvernig mynstrinu hefur verið hliðrað.

Hér á eftir eru dæmi um spurningar til nemenda:

- *Þekkið þið einhver rúmfræðiform í mynstrinu? (Þar eru gulir rétthyrningar, fjólubláir og rauðir þríhyrningar. Saman mynda þau ferning. Þeir eru 12 talsins og milli þeirra eru einlitir ferningar.)*
- *Hvernig er mynstrið byggt upp? (Mynstrið er grunnmynd sem endurtekur sig, henni er hliðrað bæði lárétt og lóðrétt.)*
- *Ef þið horfið á hvern mynsturhluta fyrir sig – hvernig er hann búinn til? (Um er að ræða gulan rétthyrning og fjólublaan þríhyrning sem er snúið og það er endurtekið þrisvar.)*



Nr. 13

Nemendur teikna mynstrið í teppinu, ferningana þrjá í einni röð.

Nr. 14

Nemendur búa til sitt eigið mynstur. Þeir búa þá fyrst til grunnmynd í einn ferninginn. Síðan er hann endurtekinn í hinum ferningunum. Grunnmyndin á að hafa rúmfræðilega eiginleika. Það merkir að nemendur búa til þríhyrninga eða ferhyrninga og nota spegilsamhverfu eða snúning.

Nemendur þurfa að fá tækifæri til að lýsa mynstri sínu fyrir bekkjarfélögunum. Það geta þeir gert í pörum eða fyrir öllum hópnum í heild. Kennari bendir nemendum á að nota rúmfræðileg heiti í lýsingum sínum.

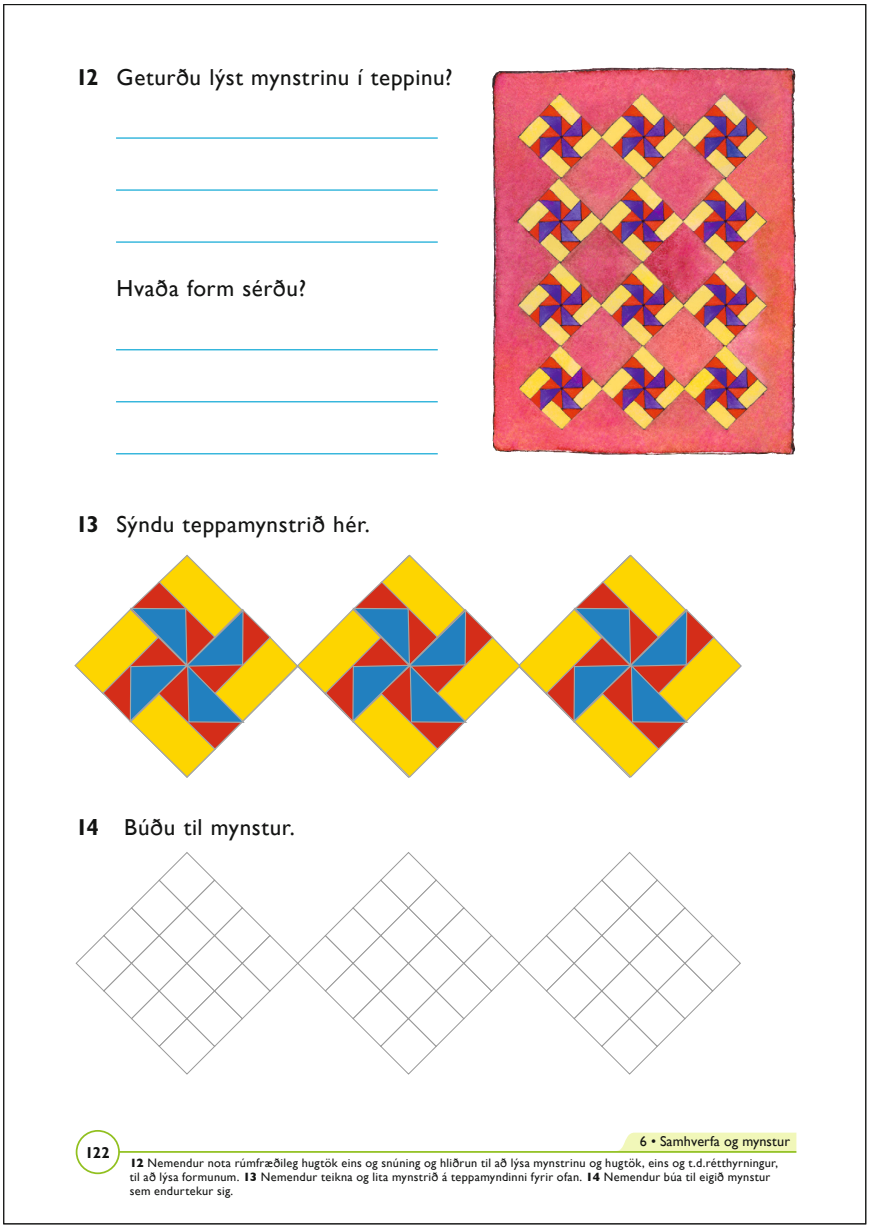
▶ Bls. 123

Samræðumynd

Kennari og nemendur ræða saman um snúning. Fá þarf fram að snúningur felst í því að hlutur eða mynd hreyfist í hring um tiltekinn punkt. Mörg dæmi eru um slíkt. Á samræðumyndinni má sjá Skrípólínu snúast í hring í hringekju.

Kennari reynir að fá nemendur til að koma með fleiri tillögur um snúning:

- *Man einhver ykkar eftir aðstæðum þar sem snúningur er notaður?*



12 Geturðu lýst mynstrinu í teppinu?

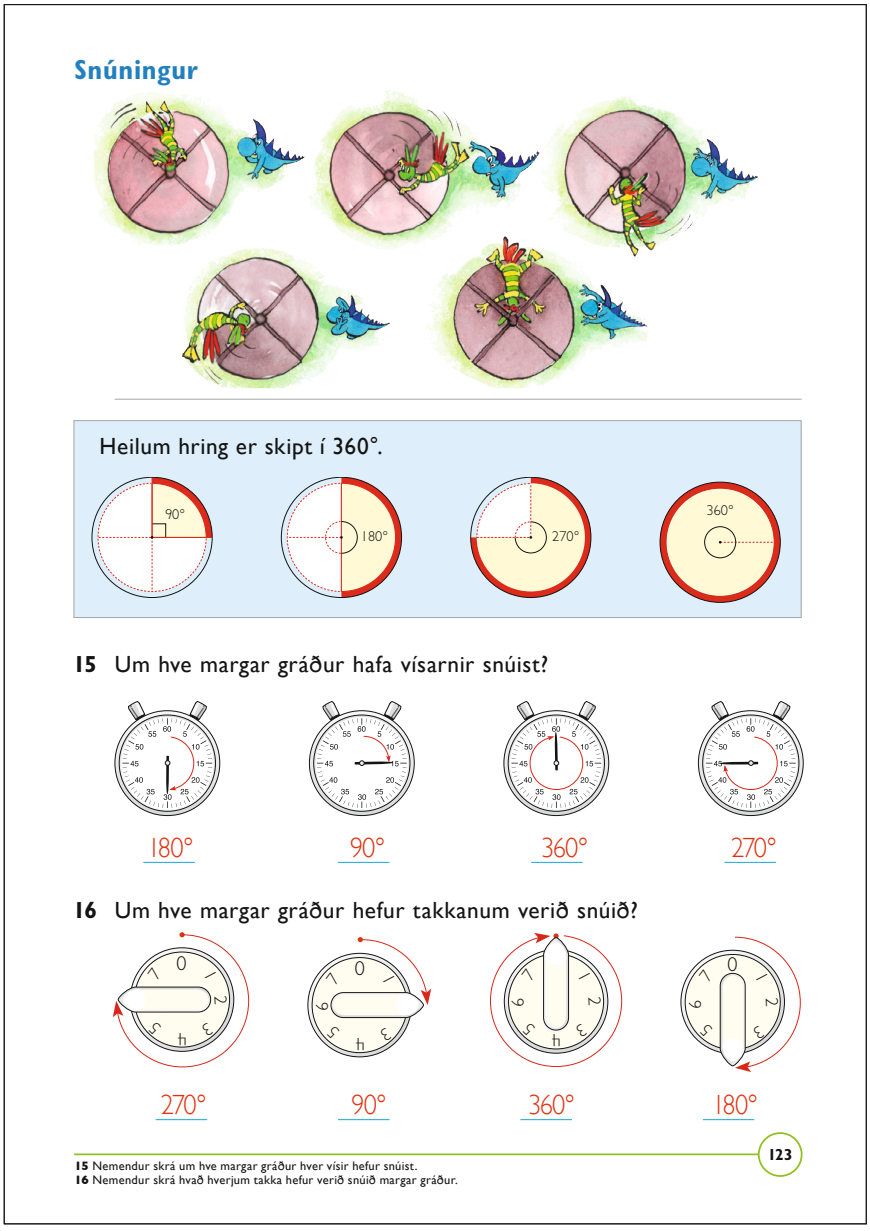
Hvaða form sérðu?

13 Sýndu teppamynstrið hér.

14 Búðu til mynstur.

122 6 • Samhverfa og mynstur

12 Nemendur nota rúmfræðileg hugtök eins og snúning og hliðrun til að lýsa mynstrinu og hugtök, eins og t.d.rétthyrningur, til að lýsa formunum. **13** Nemendur teikna og lita mynstrið á teppamyndinni fyrir ofan. **14** Nemendur búa til eigið mynstur sem endurtekur sig.



- *Hefur einhver ykkar rennt sér á snjóbretti eða hjólabretti?*
- *Hvað kallast hinir ýmsu snúningar sem hjólabretta- eða snjóbrettamenn gera í loftinu? (Eitt hundrað og áttatíu) eða 180°, þrjú hundruð og sextíu eða 360°, fimm hundruð og fjörutíu eða 540° og sjö hundruð og tuttugu eða 720°. Þessi orð tilgreina um hve margar gráður snúningur hjólabrettisins eða hjólabrettamannsins er þegar hann stekkur.*
- *Þekkið þið aðrar íþróttir sem nota snúning? (Listhlaup á skautum, dýfingar, fimleikar, kringlukast, sleggjukast o.fl.)*
- *Skæri „snúast" þegar þau opnast og lokast; því meir sem þau opnast/snúast því stærra verður hornið.*
- *Hurð snýst þegar hún opnast eða lokast.*
- *Takkanum, sem kveikt er með á eldavélinni, er snúið, svo og takkanum sem maður notar til að hækka og lækka hljóðstyrkinn á útvarpinu.*
- *Vísarnir á klukkunni snúast.*
- *Nemendur geta snúið sér í hring.*

Skoðið sérstaklega með nemendum snúning í heilan hring. Einn nemandi stendur upp við töfluna og snýr baki í hana. Nú biður kennari nemandann að snúa sér einn hring þannig að hann snúi einnig með bakið í töfluna eftir snúninginn.

- *Þegar Skrípólína er komin heilan hring er sagt að henni hafi verið snúið um 360 gráður. Hvað þýðir það?*

Til að mæla hve mikið einhverju hefur verið snúið er hornið mælt. Og til að geta mælt horn hafa menn komið sér saman um að snúningur um heilan hring sé 360°. Hvers vegna 360 gráður? Ástæðan er sú að fyrir langalöngu var ákveðið að skipta hring í 360 gráður, löngu áður en vasareiknirinn hafði verið fundinn upp. Þá notaði fólk mikið almenn brot í reikningi. Talan 360 hentar vel vegna þess að hægt er að deila í 360 með mörgum tölum án þess að afgangur verði.

Þar sem þetta efni er allflókið er ekki nauðsynlegt að fjalla um það af nákvæmni á þessu stigi.

- *Ef snúningur heilan hring er 360° – hvað er þá snúningur um hálfan hring margar gráður? (180°.)*
- *Ef snúningur hálfan hring er 180°– hvað er þá snúningur um fjórða hluta úr hring margar gráður? (90°.)*

Nr. 15

Nemendur skrá um hve margar gráður vísarnir á skeiðklukkunum hafa snúist. Á hálftíma hefur mínútuvísirinn snúist hálfan hring, þ.e. um 180°.

Líklega þarf að vekja athygli á að tölurnar á klukkunni tengjast engan veginn gráðunum sem vísirinn snýst um.

Nr. 16

Nemendur skrá um hve margar gráður takkanum hefur verið snúið. Örin segir til um hve langt og í hvaða átt takkanum hefur verið snúið. Vekja þarf athygli nemenda á að takkinn snýst í sömu átt og klukkuvísir. Sagt er að vísirinn snúist réttsælis.

Auðveldari verkefni

Finnist einhverjum nemendum verkefni þessarar opnu of erfið þurfa þeir að fá tækifæri til að fást við áþreifanlegri verkefni eins og eftirfarandi:

Mynstur með rúmfræðiformum úr pappa

Nemendur geta einnig búið til mynstur með rúmfræðiformum úr pappa sem þeir líma á blað. Á verkefnablöðum 46 (*Þríhyrningur – Ferhyrningur – Hringur*) og 48 (*Reglulegir marghyrningar*) í verkefnahefti Sprota 2a eru ýmis rúmfræðiform.

Snúa pappabút

Sjá lýsingu á þessu verkefni á bls. 128.

Viðfangsefni

- Snúningur
- Horn, einkum 60°, 90° og 120°

Kennsluleiðbeiningar

▶ Bls. 124

Samræðumynd

Myndirnar sýna hvernig búa má til snúningssamhverfa mynd með því að nota alls kyns áþreifanleg hjálpargögn. Fyrstu myndirnar eru búnar til með rúmfræðikubbum en síðasta myndin er gerð úr bútum sem klipptir hafa verið út úr pappa. Grunnbútunum í hverju mynstri er snúið um miðpunkt mismunandi margar gráður.

Ekki er gert ráð fyrir að nemendur geti af öryggi sagt til um snúningsgráðurnar en þennan námsþátt munu nemendur fást meira við í 5. og 7. bekk. En einhverjir nemendanna geta ef til vill séð það, einnig þegar snúningsgráðurnar eru ekki 90°og 180°.

- *Hvað hefur þríhyrningnum í fyrstu myndinni verið snúið margar gráður?*

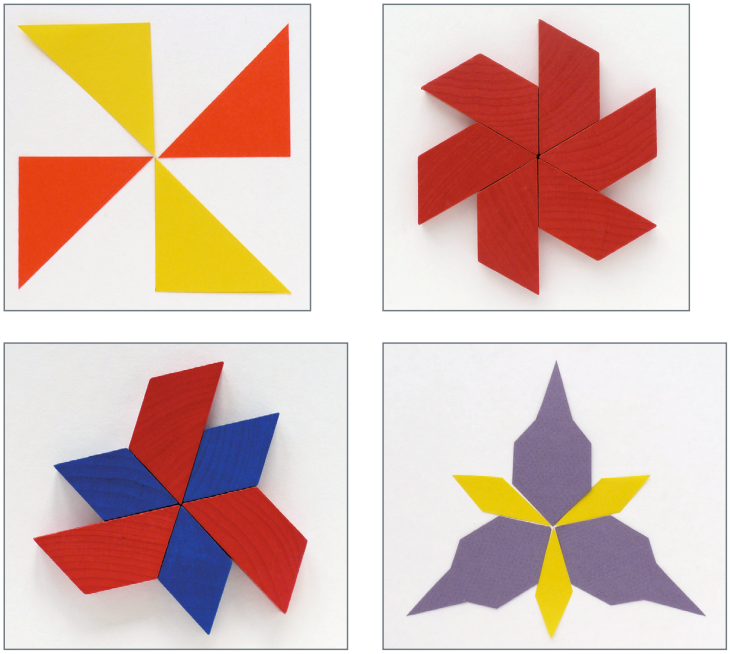
Í fyrstu myndinni hefur þríhyrningunum verið snúið 90° ef aðeins er miðað við formið, ekki litina. Ef litirnir eru teknir með í reikninginn hefur þríhyrningunum í sama lit verið snúið 180°.

- *Skoðið myndina efst til hægri. Hve margar gráður er rauða ferhyrningnum (trapisunni) snúið? (Heill hringur er 360 gráður og hér má sjá að myndinni hefur verið snúið nákvæmlega 6 sinnum; þá hefur henni verið snúið 360° : 6 = 60° í hvert sinn.)*
- *Hve margar gráður hefur fjólubláa forminu verið snúið í hvert skipti? (Því hefur verið snúið þrisvar til að fara heilan hring; þá verða snúningsgráðurnar í hvert sinn 360° : 3 = 120°.)*

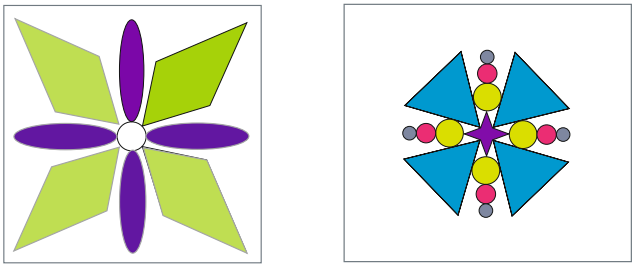
Nr. 17

Nemendur eiga að ljúka við að teikna mynstrið og búa til snúningssamhverfa mynd. Hér er ekkert rúðunet fyrir nemendur að styðjast við og því þurfa þeir að teikna fríhendis. Það er þess vegna í góðu lagi ef mynstrið, sem nemendur teikna, verður aðeins um það bil eins og grunnmyndin. Aðalatriðið er að nemendur skilji hvað snúningur um 90° felur í sér. Gott er að rifja vinnuna um snúningsgráður upp í samræðum við nemendur.

Búa til mynstur með snúningi



17 Notaðu snúning og ljúktu við mynstrin.



124 6 • Samhverfa og mynstur

17 Sérhverjum hluta í myndunum á að snúa um 90°, samtals fjórum sinnum í hvorri mynd. Nemendur ljúka við mynstrið með því að teikna það og lita.

▶ Bls. 125

Nr. 18

Upprunalegu myndunum er fyrst snúið réttsælis um um 90°. Nemendur teikna hvernig myndirnar eru eftir snúninginn. Hér á vel við að benda nemendum á að 90° samsvara einum fjórða úr snúningi heilan hring. Síðan er myndinni snúið aftur um 90° og þá er kominn hálfur hringur. Loks er myndunum snúið einu sinni enn.

Auðveldari verkefni

Verkefnin á þessum blaðsíðum geta verið nokkuð óhlutbundin og því frekar erfið fyrir einhverja nemendur. Betra er að þeir fáist frekar við snúning á áþreifanlegan hátt, t.d. í leikfimistímunum.

Erfiðari verkefni og raunverkefni

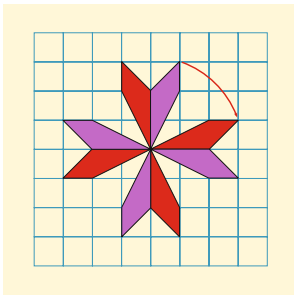
Búa til stjörnu með snúningi

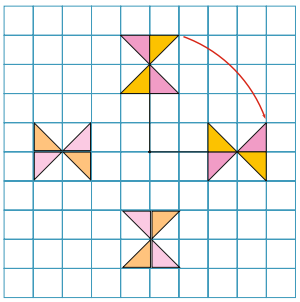
Búnaður: Pappi í lit eða þykkur pappír, hringfari (sirkill), reglustika, skæri og lím.

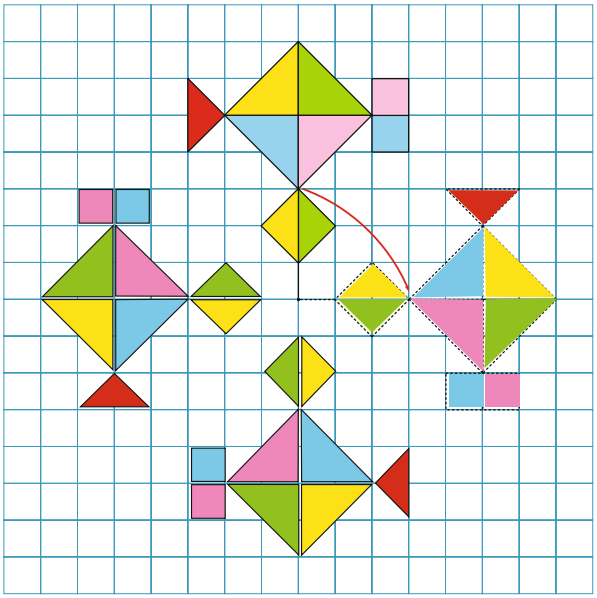
Nemendur draga þrjá jafn stóra hringi, annaðhvort með því að teikna kringum eitthvað sem er hringlaga eða nota hringfara. Nemendur klippa hringina út, brjóta síðan einn hringinn þannig að hann skiptist í 8 jafn stóra hluta. Síðan klippa þeir þessa átta hluta út.

Nemendur líma bútana á annan hringinn þannig að úr verði stjarna. Kennari ræðir við nemendur um hvort þeir geti áttað sig á hver

18 Snúðu myndunum um 90 gráður tvisvar í viðbót.





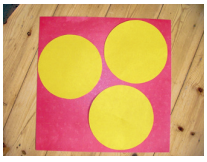


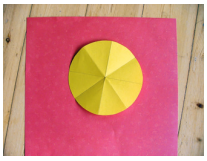
18 Nemendur snúa myndunum um 90 gráður og teikna myndina. Síðan endurtaka þeir þetta tvisvar í viðbót.

snúningurinn er ef „geislum“ stjörnunnar er snúið kringum hringinn sem þeir eru límdir á.

- *Sér einhver um hve margar gráður hverjum geisla hefur verið snúið? (45°.)*

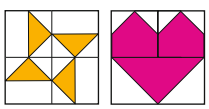
Síðasta hringnum á nú að skipta í jafna hluta; nemendur ákveða í hve marga hluta, þó helst ekki áttundu-hluta. Að lokum á að líma þessa hluta ofan á heila hringinn. Þegar stjarnan er hengd upp í glugga kemur í ljós fallegt mynstur.



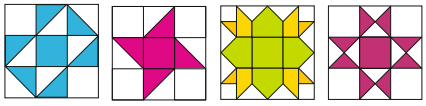


Bútasaumsmynstur

Nemendur skoða alls kyns mynstur sem notuð eru í bútasaum, t.d. teppi sem búin eru til af Amish-fólkinu sem lýst er á bls. 122. Hægt er að fá hugmyndir á netinu (leita eftir orðinu „quilt“). Einnig má nota verkefnablað 4.82 (*Bútasaumsmynstur 2*). Oftast er grunnmyndin ferningur, annaðhvort heill eða skipt í 2x2, 3x3, 4x4 (eins og á bls. 122) eða 5x5 reiti. Hér á eftir eru mynstur sem byggjast á 2x2 reitum:

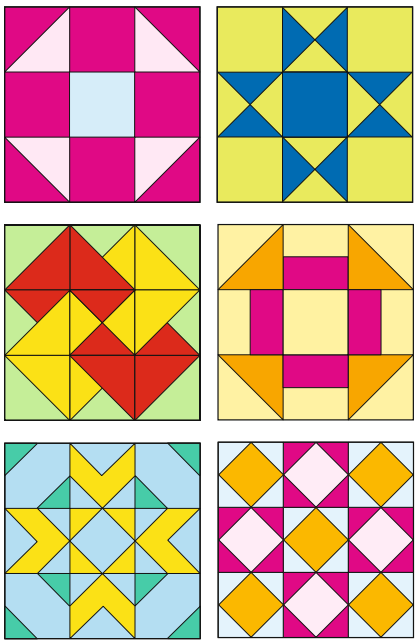


Og hér eru nokkur mynstur sem byggjast á 3x3 reitum:



Nemendur búa til fjóra ferninga, sem eru eins, eða kennari ljósritar verkefnablöð 4.79–4.81 (*Ferningar 1–3*) og afhendir nemendum. Raða má ferningunum fjórum saman á ýmsa vegu. Á bls. 122 hefur ferningunum verið hliðrað. Einnig má snúa þeim um 90 gráður. Hvaða mynstur kemur þá fram?

Nemendur skoða alls kyns bútasaumsmyndir eins og t.d. þessar.



Þessar myndir eru á ljósritunarblaði 10 (*Bútasaumsmynstur*) aftast í þessari bók.

Þegar nemendur hafa skoðað bútasaumsmynstur geta þeir búið til eigin mynstur. Búa má til mynstur úr mörgum ferningum sem nemendur raða saman. Nota má verkefnablöð 4.79–4.81 (*Ferningar 1–3*). Nemendur geta einnig búið til myndir í stíl við myndirnar á bls. 122 með því að vinna út frá myndum sem þeir hafa búið til sjálfir.

Viðfangsefni

- Spegilsamhverfa
- Hliðrun
- Mynstur úr rúmfræðiformum
- Stærð horna

Búnaður

- Litblýantar
- Ljósrit af bls. 126 og 127 (verkefnablöð 4.83 (*Spegilásar*) og 4.84 (*Mynstur og samhverfa*))

Kennsluleiðbeiningar

▶ Bls. 126 Prófsíða

Nr. 1
Nemendur teikna spegilása í myndirnar. Rétt er að benda nemendum á að spegilásarnir kunna að vera fleiri en einn í einhverjum myndanna.

Nr. 2
Nemendur spegla myndina um spegilásinn, þ.e.a.s. teikna spegilmyndina og lita hana.

Nr. 3
Nemendur teikna sömu myndina þrisvar, þ.e.a.s. hliðra henni þrisvar til hægri.

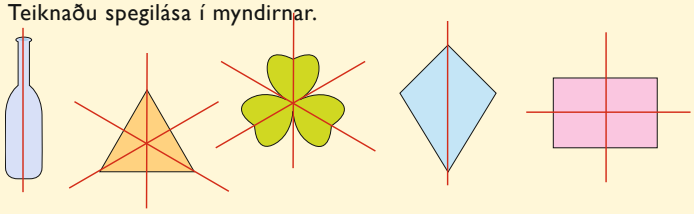
Nr. 4
Nemendur skrifa um hve margar gráður vísarnir hafa snúist.

▶ Bls. 127 Æfingasíða 1

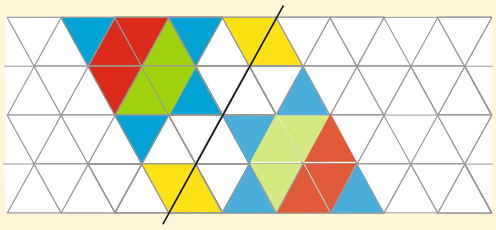
Nr. 19
Nemendur lita reitina þannig að úr verði samhverft mynstur. Þeir geta byrjað á því að teikna spegilás á miðja myndina, annaðhvort lárétt eða lóðrétt eða hvort tveggja. Því næst teikna og lita nemendur mynstur þannig að það verði spegilsamhverft.

Próf

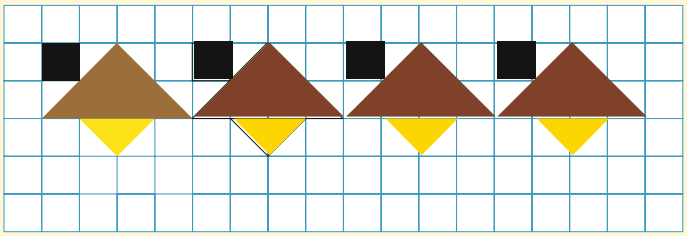
1 Teiknaðu spegilása í myndirnar.



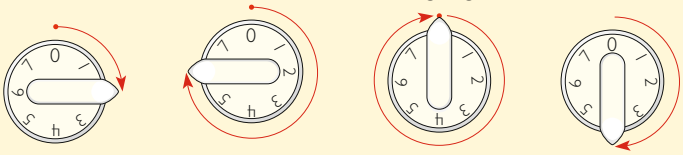
2 Speglaðu myndina um spegilásinn og litaðu spegilmyndina.



3 Ljúktu við mynstrið.



4 Hvað hefur tökkunum verið snúið um margar gráður?



90° 270° 360° 180°

Nr. 20
Nemendur teikna mynd í einhverja reitina, t.d. efst í vinstra hornið. Síðan búa þeir til mynstur með því að hliðra myndinni, annað hvort á ská, lárétt eða lóðrétt eins og búta-saumsmynstri.

Auðveldari verkefni

Best er að nemendur, sem eiga fullt í fangi með að leysa prófið, snúi sér að æfingasíðu 1. Þar að auki er hægt að finna fleiri auðveld verkefni á verkefnablöðum 76–82 (*Samhverfar myndir 1–3, Mynstur 1–2, Pappírsbrot 1–2* og *Búa til flugdreka*) í verkefnahefti Sprota 2b.

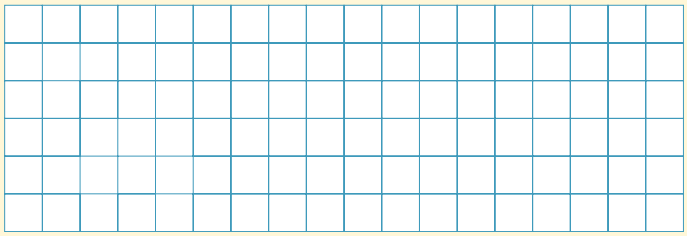
Erfiðari verkefni

Nemendur vinna verkefnin á bls. 128 (Við vinnum saman).

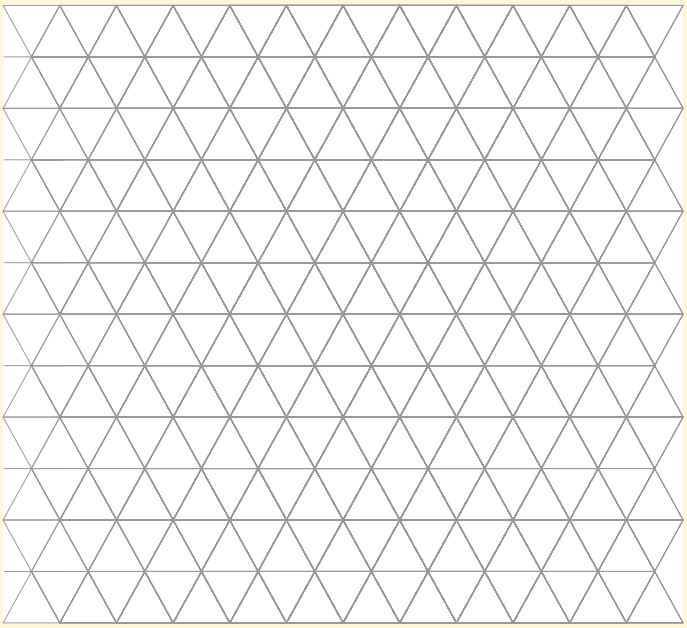
Raunverkefni

Klippa út snjókristalla
Nemendur brjóta hvítt A4-blað í tvo jafn stóra hluta. Þeir klippa mynstur úr úr blaðinu tvöföldu, opna það og skoða samhverfuna sem kemur í ljós. Ræðið við nemendur um hvernig hægt er að ganga úr skugga um hvort mynd er samhverf, þ.e. með því að brjóta hana saman í tvennt og athuga hvort hlutarnir tveir falla nákvæmlega hvor ofan í annan. Sjá einnig myndir á bls. 127.

19 Litaðu samhverft mynstur.



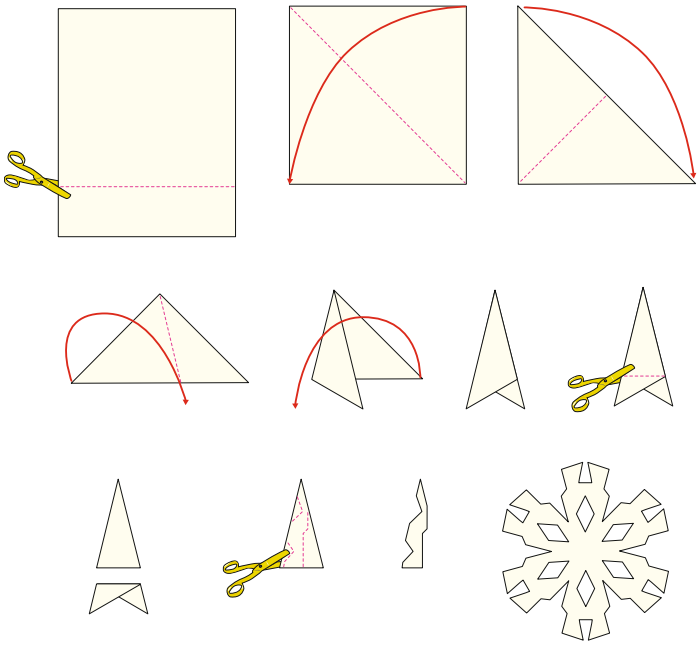
20 Notaðu hliðrun og búðu til mynstur.



ÆFINGAHEFTI 4a BLS. 51–52

19 Nemendur teikna speglilás og teikna mynd öðrum megin við hann. Síðan spegla þeir myndina og teikna spegilmyndina hinum megin. **20** Nemendur búa til mynd, t.d. efst til vinstri, hliðra henni til hægri og niður þannig að hún fylli út í allt rúðunetið. Síðan lita þeir myndirnar í sömu litum og búa þannig til mynstur.

Hugmyndir og athugasemdir



Viðfangsefni

- Spegilsamhverfa
- Snúningssamhverfa

Búnaður

- Litblýantar
- Ljósrit af bls. 128 (verkefnablað 4.85)

Kennsluleiðbeiningar

▶ Bls. 128 Við vinnum saman

Nr. 21

Nemendur finna sex atriði í myndinni til hægri sem valda því að myndirnar eru ekki spegilsamhverfar.

Nr. 22

Efstu myndinni á að snúa fyrst um 90 gráður réttsælis einu sinni. Það reynir nokkuð á nemendur að lita svæðin í réttum litum. Nemendur lita myndina eins og hún á að vera eftir snúninginn. Í nemendabókinni er þegar búið að lita rauða og bláa svæðið.

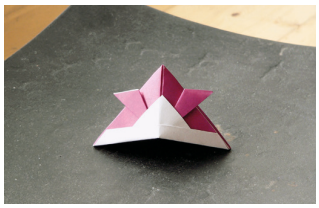
Nemendur snúa nú myndinni einu sinni og lita hana eins og hún á að vera eftir þann snúning. Loks snúa þeir í þriðja sinn og lita myndina eins og hún á að líta út eftir þriðja snúninginn.

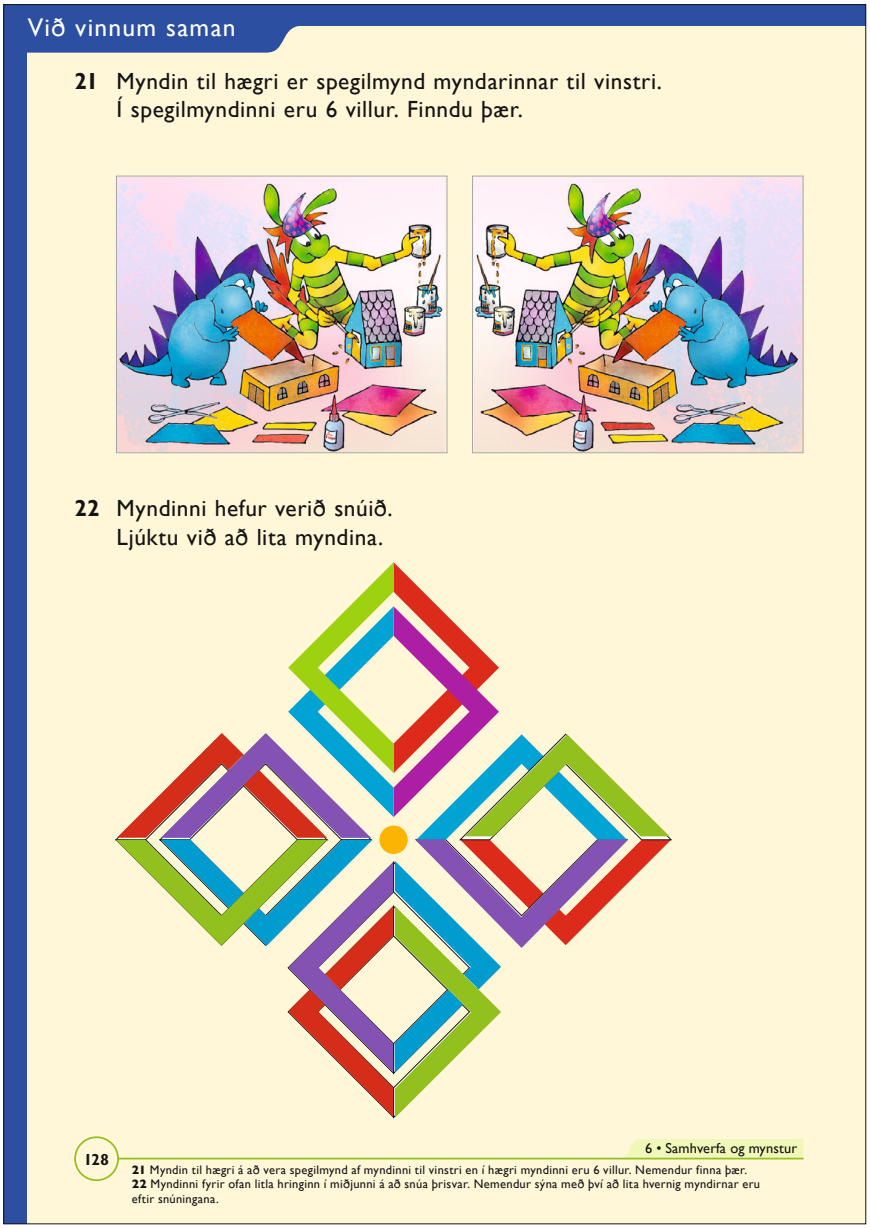
Erfiðari verkefni og raunverkefni

Pappírsbrot

Pappírsbrot („origami“) er að miklu leyti byggt á samhverfu því oftast á að brjóta báða hluta blaðs á sama hátt. Þetta á t.d. við um skutlur sem eru eiginlega alltaf spegilsamhverfar. Væri ekki svo gætu þær varla flogið beint áfram.

Í verkefnaheftunum eru nokkur dæmi um mismunandi hluti gerða með pappírsbroti, sjá t.d. einfalda aðferð til að búa til kött og hund á verkefnablöðum 80–81 (*Pappírsbrot 1–2*) í verkefnahefti Sprota 2b. Fleiri hugmyndir eru á verkefnablöðum 4.86–4.88 (*Pappírsbrot 1–3 (Hús, hattur, krús)*).





Snúa pappabút

Kennari býr til form með því að klippa út þykkan pappabút. Hann setur punkt á blað og leggur pappabútinn þannig að eitt horn hans liggi upp við punktinn. Það getur einnig verið gagnlegt að festa pappabútinn við snúningspunktinn með því að stinga títuprjóni gegnum hornið. Nú teikna nemendur kringum bútinn. Síðan snúa þeir honum um punktinn. Aftur teikna nemendur kringum bútinn þar sem hann er staðsettur eftir snúninginn. Enn snúa nemendur bútnum jafn mikið og fyrr og teikna kringum hann. Þannig halda þeir áfram þar til þeir hafa snúið pappabútnum 360 gráður og teiknað mynstur.

Það skiptir öllu máli að pappabútnum sé snúið jafn mikið í hvert sinn. Til að auðvelda snúninginn er best að nemendur snúi myndinni fyrst um 90° í senn. Þá þarf að teikna fjórum sinnum kringum pappabútinn. Nemendur geta síðan teiknað og klippt út annan pappabút sem þeir snúa t.d. um 45° í senn eins og í gluggaskreytingunni (stjörnunni) á bls. 125). Þá teikna þeir átta sinnum kringum bútinn.

Samþætting við aðrar námsgreinar, t.d. trúarbragðafræði eða list- og verkgreinar

Amish-fólkið

Gott er ef kennari getur fundið meiri fróðleik um Amish-fólkið. Hann eða nemendur leita á netinu að mynstri sem þeir geta stuðst við til að búa til myndir með hliðsjón af list Amish-fólksins. Fleiri verkefni um búta-saumsmynstur eru á bls. 125.

Ljósritunarblöð

1 Sagan um hnitakerfið

2 Hnitakerfi

3 Orðadæmi

4 Spilaborð í spilinu Pósitíft og negatíft (sjá bls. 35)

5 Teikna stærðfræðilíkön og leysa orðadæmi

6 Lausnir við orðadæmi á ljósritunarblaði 5

7 Skiptiplötur

8 Klukka

9 Punktablað

10 Bútasaumsmynstur

Til minnis

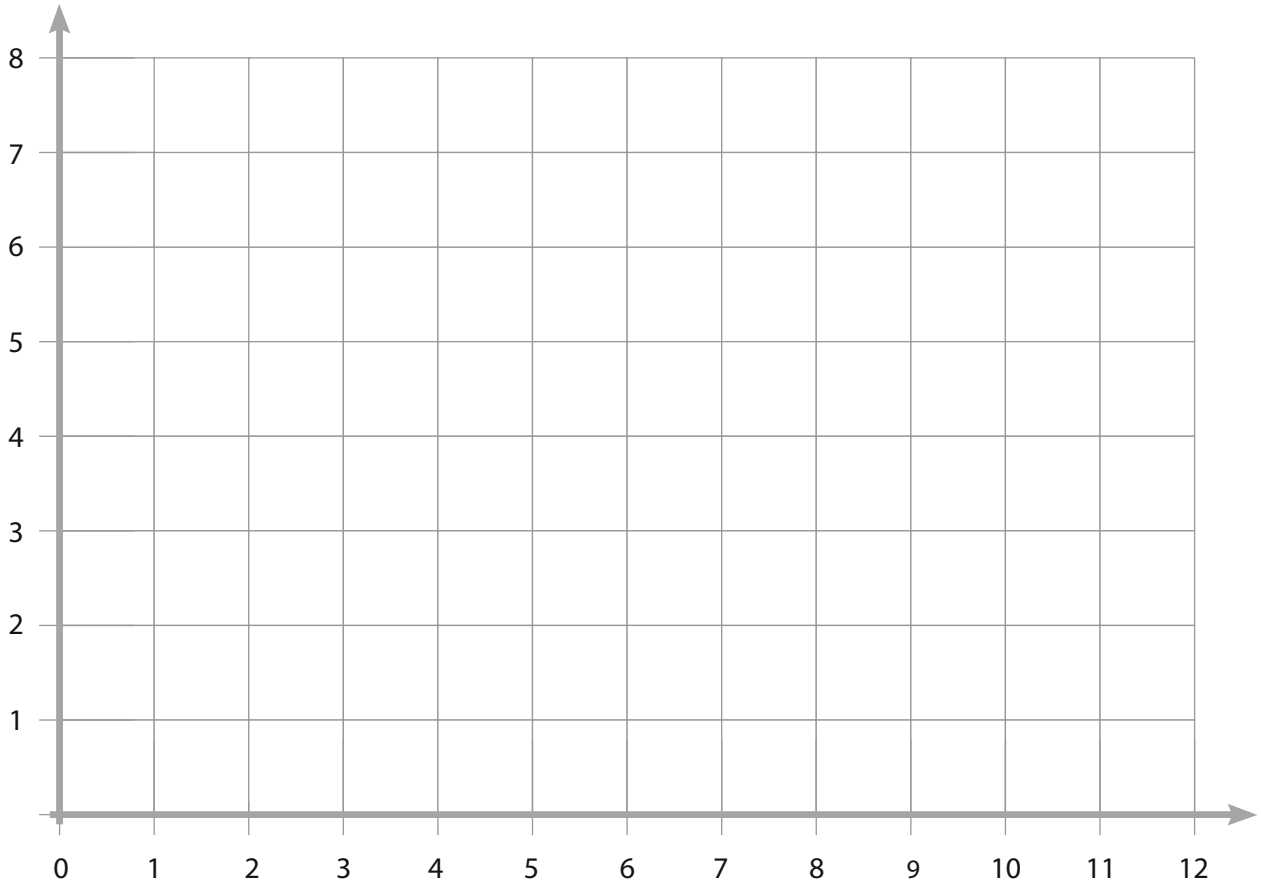
Sagan um hnitakerfið

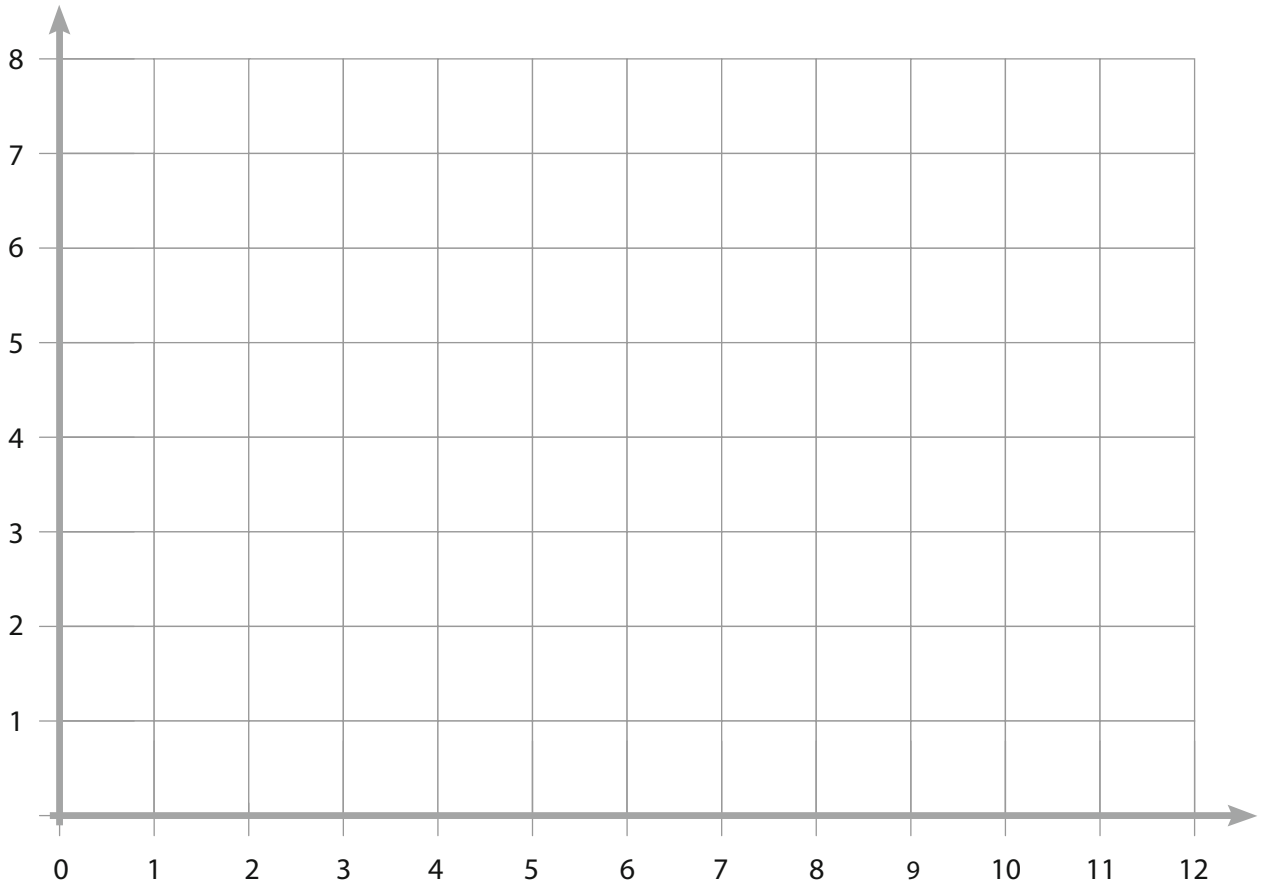
René Descartes (1596–1650) var franskur heimspekingur og stærðfræðingur sem var uppi á 17. öld. Hann var mjög veikur í barnæsku og varð því oft að dvelja langdvölum í rúminu. Við þessar aðstæður hafði hann mikinn tíma til að hugsa, m.a. um stærðfræði.

Dag nokkurn beindist athygli hans að flugu sem gekk neðan í loftinu fyrir ofan hann. Hann lá lengi og horfði á fluguna og síðan byrjaði hann að brjóta heilann um hvernig hann gæti lýst nákvæmlega fyrir öðrum hvar flugan væri hverju sinni.

Að lokum komst hann að þeirri niðurstöðu að hann gæti lýst því hvar flugan væri með því að miða við fjarlægðina frá veggjunum. Hann hugsaði sér strik sem lágu frá öllum veggjunum yfir allt loftið þannig að þau mynduðu rúðunet. Þar gæti hann merkt hvar flugan hefði skriðið. Descartes stóð upp úr rúminu og flýtti sér að skrá niður hvar flugan hafði verið. Hann hafði þar með fundið upp hnitakerfið!

Hnitakerfi





Orðadæmi

1 Anna keypti 4 glös sem kostuðu 450 kr. stykkið og könnu sem kostaði 3290 kr. Hún fékk 520 kr. í afslátt. Hvað þurfti Anna að borga?

2 Davíð fór með 7936 kr. í búðina. Hann keypti tepott á 2890 kr. Hann langaði einnig til að kaupa tekrúsir en hver krús kostaði 750 kr. Hve margar krúsir gat hann keypt?

3 Diskaskápur kostaði í fyrra 7760 kr. Nú kostar sami skápurinn 8590 kr.

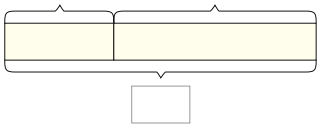
a Hve mikið hefur verðið á skápnum hækkað?

b Í næstu viku verður skápurinn seldur á hálfvirði. Hvað mun skápurinn kosta í næstu viku?

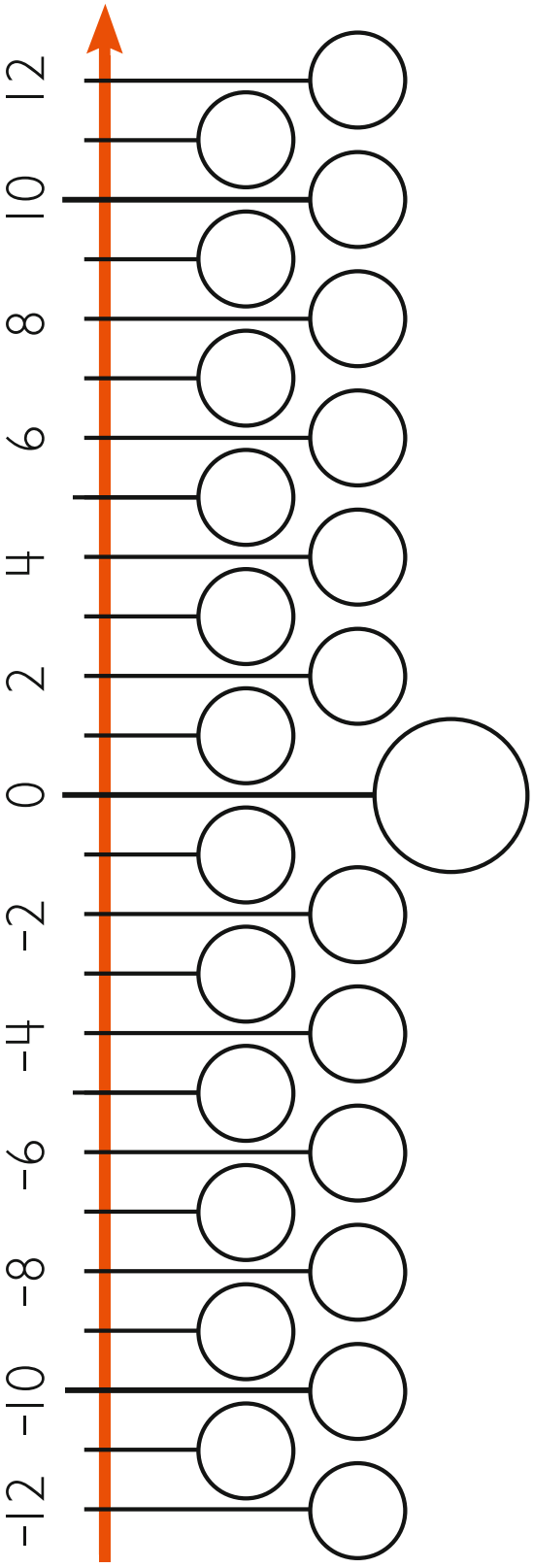
c Hvað hefur verðið þá lækkað mikið frá því í fyrra?

4 Sólveig keypti borðdúk og servíettur og borgaði 9546 kr. Hún borgaði 1335 kr. minna en Rósa borgaði fyrir sinn borðdúk og servíettur. Hvað kostaði dúkurinn og servíetturnar sem Rósa keypti?

5 Notaðu stærðfræðilíkanið hér fyrir neðan og búðu til orðadæmi sem passar við það.



Spilaborð fyrir spilið *Pósitíft og negatíft* (sjá bls. 35)



Teikna stærðfræðilíkön og leysa orðadæmi

1 Tanja á fjórum sinnum fleiri bækur en Silja.
Ef Tanja á 64 bækur – hve margar á þá Silja?

2 Steinn á 8 pakka af fótboltamyndum. Í hverjum pakka eru 7 myndir. Hann gefur besta vini sínum 18 myndir. Hve margar myndir á Steinn eftir?

3 Alex borgar 1400 kr. fyrir litakassa, gatara og yddara. Litakassinn kostar 620 kr. og gatarinn kostar 590 kr. Hvað kostar yddarinn?

4 Fyrir hvern pappírsbát sem Atli býr til getur Lína búið til fjóra báta. Einn daginn búa þau til 35 pappírsbáta samtals. Hvað bjó Atli til marga báta?

5 Eitt sumarið vinnur Emma 82 klukkustundir og Júlía 32 klukkustundir. Dagur vinnur 18 tímum meira en Júlía. Hvað vinnur Emma mörgum klukkustundum fleiri en Dagur?

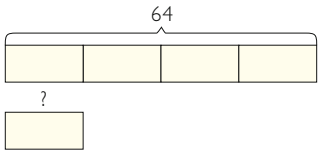
6 Brjánn á 37 golfkúlur. Páll á 23 kúlum fleiri en Brjánn og 15 kúlum fleiri en Heiða. Hve margar golfkúlur eiga þau þrjú samtals?

7 Í veski Sigrúnar eru 530 kr. Það er 290 kr. minna en í veski Henriks. Í veski Júlíu eru 680 kr. Hve miklu meira á Henrik en Júlía?

Lausnir við orðadæmi á ljósritunarblaði 5

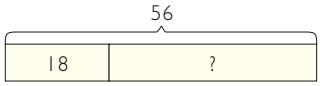
Dæmi 1
64 : 4 = 16

Silja á 16 bækur.



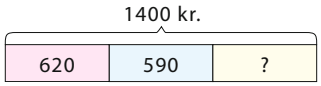
Dæmi 2
Steinn á 8 · 7 = 56 fótboltamyndir.
56 – 18 = 38

Steinn á 38 myndir eftir.



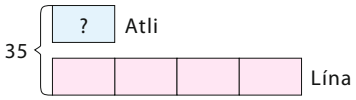
Dæmi 3
620 + 590 = 1210
1400 – 1210 = 190

Yddarinn kostar 190 kr.



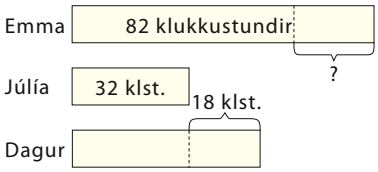
Dæmi 4
Atli býr til einn hluta og Lína fjóra hluta, samtals búa þau til fimm jafn stóra hluta. Allir hlutarnir fimm eru samtals 35 bátar, þ.e. hver hluti samsvarar þá 7 bátum.

Atli býr til 7 báta.



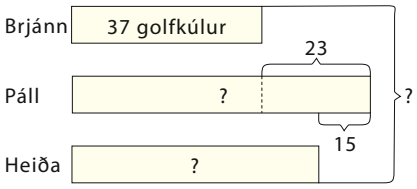
Dæmi 5
Dagur vinnur 32 + 18 = 50 klukkustundir.

Emma vinnur 82 – 50 = 32 tímum meira en Dagur.



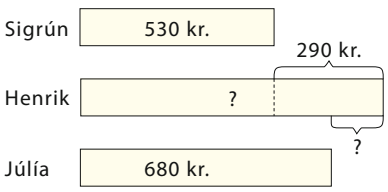
Dæmi 6
Páll á 37 + 23 = 60 golfkúlur.
Heiða á 60 – 15 = 45 kúlur.

Samtals eiga þau 37 + 60 + 45 = 142 kúlur.

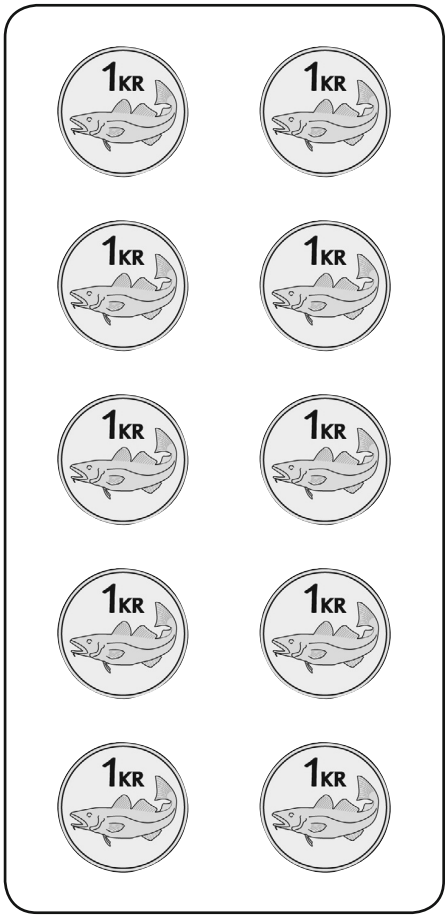


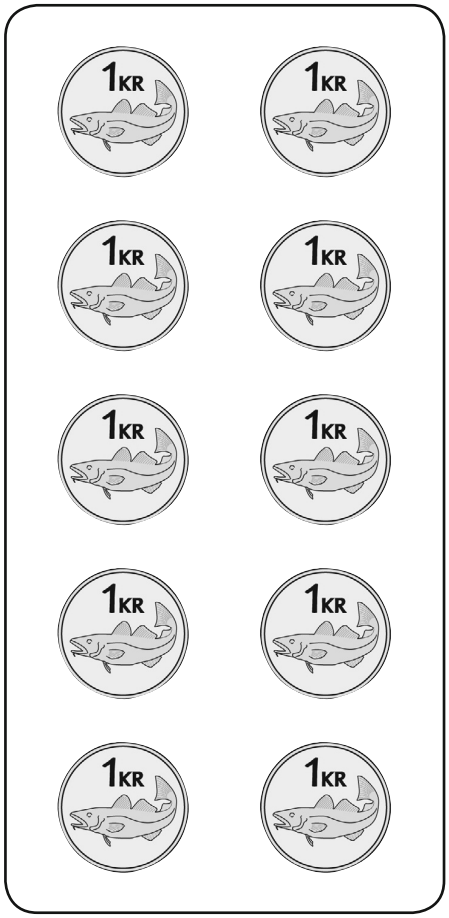
Dæmi 7
Henrik á 530 + 290 = 820 kr.

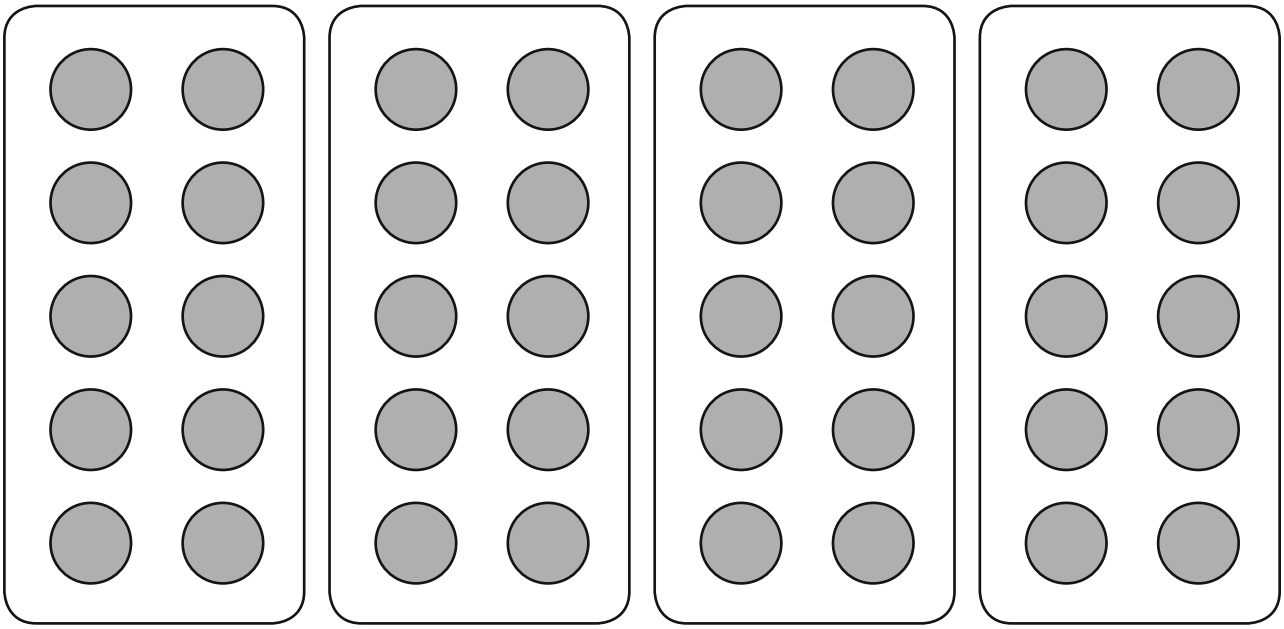
Hann á 820 – 680 = 140 kr. meira en Júlía.



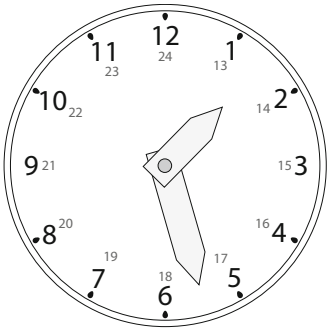
Skiptiplötur

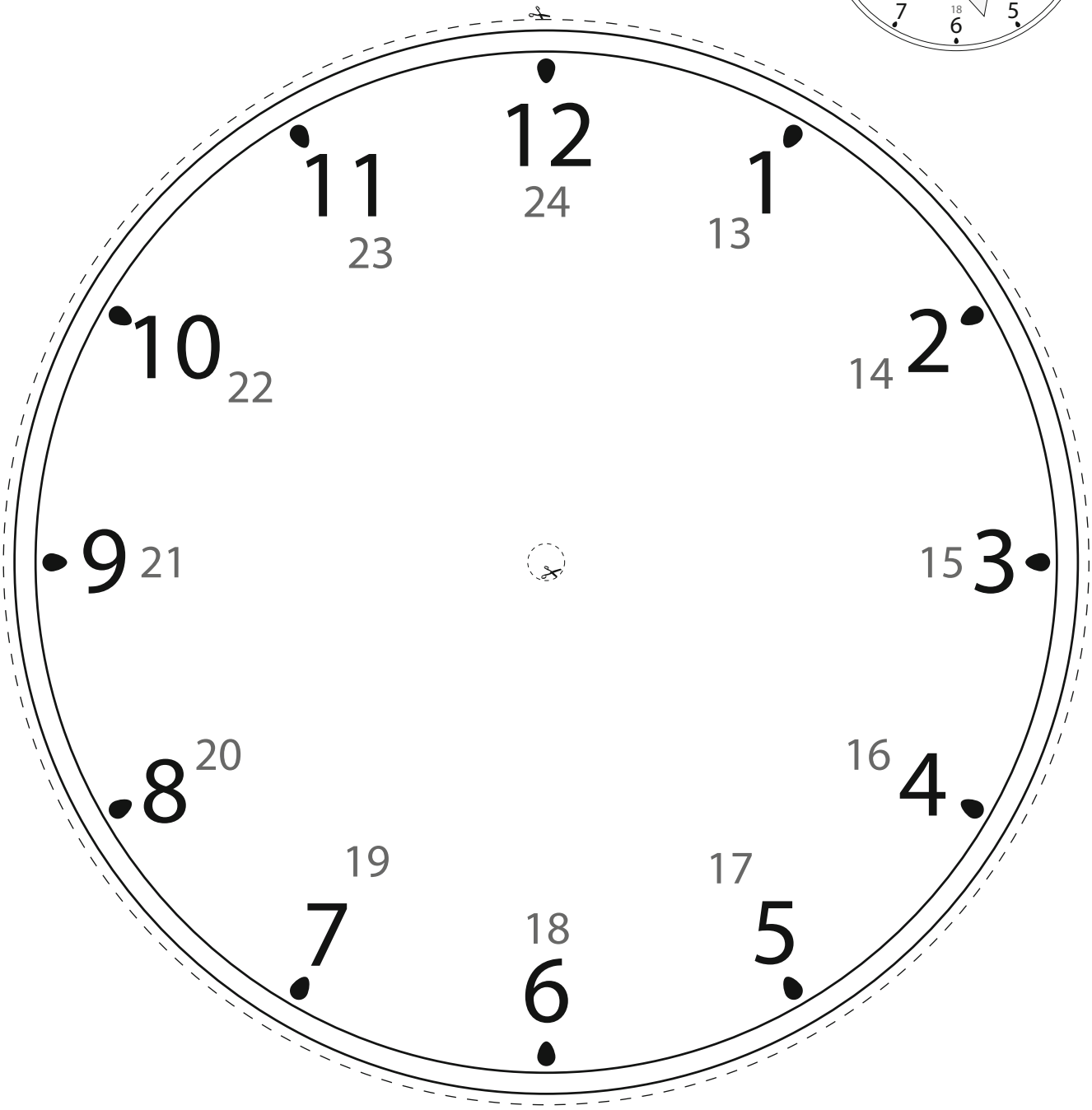


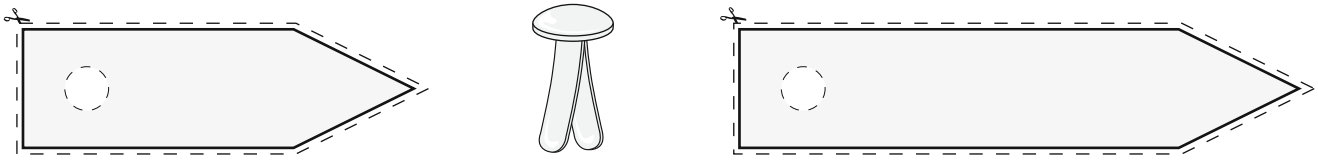




Klukka

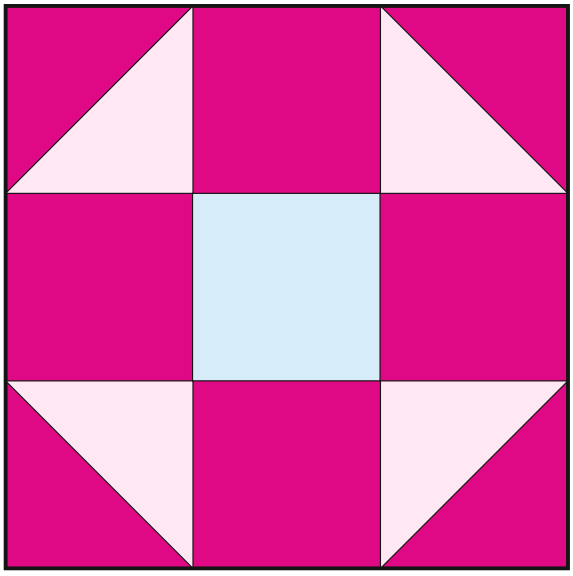

12
24
1
13
2
14
3
15
4
16
5
17
6
18
7
19
8
20
9
21
10
22
11
23

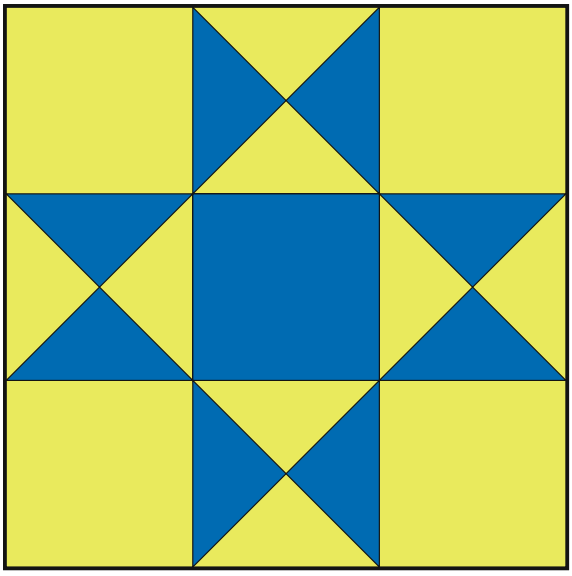

12
24
1
13
2
14
3
15
4
16
5
17
6
18
7
19
8
20
9
21
10
22
11
23

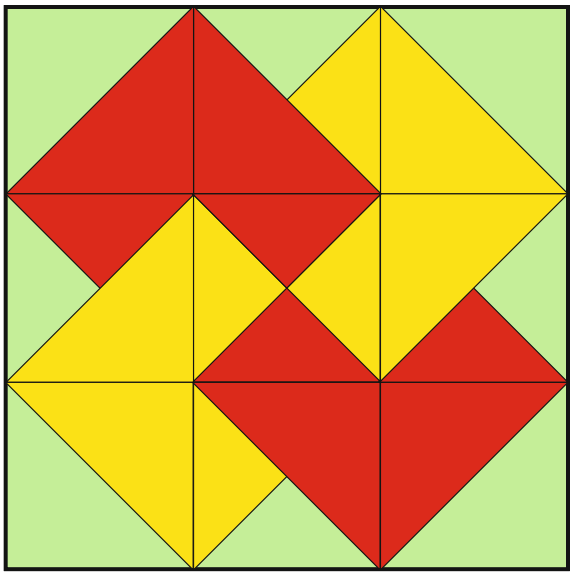


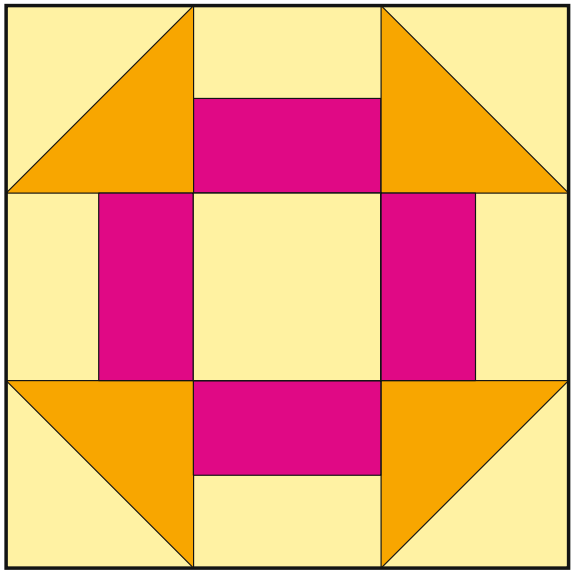
Punktablað

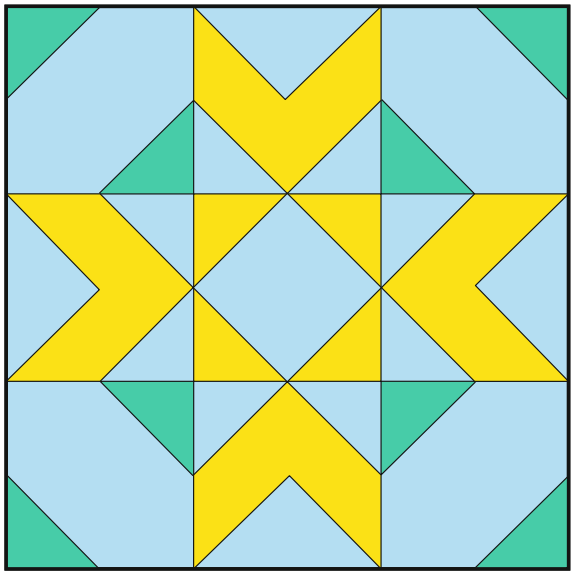
Bútasaumsmynstur

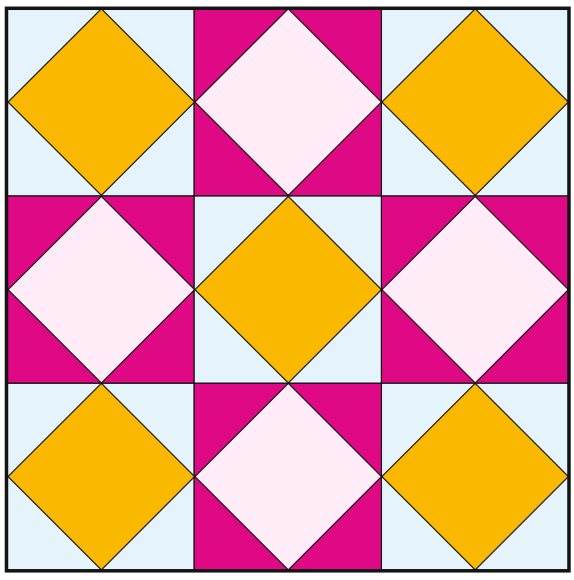












Til minnis

Til minnis

Til minnis

Sproti 4a
Kennarabók
ISBN 978-9979-0-1677-9

© Gyldendal Norsk Forlag AS 2011, 2. útgáfa

Heiti á frummálinu: Multi 4a Lærerens bok
Ritstjórn norsku útgáfunnar: Thor-Atle Refsdal
Kápuhönnun: Hanne Dahl
Mynd á forsíðu: Børre Holth

© 2013 Bjørnar Alseth, Henrik Kirkegaard, Gunnar Nordberg og Mona Røsseland
© 2013 teikningar: Anne Tryti
© 2013 stærðfræðiteikningar: Børre Holth
© 2013 íslensk þýðing og staðfærsla: Hanna Kristín Stefánsdóttir

Ritstjóri íslensku útgáfunnar: Hafdís Finnbogadóttir

Öll réttindi áskilin
1. útgáfa 2010
2. útgáfa 2013, aukin og endurbætt
3. útgáfa rafræn 2019
Menntamálastofnun
Kópavogi

Umbrot: Námsgagnastofnun
Prentvinnsla: Litróf ehf.

Þeim sem lásu yfir handrit og öðrum sem komu að verkinu og veittu góð ráð
eru færðar bestu þakkir.

Bók þessa má eigi afrita með neinum hætti, svo sem með ljósmyndun, prentun, hljóðritun eða á annan sambærilegan hátt, að hluta til eða í heild, án skriflegs leyfis höfunda, þýðanda og útgefanda.

Sproti

Stærðfræði fyrir grunnskóla

Sproti býður upp á sveigjanleika í stærðfræðikennslunni með því að gefa kennurum möguleika á að nota mismunandi kennluaðferðir. SPROTI felur í sér örvandi, innihaldsríkan og skemmtilegan leiðarvísi til stærðfræðinnar.

Í **Sprota** er lögð áhersla á:

- Hagnýt og fjölbreytileg verkefni þar sem tækifæri gefst til að rannsaka og skapa.
- Einstaklingsmiðað nám sem felur jafnframt í sér sameiginlega námsreynslu nemendahópsins.
- Skýr hæfnimarkmið í samræmi við námskrá.
- Örugga og faglega framvindu námsins kafla eftir kafla og námsár eftir námsár.
- Víðtækt og vandað mat á stöðu nemenda sem tekið er mið af í kennslunni.

Megineinkenni **Sprota**:

- Tengir saman fræðilega umfjöllun og hagnýt verkefni.
- Fjallað er markvisst og ítarlega um hvern námsþátt í nokkurn tíma.
- Textar eru stuttir og auðlesnir.
- Kennslan er löguð að nemendum með mismunandi námsgetu.
- Hagnýtar og notendavænar kennarabækur fylgja.
- Markmið hvers kafla eru nákvæmlega tilgreind.

Sproti 4 samanstendur af:

- nemendabókum 4a og 4b
- kennarabókum 4a og 4b
- æfingaheftum 4a og 4b
- lausnum 4a og 4b (á vef)
- verkefnaheftum 4a og 4b (á vef)

Höfundar:
Bjørnar Alseth
Henrik Kirkegaard
Gunnar Nordberg
Mona Røsseland

Hanna Kristín Stefánsdóttir þýddi og staðfærði.

MENNTAMÁLASTOFNUN
07440

ISBN 978-9979-0-1677-9