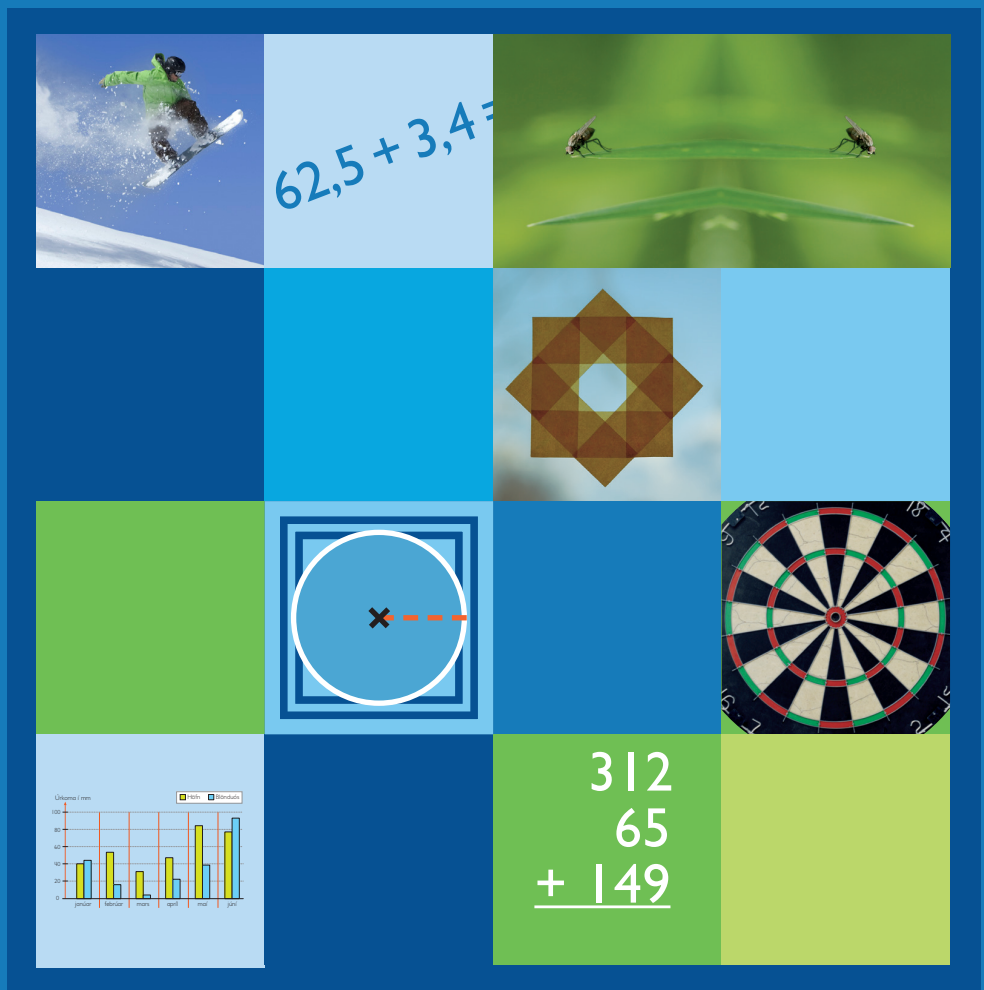
Stika 1a

KENNARABÓK



EFNISYFIRLIT

Formáli III
Inngangur V
Uppbygging Stiku VI
Nemendabækur VI
Æfingahefti VII
Kennarabók VII
Verkefnahefti til ljósritunar VIII
Námsefni á vef VIII
Grunnurinn. VIII
Markmið með Stiku 1 IX
Grundvallarfærni X
Tillaga að ársáætlun XI

Kennsluleiðbeiningar með Stiku 1a
Nemendabók

1 Heilar tölur 4–45
2 Tölfræði 46–61
3 Tugabrot 62–93
4 Rúmfræði 94–128

Ljósritunarblöð

1a Heimskort með tímabeltum
1b Sagan á bak við tímabeltin
2 Talnalína frá –15 til 40
3 Myntir 1
4 Myntir 2
5a Seðlar 1
5b Seðlar 2
6 Skiptiplötur
7 Talnalínur
8 Punktablað
9 Tangram
Til minnis

Bjørnar Alseth • Gunnar Nordberg • Mona Røsseland

Stika

1a

KENNARABÓK

MENNTAMÁLASTOFNUN

Formáli

Velkomin í *STIKU!*

Við, höfundar *Stiku*, teljum að stærðfræði sé mikilvæg fyrir alla og að allir geti haft af henni bæði gagn og gaman. Með *Stiku* viljum við reyna að vekja áhuga nemenda á greininni þannig að þá langi bæði til að læra stærðfræði og nota hana í daglegu lífi.

Í *Stiku* er megináherslan lögð á að verkefni séu af fjölbreytilegum toga. Nemendur reikna í huganum, nota blað og blýant og margvísleg hjálpartæki. Þeir nota stærðfræði til að gera útreikninga, mæla stærðir, búa til myndir og mynstur, til að skilja töflur og myndrit. Ánægja nemenda í stærðfræðináminu felst í leik með tölur og form, í að skilja stærðfræðileg tengsl og að geta leyst alls kyns verkefni eða vandamál. Í námsefninu eru settar fram tillögur um mismunandi kennsluaðferðir og kennarar og nemendur hafa mikið svigrúm til að vinna eins og þeim hentar best.

Í *Stiku* 1 eru námsþættirnir flokkaðir í stærri kafla en í Sprotabókum þannig að umfjöllun um hvern námsþátt stendur í allnokkurn tíma. Við teljum að mikilvægt sé að nemendur geti ótruflaðir kafað dýpra í sama efni eins lengi og þeim finnst að þeir læri af því.

Við óskum þess að kennarar og nemendur upplifi margar góðar stærðfræðistundir með *Stiku*.

Bjørnar Alseth
Gunnar Nordberg
Mona Røsseland

Inngangur

Í námsefninu *Stiku* höfum við reynt að safna saman reynslu okkar þannig að kennarar og nemendur hafi sem mest 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 nemendabókarinnar. 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 frekar hópvinnu nemenda.

Flestir kennarar munu líklega nota alla þessa möguleika til skiptis. Stika hjálpar kennurum til að nota mismunandi kennsluaðferðir þar sem sjónum er beint að nemendunum og möguleikum þeirra til að þróa hæfni sína í stærðfræði.

Í námsefninu er sérstök áhersla lögð á þrjú atriði:

- Að nemendum séu fengin fjölbreytileg verkefni þar sem þeir fást ýmist við hagnýt viðfangsefni, könnunarverkefni eða færniæfingar.
- 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.

Að skipta milli fjölbreytilegra verkefna og færniæfinga

Haldgóð þekking og grundvallarfærni í stærðfræði er háð því að vakinn sé áhugi á hinum ólíku sviðum greinarinnar og að kennslan sé fjölbreytileg. Í Stiku er megináherslan einmitt lögð á þessi atriði. Hver kafli í nemendabókinni hefst á svokallaðri samræðumynd þar sem athygli nemenda er vakin á hinum hagnýtu notum stærðfræðiefnisins sem fjallað er um í viðkomandi kafla. Með þessu er leitast við að laða fram þá þekkingu sem nemendur búa þegar yfir á efninu sem fjallað er um í kaflanum. Námsefnið er því alla jafna nokkuð hlutbundið og áþreifanlegt í upphafi en smám saman verður umfjöllunin æ óhlutbundnari og formlegri. Þannig yfirfærist námið oft frá hinni hagnýtu, rannsakandi og skapandi vinnu til æ sérhæfðari námsþátta.

Uppbygging námsefnisins, þar sem skipt er á milli verklegra viðfangsefna, þjálfunar í þekkingaratriðum og færniæfinga, sýnir skýrt að hverju er stefnt með báðum þessum kennsluaðferðum.

Hin verklegu viðfangsefni mynda góðan grunn fyrir skilning nemenda á efni viðkomandi kafla auk þess sem þeir upplifa að þeir geti notað stærðfræðiþekkingu sína og færni við raunverulegar aðstæður.

Í kennarabókinni eru tillögur að verklegum viðfangsefnum í tengslum við flestar blaðsíður nemendabókarinnar. Þetta eru krefjandi og hvetjandi verkefni sem virkja nemendur til skapandi vinnu. Með því að skipta þannig á milli verklegra viðfangsefna og verkefna í nemendabókinni fá nemendur fjölbreytilega kennslu og margþætta reynslu sem stuðlar að auknum skilningi í stærðfræði.

Einstaklingsmiðað nám

Námsefnið í nemendabókinni er sett fram með það í huga að hægt sé að aðlaga kennsluna að nemendum með mismikla getu í faginu. Kaflarnir hefjast á hlutbundinni umfjöllun sem þróast síðan smám saman yfir í óhlutbundnari texta og verkefni. 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 fást meira við verkefni, sem tengjast aðstæðum sem þeir þekkja, og tjáningarform sem þeir hafa á valdi sínu.

Í kennarabókinni eru notadrjúgar hugmyndir um einstaklingsmiðaða kennslu. Við hverja opnu 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). Með því að leyfa nemendum, sem ráða við það, að kafa dýpra í námsefnið eru gæði námsins höfð að leiðarljósi. Við teljum að betra sé að aðlaga magn viðfangsefnanna að mismunandi nemendum með þessu móti frekar en að láta þá reikna fleiri dæmi í nemendabókinni.

Prófsíður og æfingasíður
Í lok hvers kafla er próf. Prófið mun hjálpa kennara að greina mismunandi stöðu nemenda í stærðfræði og jafnframt leiða í ljós á hvaða námsþætti kaflans þarf að leggja frekari áherslu. Miklu skiptir að prófin séu lögð fyrir af gætni í tryggu og traustvekjandi andrúmslofti. Tilgangurinn með þeim er ekki að flokka nemendur á nokkurn hátt. Prófunum er einungis ætlað að gefa kennara upplýsingar um nemendur sem ef til vill þurfa á frekari hjálp að halda.

Eftir prófið eru þrjár blaðsíður með æfingaverkefnum sem henta nemendum með mismunandi getu. Æfingasíður 1 og 2 eru ætlaðar nemendum sem eiga í erfiðleikum með námsefnið og hafa gert margar villur á prófinu. Æfingasíðurnar sýna hvers konar verkefni þessir nemendur þurfa að vinna meira með. Að æfingasíðunum loknum geta þessir nemendur unnið verkefni í æfingaheftinu. Kaflar æfingaheftisins eru byggðir upp á sama hátt og kaflarnir í nemendabókinni. Fyrstu blaðsíður hvers kafla í æfingaheftinu henta nemendum sem þurfa að þjálfa grunnþættina sérstaklega. Nemendur, sem hafa sýnt það á prófinu að þeir hafa náð tökum á námsefni kaflans, geta hins vegar eftir prófið snúið sér að æfingasíðu 3 áður en þeir taka til við þær blaðsíður í æfingaheftinu sem vísað er til.

Geturðu þetta?
Síðasta blaðsíða hvers kafla krefst aðeins meiri færni af nemendum. Nemendur eiga hér að nota á skapandi hátt það sem þeir hafa lært af kaflanum. Samt sem áður er það ekki svo að einungis duglegustu nemendurnir ráði við þessa blaðsíðu. Kennari ætti að leyfa öllum nemendum, sem þess óska, að spreyta sig á henni. Gjarnan mætti nota hana sem „heilabrot vikunnar“. Einnig getur hún haft hlutverk eins konar „stopp-síðu“. Það merkir að á síðunni eru viðfangsefni og hagnýt verkefni sem nemendur, sem lengst eru komnir, geta sökkt sér niður í þar til aðrir nemendur hafa náð valdi á námsefninu. Síðan getur bekkjardeildin/nemendahópurinn snúið sér sameiginlega að næsta kafla.

Skýr fagleg markmið, umræður og umhugsun
Í inngangi kennarabóka Stiku eru sett fram almenn markmið með námsefninu fyrir hvert námsár. Þar að auki eru fagleg meginmarkmið hvers kafla tilgreind, svo og í umfjöllun kennarabókarinnar um hverja blaðsíðu nemendabókarinnar. Við vonumst til að þetta auðveldi kennurum að gera þessi markmið sýnilegri nemendum áður en vinnan með námsþættina hefst, á meðan hún fer fram og í upprifjuninni eftir að vinnu með viðkomandi kafla lýkur. Það ætti að auðvelda samræðuna milli kennara og nemenda um eftirtalin grunnatriði:

- Hvað ætlum við að fara að læra núna?
- Hvað höfum við lært af þessum kafla og verkefnunum sem við höfum unnið?

Uppbygging Stiku

Námsefnið Stika 1 samanstendur af eftirtöldum einingum: nemendabók 1a, nemendabók 1b, æfingahefti 1a, æfingahefti 1b, kennarabók 1a, kennarabók 1b og verkefnahefti til ljósritunar 5–7.

Nemendabækur

Nemendabækurnar tvær á að vinna í réttri röð. Á bls. XI í þessari kennarabók er tillaga að tímaáætlun um námsframvinduna á námsárinu. Nemendabókunum er skipt í kafla sem bera stærðfræðileg heiti. Það er gert til þess að ljóst sé að námið hafi faglegan tilgang, þ.e. að auka þekkingu og færni nemenda í stærðfræði.

Hjálparhellurnar

Þetta eru aðstoðarmenn okkar og leiðsögumenn frá 5. til 7. bekkjar, Kráka og Krúsi. Þau munu birtast 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 lífga upp á bækurnar. Þau munu einnig birtast við og við og leggja skrýtnar spurningar fyrir nemendur. Við vonumst til að kennarar grípi tækifærið, þegar þessar hjálparhellur birtast með athugasemdir sínar, og ræði málin við nemendur sína.

Æfingahefti

Efninu í æfingaheftunum er skipt eftir efnisþáttum í kafla eins og nemendabókunum. Til hvers kafla í nemendabókunum svarar því einn kafli í æfingaheftunum með samsvarandi námsefni. Þessum köflum er í grófum dráttum skipt í þrjú þyngdarstig. Léttustu verkefnin eru á fyrstu 2–3 blaðsíðunum. Þar næst koma tvær blaðsíður með verkefnum af meðalþyngd. Síðustu 3–4 blaðsíðurnar hafa að geyma erfiðari verkefni. Ekki er ætlast til að allir nemendur geti leyst öll verkefnin í æfingaheftunum. Nokkrir nemendur geta strax reiknað fyrstu blaðsíðurnar og þannig rifjað upp grunnatriðin. Næst koma verkefni sem reyna hæfilega á þessa nemendur. Nemendur, sem hafa námsefnið á valdi sínu, geta auðveldlega snúið sér strax að blaðsíðunum með erfiðari verkefnum. Gott er að nota tilvísanirnar í blaðsíður æfingaheftisins sem eru neðst á æfingasíðum nemendabókarinnar.

Kennarabók

Kennarabókin er aðalhandbók kennarans. Inngangsinn, sem þú ert nú að lesa, má m.a. nota til að gera ársáætlun. Í honum er lýsing á hvaða þekkingu og færni nemendur yfirleitt hafa til að bera í stærðfræði þegar þeir hefja nám á þessu námsári, þ.e.a.s. hver grunnurinn er sem kennarinn þarf að miða við. Þetta er gert til að kennari geti fljótar áttað sig á hvaða nemendur standa illa að vígi með hliðsjón af grunninum.

Í inngangsinum eru einnig tilgreind fagleg markmið fyrir árganginn, þ.e.a.s. hvaða þekkingu og færni í stærðfræði nemendur þurfa að ná valdi á. Einnig er lýst hvernig kennari getur í kennslunni lagt 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 slíka áætlun. 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.

Reikningshefti

Verið getur að nemendur séu óvanir því að nota reikningshefti. Það er afar mikilvægt að auðvelt sé að sjá hvaða verkefni eða dæmi nemendur hafa skráð í reikningshefti sín. Slíkt má tryggja með því að biðja nemendur að skrifa númer eða ef til vill bókstaf í vinstri spássíu reikningsheftisins. Einnig skiptir miklu máli að auðvelt sé að sjá svarið. Til þess að svo sé má láta nemendur skrá svarið fyrir neðan alla útreikninga, til dæmis með því að strika einu sinni eða tvisvar undir svarið. Ef um orðadæmi er að ræða má gjarnan láta nemendur skrá svarið sem texta, t.d:

Hve margir km eru milli Reykjavíkur og Seyðisfjarðar?
Milli Reykjavíkur og Seyðisfjarðar er 591 km.

Tvenns konar tilgangur er með skráningu. Í fyrsta lagi eiga nemendur að skrifa til að leysa verkefni. Miklu skiptir að nemendur fái tækifæri til að skrifa og reikna með þeim aðferðum sem þeir telja sjálfir skynsamlegar. Í öðru lagi þurfa nemendur að skrifa til að geta kynnt lausnir sínar fyrir öðrum. Tilgangurinn getur verið að útskýra fyrir öðrum, sannfæra aðra um að niðurstaðan sé rétt o.fl. Þetta gerir aðrar kröfur til skráningar en þegar hún er einungis framkvæmd til að leysa verkefni eða þraut. Frá og með 5. bekk þurfa nemendur smám saman að læra að skrá niður útreikninga á greinargóðan og skiljanlegan hátt. Það tekur tíma að læra að skrá minnisatriði og útreikninga skýrt og skilmerkilega niður. Því er mikilvægt að kennari kynni þetta atriði smám saman fyrir nemendum með lagni og litlum skrefum í einu. Í mörgum tilvikum á skráning sem þessi fyrst og fremst að vera til hjálpar við að finna svar.

Fylgir nemendabókinni frá blaðsíðu til blaðsíðu

Kennarabókin fylgir nemendabókinni 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 kennarabókinni eru m.a. dæmi um spurningar til nemenda sem kennari getur varpað fram til að hvetja nemendur til stærðfræðilegrar íhugunar. Slíkar spurn-

ingar eru auðkenndar með appelsínugulum punkti og skáletri. Einhverjum kennurum kann að finnast dæmin um þessar spurningar óþörf en tilgangurinn með þeim er að setja fram ólíkar spurningar og vekja hugmyndir um aðrar.

Auðveldari verkefni – Erfiðari verkefni
Eins og áður hefur komið fram eru í þessum kennsluleiðbeiningum settar fram með hverri blaðsíðu nemendabókarinnar hugmyndir um hvernig gera má námsefnið auðveldara með einföldum ráðum. Auk þess eru ábendingar með hverri síðu um hvernig aðlaga má námsefnið að þeim nemendum sem þurfa að fá tækifæri til að glíma við ögrandi verkefni.

Verkleg viðfangsefni – raunverkefni
Á hverri opnu eru dæmi um verkleg viðfangsefni sem í kennarabókinni kallast raunverkefni. Um er að ræða verkefni utan nemendabókarinnar sem geta bæði verið framhald af verkefnum hennar og gegnt því hlutverki að leyfa nemendum að sökkva sér dýpra niður í námsefnið sem er á dagskrá hverju sinni. Einn og sami nemandinn nær því varla að vinna öll raunverkefnin enda er ekki ætlast til þess. Umfangi þessara verkefna er einkum ætlað að fjölga möguleikum kennara á að velja verkefni fyrir nemendur og ákveða fjölda slíkra viðfangsefna. Þannig getur kennari valið raunverkefni og aðlagað þau námsefninu frá degi til dags. Raunverkefnin tengjast alltaf námsefni nemendabókarinnar og þannig er aftur auðvelt að tengja hið faglega nám við raunverkefnin.

Ljósritunarblöð
Aftast í kennarabókinni eru nokkur blöð ætluð til ljósritunar. Kennari mun þurfa á þessum ljósritunarblöðum að halda í tengslum við tiltekna námsþætti nemendabókarinnar.

Verkefnahefti til ljósritunar

Einnig fylgir *Stiku* verkefnahefti til ljósritunar. Verkefnin tengjast hinum ýmsu námsþáttum og eru misþung. Vísað er til verkefnaheftisins í kennarabókinni og eru verkefnablöðin tölusett frá 5.1 til 5.199.

Þau eru öll ætluð 5.–7. bekk en einungis eru tilgreind númer verkefnablaðanna en ekki námsár. Verkefnaheftið er aðgengilegt á vef Menntamálastofnunar.

Námsefni á vef

Á vef Menntamálastofnunar, www.mms.is, eru – auk verkefnahefta til ljósritunar – ýmis ítarefni og gagnvirk stærðfræðiverkefni sem hægt er að nota með Stiku.

Grunnurinn

Grunnurinn lýsir því sem æskilegt er að nemendur kunni frá 4. bekk. Þetta merkir að á fyrri hluta 5. námsárs þarf að fylgjast sérstaklega vel með þeim nemendum sem standa illa að vígi miðað við grunninn. Þetta er ekki síður mikilvægt í 5. bekk þegar nemendur fá oft nýjan kennara sem þekkir ekki nemendurna. Af þeirri ástæðu inniheldur fyrsti kaflinn í nemendabók Stiku 1a að hluta til efni til upprifjunar á reikningsaðgerðum með heilum tölum. Það gefur kennaranum tækifæri til að kynna sér þekkingu nemenda og færni í stærðfræði.

Þegar nemendur hefja nám í 5. bekk eiga þeir að hafa eftirtalin atriði á valdi sínu.

Tölur og reikningur
Nemendur eiga að

- kunna sætiskerfið, að geta skipt tölum í einingar, tugi, hundruð og þúsund
- geta táknað tölur á mismunandi vegu, raðað þeim og staðsett þær á talnalínu
- þekkja negatífar tölur á talnalínu og geta framkvæmt einfaldan reikning með negatífum tölum
- þekkja almenn brot og vita að þau tákna hluta af heild þar sem heildin er ýmist safn, lengd eða mynd
- þekkja hugtökin teljari og nefnari og geta borið saman almenn brot þar sem nefnarinn er eins stafs tala
- þekkja tíundu hluta, geta raðað slíkum tölum og staðsett þær á talnalínu
- geta leyst samlagningar- og frádráttardæmi með þriggja stafa og fjögurra stafa tölum, ýmist á talnalínu, í huganum eða með því að nota skriflega útreikninga, t.d. hina hefðbundnu reikningsaðferð
- geta námundað tölur að næsta tug og hundraði og notað námundun til að reikna með slumpreikningi
- geta notað þekkingaratriði, sem þeir hafa á valdi sínu, í reikningsaðgerðunum fjórum, t.d. litlu margföldunartöfluna
- geta reiknað dæmi úr daglegu lífi með reikningsaðgerðunum fjórum, m.a. dæmi sem tengjast kaupum og sölu

- þekkja tengsl margföldunar og deilingar og vita hvernig þessar reikningsaðgerðir eiga sér stoð í endurtekinni samlagningu og endurteknum frádrætti
- geta leyst dæmi með því að hoppa á talnalínunni og með því að nota rúðunet
- kunna margföldun sem endurtekna samlagningu og margföldun í rúðuneti, svo og deilingu bæði sem jafna skiptingu og sem endurtekinn frádrátt
- kunna að skipta margföldunardæmum upp í einfaldari hluta, t.d. að notfæra sér að 8 • 4 er jafnt og 5 • 4 + 3 • 4 eða jafnt og 4 • 4 + 4 • 4
- geta útskýrt að víxlreglan gildir í margföldun, þ.e. að röð þáttanna skiptir ekki máli fyrir svarið
- geta rannsakað, lýst og haldið áfram með einföld talnamynstur, þannig að hver tala í talnaröðinni hækki eða lækki jafn mikið í senn, einnig talnamynstur með tíundu hlutum, og geti notað vasareikni til að kanna talnamynstur

Rúmfræði

Nemendur eiga að

- geta lýst staðsetningu og hreyfingu punkts eða myndar í rúðuneti, bæði með tilvísun í aðra staði í rúðunetinu („farðu tvö skref upp og þrjú til hægri“) og með tilvísun í merkingar á jöðrum rúðunetsins („reitur eða punktur B3“)
- geta staðsett punkt eða mynd í hnitakerfi og reiknað fjarlægðir með fram ásunum
- geta þekkt og lýst eiginleikum og einkennum hringja og marghyrninga
- geta áttað sig á hvort um speglun er að ræða, fundið spegilása, einnig í myndum þar sem eru fleiri en einn slíkur, og búið til og rannsakað samhverf mynstur
- geta búið til og lýst samhverfum mynstrum með því að endurtaka og hliðra formi í rúðuneti eða hnitakerfi
- geta snúið mynd um algengustu hornastærðirnar, þ.e. 90°, 180°, 270° og 360°

Mælingar

Nemendur eiga að

- geta lesið tímasetningar, bæði á hefðbundinni klukku og stafrænni
- geta reiknað hve langur tími í klukkustundum, mínútum og sekúndum líður milli tveggja tímasetninga
- geta notað einfalt mælitæki til að mæla lengd
- geta mælt og reiknað út ummál marghyrninga
- geta fundið flatarmál sem fjölda mælieininga sem fyllir út í flöt, bæði óstaðlaðra mælieininga og staðlaðra
- geta áætlað algengar stærðir sem segja til um lengd, þyngd og rúmmál

Tölfræði

Nemendur eiga að

- geta framkvæmt einfaldar kannanir og safnað ýmsum tegundum upplýsinga, flokkað þær, talið og sýnt niðurstöður gagnanna í töflum og súluritum

Markmið með *Stiku 1*

Í lok 5. bekkjar eiga nemendur að hafa náð eftirtöldum þáttum.

Tölur og algebra

Nemendur eiga að

- þekkja sætiskerfið, geta skipt tölum í einingar, tugi, hundruð o.s.frv. og skilja hvernig kerfið er víkkað út til að ná yfir tíundu hluta og hundraðshluta; geta borið saman tölur og staðsett þær 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; geta fundið hluta þegar heildin er gefin og geta fundið heildina þegar hluti er gefinn
- þekkja hugtökin teljari og nefnari, geta borið saman almenn brot og fundið jafn stór brot
- geta lýst tengslum milli tíundu hluta sem tugabrota og sem almennra brota
- geta lagt saman og dregið frá með samnefndum brotum
- geta leyst samlagningar- og frádráttardæmi með þriggja stafa og fjögurra stafa tölum og með tugabrotum á talnalínu, í huganum og skriflega, m.a. með hefðbundnum reikningsaðferðum
- geta námundað tölur að næsta tug og hundraði og notað það í slumpreikningi
- geta notað þekkingaratriði, sem þeir hafa á valdi sínu, í reikningsaðgerðunum fjórum, t.d. litlu margföldunartöfluna
- geta notað reikningsaðgerðirnar fjórar við hversdagslegar aðstæður, t.d. við kaup og sölu

- þekkja tengsl margföldunar og deilingar og jafnframt tengsl þessara reikningsaðgerða við endurtekna samlagningu og endurtekinn frádrátt
- þekkja margföldun sem endurtekna samlagningu og margföldun í rúðuneti og þekkja deilingu bæði sem jafna skiptingu og endurtekinn frádrátt
- geta þróað og notað einfaldar reikningsaðferðir í margföldun og deilingu með heilum þriggja og fjögurra stafa tölum
- geta búið til einfaldar formúlur í töflureikni
- geta kannað, lýst og þannig ályktað út frá einföldum talnamynstrum, m.a. talnarunum þar sem tölurnar ýmist hækka eða lækka um jafn mikið með hverri tölu, talnarunum með ferningstölum, þríhyrningstölum og öðrum slíkum tölum

Rúmfræði

- geta þekkt helstu þríhyrninga og ferhyrninga, kannað eiginleika og einkenni þessara forma, m.a. horn, lengdir og hornasummu mismunandi marghyrninga
- geta gefið dæmi um hvernig rúmfræðiform birtast við ýmsar aðstæður hins daglega lífs og í tengslum við margvísleg menningarfyrirbæri
- þekkja hugtök eins og línu, strik og kúrfu
- geta hliðrað, speglað og snúið myndum
- geta notað gráðuboga til að mæla horn
- þekkja helstu horn (45°, 90°, 180° o.fl.) og geta sýnt fram á að um slík horn sé að ræða, geta notað hugtök eins og hvöss, rétt og gleið horn
- geta lýst einföldum mynstrum og búið þau til með því að hliðra eða snúa formi eða mynd

Mælingar

- geta mælt og reiknað ummál marghyrninga
- geta valið viðeigandi mælieiningar og breytt einni mælieiningu í aðra, t.d. mm, cm, dm, m og km, svo og dl og l
- geta skilið hvað flatarmál er og hvernig það er fundið, skilið tengsl milli lengdar, breiddar og flatarmáls rétthyrninga og geta reiknað út flatarmál þríhyrninga
- geta notað mælitæki til að reikna út stærðir, til að stækka myndir og minnka

Tölfræði og líkindareikningur

- geta gert ýmsar kannanir sem byggjast á spurningalistum, mismunandi mælieiningum og talningu
- geta flokkað og sett fram upplýsingar, sem safnað hefur verið, á skipulegan hátt og kynnt þær í myndritum
- geta notað stafræn hjálpartæki við tölfræðilegar kannanir
- geta lýst helstu niðurstöðum gagna með miðgildi og tíðasta gildi

Grundvallarfærni

Að geta tjáð sig munnlega

Nemendur þurfa að geta sett fram tilgátur, sem hægt er að rannsaka, og spurningar sem hægt er að svara með því að nota stærðfræðiþekkingu úr 5. bekk. Einnig þurfa nemendur að geta notað tölur og einfalda útreikninga til að rökstyðja mál sitt. Þetta á bæði við í hagnýtum verkefnum og í úrlausnarefnum þar sem útskýra þarf röksemdafærslu, aðferð eða hugsanagang með hjálp stærðfræðinnar. Nemendur þurfa einnig að geta lýst talnamynstri eða mynstri úr rúmfræðiformum og útskýrt hvernig það breytist.

Að geta tjáð sig skriflega

Í vinnu með stærðfræði þurfa nemendur að geta notað ýmsar aðferðir til að tjá sig. Hér er t.d. átt við teikningar og skissur, myndir, töflur og myndrit. Í 5. bekk munu nemendur læra að tákna og nota negatífar tölur, almenn brot og tugabrot. Þeir munu og læra að nota viðeigandi tákn til að setja fram hugmyndir sínar í stærðfræði. Það er afar mikilvægt að nemendur læri að setja útreikninga fram á þann hátt að þeir gefi góða yfirsýn yfir verkefni 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. Að öðru leyti þurfa þeir að geta lesið hin stærðfræðilegu tákn, þ.e. tölustafina og vita hvernig þeir eru settir saman til að tákna pósitífar og negatífar tölur og tugabrot, svo og tákn fyrir almenn brot og aðgerðartáknin +, –, •, : og =. Nemendur þurfa þar að auki að geta aflað sér upplýsinga úr töflum og súluritum.

Að geta reiknað

Nemendur þurfa að geta leyst verkefni og kannað stærðfræðilegt vandamál sem á rætur að rekja til raunverulegra hversdagslegra aðstæðna. Það krefst þess að þeir hafi t.d. náð valdi á og tileinkað sér ýmis þekkingaratriði í tengslum við reikningsaðgerðirnar fjórar, sem

nauðsynlegt er að hafa á valdi sínu, t.d. litlu margföldunartöfluna. Nemendur þurfa einnig að þróa með sér skilvirkar reikningsaðferðir til að reikna bæði í huganum og með blaðreikningi. Miklu skiptir að nemendur geti notað þessa færni sína og þekkingu á grunnatriðum til að leysa raunhæf verkefni og að í kennslunni sé sjónum ýmist beint að færniþjálfun eða könnunarverkefnum/þrautalausnum. Nemendur þurfa einnig að átta sig á hvernig ýmislegt tengist í stærðfræðinni, t.d. má nefna tengsl milli reikningsaðgerðanna fjögurra og milli rúmfræði og reiknings. Nemendur þurfa einnig að geta sannreynt nákvæmni svara og annarra fullyrðinga.

Að geta notað stafræn tæki
Í tengslum við reikningsaðgerðirnar fjórar eiga nemendur að læra að nota vasareikni af öryggi. Einnig eiga þeir að læra að nota töflureikni til að framkvæma og hafa yfirsýn yfir útreikninga og til að geta sett fram tölfræðilegar upplýsingar. Nemendur þurfa að upplifa að nota má vasareikni og tölvu með góðum árangri við þrautalausnir, spil, kannanir og til að gera niðurstöður sýnilegar.

Tillaga að ársáætlun

Hér á eftir er tillaga að áætlun um hve löngum tíma er varið í hina mismunandi kafla nemendabókarinnar. Að sjálfsögðu getur kennari breytt tillögunni eftir þörfum. Til dæmis getur sú grunnþekking, sem nemendur hafa yfir að ráða á ákveðnum námsþætti, valdið því að skynsamlegt sé að nota meiri eða minni tíma en hér er gerð tillaga um. Einnig hefur það áhrif á hve langan tíma ákveðinn námsþáttur tekur hve umfangsmikil verkefnavinna utan nemendabókarinnar er, þ.e. hvort unnin eru raunverkefni eða verkefni æfingaheftisins.

Þar eð nemendabókinni er skipt niður í þemu má breyta röð kaflanna. Samt sem áður mæla höfundar með því að kafli 1 sé tekinn fyrir fyrst. Ástæðan er sú að í honum er mikilvægt efni sem tengist talnaskilningi og er nauðsynlegt að nemendur hafi það á valdi sínu áður en tekið er til við hina kaflana. Þar að auki er efni kafla 1 hugsað til upprifjunar. Eftir kafla 1 geta kennarar tekið aðra kafla nemendabókarinnar fyrir í annarri röð en þeir eru í bókinni.

Ef kennarar fylgja kaflaröðinni eins og hún er gæti vinnan með nemendabók 1a teygt sig fram yfir áramót.

	Kaflar	Fjöldi vikna
1	Heilar tölur	6
2	Tölfræði	3
3	Tugabrot	5–6
4	Rúmfræði	5–6
5	Mælingar	4
6	Almenn brot	5–6
7	Margföldun og deiling	5–6
8	Mynstur	3

1 Heilar tölur

Í þessum kafla er haldið áfram með reikningsaðgerðirnar fjórar í tengslum við heilar tölur. Athyglinni er beint að gildi tölustafanna í tölu og bæði að hugareikningi og blaðreikningi. Negatífar tölur koma til skjalanna og nemendur læra að leysa einföld samlagningar- og frádráttardæmi þar sem negatífar tölur koma fyrir.

Efni kaflans er m.a. hugsað sem upprifjun á því sem nemendur hafa unnið með áður. Þetta auðveldar kennaranum að öðlast yfirsýn yfir hvaða námsþætti hinir ýmsu nemendur ráða við innan reikningsaðgerðanna fjögurra.

Viðfangsefni

- Stærðfræði í daglegu lífi, einkum í tengslum við fjarlægðir
- Þrautalausnir
- Munnleg stærðfræði
- Samlagning og frádráttur

Kennsluleiðbeiningar

▶ Bls. 4

Samræðumynd

Kennari og nemendur ræða saman um aðstæður þar sem stærðfræði er notuð. Myndin sýnir kennara sem spyr nemendur sína hvort þeir hafi notað stærðfræði í sumarfríinu. Auk þess getur kennari notað aðstæður, sem sýndar eru á myndinni, til að búa til stærðfræðidæmi eða fengið nemendur til þess. Þeir geta annaðhvort búið til dæmi frá eigin brjósti eða notað atburði eða aðstæður úr sumarfríinu til þess.

Tilgangurinn með þessum fyrstu blaðsíðum er að leggja áherslu á hinar margbreytilegu birtingarmyndir stærðfræðinnar í daglegu lífi. Jafnframt munu nemendur rifja upp og taka í notkun fyrri reynslu og þekkingu í stærðfræði.

Leggja má alls kyns spurningar fyrir nemendur, t.d.:

- *Gosið í Eyjafjallajökli í apríl 2010 kom upp þar sem jökullinn var 1560 metra hár. Botn jökulsins, þ.e. fjallið undir jöklinum, var í 1370 metra hæð. Það tók gosið aðeins nokkrar klukkustundir að bræða sig gegnum ísinn. Hve þykkur var ísinn?*
- *Skáli á Fimmvörðuhálsi er í 1086 m hæð en Mýrdalsjökull er 1512 m. Hve langt er frá skálanum upp á topp á Mýrdalsjökli?*
- *Frá Reykjavík til Hvolsvallar eru 106 km en frá Reykjavík til Víkur í Mýrdal eru 186 km. Hve langt er þá frá Hvolsvelli til Vikur? (80 km). Kennari getur líka notað vegalengdir frá nærumhverfinu.*
- *Hvað er klukkan í New York þegar hún er fjögur (kl. 16) í London? (Hún er 11 í New York vegna þess að New York er 5 tímabeltum á eftir – eða vestar en – London.)*
- *Hve mörgum gráðum kaldara er í sjónum en í loftinu þegar sjórinn er 7 gráður en lofthitinn er 15 gráður?*
- *Veit einhver hvernig frost er skráð? (Með mínustákni fyrir framan tölurnar, þ.e.a.s. með negatífum tölum.)*
- *Hvað kostar 1 evra?*
- *Hvað kosta vörurnar á veggspjaldinu? (Súkkulaðið 75 kr., ísinn 180 kr., gosið 300 kr.)*
- *Hvernig hugsuðuð þið til að finna verðið á ísnum? (Margfalda 1,2 með, t.d. 150 kr.: Ef 1 evra kostar 150 kr., þurfum við að finna út hvað 0,1 evra er í krónum. Það hlýtur að vera 10 sinnum minna, þ.e. 150 : 10 sem er 15 kr. Þessa upphæð margföldum við með 2 til að fá hvað 0,2 evrur kosta. Það verða þá 30 kr. í viðbót við 150 krónurnar*

Reikningsaðgerðirnar fjórar

1.1 Hve margir km eru á milli
- **a** Reykjavíkur og Akraness?
- **b** Akureyrar og Egilsstaða?
- **c** Selfoss og Hvolsvallar?
- **d** Reykjavíkur og Borgarness?
- **e** Hafnar í Hornafirði og Reyðarfjarðar?

1.2 Hve langt er fram og til baka milli
- **a** Reykjavíkur og Akraness?
- **b** Víkur og Hafnar í Hornafirði?
- **c** Reykjavíkur og Hvolsvallar?

1.3 Viðar ók tvisvar í fríinu fram og til baka milli Reykjavíkur og Borgarness. Hvað ók hann um það bil marga km?

1.4 Björn ók 1200 km á 4 dögum. Um það bil hve mikið ók hann á hverjum degi?

1.5 Hve miklu lengra er frá Reykjavík til Hvolsvallar en frá Reykjavík til Akraness?

1.6 Notaðu kortið og búðu til verkefni.

sem ein evra kostar, þ.e.a.s. alls 180 krónur.)

▶ Bls. 5

Nr. 1.1–1.6

Nemendur nota kortið til að finna svörin. Þeir skrifa bæði dæmin, útreikningana og svörin í reikningsheftin sín. Sjá ábendingar um skráningu í reikningshefti í undirkaflanum Reikningshefti í kaflanum Uppbygging Stiku í inngangi þessarar bókar.

Það hentar ágætlega að láta nemendur vinna þessa blaðsíðu í hópum. Nemendur og kennarar ræða bæði um lausnaleiðir og hvaða reikningsaðgerðir þeir nota í hverju verkefni. Verkefni 1.6 hentar vel í paravinnu.

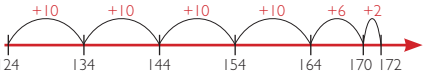
Auðveldari verkefni

Mælt er með að farið sé munnlega með nemendahópnum yfir þessar blaðsíður og að kennari skrifi útreikningana á töfluna. Eftirsóknarvert er að kennari sýni fleiri en eina aðferð til að leysa dæmin. Notkun talnalínu er áþreifanlegri í augum nemenda en að setja upp dæmi.

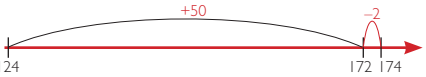
Mikilvægt er að kennari geti sem fyrst gert sér í hugarlund hvernig hver nemandi er staddur í stærðfræði. Í inngangi í þessari kennarabók er yfirlit, grunnurinn, yfir það sem búast má við að nemendur kunni í byrjun 5. bekkjar. En alltaf munu vera í nemendahópnum einhverjir sem hafa grunninn ekki á valdi sínu. Kennari verður því að fylgjast vel með þessum nemendum, m.a. með hliðsjón af því hversu áþreifanleg eða hlutbundin verkefni nemendur þurfa að fá.

Tóm talnalína

Ein leið til að leysa dæmið 124 km + 48 km getur verið að nota „tóma“ talnalínu. Þá er farið þannig að: Talnalína er dregin á töfluna og talan 124 er merkt við byrjun línunnar. Tölurnar á undan 124 eru óþarfar svo að þær eru ekki merktar. Nú á að leggja 48 við, þ.e.a.s. maður á að „færa sig“ 48 skref áfram eftir talnalínunni. Það má gera á ýmsa vegu, t.d. með því að hoppa 10 skref í einu og einingarnar í lokin:



Einnig má hoppa 50 skref áfram í einu hoppi vegna þess að 48 er næstum því 50 en þá þarf að fara 2 skref til baka, þannig:



Fengist er frekar við verkefni sem þessi í kaflanum.

Erfiðari verkefni

Í verkefni 1.4 ók Björn 1200 km. Nemendur skipuleggja ferðalög, út frá vegalengdum á myndinni á bls. 5, sem eru um það bil 1200 km langar. Hver kemst næst þeirri tölu?

Raunverkefni

Mælikvarði og loftlína

Látið nemendur nota kort, t.d. yfir Suður- eða Norðurland. Nemendur finna fjarlægðir milli bæja með því að nota reglustiku og mælikvarða og skrá niðurstöðurnar í töflu.

	Reykjavík	Borgarnes	Akureyri	Egilsstaðir
Reykjavík	x			
Borgarnes		x		

Einnig má nota kort yfir nærumhverfi skólans, t.d. í mælikvarðanum 1:10 000. Þá jafngildir 1 cm á kortinu 100 m í raunveruleikanum. Þessa umfjöllun má gjarnan tengja við heilsusamlega útivist.

Viðfangsefni

- Reikningur út frá tímabeltum
- Negatífar tölur í daglegu lífi, t.d. í tengslum við frost

Búnaður

- Ef til vill kennsluklukka (verkefnablað 5.2)
- Talnalína
- Ef til vill hitamælir

Kennsluleiðbeiningar

▶ Bls. 6

Á ljósritunarblaði 1a aftast í þessari bók er heimskort sem skipt er í tímabelti. Gott er að ljósrita kortið yfir á glæru og nota hana sem grunn að umræðum um skiptingu jarðarinnar í tímabelti. Á ljósritunarblaði 1b aftast í bókinni er sagan um hvernig tímabeltin urðu til. Nauðsynlegt er að nota heimskort þegar fjallað er um tímabeltin og gaman er fyrir nemendur að finna á kortinu hina ýmsu staði sem nefndir eru í tengslum við þennan námsþátt.

Nr. 1.7

Í a-liðnum eiga nemendur að nota tímann á Íslandi og reikna út hvað klukkan er á sömu stundu í Moskvu sem er 3 klukkutímum á undan okkur.

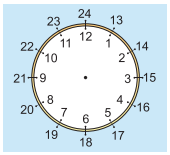
Í b-verkefninu fara nemendur öfuga leið, þ.e. reikna út tímann á Íslandi. Gott er nota kennsluklukku (láta má nemendur búa hana til) og nota hana til hjálpar.

- *Hvað er klukkan í Moskvu þegar hún er 22 í Reykjavík? (01:00.)*
- *Já, en kl. 01 er fyrr á sólarhringnum en kl. 22 og þá er eins og klukkan í Moskvu sé á eftir okkar klukku en hún á að vera undan okkur í tíma. (Skýringin er sú að nýr sólarhringur er hafinn í Moskvu, klukkan er 01:00 á nýjum sólarhring, þ.e. einum degi á undan okkur í tíma.)*

Nr. 1.8

Þetta verkefni er eins og verkefni 1.7 nema að því leyti að nú á að reikna út hvað klukkan er í Chicago í Bandaríkjunum. Chicago er 6 tímabeltum vestar en Ísland, þ.e. 6 klukkustundum á eftir okkur í tíma.

1.7 Skrifaðu töflurnar upp og ljúktu við þær.



a

Reykjavík	Moskva
14:00	
21:00	
07:00	
16:40	

b

Reykjavík	Moskva
	9:00
	12:00
	18:00
	16:45

1.8 Skrifaðu töflurnar upp og ljúktu við þær.

a

Reykjavík	Chicago
14:00	
19:00	
11:15	

b

Reykjavík	Chicago
17:00	
21:30	
09:00	

1.9 Finndu hvað klukkan er í Moskvu þegar hún er
a 22:00 í Chicago **b** 09:30 í Chicago

1.10 Finndu hvað klukkan er í Chicago þegar hún er
a 07:00 í Moskvu **b** 15:30 í Moskvu

Nr. 1.9 og 1.10

Nemendur eiga að reikna út hvað klukkan er annars vegar í Moskvu og hins vegar í Chicago á sömu stundu. Þeir verða því fyrst að finna tímamuninn. Það geta þeir gert annaðhvort með því að telja tímabeltin á tímabeltakortinu (ljósritunarblað 1a aftast í þessari bók) eða reikna út frá klukkunum efst á síðunni. Moskva er 3 tímum á undan okkur og Chicago 6 tímum á eftir. Þá verður mismunurinn milli Moskvu og Chicago 9 klukkustundir.

▶ Bls. 7

Nr. 1.11–1.14

Nemendur reikna út hitamismuninn. Gott er að láta nemendahópinn vinna þessi verkefni sameiginlega eða í minni hópum. Kennari teiknar stóra talnalínu (hitamæli) á töfluna sem hjálpartæki, sbr. hitamælinn í nemendabókinni, þ.e.a.s. frá –15 til +40 gráður.

Kennari varpar fram nokkrum dæmum, munnlega:

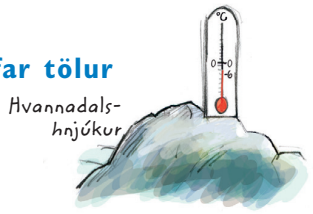
Samanburður:

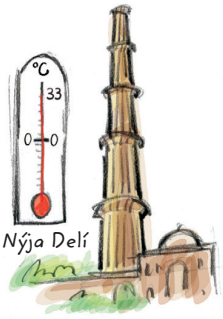
- *Í dag er 11 gráða hiti. Hve miklu heitara er í Nýju Delí þar sem eru 33 gráður? (22°.)*
- *Hvernig reiknaðirðu það út?*

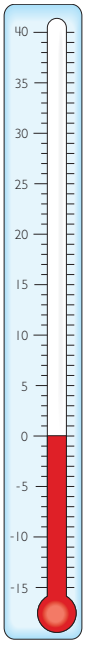
Breyting:

- *Í dag er 11 gráða hiti. Því er spáð að á morgun verði 4 gráðum heitara. Hvert verður hitastigið þá? (15°.)*
- *En ef það yrði nú 4 gráðum kaldara? (7°.)*

Negatífar tölur





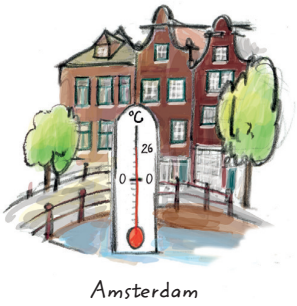


1.11 Hve miklu heitara er í Nýju Delí en í Amsterdam?

1.12 Hve miklu kaldara er á Hvannadalshnjúk en í Nýju Delí?

1.13 Dag nokkurn var 4 °C heitara í Amsterdam en sýnt er á myndinni. Hvað var þá heitt í Amsterdam?

1.14 Einn daginn var 8 °C kaldara á Hvannadalshnjúk en sýnt er á myndinni. Hvert var hitastigið þá á jöklinum?



1.15 Reiknaðu dæmin.

a $25^\circ + 7^\circ$ **c** $8^\circ + 14^\circ$ **e** $2^\circ - 5^\circ$

b $33^\circ - 6^\circ$ **d** $6^\circ - 4^\circ$ **f** $-3^\circ + 5^\circ$

1.16 Hverju munar á

a 17° og 24° **c** 0° og -5° **e** 4° og -4°

b 32° og 17° **d** 12° og 0° **f** -3° og -12°

7

Nr. 1.15 og 1.16

Nemendur reikna dæmin. Sýnið nemendum hvernig þeir geta notað talnalínuna sér til hjálpar og flutt sig eftir henni til að finna svörin.

Auðveldari verkefni

Tímabelti

Látið nemendur finna staði sem eru nær okkar tímabelti. Til dæmis er Moskva 3 tímabeltum á undan okkur og Kulusuk 2 tímabeltum á eftir. Látið nemendur nota kennsluklukku sér til hjálpar (verkefnablað 5.2).

Talnalína

Kennari notar talnalínu frá –15 til 40 til að gera verkefnin áþreifanlegri, sjá ljósritunarblað 2 aftast í þessari bók.

Erfiðari verkefni

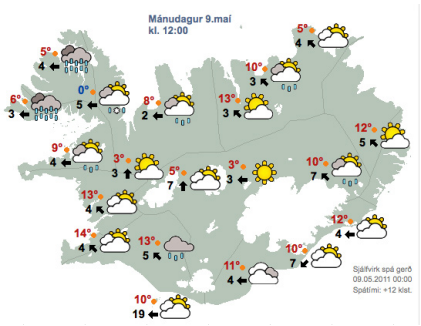
Búa til verkefni við tímabeltakortið

Biðjið nemendur að búa til verkefni hver fyrir annan með því að nota tímabeltakortið (ljósritunarblað 1a aftast í þessari bók). Einnig geta nemendur búið til reikningssögur þar sem þeir t.d. segja hvað börn á ýmsum stöðum í heiminum aðhafast þessa stundina og bekkjarfélagarnir eiga að reikna út hvað klukkan er hjá söguhetjunum.

Raunverkefni

Búa til verkefni út frá upplýsingum um hitastig

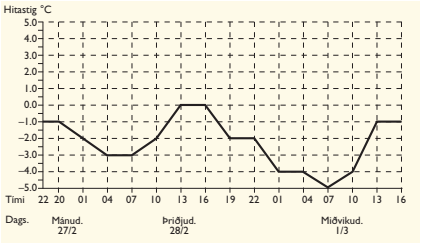
Nemendur geta notað upplýsingar um hitastig, t.d. í dagblaði eða á heimasíðu Veðurstofu Íslands og borið saman hitann á ýmsum stöðum, annaðhvort á Íslandi eða annars staðar á jörðinni, eða búið til yfirlit yfir hvernig hitastigið breytist á ákveðnum stað á einu ári. Nemendur geta einnig búið til verkefni og spurningar út frá slíkum síðum, t.d. um hitamismun.



Mæla hita og skrá tölfræðilegar upplýsingar

Setja má upp hitamæli utanhúss við kennslustofuna á góðum stað þar sem mælirinn er vel sýnilegur. Nemendur lesa af hitamælinum á hverjum degi, nokkurn veginn á sama tíma dagsins, og skrá hitann á eyðublað (verkefnablað 5.3 (*Hitamælingar*). Kennari og nemendur fylgjast með hitanum í nokkra mánuði eða í heilt ár og tala á hverjum degi um mismuninn á hitastigi frá degi til dags og frá einum vikudegi til annars.

- *Á mánudaginn var 5 gráða hiti og í dag eru –2 gráður. Hver er hitamismunurinn?*



Viðfangsefni

- Kynning á negatífum tölum á talnalínu
- Einföld samlagningar- og frádráttardæmi með negatífum tölum

Búnaður

- Talnalína frá –15 til 40 (ljósritunarblað 2 aftast í þessari bók). Gott er að líma talnalínuna fasta með límbandi á skólaborð nemenda á meðan þeir fjalla um negatífar tölur.

Kennsluleiðbeiningar

▶ Bls. 8

Samræðumynd

Kennari og nemendur ræða saman um hvernig talnalínan heldur áfram að lengjast til hægri eins lengi og maður vill og tölurnar verða æ stærri. Í raun og veru getur talnalínan lengst óendanlega. Þetta táknum við með því að setja ör á hægri enda talnalínunnar. Talnalínan lengist einnig til vinstri. Tölurnar verða þá æ minni, alveg þangað til komið er niður í 0. En talnalínan heldur einnig áfram niður fyrir núll og flestir nemendur hafa kynnst hitamæli. Það getur orðið kaldara í veðri en 0 gráður. Það er skráð annaðhvort með því að tala um frost – og þá eru gráðurnar gefnar upp sem pósitífar tölur: „4 gráða frost“ eða með mínustákninu fyrir framan gráðufjöldann: „–4 gráður“.

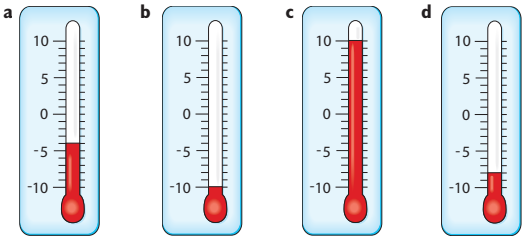
Það getur verið erfitt að sýna negatífar tölur með dæmum úr daglegu lífi nema að sjálfsögðu í tengslum við frost.

Margir nemendur munu hafa það á tilfinningunni að 0 sé ekkert og erfitt sé að ímynda sér að eitthvað sé minna en það; maður geti t.d. átt 0 kg af eplum en maður geti ekki átt –2 kg af eplum.

Auðveldara er að skilja negatífar tölur ef við tengjum þær við peninga. Ef maður skuldar vini sínum 100 kr. má orða það svo að maður eigi –100 kr.

Tölur, sem eru minni en núll, kallast negatífar tölur. Þær eru táknaðar með því að setja mínustáknið fyrir framan töluna, til dæmis –5.

1.17 Hvaða hitastig sýna hitamælarnir?



Borg	Hitastig
Reykjavík	0 °C
Kaupmannahöfn	6 °C
Helsinki	–8 °C
Osló	2 °C
Stokkhólmur	–4 °C

1.18 **a** Í hvaða höfuðborg er kaldast?

b Hve miklu kaldara er í Helsinki en í Reykjavík?

c Hve miklu heitara er í Kaupmannahöfn en í Helsinki?

d Búðu til töflu þar sem þú skráir borgirnar í röð. Byrjaðu á köldustu borginni.

Í Evrópu var sjaldgæft að nota negatífar tölur fyrr en á 18. öld. Áður var t.d. skuld ekki táknuð með negatífum tölum (t.d. –100 kr.) heldur var sagt að maður skuldaði 100 kr., þ.e. skuldin var gefin upp með pósitífri tölu.

Nr. 1.17

Nemendur lesa af hitamælunum og skrá hitastigið með pósitífum eða negatífum tölum.

- *Hvað sýnir fyrsti hitamælirinn? (Fjögurra gráða frost eða –4 gráður.)*
- *Hvernig skrifar þú það? (–4°.)*
- *Hvar er kaldast? (Í Helsinki, –8°.)*
- *Hve miklu kaldara er þar en í Reykjavík? (8 gráðum kaldara.)*
- *Hverju munar á hitastiginu í Helsinki og Stokkhólmi? (4°.)*

Nr. 1.18

Nemendur svara spurningunum. Þeir geta hoppað á talnalínu sér til hjálpar ef þarf.

▶ Bls. 9

Nr. 1.19

Nemendur teikna talnalínu eða nota verkefnablað 5.4 (*Hitamælir*) og merkja hitastigið í töflunni og viðkomandi dag inn á hana. Síðan svara þeir spurningunum í b-lið.

Nr. 1.20

Nemendur nota talnalínu til að reikna út svörin.

Nr. 1.21

Nemendur flokka tölurnar og skrifa

1.19 Kári mældi hitann á hverjum morgni eina viku í febrúar. Hann skrifaði niðurstöðurnar í töflu.

Dagur	Sunnud.	Mánud	Þriðjud.	Miðvikud.	Fimmtud.	Föstud.	Laugard.
Hitastig	4 °C	0 °C	–3 °C	–3 °C	–2 °C	–7 °C	–4 °C

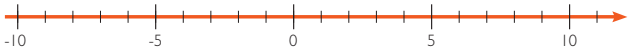
a Teiknaðu hitamæli og merktu hitastigið á hann.

b Hve margra gráða munur er á hitanum á
- mánudegi og laugardegi?
- sunnudegi og fimmtudegi?
- fimmtudegi og föstudegi?
- þriðjudegi og föstudegi?

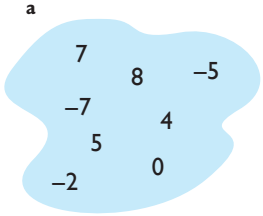
1.20 Reiknaðu dæmin. Notaðu talnalínuna.

a 10 – 5	**b** –7 + 3	**c** –5 – 2	**d** –10 + 4
7 – 3	4 – 8	–4 + 4	3 – 6
4 – 9	–9 + 7	3 – 7	–4 – 5

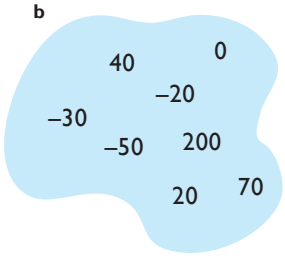
1.21 Skrifaðu tölurnar í réttri röð. Byrjaðu á minnstu tölunni.



a



b



þær í röð eftir stærð. Gott er að skrá þær á „tóma“ talnalínu. Ekki þarf að leggja áherslu á að rétt fjarlægð sé milli talnanna, einungis þarf að gæta þess að þær séu í réttri röð.

Auðveldari verkefni

Í verkefni 1.18 geta nemendur fyrst merkt hitastigið á hitamæli (nota má verkefnablað 5.4 (*Hitamælir*)). Þetta auðveldar mjög verkefnið að öðru leyti. Hið sama á við um verkefni 1.19 en þar er mikil hjálp í að merkja tölurnar inn á hitamæli og nota hann síðan við útreikningana.

Einhverjum nemendum kann að þykja verkefni 1.19 b og 1.20 erfið. Í staðinn má láta nemendur raða tölum á talnalínu, sjá verkefnablað 5.5 (*Staðsetja tölur á talnalínu*).

Erfiðari verkefni

Halda áfram með talnarunur

Nemendur halda áfram með talnarunur:

- 12 8 4 0 –4 …
  (talan minnkar um 4 í senn)
- –100 –75 –50 …
  (talan stækkar um 25 í senn)
- 8 7 5 2 –2 …
  (tölurnar fara minnkandi þannig að mismunur þeirra stækkar um 1 með hverri tölu)
- –15 –14 –12 –9 …
  (tölurnar fara stækkandi þannig að mismunur þeirra stækkar um 1 með hverri tölu)

Raunverkefni

Heilabrot

Nemendur leysa þrautir með negatífum tölum, sjá verkefnablöð 5.6 og 5.7 (*Heilabrot* og *Orðadæmi með negatífum tölum*).

Plús og mínus (spil)

Búnaður: Spilastokkur

Spilið er fyrir 2–5 leikmenn. Í hverri umferð eru 5 spil gefin hverjum leikmanni. Allir draga spil frá leikmanninum sem er vinstra megin við hvern og einn. Síðan leggja þeir saman gildi spilanna eftir þessum reglum: Öll svört spil gefa plússtig. Öll rauð spil gefa mínusstig.

Dæmi:
Þessi spil munu gefa 6 stig. Summa svörtu spilanna er 14 (4 + 10) og summa rauðu (negatífu) spilanna er –8 (–1 + (–2) + (–5)). Leikmaðurinn fær þá 14 – 8 sem er jafnt og 6.

Leikmennirnir halda áfram að draga spil frá leikmanninum til vinstri. Þeir skrá niður hve mörg stig þeir fá í hvert sinn. Þegar leikmenn hafa dregið spil þrisvar leggja þeir gömlu spilin til hliðar og fá ný spil. Sá vinnur sem á flest stig eftir t.d. 12 umferðir. Ákveða þarf fyrir fram hve margar umferðir skulu spilaðar.

Breyta má þyngdarstiginu með því að velja spilin sem notuð eru. Erfiðast er þegar öll spilin, einnig mannspilin, eru með. Spilið er auðveldara án mannspilanna. Láta má ásinn tákna 1 eða 14 en það þarf að ákveða áður en spilið hefst.

Eftir ákveðna spilalotu má ræða hvaða spil leikmenn vilja helst fá eða losna við til leikmannsins til hægri.

- *Hvaða lit viljið þið helst fá þegar þið dragið spil hjá næsta leikmanni? (Svart, því það gefur plússtig.)*
- *Hvort fjölgar eða fækkar stigunum ykkar þegar þið missið rautt spil? (Þegar maður losnar við rautt spil, negatíft spil, fjölgar stigunum. Nemendur fá þarna beina reynslu af því að „tveir mínusar verða plús“, þ.e.a.s. þegar t.d spilið –5 er dregið frá, – (–5), verður það að plússpili með því að summan, sem nemandi hefur á hendi, stækkar um 5.)*

Viðfangsefni

- Frádráttur með negatífum tölum.

Búnaður

- Spilapeningar
- Talnalína

Kennsluleiðbeiningar

▶ Bls. 10

Nr. 1.22
Nemendur finna mismuninn á hæð stökkpallanna og sundlaugarbotnsins.

Nr. 1.23
Nemendur finna mismuninn á hæð hæsta fjallstindsins og vatnsbotnsins.

Nr. 1.24
Nemendur finna mismun talnanna. Fylgist með reikningsaðferðum nemenda þegar þeir leysa þessi dæmi:

- *Hvaða svar fékkst þú við fyrsta dæminu í b-lið? (9.)*
- *Hvernig fannstu svarið? (Einhverjir telja:, –3, –2, –1, –0, 1, 2, 3, 4, 5, þ.e. 9 skref, enn aðrir munu nota talnalínuna og telja á henni.)*
- *En hvaða svar fékkst þú við dæmi 1.24, í b-lið? (20; einhverjir nemendur leggja saman fjölda talnanna beggja megin við 0, þ.e.a.s. 9 + 11.)*

▶ Bls. 11

Nr. 1.25
Nemendur reikna mismun talnanna. Nemendur mega setja dæmin upp og reikna svörin þannig ef þeir vilja. Reikni einhverjir nemendur dæmin í huganum og skrái einungis svörin er rétt að hvetja þá til að skrá niður hvernig þeir hugsuðu til að komast að niðurstöðu.

Fjórir í röð (spil)

Búnaður: Nokkrir spilapeningar í tveimur litum.

Nemendur spila saman tveir og tveir. Þeir velja sér tvær tölur úr litla ferningnum vinstra megin og leggja þær saman. Ef þeir leggja saman –5 og –2 er svarið –7. Sé svarið rétt getur viðkomandi leikmaður lagt spilapening sinn á reit á spilaborðinu með svarinu svo fremi sá reitur sé laus. Nú er komið að hinum leikmanninum. Sá vinnur sem er á undan að fá fjóra spilapeninga í röð, lárétt, lóðrétt eða á ská.

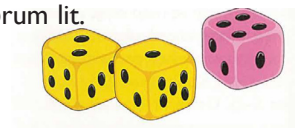
Í staðinn fyrir að nota spilapeninga má láta leikmenn hafa ljósrit af þessari blaðsíðu, sjá verkefnablað 5.8 (*SPIL Fjórir í röð*). Þá geta leikmenn krossað yfir tölurnar eða litað þær hvor með sínum lit.

Auðveldari verkefni

Reikningur með negatífum tölum er einfaldari ef nemendur nota talnalínu.

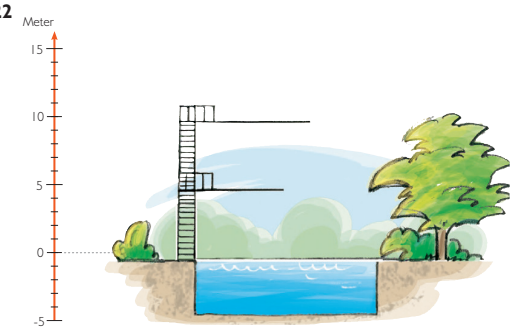
Fyrstur niður í –15 (spil)

Búnaður: Talnalína frá –15 til 40 (ljósritunarblað 2 aftast í þessari bók), þrír teningar, tveir í sama lit og einn í öðrum lit.



Spilið er fyrir 2–4 leikmenn. Allir byrja á tölunni 40 á talnalínunni. Leikmaður kastar öllum þremur teningunum í einu. Hann leggur saman tölurnar á teningunum, sem eru í sama lit, og dregur tölu þriðja teningsins frá. Síðan flytur hann sig um eins mörg hopp aftur á bak á talnalínunni eins og mismunurinn, sem hann fékk, segir til um. Sá vinnur sem er fyrstur að komast niður í –15.

1.22

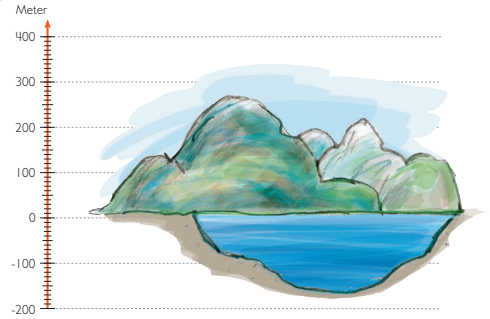


Hver er mismunurinn á hæð

a 10 metra stökkpallsins og sundlaugarbotnsins?

b 5 metra stökkpallsins og sundlaugarbotnsins?

1.23



Hver er mismunurinn á hæð fjallstindsins og vatnsbotnsins?

1.24 Hver er mismunur talnanna?

a 11 og 7 — 0 og –5

b –7 og –11 — 9 og –11

c 60 og 20 — 20 og –20

1.25 Hver er mismunur talnanna?

a 43 og 17	**b** 50 og –30	**c** –10 og –50
120 og 45	25 og –75	–25 og –85
240 og 190	17 og –17	–17 og –92

SPIL **Fjórir í röð**
Spilið er fyrir tvo leikmenn.
Hvor leikmaður notar spilapeninga í sínum lit.
Leikmaður velur tvær tölur úr litla ferningnum,
leggur þær saman og segir svarið.
Hinn leikmaðurinn athugar hvort svarið er rétt.
Sé svarið rétt og reitur með tölunni í stóra ferningnum laus
leggur leikmaðurinn spilapening í reitinn.
Sá vinnur sem er fyrstur að fá fjóra í röð, lárétt, lóðrétt eða á ská.

–1	4	2
13	–2	8
–5	–17	–11

–16	**17**	**–4**	**2**	**–22**	**–7**
–9	**3**	**–12**	**–9**	**12**	**–3**
–19	**–7**	**–3**	**21**	**–18**	**–13**
0	**1**	**11**	**6**	**15**	**3**
–13	**2**	**12**	**–28**	**–3**	**6**
10	**8**	**–1**	**7**	**–6**	**–15**

Erfiðari verkefni

Biðjið nemendur að búa til eigin útgáfu af spilinu Fjórir í röð með stærri tölum. Nemendur velja tölur í litla ferninginn. Út frá þeim þurfa nemendur að setja réttar tölur, þ.e.a.s. summurnar, á spilaborðið.

Ábending um skipuleg vinnubrögð: Nemendur byrja með fyrstu töluna í litla ferningnum. Þeir leggja þessa tölu við hinar tölurnar, eina tölu í senn, og skrifa summurnar í reitina í stóra ferningnum holt og bolt. Reitirnir eru 6 x 6 = 36 talsins. Summurnar verða átta. Nú er næsta tala í litla ferningnum tekin fyrir. Fyrstu summuna þarf ekki að skrifa aftur þannig að í þetta sinn verða summurnar aðeins sjö. Þannig er haldið áfram með tölu eftir tölu en þess skal gætt að leggja aldrei nýju töluna við tölu sem er fyrir framan hana í litla ferningnum því að nýja talan og þær tölur hafa verið lagðar saman áður og summan því þegar skráð.

Raunverkefni

Talnarunur

Kennari skrifar eftirfarandi talnarunur á töfluna og biður nemendur að skrifa næstu tíu tölur.

4	1	–2	–5	…
2	0	–2	…	
11	6	1	…	
3	–1	–5	…	
16	9	2	…	
40	29	18	…	
47	27	07	…	

Gaman er að láta nemendur búa til eigin talnarunur. Síðan skiptast þeir á verkefnum. Kennari getur einnig skrifað einhver nemendaverkefnin á töfluna.

Nemendur geta notað vasareikni til að athuga slíkar talnarunur eða til að ganga úr skugga um að svör sín séu rétt. Á flestum vasareiknum geta þeir búið til talnarunur með því að ýta á =-takkann nokkrum sinnum. Varðandi fyrstu talnarununa er dæmið þannig: 4 – 3 = = = = o.s.frv.

Fyrstur upp! (spil)

Búnaður: 3 teningar, spilapeningar, spilaborð.

Spilaborðið er stigi með tölunum frá –5 (neðsta þrep) til 10 (efsta þrep). Nemendur geta búið til spilaborðið sjálfir eða notað verkefnablað 5.9 (*SPIL Fyrstur upp!*)

Leikreglur:
Leikmenn kasta þremur teningum til skiptis. Þeir eiga að nota tölurnar, sem upp koma, til að búa til dæmi þannig að svarið við dæminu sé tala í stiganum.

Krossa á yfir tölurnar í stiganum í réttri röð, þ.e.a.s. leikmaður má ekki fara í tröppuna með tölunni –3 áður en hann er búinn að vera í tröppum talnanna –5 og –4.

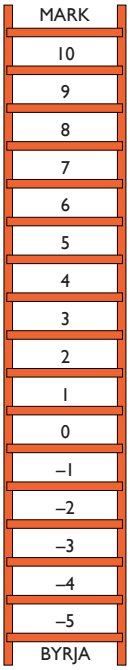
Sama teningskastið má nota til að búa til mörg dæmi:

Fyrsta kastið gefur 1, 2 og 6. Þá getur leikmaður búið til eftirfarandi tölur:

1 – 6 = –5
2 – 6 = –4
1 + 2 – 6 = –3

Leikmaðurinn leggur spilapening sinn á –3 og heldur þaðan áfram í næstu umferð.

Sá vinnur sem er fyrstur upp í mark.



Viðfangsefni

- Sætiskerfið
- Gildi tölustafs og gildi tölu
- Skipta tölum upp eftir sætum með því að skrá gildi hvers tölustafs (t.d. 234 = 200 + 30 + 4)

Búnaður

- Kennslupeningar (ljósritunarblöð 3–5 aftast í þessari bók eða kennslupeningar)

Kennsluleiðbeiningar

▶ Bls. 12

Áður en nemendur vinna þessi verkefni getur komið sér vel að láta þá vinna verkefnið *Upp með peningana!* sem lýst er á næstu síðu.

Nr. 1.26 og 1.27

Í verkefni 1.26 eiga nemendur að skrifa gildi tölustafsins sem strikað er undir. Í verkefni 1.27 eiga nemendur einungis að skrá gildi fyrsta tölustafs í hverri tölu. Gott er að varpa fram spurningum, munnlega, eins og þessum:

- *Hvaða gildi hefur fyrsti tölustafur í fyrstu tölunni? (3 er í hundraðasætinu, þ.a. 3 táknar 300.)*
- *Hvaða gildi hefur síðasti tölustafurinn í fyrstu tölunni? (Síðasti tölustafurinn í heilli tölu er alltaf í einingasætinu; hér táknar hann því 2 einingar.)*

Nr. 1.28

Spyrjið nemendur hvernig þeir hugsuðu þegar þeir röðuðu tölunum, t.d. hvort þeir hafi fyrst gengið út frá hundruðunum (þúsundunum í b-lið).

▶ Bls. 13

Nr. 1.29

Nemendur eiga að búa til minnstu og stærstu þriggja stafa töluna með tölustöfunum þremur. Síðan finna þeir mismuninn milli talnanna.

Nr. 1.30

Nemendur skipta tölunum upp í þúsund, hundruð, tugi og einingar. Vekið athygli þeirra á að gildi tölustafsins er mismunandi eftir þeim sætum sem hann er í hverju sinni.

- *Hve mörg hundruð eru í fyrstu tölunni? (4.)*
- *Hér er tölustafurinn 4 í hundraðasætinu. Hvert er þá gildi tölustafsins? (400.)*

Nr. 1.31

Nemendur leggja tölurnar saman og skrá sem eina tölu.

- *Hve mörg hundruð, tugir og einingar eru í fyrsta dæminu? (2 hundruð, 6 tugir og 4 einingar.)*

Nr. 1.32

Nemendur leysa verkefnin og útskýra hver fyrir öðrum hvernig þeir hugsuðu. Einfaldasta aðferðin er að ganga út frá sætunum, t.d. að 50 stærra en 414 þýðir að maður þarf að bæta 5 við í tugasætinu.

Nr. 1.33

Nemendur eiga að skrá stærstu og minnstu töluna sem hægt er að mynda með tölustöfunum 3, 5, 7 og 9. Því næst finna þeir mismun þessara tveggja talna.

Nr. 1.34

Nemendur eiga að búa til frádráttardæmi þar sem svarið verður 467. Smávegis hjálp handa nemendum, sem komast ekki af stað með verkefnið, getur verið fólgin í því að benda á eftirfarandi:

- *Mismunur hundraðanna á alltaf að vera 4, mismunur tuganna á að vera 6 o.s.frv.*

Tugakerfið

2 4 7 5
- einingar
- tugir
- hundruð
- þúsund

Með tölustöfunum 0, 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8 og 9 getum við skrifað allar tölur.

Í tölunni 457 hefur tölustafurinn 5 gildið 50.

1.26 Hvaða gildi hafa undirstrikuðu tölustafirnir?

a 3<u>6</u>2 **b** <u>4</u>123 **c** 96<u>4</u> **d** 30<u>4</u>2 **e** <u>7</u>93

1.27 Hvaða gildi hefur fyrsti tölustafurinn í hverri tölu?

a 426 **b** 32 **c** 1049 **d** 349 **e** 32 164

1.28 Raðaðu tölunum eftir stærð.

a 526, 562, 625, 265, 652, 256

b 1224, 2124, 2412, 4221, 2421, 1242

1.29 **a** Hver er stærsta talan sem þú getur skrifað með þessum þremur tölustöfum?

b Hver er minnsta talan sem þú getur skrifað með sömu tölustöfum?

c Hver er mismunur talnanna sem þú skrifaðir?

325 = 300 + 20 + 5
Hér er tölunni 325 skipt upp eftir sætum með því að skrá gildi hvers tölustafs.

1.30 Sýndu hvert gildi hvers tölustafs er.
a 416 **b** 16 **c** 58 **d** 77 **e** 2153 **f** 403 **g** 5087

1.31 Skrifaðu sem eina tölu.
a 200 + 60 + 4 **b** 4000 + 300 + 40 + 3 **c** 500 + 8
300 + 90 + 5 3000 + 500 + 70 + 1 4000 + 10 + 7

1.32 Skrifaðu tölu sem er
a 20 stærri en 17 **d** 10 minni en 45
b 60 stærri en 34 **e** 70 minni en 682
c 50 stærri en 414 **f** 400 minni en 3575

1.33 **a** Hver er stærsta talan sem hægt er að skrifa með tölustöfunum fjórum, 3, 7, 5 og 9?

b Hver er minnsta talan sem hægt er að skrifa með sömu tölustöfum?

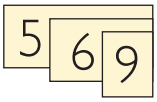
c Hver er mismunur talnanna sem þú skrifaðir?

1.34 Mismunur tveggja talna er 467. Skrifaðu tölurnar.

- *Til að finna margar lausnir getur verið sniðugt að ganga skipulega til verks: Mismunurinn á 5 og 1 er 4, mismunurinn á 6 og 2 er 4 o.s.frv.*

Auðveldari verkefni

Notið peninga til að gera verkefnin áþreifanlegri, annaðhvort kennslupeninga eða teikningar af peningum. Þá er best að nota einungis krónupening, tíkalla og hundraðkalla (ekki fimmtíukalla).



Nemendur geta einnig notað töluspjöld, sjá verkefnablöð 5.10–5.12 (*Töluspjöld 1–3*). Í verkefnaheftum með Sprota 1a–4b eru ýmis verkefni sem henta vel til að efla skilning nemenda og færni í sætiskerfinu.

Erfiðari verkefni

Biðjið nemendur að búa til erfið frádráttardæmi þar sem svarið á að vera 467 og taka þarf til láns.

Talnakrossgáta

Notið verkefnablað 5.14 (*Skrá tölur með tölustöfum*). Á því eru skráðar tölur með bókstöfum. Nemendur eiga að skrifa þær í réttan reit með tölustöfum.

Raunverkefni

Upp með peningana!

Búnaður: Kennslupeningar með þúsundköllum, hundraðköllum, tíköllum og krónupeningum (ljósritunarblöð 3–5 aftast í þessari bók).

Látið nemendur fá sett með t.d. 5 þúsundköllum, 10 hundraðköllum, 10 tíköllum og 10 krónupeningum.

Kennari skrifar nokkrar þriggja og fjögurra stafa tölur á töfluna og biður nemendur að mynda sömu upphæð með peningum. Kennari fylgist með hvort einhverjir nemendur eiga erfitt með þetta.

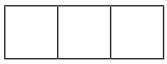
Takið stöðu! (spil)

Búnaður: Stór töluspjöld.
Skiptið nemendahópnum í tvö eða fleiri lið. Látið hvern nemendahóp hafa töluspjöld með tölunum 0–9. Skemmtilegast er ef hver nemandi hefur sitt töluspjald, þ.e.a.s. ef 10 nemendur eru í hverjum hópi. Einnig má láta 5 nemendur hafa tvö töluspjöld hvern og þá er hægt að koma öðru spjaldinu fyrir framan á nemanda og hinu aftan á.

Kennari – eða nemandi – kallar upp þriggja eða fjögurra stafa tölu, t.d. 1420. Þá eiga nemendahóparnir að mynda þá tölu eins hratt og þeir geta. Þegar hóparnar hafa komið sér saman um hvernig þetta skuli gert kalla þeir: Takið stöðu! Nemendurnir, sem hafa töluspjöldin 1, 4, 2 og 0, stilla sér þá upp hlið við hlið í réttri röð.

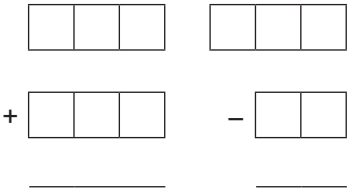
Búa til þriggja eða fjögurra stafa tölur

Nemendur teikna þrjá eða fjóra reiti, þannig:



Þeir kasta teningi til skiptis og ákveða í hvaða reit á að setja töluna sem upp kemur. Markmiðið er að búa til eins stóra þriggja stafa eða fjögurra stafa tölu og hægt er.

Þetta verkefni má einnig nota til að búa til samlagningar- eða frádráttardæmi:



Markmiðið er þá hið sama og fyrr, að reyna að fá eins stóra eða litla summu – eða mismun – og frekast er unnt.

Viðfangsefni

- Samlagning og frádráttur með peningum og á talnalínu
- Sætiskerfið

Búnaður

- Ef til vill kennslupeningar
- Talnalína

Kennsluleiðbeiningar

▶ Bls. 14

Nr. 1.35
Nemendur finna vöruverðið og leggja saman.

Nr. 1.36
Nemendur leggja saman og finna hvað fæst til baka af 1000 kr.

Nr. 1.37
Nemendur leggja saman verð á vörum úr myndinni efst á síðunni þannig að það verði samtals 1000 kr. Biðjið nemendur að finna fleiri en eina lausn. Nemendur reyna að finna eins fáar vörutegundir og hægt er sem samtals kosta 1000 kr. Hvaða vörur eru það?

Nr. 1.38
Nemendur leggja tölurnar saman í huganum og skrá einungis svörin í reikningsheftin sín.

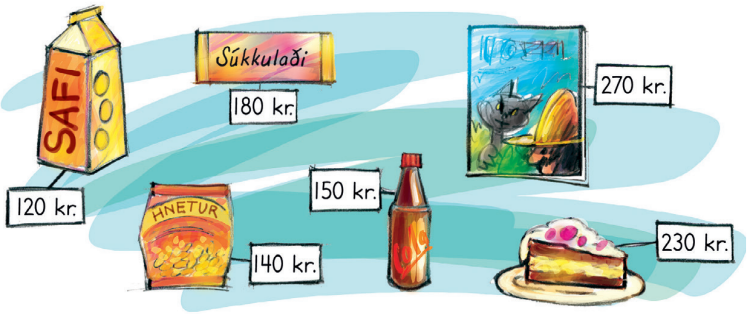
Biðjið nemendur að finna svörin í fyrsta dálki (a-lið) í huganum eins hratt og þeir geta. Síðan þarf að gera hlé á vinnunni og ræða við nemendahópinn um hvernig hinir ólíku nemendur hugsuðu. Síðan er næsti dálkur tekinn fyrir á sama hátt. Tilgangurinn er að nemendur læri hver af öðrum hagnýtar og fljótlegar aðferðir við hugareikning. Kennara er hér bent á að leggja fleiri svipuð hugareikningsverkefni fyrir nemendur.

Meira verður fengist við hugareikning í þessum kafla.

Athugasemd við myndina neðst á síðunni:

- *Hvaða vörur keypti Kráka ef hún borgaði nákvæmlega 970 kr.? (Til dæmis hnetur, kók, súkkulaði, blað og köku; 140 + 150 + 180 + 270 + 230.)*

Samlagning og frádráttur



1.35 Hvað kostar gos, hnetupoki og kaka samtals?

1.36 Kári kaupir tvö súkkulaðistykki og blað.

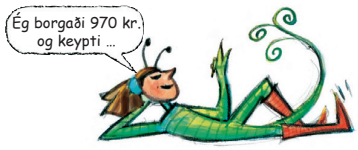
a Hvað kostar það?

b Hann borgar með 1000 kr.
Hvað fær hann til baka?

1.37 Þóra keypti fyrir nákvæmlega 1000 kr.
Hvað getur hún keypt?
Geturðu fundið fleiri en eina lausn?

1.38 Reiknaðu í huganum.

a 12 + 15	**b** 18 – 14	**c** 50 – 12
15 + 14	15 – 12	50 – 18
14 + 18	27 – 23	50 – 15
18 + 23	23 – 18	50 – 12 – 18



▶ Bls. 15

Sýnidæmi

Myndin sýnir hvernig nota má talnalínu til að reikna á. Þekki nemendur ekki þá aðferð þarf að nota dágóðan tíma til að kenna það.

Nemendur finna fyrri töluna á talnalínunni. Síðan hoppa þeir eftir talnalínunni eins og síðari talan segir til um. Loks skrifa þeir svarið, þ.e.a.s. töluna sem þeir lenda á í lokin. Nemendur geta talið skrefin á talnalínunni, eitt í senn, þeir geta hoppað 10 skref í einu hoppi eða nokkra tugi í einu, sbr. sýnidæmið.

Bendið nemendum á að ekki þarf alltaf að byrja á 0 á talnalínu. Það nægir að ímynda sér tölurnar fyrir framan fyrri töluna. Í dæminu þurfum við ekki allar tölurnar frá 0 og þá er óþarfi að taka þær með.

Nr. 1.39
Nemendur teikna talnalínu eða nota verkefnablað 5.15 (*Talnalína 0–100*) og finna svörin. Hvetjið nemendur til að nota tóma talnalínu. Látið nemendur nota þær aðferðir sem þeir vilja. Gott er að láta nokkra nemendur koma upp að töflu til að draga fram í dagsljósið að verkefnin má vinna á marga vegu. Kennari og nemendur ræða um hvaða aðferðir eru sniðugar og/eða einfaldar.

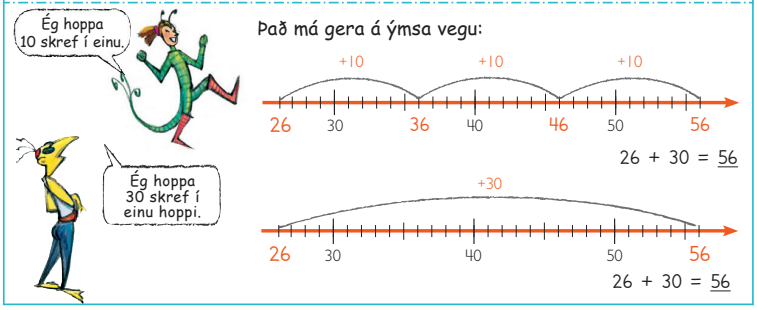
Nr. 1.40
Nemendur halda áfram að reikna á talnalínunni en að þessu sinni þurfa þeir að hoppa aftur á bak.

Minna skal nemendur á að nota tóma talnalínu eins og í verkefninu á undan.

Að reikna á talnalínu

Sýnidæmi

Reiknaðu: 26 + 30

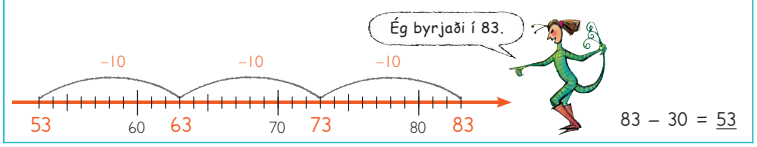


1.39 Teiknaðu talnalínu og reiknaðu dæmin.

a 35 + 20	**b** 46 + 20	**c** 32 + 40
43 + 20	71 + 20	46 + 30
152 + 20	94 + 30	81 + 40

Sýnidæmi

Reiknaðu: 83 – 30



1.40 Teiknaðu talnalínu og reiknaðu dæmin.

a 76 – 20	**b** 69 – 30	**c** 84 – 40
74 – 30	82 – 40	95 – 50
162 – 40	114 – 20	126 – 40

Auðveldari verkefni

Varðandi bls. 14

Verkefnin verða auðveldari ef nemendur nota kennslupeninga sér til hjálpar við útreikningana. Sýnið þeim hvernig reikningur með peningum og hopp á talnalínunni tengjast saman, að dæmið 120 + 150 má gera áþreifanlegt með peningum og með því að hoppa á talnalínunni. Í verkefni 1.37 getur verið nokkuð snúið að fá nákvæmlega summuna 1000. Þá má breyta verkefninu þannig að nemendur eigi að finna vörur sem kosta eins nálægt 1000 kr. og mögulegt er.

Varðandi bls. 15

Best er að nemendur vinni verkefnin á tóma talnalínu en þeir geta fengið talnalínu þar sem heilu tölurnar hafa verið merktar með lóðréttu striki og tugtölurnar skráðar. Sjá verkefnablað 5.15 (*Talnalína 0–100*). Látið nemendur vinna fleiri svipuð verkefni þar til þeir hafa náð valdi á því að hoppa 10 skref í einu upp og niður á talnalínunni.

Erfiðari verkefni

Breyta má tölunum á bls. 15 í þriggja stafa tölur. Einnig má breyta tölustöfunum í einingasætinu þannig það verði ekki heilir tugir sem leggja á við eða draga frá. Til dæmis má breyta dæminu 35 + 20 í dæmið 535 + 128.

Heilabrot: Talnagátur

Nemendur eiga að finna þriggja og fjögurra stafa tölur út frá upplýsingum sem kennari gefur.

1. Í tölunni minni eru þrír tölustafir. Tölustafurinn í tugasætinu er helmingurinn af tölustafnum í einingasætinu. Tölustafurinn í hundraðasætinu er summa hinna tveggja. Hver er talan?
2. Í tölu eru fjórir tölustafir. Tölustafurinn í einingasætinu er tvöfalt stærri en tölustafurinn í þúsundasætinu. Tölustafurinn í hundraðasætinu er helmingurinn af tölustafnum í þúsundasætinu. Minnsta þversumman af tölustafnum í tugasætinu og einingasætinu er 7. Hver er talan?

Lausnir:
Heilabrot 1: Þrjú svör koma til greina: 312, 624 og 936
Heilabrot 2: Tvö svör koma til greina: 2134 og 4288

Þessi verkefni eru á verkefnablaði 5.16 (*Talnagátur*).

Raunverkefni

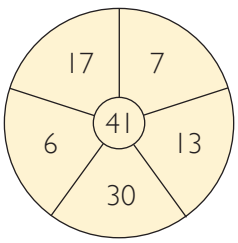
Búa til frádráttardæmi

- Nemendur búa til frádráttardæmi með þriggja stafa tölu og tveggja stafa tölu þannig að svarið við dæminu verði 66.
- Nemendur búa til frádráttardæmi með þriggja stafa tölu og tveggja stafa tölu þannig að svarið við dæminu verði 6.
- Nemendur búa til frádráttardæmi með tveimur þriggja stafa tölum þannig að svarið verði tveggja stafa tala.

Pílukast

Þetta verkefni gengur út á að búa til summuna 100 með því að leggja saman mismunandi tölur. Þetta verkefni er á verkefnablaði 5.17 (*Pílukast*).

Fleiri verkefni eru á verkefnablaði 5.18b (*SPIL Til enda línunnar*).



Viðfangsefni

- Samlagning og frádráttur, á talnalínu og í huganum
- Sætiskerfið

Búnaður

- Teningar

Kennsluleiðbeiningar

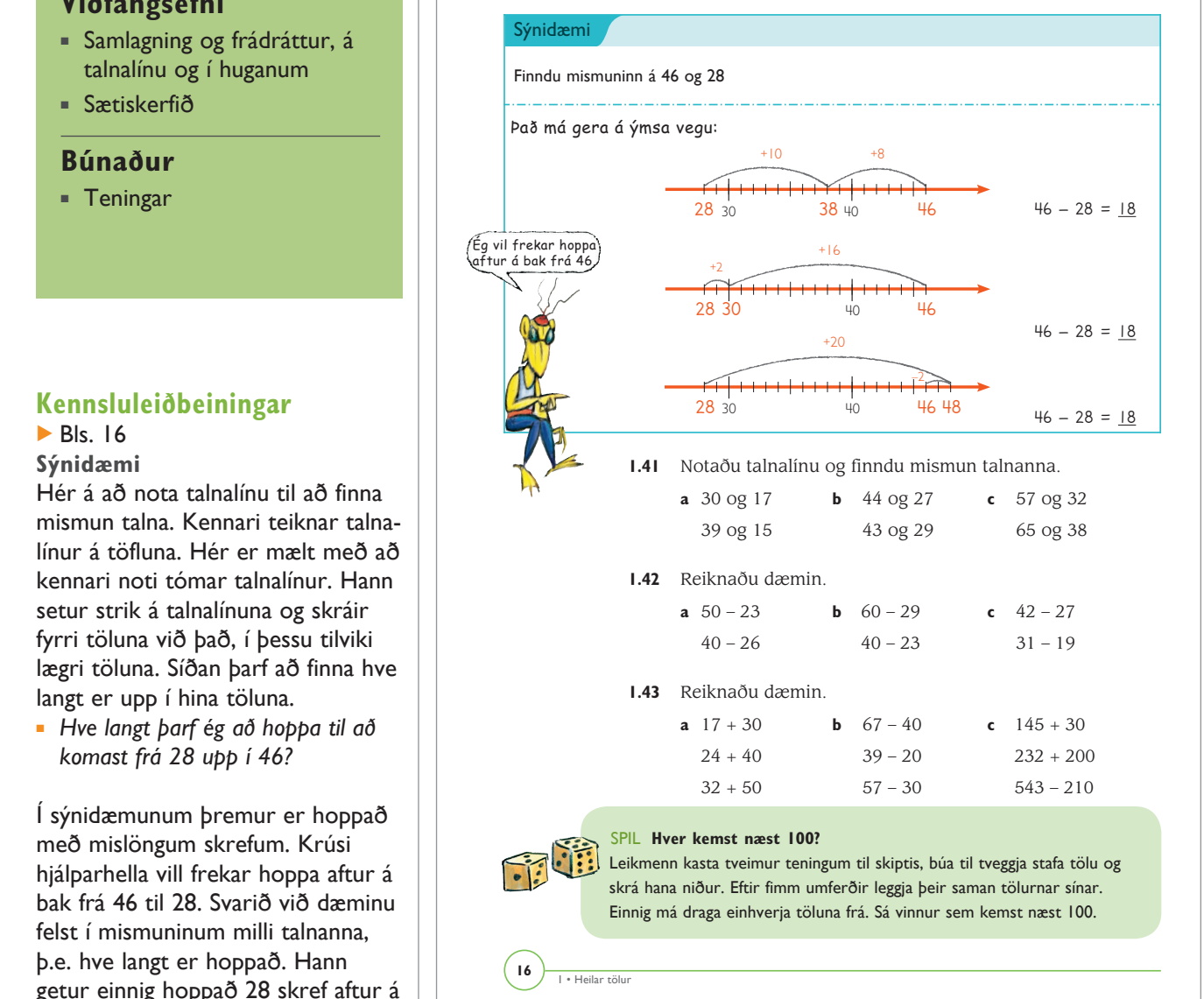
▶ Bls. 16

Sýnidæmi

Hér á að nota talnalínu til að finna mismun talna. Kennari teiknar talnalínur á töfluna. Hér er mælt með að kennari noti tómar talnalínur. Hann setur strik á talnalínuna og skráir fyrri töluna við það, í þessu tilviki lægri töluna. Síðan þarf að finna hve langt er upp í hina töluna.

- *Hve langt þarf ég að hoppa til að komast frá 28 upp í 46?*

Í sýnidæmunum þremur er hoppað með mislöngum skrefum. Krúsi hjálparhella vill frekar hoppa aftur á bak frá 46 til 28. Svarið við dæminu felst í mismuninum milli talnanna, þ.e. hve langt er hoppað. Hann getur einnig hoppað 28 skref aftur á bak frá 46 og finnur svarið í tölunni sem hann lendir á í lokin.



Nr. 1.41

Nemendur teikna tómar talnalínur og nota þær til að finna svörin. Í sýnidæmunum eru tölurnar tvær merktar inn á talnalínuna og nemendur hoppa ýmist áfram eða aftur á bak milli talnanna. Þá felst svarið í bilinu milli talnanna.

Frádráttardæmi má einnig leysa með því að byrja á stærri tölunni og hoppa aftur á bak eins og hin talan segir til um, eins og sýnt er í neðra sýnidæminu á bls. 15. Þá er svarið sú tala sem maður endar á. Eindregið er mælt með að dágóður tími sé notaður til að fara yfir þennan námsþátt með öllum bekknum sameiginlega. Að lokum geta nemendur ákveðið sjálfir hvaða aðferð þeir vilja nota.

Nr. 1.42 og 1.43

Nemendur, sem þess óska, geta haldið áfram að nota talnalínu en aðrir geta reiknað á annan hátt, í huganum eða með því að setja dæmin upp. Mikilvægast er að nemendur skilji aðferðir sínar og geti útskýrt hvernig þeir finna svörin.

- *Hvaða svar fékkstu við fyrsta dæminu í verkefni 1.43a? (47.)*
- *Hvernig fannstu svarið?*

Hver kemst næst 100? (spil)

Búnaður: Tveir teningar.

Nemendur kasta tveimur teningum til skiptis. Nemendur nota tölurnar, sem upp koma, til að búa til tveggja stafa tölu; þá táknar önnur talan tugtölu en hin einingar. Nemendur ráða hvor teningurinn táknar hvaða sæti og skrá töluna niður. Eftir fimm umferðir skulu tölurnar lagðar saman. Einnig má draga einhverjar talnanna frá. Sá vinnur sem kemst næst 100 í lokin.

Afbrigði af þessu spili er að nota talnalínu, helst tóma. Allir byrja á 0. Sömu leikreglur gilda en í staðinn fyrir að skrifa tölurnar niður eftir hverja umferð hoppa nemendur á talnalínu. Dæmi: Í fyrsta kasti koma upp tölurnar 2 og 6. Nemandinn velur þá að búa til töluna 26 og merkir við hana á talnalínunni. Í næsta kasti fær nemandinn 5 og 3, býr til töluna 35 og hoppar 35 skref áfram frá 26. Hann lendir þá á 61 og merkir það á talnalínuna. Einnig má hoppa aftur á bak á talnalínunni.

Ljúktu við töflurnar.

1.44

a

− 10		+ 10
54	64	74
	72	
	38	
	24	

b

− 20		+ 20
	32	
	39	
	45	
	69	

1.45

a

− 15		+ 15
	41	
	33	
	62	
	75	

b

− 25		+ 25
	29	
	42	
	55	
	80	

1.46

a

− 23		+ 23
	23	
	45	
	63	
	80	

b

− 46		+ 46
	46	
	59	
	72	
	150	

1.47

a

− 120		+ 120
	200	
	170	
	370	
	420	

b

− 250		+ 250
	260	
	380	
	580	
	730	

17

▶ Bls. 17

Nr. 1.44–1.47

Nemendur skrifa töflurnar upp og ljúka við þær. Vinna skal út frá tölunni í miðjunni. Í vinstri dálki á að draga töluna, sem er skráð efst, frá tölunni í miðjunni og í hægri dálki á að leggja efstu töluna við. Búið er að leysa efsta dæmið. Nemendur mega gjarnan reikna dæmin í huganum. Kennari fylgist með hvernig nemendur hugsa þegar þeir leysa dæmin.

Auðveldari verkefni

Einhverjum nemendum kann að þykja erfitt að nota tóma talnalínu og er þá rétt að leyfa þeim að nota talnalínu þar sem búið er að skrá nokkrar tölur og merkja með striki, sjá verkefnablað 5.18a (*Talnalínur 0–200 og 0–500*).

Einnig má benda nemendum á að hentugt getur verið að hugsa um tölurnar sem peninga. Þetta á sérstaklega við bls. 17, þ.e. að hægt sé að líta svo á að talan 64 jafngildi 6 tíköllum og 4 krónupeningum.

- *Hvað færðu út ef þú missir einn tíkall? En ef þú færð einn tíkall í viðbót?*

Erfiðari verkefni

Hver kemst næst 1000? (spil)

Nota skal sömu reglur eins og í spilinu Hver kemst næst 100? á bls. 16 nema að því leyti að notaðir eru þrír teningar. Þeir tákna þá hundruð, tugi og einingar. Markmiðið er að komast sem næst 1000.

Varðandi bls. 17

Nota má stærri tölur í töflunum, bæði tölurnar í miðdálkinum og tölurnar sem leggja á við og draga frá. Biðjið nemendur t.d. að breyta tölunum í miðdálkinum í þriggja eða fjögurra stafa tölur. Ef kennari lætur duglega nemendur á sér skilja að hann hafi trú á því að þeir ráði við mjög háar tölur getur það verið þeim hvatning til að takast á við erfiðari verkefni.

Raunverkefni

Hvers virði er orðið?

Kennari skrifar stafrófið á töfluna og gefur hverjum bókstaf ákveðið gildi. Einnig má fá nemendum það verkefni að skrifa stafrófið í reikningshefti sín og gefa bókstöfunum gildi að vild:

A	Á	B	C	D	…
1	2	3	4	5	…

Verkefni nemenda er síðan að finna hvers virði orð er með því að leggja saman gildi bókstafanna í orðinu. Orðið ljón fær t.d. gildið 16 + 14 + 20 + 18 = 68

- *Finnið orð sem er meira virði en 100.*
- *Geturðu fundið dýr sem er minna virði en 35?*
- *Geturðu fundið ávöxt sem er minna virði en 60?*
- *Geturðu fundið ávöxt sem hefur gildi milli 75 og 100.*
- *Hvaða vikudagur hefur stærsta gildið?*
- *Geturðu fundið íþrótt sem er meira virði en 100?*

Nemendur geta hækkað gildi bókstafanna, t.d. haft það 10 sinnum stærra:

A	Á	B	C	D	…
10	20	30	40	50	…

Viðfangsefni

- Samlagning og frádráttur í huganum
- Munnleg kynning á lausnaleiðum

Kennsluleiðbeiningar

▶ Bls. 18

Nr. 1.48

Nemendur leysa samlagningardæmin í huganum eða á talnalínu. Tilgangurinn með þessum dæmum er að nemendur uppgötvi að sama svar kemur út úr hverju dæmapari jafnvel þótt dæmin séu ólík.

Sýnidæmi

Sama svarið kemur út úr báðum dæmunum vegna þess að tölunum hefur verið breytt þannig að talan 1 er dregin frá annarri tölunni og lögð við hina. Þetta sést vel með peningum. Hér er sett fram tillaga um hvernig breyta má tölunum til að auðveldara sé að reikna í huganum. Kennari býr til nokkur slík dæmi sameiginlega með nemendum, t.d. 61 + 17 og 51 + 26. Biðjið nemendur einnig að koma með tillögur að dæmum þar sem nota má þessa lausnaleið.

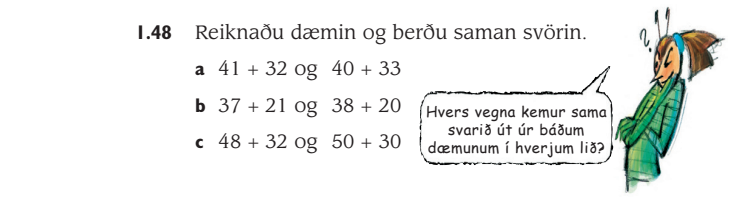
- *Hvað er hægt að gera ef dæmið er 38 + 45? (Þá getum við flutt 2 yfir þannig að dæmið yrði 40 + 43.)*

Nr. 1.49–1.51

Nemendur notfæra sér þessa reikningsaðferð og æfa sig meira í að reikna hratt í huganum. Það er skynsamlegt að láta nemendur skrá hjá sér hvernig þeir hugsa og breyta tölunum eins og sýnt er í sýnidæminu.

Dæmi: 48 + 32 =
50 + 30 = 80

Biðjið nemendur að kynna hver fyrir öðrum hvernig þeir hugsuðu þegar þeir leystu hin ýmsu dæmi. Hugsa má lausnirnir á marga vegu. Hinir ólíku nemendur munu kjósa ólíkar leiðir, m.a. út frá því hvaða þekkingu þeir hafa á valdi sínu. Kennari reynir að fá fram sem fjölbreytilegastar lausnir.



1.48 Reiknaðu dæmin og berðu saman svörin.

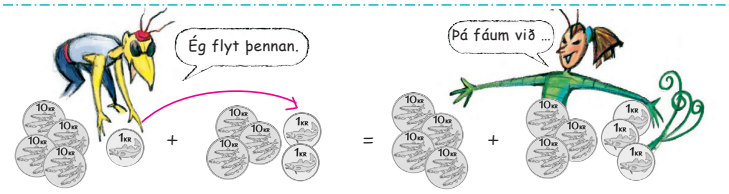
a 41 + 32 og 40 + 33

b 37 + 21 og 38 + 20

c 48 + 32 og 50 + 30

Sýnidæmi

Hve mikið er 41 kr. + 32 kr.?



41 kr. + 32 kr. = 40 kr. + 33 kr. = 73 kr.

Við flytjum eina krónu frá annarri upphæðinni til hinnar upphæðarinnar og eigum þá samtals jafn mikið og áður.

Reiknaðu í huganum.

1.49

a	31 kr. + 26 kr.	**b** 21 kr. + 42 kr.	**c** 51 kr. + 18 kr.
	41 kr. + 13 kr.	32 kr. + 15 kr	71 kr. + 23 kr.
	42 kr. + 25 kr.	61 kr. + 23 kr.	62 kr. + 15 kr.

1.50

a	39 + 26	**b** 62 + 27	**c** 29 + 36
	28 + 14	69 + 32	39 + 43
	49 + 23	29 + 43	49 + 27

1.51 Leggðu tölurnar saman.

a	121 og 32	**b** 139 og 43	**c** 352 og 33
	161 og 24	271 og 25	48 og 127
	182 og 17	17 og 238	61 og 219

Hér eru ýmsar lausnir á dæminu 28 + 14:

- Flyt 2 frá 14 yfir til 28; út kemur 30 + 12 = 42
- 28 + 10 = 38; 38 + 4 = 42
- 28 + 2 = 30; 30 + 10 = 40; 40 + 2 = 42
- 2 + 1 = 3 tugir; 8 + 4 = 12 einingar; 30 + 12 = 42
- 8 + 4 = 12, (2 einingar og 1 tugur) 2 + 1 tugur plús 1 tugur, sem var geymdur, er 4 tugir, þ.e.a.s. 42.

▶ Bls. 19

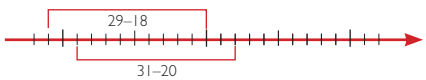
Sýnidæmi

Ræðið við nemendur um hvernig Geir og Marteinn á myndinni reikna; þar sést að mismunur talnanna verður sá sami ef tölunni 1 er bætt við báðar tölurnar.

Kennari notar ýmis dæmi til að sýna þetta. Tvö börn eru 129 cm og 145 cm há. Hverju munar á stærð þeirra? Dæmið verður 145 – 129. Ef bæði börnin stækka um 1 cm er mismunurinn milli þeirra sá sami og áður. Þá verður dæmið svona: 146 – 130.

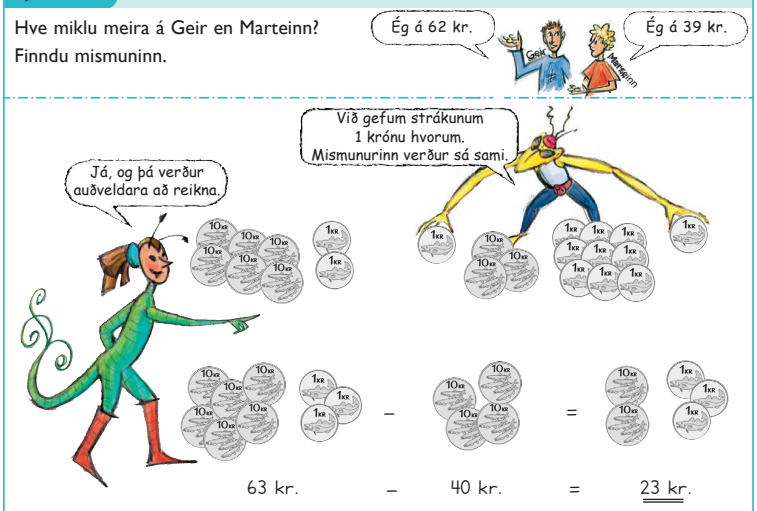
- *Hvort dæmið er auðveldara að reikna?*
- *Hvernig væri best að reikna mismuninn ef hæð barnanna væri 136 og 118? (Með því að bæta 2 við báðar tölurnar. Þá yrði dæmið svona: 138 – 120.)*

Þetta má einnig sýna á talnalínu:



Sýnidæmi

Hve miklu meira á Geir en Marteinn?
Finndu mismuninn.



1.52 Hverju munar á tölunum?

a 39 og 51	**b** 79 og 91	**c** 18 og 32
29 og 43	29 og 61	28 og 72
19 og 32	49 og 91	48 og 102

1.53 Reiknaðu í huganum.

a 42 – 19	**b** 63 – 29	**c** 91 – 59
31 – 18	72 – 49	92 – 48
52 – 29	81 – 68	71 – 19

1.54 Reiknaðu dæmin.

a 26 + 19 – 7	**b** 42 + 17 – 15	**c** 62 – 50 + 7
23 + 18 – 7	36 + 24 – 19	34 – 17 + 9
19 + 32 – 9	63 + 32 – 28	15 – 20 + 15

19

Nr. 1.52

Nemendur reikna dæmin í huganum. Þeir geta annaðhvort notað aðferðina í sýnidæminu eða einhverja aðra aðferð sem þeir kjósa.

- *Hvaða svar fékkstu við fyrsta dæminu? (51 – 39 = 12.)*
- *Hvernig fannstu svarið?*
- *Hefur einhver reiknað þetta dæmi öðruvísi?*
- *Skilduð þið hvernig hann/hún reiknaði þetta dæmi?*

Nr. 1.53–1.54

Nemendur reikna dæmin í huganum. Kennari þarf að fylgjast með hvaða aðferðir nemendur nota. Það er t.d. auðvelt að reikna 42 – 19 með því að telja áfram frá 20 og bæta síðan í lokin 1 við (þar eð eiginlega á að byrja á 19): „Frá 20 til 30 er 10, síðan tel ég frá 30 til 40 og þá er ég komin með 20, síðan tel ég frá 40 til 42 og þá er ég komin með 22. Svarið verður því 23."

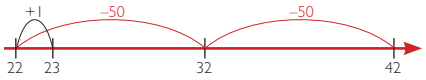
Auðveldari verkefni

Talnalína

Látið nemendur reikna á talnalínu ef þeir eiga erfitt með þennan námsþátt. Látið þá hoppa í eins stórum hoppum og þeim finnst þægilegt. Þeir þurfa að skrifa niður bæði hve langt þeir hoppa í hvert sinn og tölurnar sem þeir lenda á; þannig hafa þeir yfirlit yfir hvernig miðar í dæminu. Smám saman er rétt að hvetja þessa nemendur til að taka stærri hopp í einu og þannig reikna þeir æ meir í huganum.

Dæmi um reikning á tómri talnalínu:

Nemendur skrá á talnalínuna tölurnar sem þeir þurfa að nota. Dæmi: 42 – 19 er hið sama og 42 – 20 + 1.



Ekki er þörf á að allir reikni dæmi 1.54.

Erfiðari verkefni

Töfraferningar

Búið til töfraferninga. Það er rúðunet með 3 x 3 reitum þar sem summan er sú sama hvort sem lagt er saman lárétt, lóðrétt eða á ská eftir hornalínunum. Eitt verkefnið getur falist í að raða tölunum 1–9 í reitina. Hér er tillaga að lausn:

8	1	6
3	5	7
4	9	2

Einnig má fá nemendum það verkefni að búa til töfraferning þar sem summan verður 51. Nota má sömu tölu oftar en einu sinni. Fari einhverjir þannig að má biðja þá að finna lausn þar sem allar tölurnar eru mismunandi. Duglegustu nemendur geta reynt að finna fleiri en eina slíka lausn. Lausnir þar sem tölunum er speglað eða snúið eru ekki taldar með.

Verkefni með töfraferningum eru á verkefnablaði 5.20 (*Töfraferningar*).

Raunverkefni

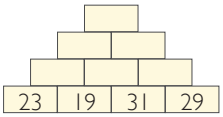
Þrír í röð (spil)

Notið verkefnablað 5.21 (*Þrír í röð*).

Markmiðið er að reikna hratt í huganum og finna hvaða tölum er hægt að raða saman þannig að summa þeirra verði ákveðin tala.

Talnapíramídar

Nemendur búa til talnapíramída þar sem summa tveggja talna, sem eru hlið við hlið, er skráð í reitinn sem er fyrir ofan þær báðar.



Látið nemendur skiptast á verkefnum. Á verkefnablaði 5.22 (*Talnapíramídar*) eru nokkur talnapíramídaverkefni.

Viðfangsefni

- Sætiskerfið
- Samlagning með þriggja stafa tölum

Búnaður

- Ef til vill kennslupeningar (ljósritunarblöð 3–5 (*Myntir* og *Myntir og seðlar 1–2*) aftast í þessari bók)

Kennsluleiðbeiningar

▶ Bls. 20

Sýnidæmi

Kennari og nemendur ræða saman um hvernig leggja má saman þriggja stafa tölur eins og 319 kr. + 474 kr. Áður en byrjað er að leggja tölurnar saman getur kennari leyst tölurnar upp eftir gildi tölustafanna, t.d.: 319 = 300 + 10 + 9.

Mikilvægt er að beina athyglinni að því hvaða gildi hinir mismunandi tölustafir hafa eftir sætum, hve mikið er samtals í einingasætinu, tugasætinu og hundraðasætinu.

- *Hve margir verða krónupeningarnir alls? (9 + 4 = 13.)*
- *Hvað eigum við þá að skrifa í einingasætið? (3, vegna þess að 10 krónupeningum á að skipta í einn tug sem við geymum í tugasætinu.)*
- *Hve margir eru tugirnir samtals? (1 + 7 = 8; tugirnir verða þá 9 með þeim tug sem var geymdur.)*
- *Hvað eru hundruðin mörg samtals? (7.)*
- *Hvert verður þá svarið? (700 + 90 + 3, þ.e.a.s. 793.)*

Kennari varpar fram nýju dæmi og fer sameiginlega með nemendahópnum yfir það; gott er að endurtaka þetta nokkrum sinnum.

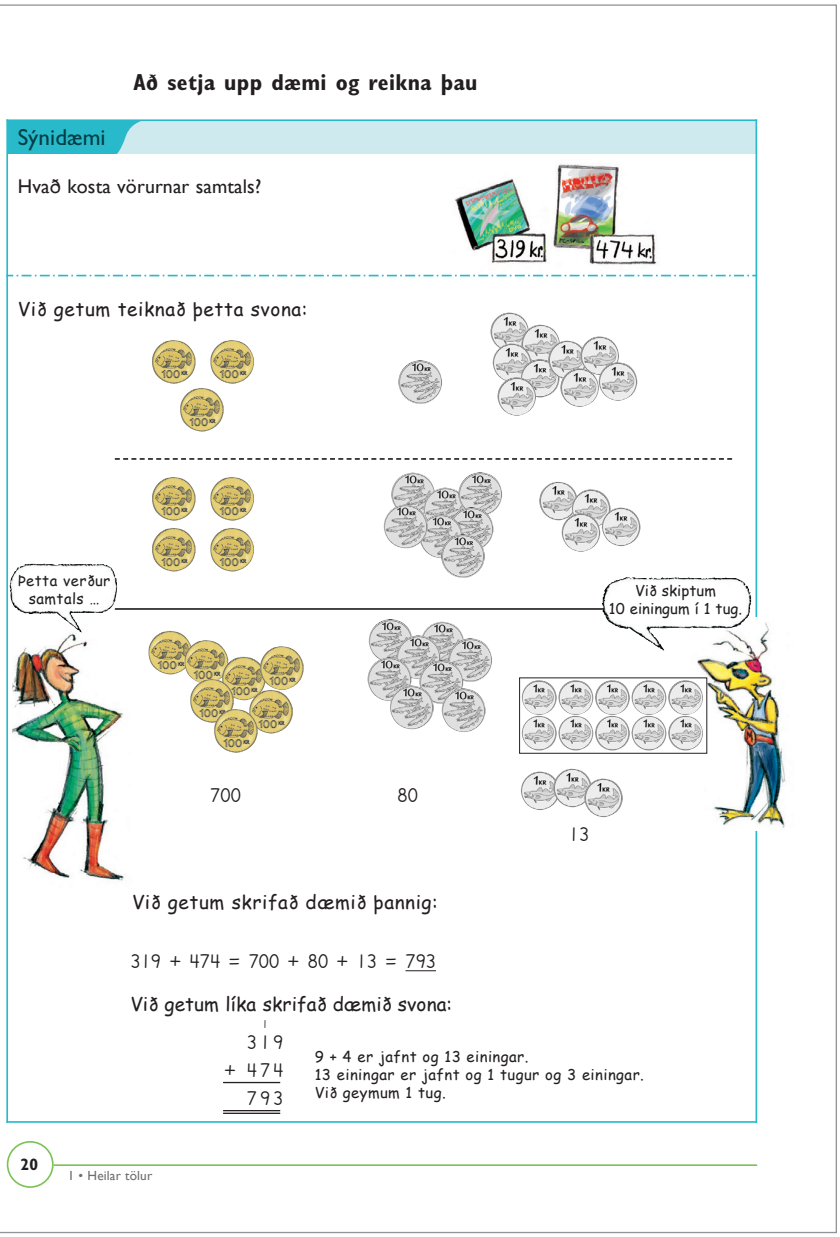
▶ Bls. 21

Nr. 1.55

Nemendur eiga að skrá vöruverðið með því að skipta tölunum upp eftir sætum og skrá gildi tölustafanna. Rifjið slíkt dæmi upp með nemendum áður en þeir byrja.

Nr. 1.56

Nemendur leggja saman og finna hvað vörurnar í hverju verkefni kosta. Nemendur geta notað þær aðferðir sem þeir kjósa, t.d. einhverja aðferðina sem sýnd er í sýnidæminu. Reikni einhverjir nemendur aðallega í huganum er rétt að hvetja þá til að skrá niður á blað hvernig þeir hugsuðu til að leysa dæmið.



Nr. 1.57

Hér er gott að beina athyglinni að gildi tölustafanna eftir sætum:

- *Hve margar eru einingarnar samtals í neðra dæminu í a-lið? (7 + 6 = 13.)*
- *Hvað eigum við þá að skrifa í einingasætið? (3 vegna þess að við geymum 1 tug.)*
- *Hvað eru tugirnir margir samtals? (4 + 3 = 7, plús tugurinn sem við geymdum; tugirnir eru því alls 8.)*
- *Hvað eru hundruðin mörg alls? (Aðeins í fyrri tölunni er tölustafur í hundraðasætinu; hundruðin verða því 3 + 0 = 3.)*
- *Hvert er þá svarið? (383.)*

Nemendur reikna dæmin með aðferðum sem þeir kjósa. Það er í lagi þótt þessi vinna taki dágóðan tíma því þetta ferli er mikilvægt áður en hin hefðbundna reikningsaðferð, að setja dæmin upp, verður kynnt. Hér er áhersla lögð á mismunandi gildi tölustafanna eftir sætum og að nemendur velji aðferð sem byggist á því að þeir skilji námsefnið.

Sýnidæmi

Sýndu gildi hvers tölustafs í tölunni 223.

223 = 200 + 20 + 3

1.55 Skiptu vöruverðinu upp eftir sætum og skráðu gildi hvers tölustafs.

1.56 Hvað kosta vörurnar samtals?

1.57 Reiknaðu dæmin.

a 432 + 214
347 + 36

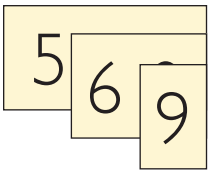
b 476 + 257
318 + 221

c 173 + 89
312 + 49

Auðveldari verkefni

Leyfið nemendum að nota kennslupeninga sér til hjálpar eða látið þá teikna peninga, sbr. efst á bls. 20. Þetta sýnir í fyrsta lagi hvernig farið er að því að geyma og í öðru lagi sýnir sýnidæmið hvernig hundruð, tugir og einingar eru sett saman til að mynda þriggja stafa tölu. Sjáið til þess að allir nemendur, sem þess þurfa, hafi aðgang að kennslupeningum. Gott er að hver nemandi hafi eitt sett af kennslupeningum. Þannig er hægt að koma í veg fyrir að einungis „slöku" nemendurnir noti peninga.

Einnig má nota töluspjöldin sem fá má á verkefnablöðum 5.10–5.12c.



Erfiðari verkefni

Nemendum má fá það verkefni að nota fjögurra stafa tölur í staðinn fyrir þriggja stafa tölur. Þeir ákveða þá sjálfir hve mörgum þúsundum þeir vilja bæta við hverja tölu.

Nemendur leysa verkefnið Búa til þriggja eða fjögurra stafa tölur sem lýst er í kaflanum Raunverkefni á bls. 13 og fást þá við fjögurra stafa tölur í þetta sinn.

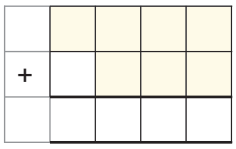
Hugmyndir og athugasemdir

Raunverkefni

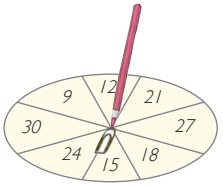
Samlagningarspil

Búnaður: Teningar eða spil (án mannspilanna og tíanna).

Spilið er fyrir 2–4 leikmenn. Þeir kasta teningi eða draga spil úr spilastokk til skiptis. Þeir skrifa töluna, sem þeir fá, í einn reitinn í rúðuneti sem þeir teikna. Eftir sex umferðir er búið að fylla alla sex reitina út og búa til tvær þriggja stafa tölur. Nú leggja leikmenn tölurnar sínar saman. Sá vinnur sem er með stærstu summuna.



Í stað þess að kasta teningi eða draga spil má nota spilaskífu með tölunum 1–9. Á verkefnablaði 85 í verkefnahefti 2b (*Spilaskífa með 10 svæðum*) er spilaskífa með tölunum 1–10 þannig að breyta þarf tölunni 10 í töluna 0.



Blýantur er settur ofan í annan enda bréfaklemmu og stungið í miðju spilaskífunnar. Síðan er bréfaklemman látin snúast um blýantsoddinn. Talan, sem bréfaklemman lendir á, er skráð í einhvern reitinn.

Viðfangsefni

- Samlagning þriggja og fjögurra stafa talna
- Reikningsaðferðin að setja upp dæmi í samlagningu

Búnaður

- Ef til vill kennslupeningar

Kennsluleiðbeiningar

▶ Bls. 22

Sýnidæmi

Kennari skrifar dæmið á töfluna og spyr nemendur hvernig hægt sé að reikna það. Gott getur verið að nota peninga til að gera tölurnar áþreifanlegri. Þá getur kennari annaðhvort notað kennslupeninga eða teiknað peninga á töfluna við hlið dæmisins. Hér kemur sér afar vel að leggja áherslu á sætisgildið, að leggja einingarnar saman sérstaklega, tugina sömuleiðis o.s.frv. Úr því að einingarnar verða allmargar, svo og tugirnir og hundruðin, er gagnlegt að skrá til minnis hvað geymt er þegar t.d. einingunum er skipt í tug og einingar. Nemendur sem hafa notað aðrar aðferðir til þessa munu sjá hér hversu skilvirk hin hefðbundna reikningsaðferð getur verið (þ.e. að setja dæmin upp) þegar nokkrar tölur eru lagðar saman.

- *Hvað eru einingarnar margar alls? (13.)*
- *Hve margir eru tugirnir alls (20 + 1 = 21.)*
- *Hvernig förum við að því að skipta tugum í hundruð? (20 tugir verða 2 hundruð.)*
- *Hve mörg verða hundruðin alls? (6 + 2 = 8.)*

Nr. 1.58–1.59

Hér er einfalt fyrir nemendur að nota hina hefðbundnu reikningsaðferð, að setja dæmin upp. Vilji þeir nota aðrar aðferðir eiga þeir að fá að gera það. Þeir geta þá kynnt aðferðir sínar fyrir öðrum nemendum; þá gefst líka tækifæri fyrir allan nemendahópinn að ræða um hinar ólíku aðferðir.

- *Hvaða aðferð finnst þér vera best þegar leggja þarf saman margar tölur?*
- *Er einhver aðferð betri og gefur meiri yfirsýn yfir dæmið en aðrar?*

▶ Bls. 23

Nr. 1.60–1.66

Hér eiga nemendur að þjálfa sig í hinni hefðbundnu reikningsaðferð. Þeir skrá tölurnar hverja undir annarri og leggja þær saman.

Kennari fylgist sérstaklega með þegar nemendur reikna dæmi þar sem leggja á saman þriggja stafa tölu og tveggja stafa tölu. Gott er að rifja upp mikilvægi þess að einingarnar séu í réttum sætum, þ.e. að einingar séu skráðar undir einingunum í tölunni fyrir ofan.

Auðveldari verkefni

Látið nemendur nota peninga sér til hjálpar. Um getur verið að ræða kennslupeninga eða teikningar af peningum. Nemendur geta skipt upp þeim dæmum, þar sem leggja á saman fjórar tölur, með því að taka tvær og tvær tölur saman í senn. Ekki er nauðsynlegt að allir nemendur vinni verkefni 1.65 og 1.66.

Á verkefnablaði 5.25 (*Ýmsar verðmerktar vörur*) eru myndir af ódýrum vörum. Nemendur geta valið sér vörur af blaðinu og búið til léttari dæmi en þau sem eru í nemendabókinni.

1.60 Reiknaðu dæmin.

a	**b**	**c**	**d**
375	309	412	345
219	418	572	622
107	+ 725	619	217
+ 86		+ 305	+ 172

Reiknaðu dæmin.

1.61

a	**b**	**c**	**d**
439	607	780	478
+ 247	+ 234	+ 95	+ 365

1.62

a	**b**	**c**	**d**
604	317	392	726
+ 327	+ 28	+ 184	+ 195

1.63

a	**b**	**c**	**d**
472	753	457	769
+ 923	+ 928	+ 907	+ 828

1.64 Settu dæmin upp og reiknaðu síðan.

a	**b**	**c**
416 + 307	375 + 439	347 + 73
327 + 438	82 + 137	317 + 928

1.65 Settu dæmin upp og reiknaðu síðan.

a 477 + 326 + 945 + 407

b 537 + 114 + 689 + 355

c 382 + 416 + 207 + 418

d 631 + 57 + 508 + 719

1.66 Reiknaðu dæmin.

a	**b**	**c**	**d**
2463	4592	1709	4938
+ 3225	+ 3725	+ 3437	+ 7479

Erfiðari verkefni og raunverkefni

Vörukaup

Búnaður: Vörulistar (e.t.v. verkefnablað 5.25 (*Ýmsar verðmerktar vörur*).

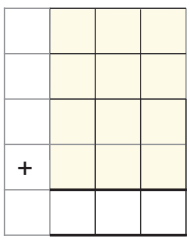
Kennari útvegar vörulista, t.d. yfir föt, leikföng, rafmagnsvörur, íþróttavörur o.fl.

Hver nemandi eða nemendahópur fær úthlutað t.d. 10 000 kr. Þeir búa til lista yfir það sem þeir kaupa og skrá hvað vörurnar kosta. Einhverjir nemendanna geta námundað verðið ef of erfitt er fyrir þá að nota hið nákvæma verð vörulistanna. Einnig getur kennari ýmist lækkað eða hækkað verðið á vörunum sem nota skal.

Samlagningarspil með mörgum tölum

Búnaður: Teningur eða spilastokkur án mannspilanna og tíanna.

Nemendur spila samlagningarspilið sem lýst er á bls. 21 nema hér skal nota fleiri en tvær tölur, t.d. fjórar. Nemendur kasta teningi til skiptis og skrifa það sem upp kemur á teningnum í einn reitinn. Eftir 12 umferðir er búið að fylla út í alla reitina. Nemendur leggja nú saman tölurnar. Sá vinnur sem er með stærstu summuna.



Hugmyndir og athugasemdir

Talnakrossgáta

Kennari eða nemendur búa til talnakrossgátu eins og þá sem sýnd er hér á eftir. Einnig má láta nemendur hafa útfyllta krossgátu og hlutverk nemenda er þá að búa til dæmin. Svipuð verkefni er að finna á verkefnablaði 5.23 (*Talnakrossgátur*).

1 1	9	2 9	3 4	
		4		5
6	7		8	
9				

Lárétt	Lóðrétt
1. 2000 – 6	1. 2000 – 23
4. 530 – 7	2. 100 – 5
6. 90 – 18	3. 4500 – 220
8. 200 – 111	5. 50 – 11
9. 8000 – 550	7. 100 – 76

Viðfangsefni

- Frádráttur með þriggja stafa tölum

Búnaður

- Ef til vill skiptiplötur (ljósritunarblað 6 aftast í þessari bók)

Kennsluleiðbeiningar

▶ Bls. 24

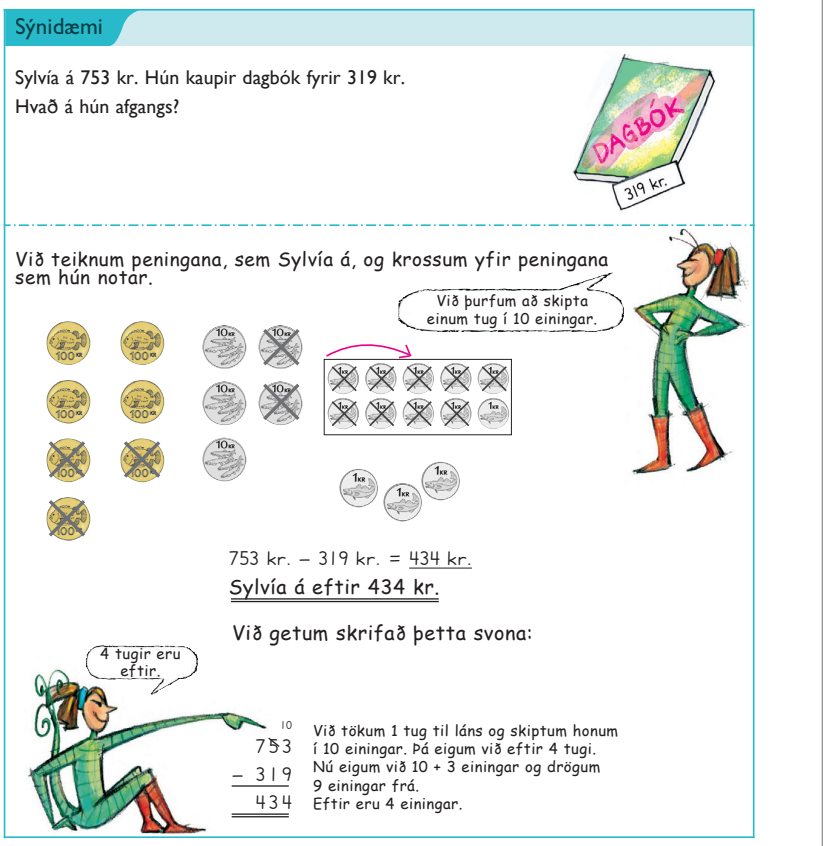
Sýnidæmi

Kennari og nemendur ræða um hvernig draga má frá með þriggja stafa tölum eins og 753 – 319. Beina þarf athyglinni að hinum mismunandi gildum tölustafanna, þ.e. hve mikið er í einingasætinu, tugasætinu og hundraðasætinu. Gott er að nota kennslupeninga þegar dæmið er sett upp til að gera dæmið raunverulegra.

- *Hve margar krónur eru afgangs? (3 – 9 gengur ekki og því þarf að taka einn tug til láns. Heppilegt er að merkja við til að minna á að búið sé að taka einn tug af tugunum fimm.)*
- *Hve margar krónur verða þá eftir? (Krónurnar eru 13 og við eigum að draga 9 krónur frá.)*
- *Hvernig reiknar þú þetta? (Annaðhvort 13 – 9 eða 10 – 9 + 3.)*
- *Hve margir eru tugirnir? (4, vegna þess að búið var að taka einn til láns og skipta honum í einingar.)*
- *Hve margir tugir eru þá eftir þegar búið er að draga frá? (4 mínus 1 er 3.)*
- *Hve mörg hundruð eru eftir? (7 – 3 = 4.)*
- *Hvert er þá svarið? (400 + 30 + 4, þ.e.a.s. 434.)*

Nr. 1.67–1.68

Leyfið nemendum að reikna með aðferðum sem þeir sjálfir vilja nota, t.d. með því að nota kennslupeninga. Þeir geta sýnt bekkjarfélögunum aðferðir sínar og allur hópurinn getur rætt um hinar mismunandi aðferðir. Hvaða aðferð finnst þeim vera best? Eru einhverjar aðferðir betri en aðrar og gefa meiri yfirsýn?



Sýnidæmi

Sylvía á 753 kr. Hún kaupir dagbók fyrir 319 kr.
Hvað á hún afgangs?

DAGBÓK
319 kr.

Við teiknum peningana, sem Sylvía á, og krossum yfir peningana sem hún notar.

Við þurfum að skipta einum tug í 10 einingar.

753 kr. – 319 kr. = 434 kr.
Sylvía á eftir 434 kr.

Við getum skrifað þetta svona:

4 tugir eru eftir.

10
753
– 319
434

Við tökum 1 tug til láns og skiptum honum í 10 einingar. Þá eigum við eftir 4 tugi.
Nú eigum við 10 + 3 einingar og drögum 9 einingar frá.
Eftir eru 4 einingar.

1.67 Pétur á 452 kr. Hann kaupir reglustiku á 174 kr. Hvað á hann afgangs af peningunum?

1.68 Fríða á 617 kr. Hún kaupir liti fyrir 453 kr. Hvað á hún eftir?

24
1 • Heilar tölur

▶ Bls. 25

Nr. 1.68–1.70

Nemendur reikna út hve miklir peningar eru afgangs eftir kaupin. Þeir velja sjálfir aðferðina og skrifa niður það sem þeir vilja.

- *Hvað áttu marga tíkalla? (4.)*
- *Hvað kostar varan marga tíkalla? (6.)*
- *Hvernig geturðu leyst þetta dæmi? (Taka einn hundraðkall til láns með því að skipta honum í tíkalla.)*

Nr. 1.71–1.74

Kennari hvetur nemendur til að setja dæmin upp og nota sætiskerfið.

- *Hve margar einingar verða afgangs þegar þú dregur frá í fyrsta dæminu? (2 – 8 gengur ekki, við verðum að taka einn tug til láns og skipta honum í einingar; þá fáum við 12 – 8 = 4 eða 10 – 8 + 2 = 4.)*
- *Hve margir tugir eru þá eftir? (4 vegna þess að við tókum einn tug til láns. Stundum er erfitt að muna það; þess vegna er gagnlegt að setja lítið merki í töluna sem tekið er til láns frá.)*

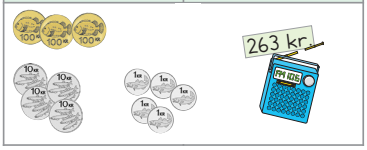
Fylgist með að nemendur setji dæmin rétt upp þegar í þeim eru bæði þriggja stafa og fjögurra stafa tölur.

Auðveldari verkefni

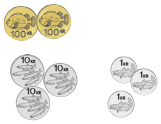
Notið peninga til að gera frádráttardæmin áþreifanleg, einkum þegar tekið er til láns. Annaðhvort má nota kennslupeninga eða peninga-

1.69 Hvað er afgangs?

a

Ég á	Ég kaupi
	

b

Ég á	Ég kaupi
	

1.70 Hvað er afgangs?

a

Ég á	Ég kaupi
765 kr.	

c

Ég á	Ég kaupi
581 kr.	

b

Ég á	Ég kaupi
752 kr.	

d

Ég á	Ég kaupi
241 kr.	

Reiknaðu dæmin.

1.71 a $\begin{array}{r} 452 \\ -318 \\ \hline \end{array}$ b $\begin{array}{r} 619 \\ -342 \\ \hline \end{array}$ c $\begin{array}{r} 570 \\ -308 \\ \hline \end{array}$ d $\begin{array}{r} 651 \\ -382 \\ \hline \end{array}$

1.72 a $\begin{array}{r} 742 \\ -529 \\ \hline \end{array}$ b $\begin{array}{r} 918 \\ -637 \\ \hline \end{array}$ c $\begin{array}{r} 507 \\ -342 \\ \hline \end{array}$ d $\begin{array}{r} 841 \\ -535 \\ \hline \end{array}$

1.73 a $\begin{array}{r} 892 \\ -658 \\ \hline \end{array}$ b $\begin{array}{r} 745 \\ -591 \\ \hline \end{array}$ c $\begin{array}{r} 652 \\ -481 \\ \hline \end{array}$ d $\begin{array}{r} 591 \\ -405 \\ \hline \end{array}$

1.74 a $\begin{array}{r} 1041 \\ -\ 825 \\ \hline \end{array}$ b $\begin{array}{r} 1134 \\ -\ 935 \\ \hline \end{array}$ c $\begin{array}{r} 1240 \\ -\ 595 \\ \hline \end{array}$ d $\begin{array}{r} 1562 \\ -1387 \\ \hline \end{array}$

teikningar, sbr. efst á bls. 24. Bendið nemendum á að hugsa sér allar tölurnar sem peninga. Það auðveldar þeim að hafa yfirsýn yfir gildi hinna mismunandi tölustafa.

Skiptiplata

$$\begin{array}{r} 374 \\ -258 \\ \hline 116 \end{array}$$

Nemendum getur verið mikil hjálp í að nota svokallaða skiptiplötu (ljósritunarblað 6 aftast í þessari bók). Hún gerir skiptingu eins tugs í einingar raunverulega. Gott er að plasta skiptiplöturnar; þá geta nemendur notað vatnsuppleysanlega tússpenna – eða glærupenna – og strikað yfir þá krónupeninga sem þeir nota af tíkallinum sem tekinn var til láns. Loks telja þeir hve margar krónur/einingar eru eftir.

Einnig má nota fingurna til að þekja eins marga hringi og draga skal frá og telja svo hve margir eru eftir.

Erfiðari verkefni og raunverkefni

Frádráttarspil

Leikmenn kasta teningi til skiptis. Þeir skrá töluna, sem upp kemur, í einhvern af reitunum, sjá mynd hér á eftir. Eftir fimm umferðir er búið að fylla út í alla reitina. Tveggja stafa talan er nú dregin frá þriggja stafa tölunni. Sá vinnur sem er með stærsta svarið.

–			

Hugmyndir og athugasemdir

Í stað þess að kasta teningi má draga spil úr spilastokki (án mannspila) eða nota spilaskífu með tölunum 1–9 sem finna má, t.d. á verkefnablaði 4.125 í verkefnahefti 4b (tölunni 10 skal breytt í 0).

Loks skal þess getið að nota má stærri tölur, t.d. fjögurra stafa tölur mínus þriggja stafa tölur.

–				

Talan, sem byrjað er á, hefur einum tölustaf fleiri en sú sem dregin er frá. Það tryggir að svarið verður aldrei negatíf tala sem getur komið fyrir hafi tölurnar jafn marga tölustafi.

Talnabrögð

Þetta verkefni skal unnið í hópvinnu:

- Nemendur skrifa þriggja stafa tölu með mismunandi tölustöfum.
- Þeir búa til nýja tölu með því að skipta á fyrsta og síðasta tölustaf (t.d. breyttist 146 í 641).
- Fundinn er mismunurinn á tölunum tveimur (t.d. 641 – 146 = 495).
- Skipt er á fyrsta og síðasta tölustaf í svarinu (495 verður þá 594).
- Nú á að leggja tvær síðustu tölurnar saman (þ.e. 495 + 594 = 1089).
- Nemendur endurtaka þetta ferli með öðrum þriggja stafa tölum.
- Hvað kemur í ljós?

Summan verður alltaf hin sama, þ.e. 1089.

Viðfangsefni

- Að finna mismun
- Reikningsaðferðin að setja upp dæmi í frádrætti með þriggja stafa tölum

Kennsluleiðbeiningar

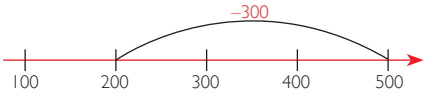
▶ Bls. 26

Sýnidæmi

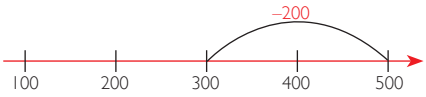
Kennari og nemendur ræða saman um hvernig mismunur tveggja talna er fundinn. Notið einfaldar tölur fyrst, t.d.:

- *Hverju munar á 200 kr. og 500 kr.? (300 kr.)*
- *Hvernig fannstu svarið? (Með því að telja upp frá 200: 300 – 400 – 500; eða niður frá 500. Einnig má hugsa þannig: 5 – 2 hundruð eru 3 hundruð.)*

Gott er að sýna þetta með talnalínu. Þetta má gera á tvo vegu: Í fyrsta lagi byrjar maður í 200, fer upp í 500 og finnur mismuninn milli þessara tveggja talna.

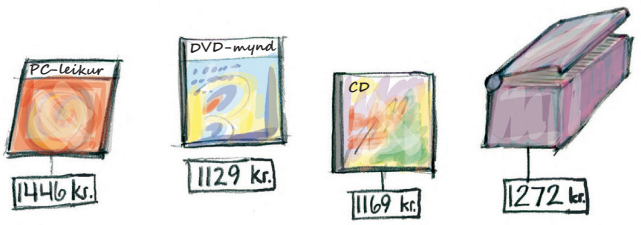


Í öðru lagi getur maður byrjað í 500 og farið 200 aftur á bak, þ.e.a.s. dregið 200 frá 500.



Í sýnidæminu á að finna mismuninn á 446 og 272. Það gerum við með því að draga minni töluna frá stærri tölunni. Enn og aftur þarf að hafa gildi tölustafanna á hreinu.

- *Hve margar einingar eru eftir þegar búið er að draga 2 frá 6? (4.)*
- *Hve margir tugir eru eftir? (4 – 7 gengur ekki; við verðum því að taka eitt hundrað til láns og skipta því í tugi. Það getur verið gagnlegt að merkja að búið sé að taka eitt hundrað til láns til að það gleymist ekki.*
- *Hvað eru tugirnir nú margir? (Við höfum hér 10 tugi plús 4 sem fyrir voru; dæmið verður þá 14 – 7 eða 10 – 7 + 4.)*
- *Hvað eru hundruðin mörg þegar búið er að taka eitt hundrað til láns? (4 mínus 1 er 3. Til að finna lokasvar drögum við 2 hundruð frá og þá er 1 hundrað eftir.)*



Sýnidæmi

Hvað er tölvuleikurinn miklu dýrari en geisladiskakassinn?

Við getum skrifað dæmið þannig:

$$\begin{array}{r} \overset{10}{1\cancel{4}\cancel{4}6} \\ -\ 1272 \\ \hline 1174 \end{array}$$

Við tökum 1 hundrað til láns og skiptum því í 10 tugi.
Þá eigum við 10 + 4 tugi og drögum 7 tugi frá.
Eftir eru 7 tugir.

Tölvuleikurinn er 1174 kr. dýrari en geisladiskakassinn?

1.75 Hve miklu dýrari er
a geisladiskurinn en DVD-myndin?
b geisladiskakassinn en geisladiskurinn?

1.76 Hve miklu ódýrari er
a geisladiskurinn en tölvuleikurinn?
b geisladiskakassinn en tölvuleikurinn?

1.77 Hverju munar á tölunum?
a 382 og 174 **c** 861 og 168 **e** 321 og 132
b 706 og 342 **d** 314 og 169 **f** 777 og 333

26 1 • Heilar tölur

Nr. 1.75–1.76

Nemendur nota myndina efst á blaðsíðunni til að finna verðið. Þeir reikna mismuninn á vöruverðinu og nota þá aðferð sem þeir kjósa, hvort sem þeir vilja nota kennslupeninga, talnalínu eða setja dæmin upp. Alla vega þurfa nemendur að skrá niður útreikningana og sýna skýrt og skilmerkilega hvernig þeir fundu svörin. Nemendur geta kynnt aðferðir sínar hver fyrir öðrum.

Nr. 1.77

Nemendur finna mismun talnanna. Enn og aftur velja nemendur sjálfir hvaða reikningsaðferð þeir vilja nota.

▶ Bls. 27

Nr. 1.78–1.81

Nemendur skrifa dæmin upp og reikna þau. Gott getur verið að þeir noti þá aðferð að setja dæmin upp og notfæri sér sætiskerfið.

- *Hve margar einingar eru eftir þegar þú dregur frá í fyrsta dæminu? (9 – 3 = 6.)*
- *Hve margir tugir eru eftir? (2 – 4 gengur ekki, það vantar tvo tugi til að hægt sé að draga frá. Ég verð að taka til láns.)*

Reiknaðu dæmin.

1.78 **a** 429 − 243 **b** 972 − 476 **c** 482 − 290

1.79 **a** 586 − 358 **b** 729 − 356 **c** 345 − 187

1.80 **a** 387 − 212 **b** 655 − 329 **c** 205 − 82

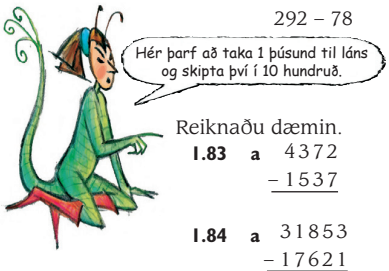
1.81 **a** 192 − 65 **b** 707 − 370 **c** 720 − 575

1.82 Settu dæmin upp og reiknaðu síðan.

a 707 – 304, 432 – 118, 292 – 78

b 432 – 186, 645 – 229, 890 – 705

c 919 – 394, 421 – 82, 308 – 164



Reiknaðu dæmin.

1.83 **a** 4372 − 1537 **b** 7075 − 3549 **c** 2378 − 1643

1.84 **a** 31853 − 17621 **b** 72185 − 27059 **c** 30182 − 19091

1.85 Settu dæmin upp og reiknaðu síðan.

a 27184 – 18065, 14961 – 8342, 96082 – 69310

b 34382 – 27069, 51780 – 47035, 14315 – 9823

27

- *Hve marga tugi áttu þá eftir þegar búið er að taka eitt hundrað til láns og skipta því í tugi? (10 + 2 – 4 = 8.)*
- *Og hvað eru þá mörg hundruð eftir? (3 – 2 = 1.)*
- *Hvert er svarið? (186.)*

Nr. 182

Nemendur setja dæmin upp í reikningsheftunum sínum og reikna þau.

Nr. 1.83–1.85

Nemendur setja dæmin upp og reikna þau. Hér þarf sem fyrr að taka til láns í eininga-, tuga og hundraðasætinu og nú bætist við að taka þarf til láns í þúsundasætinu.

Auðveldari verkefni

Biðjið nemendur að hugsa sér að tölurnar tákni peninga. Það auðveldar þeim að hafa yfirsýn yfir gildi hinna mismunandi tölustafa.

Einnig geta nemendur notað vöruverð á verkefnablaði 5.25 (*Ýmsar verðmerktar vörur*) og búið til eigin dæmi þar sem finna þarf mismun.

Nemendur geta notað skiptiplötu sem lýst er í kaflanum Auðveldari verkefni á bls. 25.

Ekki er nauðsynlegt að allir nemendur reikni dæmi 1.83–1.85.

Erfiðari verkefni

Heilabrot

Á verkefnablöðum 5.26–5.29 (*Hve margar kúlur?, Hvenær voru gallabuxur fundnar upp* og *Hve mikla peninga eiga börnin?*) eru nokkur heilabrot þar sem m.a. þarf að nota frádrátt.

Raunverkefni

Skjóta niður tölustafi (spil)

Búnaður: Vasareiknir og ef til vill yfirlitsblað (verkefnablað 5.13 (*Skjóta niður tölustafi*)).

Leikreglur:

- Leikmaður 1 skrifar fjögurra stafa tölu (ekki skal nota tölustafinn 0) sem byrjunartölu og stimplar hana á vasareikninn.
- Leikmaður 2 á að „skjóta niður“ einhvern tölustafanna í tölunni með því að draga gildi þess tölustafs frá. Dæmi: Byrjunartalan er 6458, leikmaður 2 dregur 50 frá og tölustafurinn 5 hverfur (6408). Á yfirlitsblaðið á að skrá töluna sem dregin er frá.
- Leikmaður 1 heldur nú áfram og skýtur niður nýjan tölustaf með því að draga gildi hans frá.
- Þegar vasareiknirinn sýnir 0 og allir tölustafirnir eru horfnir er komið að leikmanni 2 að velja nýja fjögurra stafa tölu.

Fyrir hvert skot, sem heppnast, fær leikmaður eitt stig. Þannig heldur spilið áfram þar til yfirlitsblaðið er fullt eða ákveðinn fjöldi umferða hefur verið spilaður. Sá vinnur sem hefur fleiri stig í lokin.

Byrjunartala	1. skot	2. skot	3. skot	4. skot
4358	–50	–8	–4000	–300

Töfraferningar

Nemendur fylla út í töfraferninga þar sem sama summan kemur út hvort sem lagt er saman lárétt, lóðrétt eða á ská, sjá verkefnablað 5.20 (*Töfraferningar*).

Töfrapíramídar og talnakrossgátur

Sjá lýsingu á þessum verkefnum á bls. 19 og 23 í þessari bók. Einnig má nota verkefnablöð 5.22 og 5.23 (*Talnapíramídar* og *Talnakrossgátur*).

Viðfangsefni

- Frádráttur í daglegu lífi
- Að lesa orðadæmi
- Að búa til reikningssögur

Kennsluleiðbeiningar

▶ Bls. 28

Sýnidæmi

Biðjið nemendur að reikna út 500 – 465. Síðan er rétt að skoða með nemendum hinar mismunandi reikningsaðferðir sem þeir stinga upp á. Hvaða aðferðir er auðvelt að skilja, einfalt að framkvæma eða eru erfiðar? Hvernig reikna nemendur dæmið? Markmiðið er ekki að allir nemendur reikni þetta sem 499 – 464, aðeins þeir sem telja þessa aðferð sniðuga og auðvelda.

Nr. 1.86–1.88

Nemendur leysa orðadæmin. Þeir skrifa bæði útreikninga og svör skýrt og skilmerkilega í reikningsheftin sín. Gott er að tvístrika undir svörin því þannig er auðvelt að sjá hver þau eru.

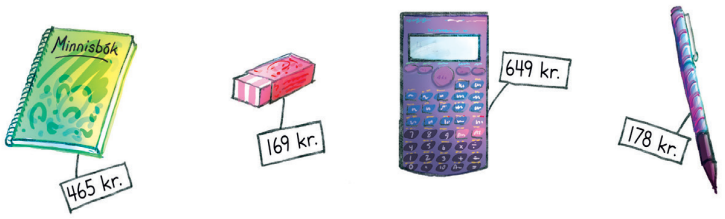
▶ Bls. 29

Nr. 1.89–1.93

Nemendur leysa orðadæmin. Þeir skrifa bæði útreikninga og svar skýrt og skilmerkilega í reikningsheftin sín. Auk þess að reikna dæmin eiga nemendur nú að læra að lesa orðadæmi.

Nr. 1.94

Hver nemandi býr til sinn texta eða sögu sem passar við reikningsdæmið. Kennari biður nokkra nemendur að segja nemendahópnum sögurnar sínar. Reynið að fá fram einhverjar reikningssögur sem sýna breytingu (þ.e. einhver á ákveðna upphæð eða magn af einhverju, síðan missir hann eða notar eitthvað af því sem hann átti); reynið einnig að fá fram sögur sem sýna samanburð (þ.e. mismun milli tveggja stærða).



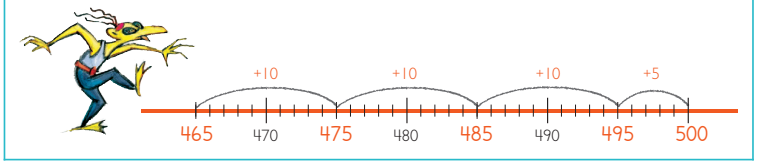
Sýnidæmi

Fríða kaupir minnisbók og borgar með 500 króna seðli.
Hvað fær hún til baka?

10 10
5 0 0
– 4 6 5
3 5

4 9 9
– 4 6 4
3 5

Við getum líka hoppað á talnalínunni.



1.86 María kaupir penna og borgar með 500 kr. Hvað fær hún til baka?

1.87 Sindri kaupir vasareikni og borgar með 700 kr. Hvað fær hann til baka?

1.88 Ísak á 450 kr. Hann langar að kaupa vasareikni. Hve mikið vantar hann til að geta það?

Nr. 1.95

Nemendur reikna dæmin og velja sjálfir hvaða aðferð þeir nota.

Nr. 1.96

Nemendur eiga að finna hvaða tölustafir eru í felum undir lituðu svæðunum. Tölurnar þurfa að vera þær sem leiða til þess að dæmin verði rétt.

Auðveldari verkefni

Gott er að nota peninga eða talnalínu til að gera dæmin áþreifanlegri. Notkun talnalínu vinnur gegn því að nemendur noti hugareikning en notkun peninga lýsir vel hinni hefðbundnu reikningsaðferð.

Í verkefni 1.94 geta nemendur teiknað sér til hjálpar.

Erfiðari verkefni

Búa til verkefni með földum tölum

Nemendur geta búið til verkefni hver fyrir annan þar sem nokkrar tölur eru í felum. Dæmi:

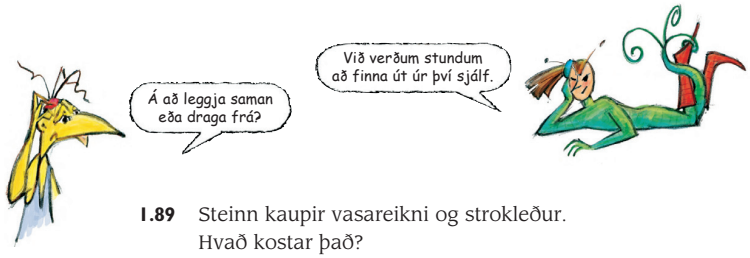
4 3 7
– 1 ■ 9
■ 9 6

Best er að nemendur búi fyrst til reikningsdæmið og ákveði síðan hvaða tölur á að fela. Þá skrifa þeir dæmið upp aftur þannig að einhverja tölustafi vanti og afhenda það öðrum nemanda sem á að leysa dæmið.

Nota má fleiri en tvær tölur sem leggja á saman.

2 5 7
4 4 6
+ 1 ■ 3
■ 8 6

5 2 9
■ 8 8
+ 3 ■ 6
1 ■ 1 3



1.89 Steinn kaupir vasareikni og strokleður.
Hvað kostar það?

1.90 Stína kaupir minnisbók og penna.
Hún borgar með 700 kr.
Hvað fær hún til baka?

1.91 Hve miklu dýrari er penninn en strokleðrið?

1.92 Hve miklu ódýrari er minnisbókin en vasareiknirinn?

1.93 **a** Símon kaupir tvö strokleður, vasareikni og penna.
Hvað þarf hann að borga?

b Símon borgar með þúsund króna seðli og fimm hundruð króna seðli.
Hvað fær hann til baka?

c Í annað skipti kaupir hann strokleður sem er 79 kr. ódýrara en það sem hann keypti áður.
Hvað þarf hann að borga fyrir strokleðrið?

1.94 Búðu til orðadæmi sem passar við dæmið 200 – 169.

1.95 Reiknaðu dæmin

a 300 – 267 **b** 400 – 356 **c** 500 – 248 **d** 800 – 577

1.96 Hvaða tölustafir leynast undir lituðu svæðunum?

a
$$\begin{array}{r} 4\,3\,7 \\ +\ 1\,\square\,9 \\ \hline \square\,9\,6 \end{array}$$

b
$$\begin{array}{r} 4\,2\,2 \\ 1\,\square\,7 \\ +\ \square\,0\,\square \\ \hline 8\,7\,2 \end{array}$$

c
$$\begin{array}{r} 2\,\square\,7\,5 \\ -\ 1\,8\,\square\,3 \\ \hline \square\,6\,3\,2 \end{array}$$

Með því að fela fleiri en eina tölu í hverjum dálki, eins og í dæminu til hægri hér á undan, eru fleiri en ein lausn mögulegar. Þá má fela einhverjum nemendum að finna allar lausnirnar sem koma til greina.

Mörg slík dæmi eru í verkefnahefti 5–7. Á verkefnablaði 5.30 (*Hvaða tölur vantar? 1*) eru tiltölulega auðveld dæmi þar sem ekki þarf að geyma eða taka til láns og á verkefnablaði 5.31 (*Hvaða tölur vantar? 2*) eru erfiðari dæmi.

Raunverkefni

Tala Kaprekars

Kaprekar var indverskur stærðfræðingur (1905–1988).

Eftirfarandi verkefni þarf að vinna í hópum. Nemendur skrifa fjögurra stafa tölu (þó ekki tölu þar sem allir tölustafirnir eru eins). Nú skal búa til stærstu og minnstu töluna sem hægt er með tölustöfunum fjórum og finna mismun milli þeirra. Dæmi: Nemendur völdu töluna **2507**. Stærsta talan, sem búa má til með þessum tölustöfum er **7520**. Minnsta talan er **0257**. Mismunur þessara talna er fundinn:

$$\begin{array}{r} {\scriptstyle 10\ 10} \\ 7520 \\ -\ 0257 \\ \hline 7263 \end{array}$$

$$\downarrow$$

$$\begin{array}{r} {\scriptstyle 10} \\ 7632 \\ -\ 2367 \\ \hline 5265 \end{array}$$

Nú skal endurtaka þetta með svarinu sem út kom, þ.e. finna stærstu og minnstu töluna sem búa má til með tölustöfunum fjórum og finna mismuninn.

Hugmyndir og athugasemdir

Þetta er endurtekið nokkrum sinnum. Eftir mest sex umferðir kemur út talan 6174 og þá er ekki hægt að komast lengra. Tölurnar munu endurtaka sig endalaust. Hér með höfum við fundið tölu Kaprekars.

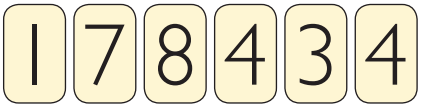
Í þessu verkefni má nota fæðingardaga nemenda (nema þeirra sem fæddir eru 11.11.; þeir verða að nota aðra dagsetningu, t.d. 10.11.). Nokkrar tölur gefa tölu Kaprekars strax eftir eina umferð. Nemendur geta reynt að finna hvaða dagsetningar gefa tölu Kaprekars strax og hvaða dagsetningar þurfa margar umferðir.

Hver kemst næst 100? (spil)

Búnaður: Skál eða box, töluspjöld 0–9 (verkefnablað 5.10 I).

Mörg töluspjöld eru sett í skál eða á hvolf á borð. Hver nemandi dregur sex spjöld og býr til dæmi þar sem svarið verður 100 eða sem næst því.

Dæmi: Nemandi dregur þessi spjöld:



Hann getur þá búið til þetta dæmi:
87 + 34 – 14 = 107

Viðfangsefni

- Margföldun og deiling
- Margföldunartaflan
- Jafn margir
- Margföldun í daglegu lífi

Kennsluleiðbeiningar

▶ Bls. 30

Samræður um margföldun

Á næstu fjórum síðum er athyglinni beint að margföldun. Hér hentar ágætlega að kennari og nemendur ræði stuttlega saman um margföldun til að rifja upp það sem nemendur kunna fyrir. Fyrsti kaflinn er hugsaður sem upprifjunarefni. Í kafla 7 í 5B verður fjallað ítarlega um margföldun og deilingu.

- *Dettur ykkur í hug einhverjar aðstæður eða atvik þar sem nota þarf margföldun?*
- *Ef þið þyrftuð nú að fara í próf í stærðfræði og í sögu eða einhverju öðru fagi – hve mörg próf þyrfti ég þá að fara yfir?*
- *Í götu nokkurri voru fimm hús. Í hverju húsi bjuggu fjórar manneskjur. Hve margir bjuggu þá í þessari götu? (5 • 4 = 20.)*
- *Lárus borðaði 20 vínber á dag. Hve mikið borðaði hann þá á 5 dögum? (5 • 20 = 100.)*

Nr. 1.97–1.98

Nemendur nota verðupplýsingarnar á ávaxtamarkaðinum efst á blaðsíðunni og reikna út hvað mismunandi magn ávaxtanna kostar.

- *Hvað þarf ég að borga ef ég kaupi tvo banana? (10 kr.)*
- *Hvað þarf ég að borga ef ég kaupi fimm plómur? (15 kr.)*
- *Hvernig hugsaðirðu til að fá svarið?*

Kennari fylgist með hvernig nemendur leysa dæmin, þ.e. hvort þeir kunna margföldunartöflurnar eða hvort þeir reikna dæmin á annan hátt. Dæmi nr. 1.98c má leysa á ýmsa vegu; biðjið því nemendur að segja frá hvernig þeir fundu svarið. Auðveldast er ef til vill að leggja saman verðið úr a- og b-lið.

Kennari notar dæmi nr. 1.98 til að sýna tengsl milli margföldunar og endurtekinnar samlagningar.

- *Hvernig er fyrsta dæmið skrifað sem margföldunardæmi? (5 • 4.)*
- *Hvernig væri það dæmi skrifað sem samlagningardæmi? (4 + 4 +4 + 4 + 4.)*

Nr. 1.99

Nemendur eiga að reikna margföldunardæmin í huganum. Þá loka þeir bókunum og kennarinn les dæmin. Nemendur skrifa aðeins svörin í reikningsheftin sín. Kennari þarf að lesa dæmin nógu hægt til þess að þeir sem þurfa að styðjast við útreikninga hafi tíma til að komast að niðurstöðu. Spyrjið nemendur á eftir hvernig þeir hugsuðu til að fá svörin.

Nr. 1.100–1.101

Nemendur reikna út fjölda ávaxtanna sem fást fyrir upphæðina sem gefin er upp.

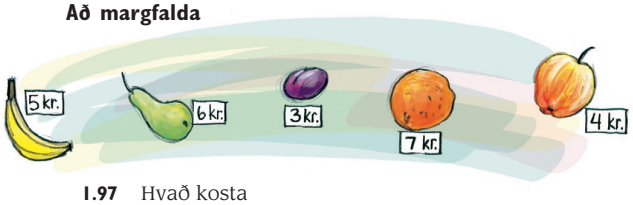
Nr. 1.102–1.103

Nemendur skrifa dæmin upp og fylla inn í eyðurnar með réttum tölum. Bendið nemendum á hvernig þessi dæmi sýna tengslin milli margföldunar og deilingar.

- *Hvað skrifaðir þú í fyrsta tóma reitinn? (4.)*
- *Hvernig fannstu það? (Til dæmis með því að hugsa: Með hvaða tölu þarf ég að margfalda 7 til að fá 28?)*
- *Er hægt að skrifa þetta sem deilingardæmi? (Já, þannig: 28 : 7 = 4.)*

Margföldun og deiling

Að margfalda



1.97 Hvað kosta

a 5 perur? **b** 6 appelsínur? **c** 7 bananar?

1.98 Hvað kosta

a 5 epli? **b** 10 epli? **c** 15 epli?

1.99 Reiknaðu í huganum.

a $4 \cdot 7$	**b** $7 \cdot 7$	**c** $9 \cdot 7$	**d** $5 \cdot 9$
$7 \cdot 6$	$9 \cdot 4$	$6 \cdot 6$	$9 \cdot 6$
$8 \cdot 3$	$3 \cdot 7$	$8 \cdot 8$	$3 \cdot 9$

1.100 **a** Hve margar plómur færðu fyrir 18 kr.?

b Hve margar appelsínur færðu fyrir 28 kr.?

c Hve marga banana færðu fyrir 60 kr.?

1.101 **a** Hve mörg epli geturðu keypt fyrir 24 kr.?

b Hve margar perur geturðu keypt fyrir 48 kr.?

c Hve margar appelsínur geturðu keypt fyrir 63 kr.?

1.102 Hvaða tölur vantar?

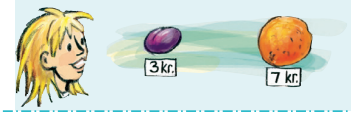
a $7 \cdot \square = 28$	**b** $\square \cdot 3 = 21$	**c** $9 \cdot \square = 63$
$9 \cdot \square = 27$	$\square \cdot 5 = 45$	$\square \cdot 7 = 56$
$6 \cdot \square = 54$	$\square \cdot 8 = 32$	$8 \cdot \square = 72$

1.103

a $5 \cdot \square = 55$	**b** $5 \cdot \square = 100$	**c** $\square \cdot 11 = 44$
$\square \cdot 20 = 60$	$4 \cdot \square = 100$	$\square \cdot 11 = 121$

Sýnidæmi

Lísa kaupir 6 appelsínur og 6 plómur.
Hvað á hún að borga?



6 appelsínur kosta: 6 · 7 = 42
6 plómur kosta: 6 · 3 = 18

Lísa borgar 42 kr. + 18 kr. = 60 kr.

1 plóma og 1 appelsína
kosta samtals 10 kr.
6 af hvoru kosta því 6 · 10 = 60

Lísa borgar 60 kr.

1.104 Hvað kosta

a 5 perur og 5 bananar samtals?

b 9 appelsínur og 9 plómur samtals?

c 7 perur og 7 epli samtals?

1.105 Hvað kosta

a 3 bananar, 3 appelsínur og 3 epli samtals?

b 6 plómur, 6 perur og 6 bananar samtals?

1.106 Hvað kosta

a 3 bananar, 4 perur og 2 appelsínur samtals?

b 5 plómur, 7 epli og 4 bananar samtals?

31

▶ Bls. 31

Sýnidæmi

Myndin sýnir að ef keyptir eru jafn margir ávextir af hverri tegund skiptir ekki máli hvort verð hvers ávaxtar er margfaldað sérstaklega og lagt saman í lokin eða hvort verð ávaxtanna er lagt saman fyrst og margfaldað í lokin. Gott er að taka nokkur dæmi um þetta:

- *Jón á að kaupa 10 blöðrur og 10 afmæliskerti fyrir afmælisveisluna. Hver blaðra kostar 10 kr. og kertið 5 kr. stykkið.*
  Hvernig getum við reiknað þetta dæmi? (10 + 5 = 15, 15 • 10 = 150 eða 10 • 10 = 100 og 10 • 5 = 50, 100 + 50 = 150.)

Kennari skrifar útreikningana á töfluna.

Nr. 1.104–1.105

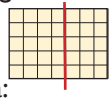
Nemendur finna heildarverðið í hverju dæmi. Nemendur geta notað tvær mismunandi aðferðir eins og sýnt er í sýnidæminu og ákveðið sjálfir hvernig þeir reikna dæmin.

Nr. 1.106

Í þessum dæmum er ekki hægt að leggja saman vöruverðið fyrst því ekki er keypt jafn mikið af hverri vörutegund.

Auðveldari verkefni

Látið nemendur búa til rúðunet sér til hjálpar við að reikna margföldunardæmin. Rúðunet við dæmið 7 bananar á 5 kr. stykkið verður þá t.d. svona:



Til að finna fjölda reita í þessu dæmi geta nemendur talið reitina einn og einn í senn. En skilvirkara er að telja fleiri í einu, t.d. 5 og 5 eða 10 og 10 (tveir dálkar í senn). Nemendur geta einnig skipt rúðunetinu í tvo hluta, t.d. með lóðréttri línu þannig að dæmið verði svona: 4 • 5 reitir + 3 • 5 reitir.

Erfiðari verkefni

Heilabrot

Látið nemendur vinna verkefnablað 5.40a (*Hve mikið af ávöxtum?*).

Raunverkefni

Trúðaspil

Búnaður: Blað, teningar eða spilaskífa.

Spilið gengur út á að vera fyrstur til að ljúka við að teikna trúðsandlit. Allir byrja með hring (andlitsútlínur) á blaði. Nú á að teikna andlitið eftir t.d. eftirfarandi reglum:

Tveimur teningum er kastað og tölurnar, sem upp koma, margfaldaðar saman.

Svör:	Teikna skal:
1, 2, 3, 4, 5, 6	auga
8, 9, 10	nef
12, 15, 16	munn
18, 20, 24	eyra
24, 25	hár
30, 36	hatt

Erfiðara afbrigði má finna á verkefnablaði 5.130 (*Trúðaspil*).

Margföldunarspil

Á verkefnablöðum 5.32 (*Margföldunarbingó*) og 5.33 (*Margföldunarþraut*) eru spil og þrautir sem hjálpa nemendum við að læra margföldunartöfluna.

Færniþjálfun í margföldun

Á verkefnablaði 5.34 (*Margföldunardæmi*) má fá frekari færniþjálfun í margföldunartöflunum.

Að reikna með gjaldeyri

Á verkefnablaði 5.35 (*Gjaldeyrir*) eru dæmi þar sem á að finna verð á vörum erlendis í íslenskum krónum og margfalda þarf gengi erlends gjaldeyris.

Viðfangsefni
- Margföldun í rúðuneti

Búnaður
- Rúðunet

Kennsluleiðbeiningar
▶ Bls. 32

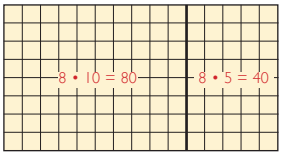
Sýnidæmi

Það getur verið hentugt fyrir nemendur að margfalda með því að nota rúðunet sér til hjálpar. Í sýnidæminu er margföldunardæmið skrifað þannig að reitafjöldinn í röðunum er skrifaður á undan en það er ekki rangt að víxla tölunum. Þess vegna eru bæði dæmin 6 • 4 og 4 • 6 rétt. Leggið áherslu á það við nemendur að líta má á þetta dæmi sem endurtekna samlagningu, þ.e. 4 + 4 + 4 + 4 + 4 + 4, þ.e. talan 4 sex sinnum, 6 • 4, eða sem 6 + 6 + 6 + 6, þ.e. talan 6 fjórum sinnum, 4 • 6.

Nr. 1.107
Nemendur eiga að finna fjölda kökusneiðanna. Þeir geta notað þá aðferð sem þeir kjósa sjálfir að nota. Einhverjir munu að líkindum reikna þessi dæmi í huganum. Aðrir munu skipta rúðunetinu í tvö (eða fleiri) dæmi. Einnig má telja hvern reit fyrir sig en það er þunglamaleg og tímafrek aðferð.

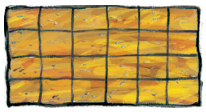
Nr. 1.108
Nemendur eiga að finna hve margir molar eru í hverri súkkulaðiplötu. Þeir skrá hvert verkefni sem margföldunardæmi og reikna þau.

Nr. 1.109
Í hverri súkkulaðiplötu eru 8 molar. Nemendur leysa dæmin með því að nota margföldun. Þeir geta notað rúðunet til að hjálpa sér við útreikningana. Sjá t.d. dæmið 8 • 15:



Sýnidæmi

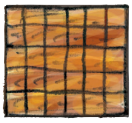
Hvað eru kökusneiðarnar margar?

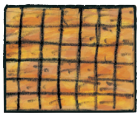


6 • 4 = 24
Kökusneiðarnar eru 24.

1.107 Hve margar kökusneiðar eru á hverri plötu?

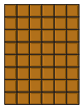
a

b 

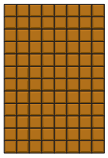
c 

1.108 Hvað eru súkkulaðimolarnir margir?

a

b 

c

d 

1.109 Í súkkulaðiplötu eru 8 molar.
Hve margir molar eru í

a 8 súkkulaðiplötum?
b 9 plötum?
c 10 plötum?
d 5 plötum?
e 15 plötum?
f 20 plötum?

32
1 • Heilar tölur

▶ Bls. 33

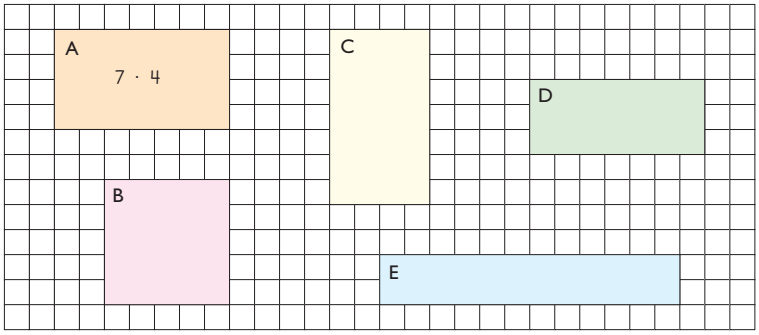
Nr. 1.110
Nemendur eiga að finna út hve marga reiti hver rétthyrningur þekur. Nemendur geta að venju valið eigin aðferðir við lausn þessara verkefna. Ræðið við nemendahópinn um mismunandi aðferðir.

Nr. 1.111
Nemendur eiga að búa til tvo ólíka rétthyrninga sem þekja 20 reiti hvor (verkefni a) og aðra tvo sem hvor um sig á að þekja 24 reiti (verkefni b). Ef einhverjir nemendur teikna rétthyrning sem er einungis 1 reitur á breidd, þ.e.a.s. í stærðinni 20 x 1 er rétt að biðja þá nemendur að búa til annan rétthyrning. Búa má til 20 reiti á þennan hátt: 4 · 5 og 2 · 10 en 24 reiti þannig: 12 · 2, 3 · 8 og 4 · 6. Það má víxla þáttunum í þessum dæmum.

Nr. 1.112
Nemendur eiga að búa til tvö mismunandi margföldunardæmi þar sem svarið er 12 eða 36. Hvetjið þá til að búa til fleiri dæmi þar sem svarið er 36 (möguleikarnir eru: 36 · 1, 18 · 2, 12 · 3, 4 · 9 og 6 · 6, svo og dæmin þar sem víxla má þáttunum.

Nr. 1.113
Nemendur skrifa töflurnar upp og fylla út í tómu reitina. Tölurnar í láréttu efstu línunni á að margfalda með tölunum í lóðrétta dálkinum til vinstri.

1.110 Hve marga reiti þekja rétthyrningarnir?
Skrifaðu það sem margföldunardæmi.



1.111 Notaðu rúðustrikað blað.
Teiknaðu tvo mismunandi rétthyrninga sem þekja

a 20 reiti **b** 24 reiti

1.112 Búðu til tvö mismunandi margföldunardæmi með svarinu.

a 12 **b** 36

1.113 Teiknaðu rúðunetin og fylltu út í tómu reitina.

a

·	3	5	7	9
2				
5		25		
6				
8			56	

b

·	5		8	4
3		18		
				16
7				
			64	

33

Auðveldari verkefni

Látið nemendur nota rúðunet til að finna svörin. Til að leysa verkefni 1.110 á bls. 33 má fá nemendum í hendur ljósrit af verkefninu þar sem þeir geta strikað í rétthyrningana til að skipta þeim (verkefnablað 5.36 (*Margföldun í rúðuneti 1*). Slík vinna er auðveldari með reglustiku.

Ekki er nauðsynlegt að láta alla nemendur vinna verkefni 1.109. Í staðinn má fá þeim auðveldari margföldunardæmi til að fást við.

Erfiðari verkefni

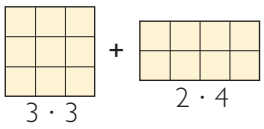
Svarið 120

Nemendur búa til eins mörg margföldunardæmi og þeir geta þar sem svarið er 120. Möguleikarnir eru:

1 • 120, 2 • 60, 3 • 40, 4 • 30, 5 • 24, 6 • 20, 8 • 15, 10 • 12, þ.e.a.s. átta dæmi og átta til viðbótar ef nemendum er leyft að víxla þáttunum.

Teikna í rúðunet

Nemendur teikna tvo eða fleiri rétthyrninga í rúðunet sem samtals verða t.d. 17.



Síðan búa þeir til fleiri slík dæmi.

13:	Til dæmis	3 • 3 + 2 • 2
23:	"	3 • 3 + 2 • 7
31:	"	5 • 5 + 2 • 3
43:	"	5 • 5 + 3 • 6

Raunverkefni

Hve margir reitir?

Dreifið verkefnablöðum 5.37 og 5.38 (*Margföldun í rúðuneti 2 og 3*) og látið nemendur finna fjölda reitanna í rétthyrningunum.

Fylla út í margföldunartöflurnar

Á verkefnablaði 5.39 (*Margföldunartöflurnar*) eru verkefni sem svara til verkefnis 1.113 nema nú eiga nemendur að margfalda saman allar tölur frá 1 til 10.

Heilabrot

Í sjoppunni

Nokkrir vinir eru í sjoppunni. Allir kaupa hið sama. Samtals borga þeir 360 kr. Vörurnar, sem þeir kaupa kosta: Súkkulaði 20 kr; gos 50 kr.

Hvað pöntuðu þeir og hvað voru þeir margir? Eru fleiri en ein lausn á þessu dæmi? Lausnirnar eru átta:

Fjöldi vina	Upphæð pr. vin	Vörur pr. vin
2	180 kr.	9 súkkulaði
2	180 kr.	2 gos og 4 súkkulaði
3	60 kr.	3 súkkulaði
3	120 kr.	2 gos og 1 súkkulaði
4	90 kr.	1 gos og 2 súkkulaði
6	60 kr.	3 súkkulaði
9	40 kr.	2 súkkulaði
18	20 kr.	1 súkkulaði

Sparibaukurinn (spil)

Búnaður: Blað, kennslupeningar, teningur og ef til vill spilaskífa.

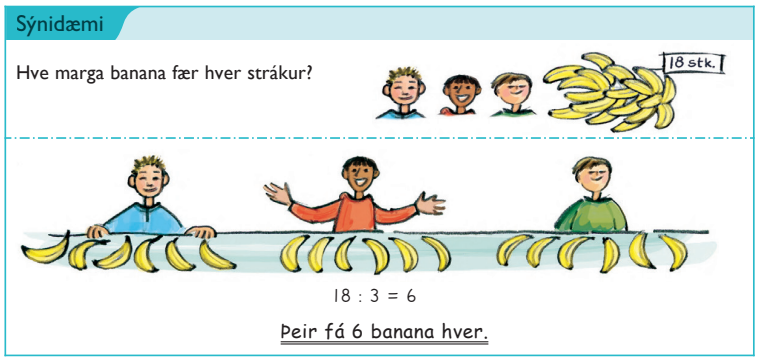
Spilið er fyrir tvo leikmenn. Hvor leikmaður teiknar stóran sparibauk á blað. Þeir teikna í baukana sína einn hundraðkall, einn fimmtíukall, fimm tíkalla, tvo fimmkalla og þrjá krónupeninga (sjá ljósritunarblöð 3–4 (*Myntir 1–2*) aftast í þessari bók).

Leikmenn kasta tveimur teningum og margfalda saman tölurnar sem upp koma. Einnig má nota spilaskífu með hærri tölum. Sá sem á leik á að fá þá upphæð frá hinum leikmanninum sem margfeldið segir til um.

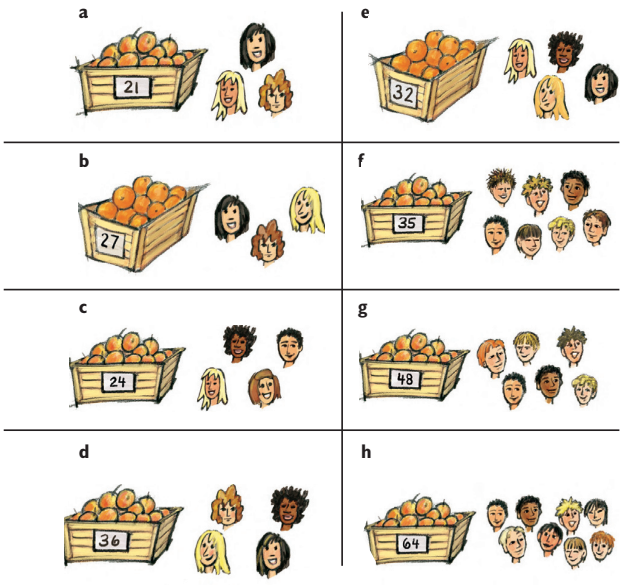
Markmiðið er að tæma sparibauk andstæðingsins. Annaðhvort má spila þar til annar sparibaukurinn er tómur eða spila fyrir fram ákveðinn tíma, t.d. 10 mínútur. Sá vinnur sem á meiri peninga að þeim tíma liðnum.

Viðfangsefni

- Deiling
- Deiling sem jöfn skipting í verkefnum úr daglegu lífi, orðadæmi



1.114 Hve margar appelsínur fær hver?



Kennsluleiðbeiningar

▶ Bls. 34

Sýnidæmi

Á næstu síðum er athyglinni beint að deilingu. Gott er að kennari og nemendur ræði saman um deilingu til að rifja upp það sem nemendur kunna fyrir.

- *Getið þið nefnt einhver atvik eða aðstæður þar sem við notum deilingu?*
- *Ef fjögur ykkar ættu að skipta jafnt milli sín 20 kr. – hvað fengi hver? (5 kr.)*
- *En ef þessi fjögur ættu að skipta jafnt á milli sín 100 kr.? (25 kr.)*
- *Hvernig hugsuðuð þið til að finna svarið?*
- *Verksmiðja framleiðir vörur allan sólarhringinn, þ.e.a.s. í 24 klukkustundir. Starfsmennirnir vinna á fjórum vöktum. Hve marga klukkutíma stendur hver vakt? (6 klst.)*
- *Lárus fær 200 kr. í vasapeninga. Nú er hann búinn að spara 800 kr. Hve margar vikur tók það? (4 vikur.)*
- *En hvað væru vikurnar margar ef hann hefði sparað 1200 kr.? (6 vikur.)*

Nr. 1.114

Nemendur leysa deilingardæmin. Spyrjið nemendur hvernig þeir hugsuðu til að finna svörin. Einhverjir vita ef til vill að 21 : 3 er 7, aðrir vita að hægt er að breyta dæminu í margföldunardæmi af því að þeir vita að 3 • 7 = 21. Einnig er hægt að telja frá þremur og upp: 3 – 6 – 9 o.s.frv., allt upp í 21. Hoppin verða þá sjö. Það má líka fara öfugt að, byrja í 21 og draga 3 frá allt þar til komið er niður í 0. Þá sést að draga þarf 3 frá sjö sinnum. Enn aðrir þurfa að teikna eða hafa áþreifanlega hluti í höndunum sem þeir geta skipt í þrjá hópa.

▶ Bls. 35

Nr. 1.115

Nemendur eiga að skipta 32 kökubitum milli 2, 4, 8 og 16 manna. Nemendur geta nú sem fyrr notað aðferðir sem þeir vilja. Biðjið þá að skrifa hvernig þeir leystu dæmið.

Nr. 1.116

Nemendur eiga að finna hve margir hlaupkallar eru í hverjum lit. Síðan eiga þeir að skipta þeim fjölda milli þriggja barna. Ef nemendum reynist erfitt að leysa þetta dæmi er rétt að hvetja þá til að teikna sér til hjálpar. Svarið er 4 gulir hlaupkallar handa hverjum.

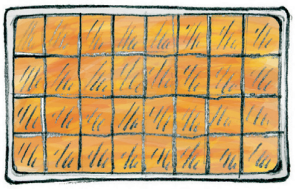
Nr. 1.117

Nemendur reikna deilingardæmin. Kennari fylgist með hvernig nemendur hugsa til að finna svörin.

- *Hvaða svar fékkstu út úr fyrsta dæminu? (7.)*
- *Hvernig fannstu svarið?*

Nr. 1.118

Nemendur skrifa töfluna upp og fylla hana út. Tvö neðstu dæmin í hverjum dálki eru opin þannig að nemendur eiga sjálfir að búa til deilingardæmi þar sem svarið er 2, 3 eða 5.



1.115 Hve marga kökubita fær hver ef kökunni er skipt milli

a 2 stráka? **c** 8 stelpna?

b 4 stráka? **d** 16 stelpna?

1.116 Í poka eru 48 hlaupkallar. Það eru jafn margir grænir, gulir, rauðir og appelsínugulir.

a Hvað eru rauðu hlaupkallarnir margir?

b Þrír krakkar skipta gulu hlaupköllunum milli sín. Hve marga fær hver?

1.117 Reiknaðu dæmin.

a 14 : 2	**b** 21 : 3	**c** 16 : 4	**d** 12 : 6
18 : 2	18 : 3	24 : 4	24 : 6
16 : 2	27 : 3	28 : 4	30 : 6

1.118 Búðu til deilingardæmi sem hafa svörin 2, 3 eða 5.

Svarið 2	Svarið 3	Svarið 5
14 : 7 = 2	15 : 5 = 3	45 : 9 = 5
18 : ___ = 2	24 : ___ = 3	25 : ___ = 5
___ : 6 = 2	___ : 7 = 3	___ : 3 = 5
___ : ___ = 2	___ : ___ = 3	___ : ___ = 5
___ : ___ = 2	___ : ___ = 3	___ : ___ = 5

Auðveldari verkefni

Nemendur geta teiknað sér til hjálpar við deilinguna. Ef það hjálpar þeim ekki nóg þarf að leyfa þeim að nota áþreifanlega hluti, t.d. talningarkubba eða myntir. Líklegt er að nemendur, sem eiga í basli með þessi dæmi, kunni lítið í margföldunartöflunum. Þess vegna skiptir miklu máli að þeir æfi sig í þeim. Sjá tilllögur um spil og önnur verkefni á bls. 31 og 33 í þessari bók.

Erfiðari verkefni

Látið nemendur búa til fleiri deilingardæmi þar sem svarið er 2, 3 eða 5. Biðjið þá að reyna að búa til eins erfið dæmi og þeim er frekast unnt. Einnig má biðja þá að búa til erfið deilingardæmi þar sem svarið er 7, 9 eða 15.

Raunverkefni

Heilabrot 1

Hvernig skiptirðu 36 eplum milli 8 stráka? Svarið við þessu er ekki heil tala. Annaðhvort verður afgangur eða svarið verður fjögur og hálft epli handa hverjum. Þar sem þetta dæmi kemur úr hversdagslífinu kunna mörg svör að vera rétt.

Heilabrot 2

Jón og Gunna eru í heimsókn hjá ömmu. Amma á skál með rúsínum. Þegar Jón og amma eru úti tekur Gunna helminginn af því sem er í skálinni. Þegar Jón kemur inn tekur hann helminginn af því sem eftir er. Þegar amma síðan kemur inn skiptir hún því sem eftir er í skálinni jafnt á milli Jóns og Gunnu. Þá fá þau 8 rúsínur hvort. Hve margar rúsínur voru í skálinni í upphafi og hve margar fengu Jón og Gunna alls hvort um sig?

Lausn:
Það voru 64 rúsínur í skálinni í upphafi. Gunna fékk 40 rúsínur og Jón 24.

Fleiri heilabrot um deilingu

Á verkefnablöðum 5.40–5.42 (*Hve mikið af ávöxtum, Er pitsa afgangs?, Tjaldferð* og *Sléttar tölur – oddatölur*) eru ýmis heilabrot sem fjalla um deilingu.

Kapphlaup með afgangi

Búnaður: Spilaborð, spilapeningar og spilaskífa.

Spilaborðið er á verkefnablaði 5.43 (*Kapphlaup með afgangi*) og spilaskífa á verkefnablaði 5.44 (*Spilaskífa fyrir kapphlaup með afgangi*).

Spilið gengur út á að leikmaður deilir með tölunni, sem hann fær á spilaskífunni, í töluna á spilaborðinu. Síðan flytur leikmaður spilapening sinn um jafn marga reiti og afgangurinn segir til um.

Hugmyndir og athugasemdir

Viðfangsefni

- Deiling á talnalínu
- Tengsl margföldunar og deilingar svo og samband þessara reikningsaðgerða við endurtekna samlagningu annars vegar og endurtekinn frádrátt hins vegar

Kennsluleiðbeiningar

▶ Bls. 36

Sýnidæmi

Hér er um að ræða deilingardæmi þar sem spurt er hve oft einhver tala gangi upp í aðra tölu. Mikilvægt er að nemendur fái reynslu af slíkum verkefnum þar sem hér er um að ræða aðra hlið á deilingarhugtakinu en hina „venjulegu“ jöfnu skiptingu. Notið dágóðan tíma til að fara sameiginlega með nemendahópnum í þennan námsþátt áður en nemendur leysa dæmin upp á eigin spýtur.

Nr. 1.119

Nemendur teikna tóma talnalínu eða nota talnalínu með tölum, sjá verkefnablað 5.18 (*Talnalínur 0–200 og 0–500*), og hoppa áfram frá 0 þar til þeir lenda á tölunni sem deilt er í. Svarið felst í fjölda hoppa. Einnig má hoppa aftur á bak frá tölunni niður í 0 og er þá um að ræða endurtekinn frádrátt.

Nr. 1.120

Nemendur leysa deilingardæmin og mega nota þá aðferð sem þeir vilja. Ef þeir leysa dæmin að mestu í huganum þarf að fá þá til að skrifa niður hvernig þeir hugsuðu til að finna svörin.

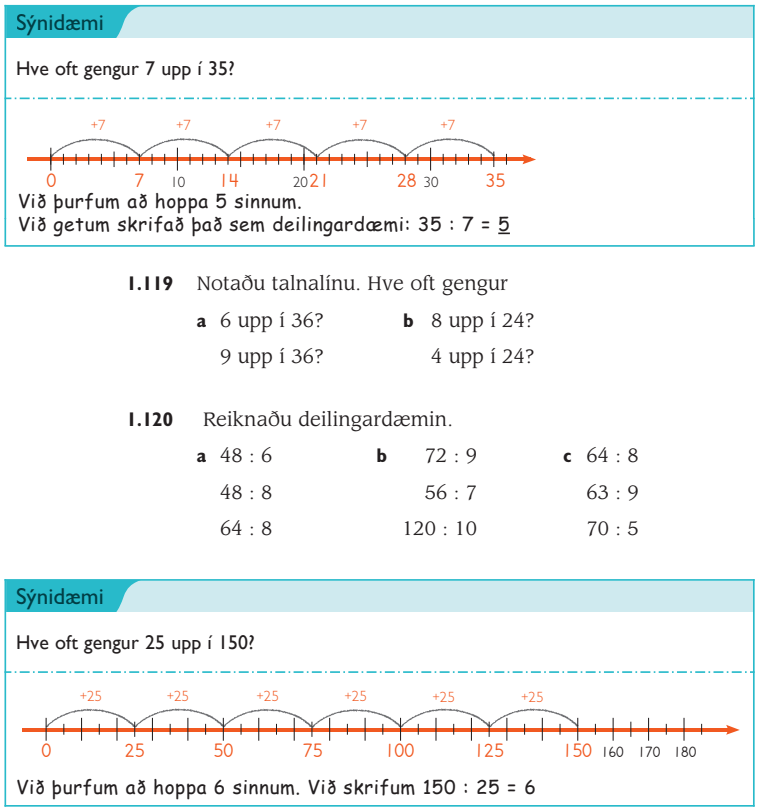
Nr. 1.121–1.122

Hér er um að ræða sams konar dæmi og fyrir ofan nema að því leyti að nú eru hoppin stærri en áður.

▶ Bls. 37

Sýnidæmi

Kennari og nemendur ræða saman um tengsl margföldunar og deilingar. Gott er að tengja tölurnar í sýnidæminu við aðstæður úr daglegu lífi til að varpa skýrara ljósi á þetta atriði.



Sýnidæmi

Hve oft gengur 7 upp í 35?

Við þurfum að hoppa 5 sinnum.
Við getum skrifað það sem deilingardæmi: 35 : 7 = 5

1.119 Notaðu talnalínu. Hve oft gengur

a 6 upp í 36? 9 upp í 36?
b 8 upp í 24? 4 upp í 24?

1.120 Reiknaðu deilingardæmin.

a 48 : 6	**b** 72 : 9	**c** 64 : 8
48 : 8	56 : 7	63 : 9
64 : 8	120 : 10	70 : 5

Sýnidæmi

Hve oft gengur 25 upp í 150?

Við þurfum að hoppa 6 sinnum. Við skrifum 150 : 25 = 6

1.121 Notaðu talnalínu. Hve oft gengur

a 15 upp í 120? 20 upp í 140?
b 30 upp í 180? 15 upp í 180?

1.122 Reiknaðu deilingardæmin.

a 100 : 25	**b** 80 : 20	**c** 150 : 30
175 : 25	180 : 20	160 : 40

- *4 börn eiga 7 blýanta hvert. Hve marga blýanta eiga þau samtals? (4 • 7 = 28.)*
- *Ef vitað er að 4 börn eigi 28 blýanta samtals og að þau eigi öll jafn marga blýanta – hve marga blýanta á þá hvert barn? Hvernig er dæmið sem sýnir þetta? (28 : 4 = 7.)*

Hitt deilingardæmið fæst með því að varpa fram þessari spurningu:

- *Ef skipta á 28 blýöntum þannig að hvert barn fái 7 blýanta – hve mörg verða þá börnin? (28 : 7 = 4.)*

Varðandi sýnidæmið:

Reitirnir eru 28. Þeim má skipta í 7 rétthyrninga með 4 reitum í hverjum eða 4 rétthyrninga með 7 reitum í hverjum.

Hér hentar vel að nota allan nemendahópinn til að sýna þetta. Ef nemendafjöldinn er ekki prímtala má búa til verkefni sem þessi. Tökum dæmi af nemendahóp sem telur 18 nemendur.

- *Hvernig er hægt að skipta 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 eða 6 hópar með 3 í hverjum.)*
- *Hvernig getum við vitað þetta án þess að prófa skiptinguna í raun? (Vegna þess að við vitum að 2 • 9 er 18, 9 • 2 = 18, 3 • 6 er 18 og 6 • 3 = 18.)*

Önnur dæmi:

- *Hvernig getum við skipt 15 kr. þannig að hver hópur fái jafn mikið? (5 kr. í 3 hópa, 3 kr. í 5 hópa.)*

Tengsl margföldunar og deilingar

Sýnidæmi

a Hvað eru súkkulaðimolarnir margir?

b Fjórir strákar skipta með sér súkkulaðinu. Hve marga mola fær hver?

c Sjö stelpur eiga að skipta súkkulaðinu jafnt. Hvað fær hver þeirra marga mola?

a $7 \cdot 4 = 28$ Það eru 28 molar.

b $28 : 4 = 7$ Hver strákur fær 7 mola.

c $28 : 7 = 4$ Hver stelpa fær 4 mola.

1.123 Reiknaðu deilingardæmin.

a $7 \cdot 6 = 42$ | $42 : 7$ | $42 : 6$

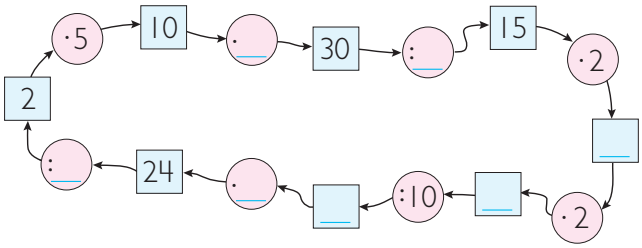
b $4 \cdot 8 = 32$ | $32 : 4$ | $32 : 8$

c $13 \cdot 3 = 39$ | $39 : 13$ | $39 : 3$

1.124 Búðu til tvö deilingardæmi út frá þessum margföldunardæmum.

a $7 \cdot 12 = 84$ **b** $11 \cdot 8 = 88$ **c** $17 \cdot 4 = 68$

1.125 Hoppaðu frá einni tölu til þeirrar næstu með því annaðhvort að margfalda eða deila. Skrifaðu tölurnar sem vantar.



37

Nr. 1.123
Nemendur leysa deilingardæmin með því að nota margföldunardæmið sem búið er að leysa.

Nr. 1.124
Nemendur búa til deilingardæmin tvö út frá margföldunardæmunum og skrá svörin.

Nr. 1.125
Nemendur teikna dæmahringbrautina í reikningsheftin sín. Fylgja skjal örvunum. Svörin á að skrá í ljósbláu reitina. Í bleiku reitina á að skrifa töluna sem á að margfalda með eða deila með.

Auðveldari verkefni
Nemendur leysa deilingardæmin með því að hoppa áfram á talnalínunni. Kennari setur öll dæmin fram með orðunum „gengur upp í“. Þess vegna á að lesa dæmið 63 : 7 þannig: „Hve oft gengur 7 upp í 63?“

Í verkefnahefti 5–7 eru mörg þjálfunarverkefni af mismunandi þyngd, sjá kaflann Raunverkefni hér á eftir.

Erfiðari verkefni
Eftir verkefni 1.22 á bls. 36 geta nemendur reynt að deila með stærri tölum.

240 : 40	125 : 25	1200 : 200
180 : 30	140 : 35	1500 : 300
250 : 50	225 : 45	1400 : 350

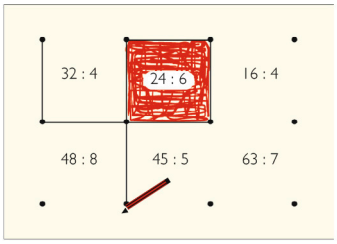
Raunverkefni
Dæmahringbrautir
Látið nemendur búa til hver fyrir annan eigin hringbrautir svipaðar þeirri sem er neðst á bls. 37. Byrjunartalan má ekki vera hærri en 100. Betra er að leggja slík viðfangsefni fyrir nemendur sem þurfa viðbótarverkefni af erfiðara tagi.

Á verkefnablöðum 5.45 og 5.46 (*Dæmahringbrautir 1 og 2*) eru fleiri slíkar hringbrautir. Á fyrrnefnda verkefnablaðinu eru tiltölulega auðveld dæmi en róðurinn þyngist á því síðartalda.

Búa til ferninga (spil)
Á verkefnablöðum 5.47 og 5.48 (*Búa til ferninga 1 og 2*) eru tvö misþung afbrigði af þessu spili sem ætlað er að þjálfa færni sem nemendur þurfa að hafa á valdi sínu. Leikreglur eru þessar:

Leikmenn, tveir eða þrír, eiga að draga strik milli tveggja punkta á blaðinu til skiptis. Sá sem dregur síðasta strikið í ferningi utan um deilingardæmi (þ.e. býr til ferning) á að reikna dæmið inni í ferningnum. Ef svarið er rétt eignast leikmaður ferninginn og litar hann í sínum lit. Sá vinnur sem á fleiri ferninga í lokin.

Auðvelt er að búa til spilaborð sem þetta. Punktar eru settir í rúðunet eða notað verkefnablað 5.49 (*Punktablað*). Deilingardæmi eða önnur dæmi, sem henta viðkomandi nemendum eða því námsefni, sem fjallað er um hverju sinni, eru skrifuð milli punktanna.



Viðfangsefni

- Margföldun og deiling
- Upprifjun á efni kaflans

Búnaður

- Vasareiknir

Kennsluleiðbeiningar

▶ Bls. 38

Fjórir í röð (spil)

Búnaður: Vasareiknir, spilapeningar í tveimur litum.

Spilið er fyrir tvo leikmenn sem nota sama spilaborð. Þeir velja til skiptis tvær tölur af litla ferningnum og margfalda þær saman. Nemendur mega nota vasareikni. Ef svarið er á spilaborðinu og sá reitur er laus leggur nemandinn, sem á leik, spilapening sinn á reitinn. Sá vinnur sem er á undan að fá fjóra spilapeninga í röð, lárétt, lóðrétt eða á ská.

Smám saman munu margir nemendur átta sig á að það borgar sig að hugsa um hvaða tölur þarf að velja til að fá ákveðna tölu á spilaborðinu. Ef leikmaður er með þrjá spilapeninga í röð vill hann áreiðanlega fá fjórða reitinn við hliðina á hinum þremur. Gefum okkur að á þeim reit standi talan 72. Þá þarf leikmaðurinn að velja tvær tölur sem gefa svarið 72. Sá stendur vel að vígi í spilinu sem veit fyrir fram hvaða tölur þetta eru, þ.e. kann margföldunartöfluna.

▶ Bls. 39

Upprifjun

Mælt er með að efni kaflans verði rifjað upp með nemendahópnum í heild. Ræðið við nemendur um hvaða verkefni þeir hafa unnið í kaflanum, hvað þeir kunnu fyrir og hvað þeir hafa lært til viðbótar.

SPIL Fjórir í röð

Leikmenn velja tvær tölur úr litla ferningnum og margfalda tölurnar saman.
Þeir finna svarið í stóra ferningnum og leggja spilapening í reitinn.
Sá vinnur sem er fyrstur að fá fjóra reiti í röð, lárétt, lóðrétt eða á ská.

5	7	11
9	20	10
4	6	8

72	54	160	50	48	220
77	100	120	110	32	70
99	90	28	24	55	80
45	44	35	180	140	36
42	30	200	88	40	40
66	63	80	20	56	60

Auðveldari verkefni

Sýnið nemendum hvernig margfaldað er á vasareikni.

Á verkefnablaði 5.50 (*Fjórir í röð 1*) er auðveldari útgáfa af spilinu Fjórir í röð.

Erfiðari verkefni

Látið nemendur spila Fjórir í röð og reikna svörin í huganum. Annar nemandinn notar vasareikni til að ganga úr skugga um að svarið sé rétt. Sé svo setur sá sem á leik spilapening í sínum lit á svarreitinn.

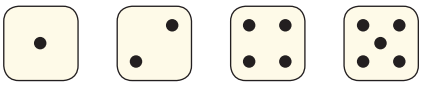
Á verkefnablaði 5.51 (*Fjórir í röð 2*) er erfiðara afbrigði af spilinu Fjórir í röð.

Raunverkefni

Hver kemst næst 30? (spil)

Búnaður: Fjórir teningar handa hverjum hópi.

Leikmenn kasta fjórum teningum. Sá sem á leik býr til eitt eða fleiri dæmi þannig að endanlegt svar verði sem næst 30. Nota þarf alla teningana fjóra. Dæmi:

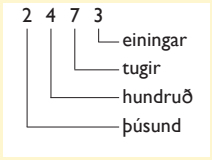


4 + 2 = 6
6 • 5 = 30
30 • 1 = 30

Best er að búa til reglur um stigagjöf með hliðsjón af því hve margir leikmennirnir eru. Séu þeir aðeins

Pósitífar og negatífar tölur

Tugakerfið

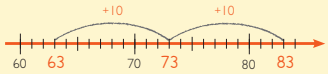


Skipta tölum upp eftir sætum með því að skrá gildi hvers tölustafs:
425 = 400 + 20 + 5

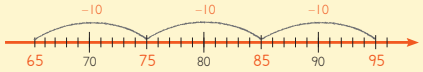
Samlagning og frádráttur

Á talnalínu

63 + 20



95 − 30



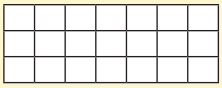
Hugareikningur

51 + 17 = 50 + 18 = 68
64 − 28 = 66 − 30 = 36

Setja dæmi upp

$$\begin{array}{r} {\scriptstyle 1} \\ 328 \\ +\ 145 \\ \hline 473 \end{array} \qquad \begin{array}{r} {\scriptstyle 10} \\ 3\not{4}3 \\ -\ 125 \\ \hline 218 \end{array}$$

Margföldun og deiling



7 · 3 = 21
21 : 7 = 3
21 : 3 = 7

Hugmyndir og athugasemdir

tveir fær sá sem er nær 30 eitt stig. Ef leikmenn eru þrír getur sá sem kemst næst 30 fengið 3 stig, sá sem kemst næst-næst 30 fær 1 stig og sá þriðji ekkert stig. Sigurvegarinn er sá sem á flest stig eftir t.d. 10 umferðir.

Viðfangsefni

- Talnaskilningur í tengslum við sætisgildi og negatífar tölur
- Reikningsaðgerðirnar fjórar

Kennsluleiðbeiningar

▶ Bls. 40 Próf

Nr. 1
Nemendur teikna talnalínu eins og þá sem er í bókinni og merkja á hana tölurnar sem gefnar eru upp.

Nr. 2
Nemendur finna mismun talnanna sem gefnar eru upp. Nemendur eiga einungis að skrá svörin.

Nr. 3
Nemendur skrá gildi tölustafsins sem strikað er undir.

Nr. 4
Nemendur leggja saman tölurnar og skrá summuna.

Nr. 5
Nemendur skipta tölunum upp eftir sætum með því að skrá gildi hvers tölustafs, t.d. 416 = 400 + 10 + 6.

Nr. 6
Nemendur raða tölunum eftir stærð. Best er að þeir skrái minnstu töluna fyrst en ekki er nauðsynlegt að leiðrétta það ef einhver skrifar tölurnar í öfugri röð svo fremi röðin sé rétt.

Nr. 7
Þessi dæmi eru hugsuð sem huga-reikningsdæmi og nemendur skrifa einungis svörin.

Nr. 8
Nemendur reikna dæmin. Þeir geta annaðhvort sett dæmin upp í reikningsheftin sín, eins og gert er í kennslubókinni, eða skrifað tölurnar hlið við hlið.

Nr. 9
Nemendur setja dæmin upp, þ.e. skrá tölurnar hverja undir annarri, og reikna síðan.

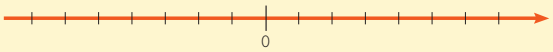
▶ Bls. 41 Próf, framhald.

Nr. 10
Nemendur leysa margföldunar-dæmin.

Nr. 11
Nemendur leysa deilingardæmin.

Nr. 12–14
Nemendur nota upplýsingarnar á myndinni og leysa orðadæmin.

Próf



1 Teiknaðu talnalínu og merktu á hana tölurnar 3, 5, –4 og –7.

2 Finndu mismun talnanna.

a 12 og 3 **b** 0 og –6 **c** 7 og –4

3 Hvert er gildi undirstrikuðu tölustafanna?

a 2<u>7</u>4 **b** 7<u>1</u>50 **c** 20<u>7</u>

4 Skrifaðu sem eina tölu.

a 300 + 40 + 5 **b** 4000 + 700 + 80 + 9 **c** 5000 + 80 + 7

5 Skiptu tölunum upp eftir sætum með því að skrá gildi hvers tölustafs.

a 416 **b** 302 **c** 4187

6 Raðaðu tölunum í rétta röð eftir stærð.
326, 152, 623, 512, 251, 632

7 Reiknaðu dæmin.

a	**b**	**c**
42 + 20	42 – 30	82 – 39
24 + 31	63 – 31	47 + 21
69 + 24	54 – 26	51 – 28

8 Reiknaðu dæmin.

a	**b**	**c**	**d**
314	427	476	765
+ 268	+ 147	– 285	– 478

9 Settu dæmin upp og reiknaðu þau.

a	**b**	**c**
416 + 229	355 – 129	4173 – 2085
4587 + 307	408 – 264	3247 – 582

40
1 • Heilar tölur

Auðveldari verkefni

Kennari bendir nemendum á að hugsa sér að tölurnar í þriggja og fjögurra stafa dæmunum séu pen-ingar. Ef nauðsynlegt er geta þeir teiknað peninga sér til hjálpar eða notað kennslupeninga.

Eigi nemendur erfitt með að leysa verkefnin í prófinu er rétt að láta þá snúa sér strax að æfingasíðum 1 og 2 á bls. 42 og 43. Þar næst taka þeir fyrir verkefnin í æfingaheftinu sem vísað er til; einnig geta þeir unnið einhver verkefnanna sem bent er á í kaflanum Erfiðari verkefni og raun-verkefni á bls. 43.

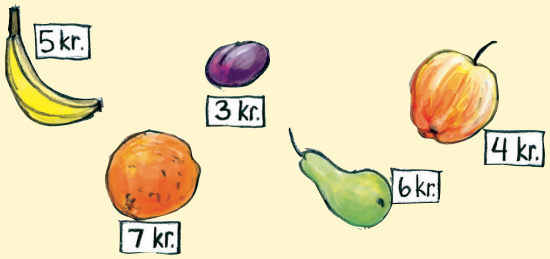
Stríði nemendur við sérstök vandamál á prófinu, t.d. sem tengjast negatífum tölum, er hér mælt með að kennari leiti til kafla

10 Reiknaðu dæmin.

a 4 · 7 9 · 3 **b** 3 · 8 4 · 9 **c** 7 · 8 5 · 9

11 Reiknaðu dæmin.

a 12 : 2 14 : 7 **b** 35 : 7 54 : 9 **c** 18 : 3 27 : 9



12 **a** Hvað kosta 4 perur?
b Hvað kosta 3 appelsínur?

13 **a** Hvað færðu margar plómur fyrir 21 krónu?
b Hve marga banana færðu fyrir 70 krónur?

14 Lísa kaupir 5 epli og 7 plómur.
Hún borgar með 50 krónum.
Hvað fær hún til baka?

Hugmyndir og athugasemdir

þessarar kennarabókar um negatífar tölur (á bls. 7–11), þar sem finna má hugmyndir um verkefni utan bókarinnar, eða til verkefnablaða 5.3–5.9 (*Hitamælingar, Hitamælir, Staðsetja tölur á talnalínu, Heilabrot 1, Orðadæmi með negatífum tölum, SPIL: Fjórir í röð, SPIL: Fyrstur upp!*). Þar er að finna frekari þjálfunarverkefni í þessum námsþætti. Nemendur vinna þá þessi verkefni í staðinn fyrir æfingasíðu 1 sem er aðeins upprifjun á samlagningu og frádrætti. Í æfingaheftinu eru fleiri færni-þjálfunaræfingar í hinum ýmsu námsþáttum.

Erfiðari verkefni og raunverkefni

Nemendur, sem ráða auðveldlega við prófverkefnin, snúa sér beint að æfingasíðu 2 eða 3 á bls. 43 og 44 og síðan að þeim blaðsíðum æfingaheftisins sem vísað er til. Ef æfingaheftið er ekki til reiðu geta nemendur snúið sér að Geturðu þetta?-síðunni eða unnið einhver verkefnanna sem bent er á í kaflanum Raunverkefni á bls. 45.

Viðfangsefni

- Samlagning og frádráttur þriggja stafa talna

Kennsluleiðbeiningar

▶ Bls. 42 Æfingasíða 1

Nr. 1.126
Nemendur teikna peningaupphæðirnar og skrifa verðið á þann hátt að skipta tölunum upp eftir sætum með því að skrá gildi hvers tölustafs, t.d. 235 = 200 + 30 + 5.

Nr. 1.127
Nemendur skrá gildi tölustafanna sem strikað er undir.

Nr. 1.128
Nemendur leggja saman og skrá sem eina tölu. Bendið nemendum sérstaklega á hlutverk tölustafsins 0 í dæmum b og c þar sem núllið tekur upp sæti og hefur þannig áhrif á sæti hinna tölustafanna og þar með gildi þeirra.

- *Hvað fékkstu út úr fyrsta dæminu í b-lið? (408.)*
- *Hve mörg eru hundruðin, tugirnir og einingarnar? (4 hundruð, 0 tugir og 8 einingar.)*

Nr. 1.129
Nemendur skipta tölunum upp eftir sætum og skrá gildi hvers tölustafs, þ.e. aðgerð öndvert við verkefnið næst á undan.

- *Hvað fékkstu út úr fyrsta dæminu í c-lið? (400 + 90.)*
- *Hve mörg eru hundruðin, tugirnir og einingarnar? (4 hundruð, 9 tugir og engar einingar.)*

Nr. 1.130
Nemendur skrifa tölurnar í stærðarröð.

Nr. 1.131–1.132
Nemendur leggja tölurnar saman í huganum og skrifa einungis svörin í

Æfingasíða 1

1.126 Teiknaðu peningana. Skiptu upphæðunum upp eftir sætum með því að skrá gildi hvers tölustafs.

a

b

1.127 Hvaða gildi hafa undirstrikuðu tölustafirnir?

a	b	c	d
435	117	2923	1405
318	982	4153	4078

1.128 Skrifaðu sem eina tölu.

a	b	c
400 + 50 + 9	400 + 8	3000 + 400 + 70 + 7
300 + 70 + 4	600 + 70	4000 + 500 + 80 + 2
500 + 50 + 5	300 + 9	5000 + 70 + 5

1.129 Skiptu upphæðunum upp eftir sætum með því að skrá gildi hvers tölustafs.

a	b	c
32	418	490
45	325	3782
29	507	4035

1.130 Raðaðu tölunum eftir stærð.
432, 134, 324, 423, 431, 143, 342, 343

1.131 Reiknaðu í huganum.

a	b	c
13 + 20	24 + 10	35 – 20
21 + 10	24 – 10	23 – 10

1.132 Reiknaðu í huganum.

a	b	c
47 + 30	63 – 40	41 + 23
32 + 50	29 – 10	32 – 19

42 1 • Heilar tölur ÆFINGAHEFTI 1a BLS. 4–11

reikningsheftin sín. Ræðið við nemendur um reikningsaðferðir þeirra. Mikilvægt er að allir nemendur læri hvernig má leggja saman og draga frá í huganum með því að „hoppa á“ tugunum: 13 + 20 er þá 13 – 23 – 33.

- *Hvernig fannstu svarið?*
- *Leysti einhver þetta dæmi öðruvísi?*

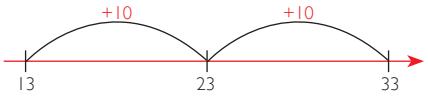
▶ Bls. 43 Æfingasíða 2

Nr. 1.133–1.134
Nemendur setja dæmin upp og reikna þau.

Nr. 1.135–1.136
Nemendur reikna dæmin. Þeir skrifa dæmin upp, annaðhvort þannig að tölurnar séu hlið við hlið eða hver undir annarri, og reikna þau með aðferðum sem þeir kjósa. Einhverjir nemendur geta að líkindum reiknað þessi dæmi í huganum og það er auðvitað hið besta mál.

Auðveldari verkefni

Nemendur nota tóma talnalínu sér til hjálpar til að æfa hugareikning. Fyrsta dæmið í verkefni 1.131 liti þá ef til vill þannig út:



Til að leysa uppsettu dæmin geta nemendur notað áþreifanleg hjálpartæki sem hægt er að flokka í tugi, t.d. peninga. Annaðhvort má teikna peninga eða nota kennslupeninga.

1.133 Reiknaðu dæmin.

a	b	c
34 + 53	426 + 312	324 + 513
37 + 56	82 + 76	417 + 348
72 + 64	127 + 245	725 + 694

1.134 Reiknaðu dæmin.

a	b	c
34 − 21	937 − 605	314 − 108
65 − 32	852 − 340	564 − 392
98 − 72	654 − 423	732 − 457

1.135 Reiknaðu dæmin.

a	b	c
34 + 23	26 − 13	45 + 27
45 + 12	79 − 54	66 + 19
26 + 48	32 − 16	51 − 27

1.136 Reiknaðu dæmin.

a	b	c
432 + 157	349 − 126	369 + 485
618 + 240	452 − 225	684 + 78
309 + 417	735 − 254	412 − 248

Erfiðari verkefni og raunverkefni

Takið stöðu! (spil)

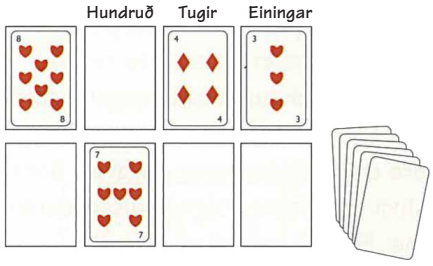
Þessu spili er lýst á bls. 13.

Hver fær hæstu summu tveggja fjögurra stafa talna? (spil)

Búnaður: Spilastokkur með spilunum 1(ás)–9.

Leikmenn eiga að búa til með spilunum tvær þriggja stafa (eða fjögurra stafa) tölur og leggja þær saman. Þeir draga eitt spil í senn til skiptis úr sameiginlegum spilabunka. Þetta þurfa leikmenn að gera sex (eða átta) sinnum. Í hvert sinn sem þeir draga spil eiga þeir að leggja það í (þúsunda-) hundraða-, tuga- eða einingasætið. Tilgangurinn er að fá sem hæsta summu í hvert sinn.

Reglurnar geta verið þær að sá sem fær hæstu summuna fái eitt stig. Leikmenn spila nokkrar umferðir og leggja saman stigin í lokin.

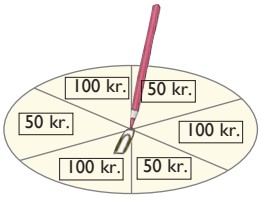


Hver er ríkastur? (spil)

Búnaður: Teningar og ef til vill spilaskífa (verkefnablað 5.154 (*Tóm spilaskífa með sex svæðum*)) og kennslupeningar.

Leikmenn spila í litlum hópum. Þeir kasta tveimur teningum til skiptis. Annar teningurinn táknar peningaupphæð og hinn teningurinn segir til um hve oft þeir fá þá peningaupphæð.

Leikmenn skrifa margföldunardæmin og þeir ráða hvort þeir skrifa tölur, teikna eða nota kennslupeninga til að hafa reglu á hve mikla peninga þeir eiga eftir hverja umferð. Sá vinnur sem er ríkastur eftir t.d. 10 umferðir.

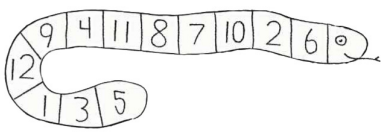


Fá má aðrar upphæðir ef spilaskífa er notuð. Til dæmis má nota spilaskífu til að tilgreina peningaupphæðina og nota tening til að segja til um hve mörgum sinnum leikmaður eigi að fá umrædda upphæð.

Fylla slönguna (spil)

Búnaður: Spilaskífa, teikning af slöngu (ef til vill verkefnablað 5.52 (*Tóm slanga*)). Leikmenn teikna spilaskífu (eða nota verkefnablað 5.24 (*Tóm spilaskífa með átta svæðum*)) og fylla hana út með tölum, t.d. svörum í 7-töflunni (7, 14, 21, 28, 35, 42, 49, 56, 63, 70, 77, 84).

Síðan teikna leikmenn slöngu, sem skipt hefur verið í tóm svæði, og skrá á hana af handahófi tölurnar 1–12. Nú er bréfaklemmunni snúið á spilaskífunni. Í töluna, sem bréfaklemman lendir á, skal nú deila með 7. Reiturinn með svarinu er á slöngunni og þann reit á leikmaðurinn að lita. Sá vinnur sem er fyrstur að lita alla reitina á slöngunni sinni.



Afbrigði af þessum leik er að nota tölur úr fleiri margföldunartöflum á spilaskífuna. Þá geta nemendur valið með hvaða tölu er deilt til að fá ákveðna tölu á slöngunni.

Viðfangsefni

- Samlagning og frádráttur með negatífum tölum
- Ójafnar tölur (stærri en – minni en)

Kennsluleiðbeiningar

▶ Bls. 44 Æfingasíða 3

Nr. 1.137

Nemendur skrá tölurnar í stærðarröð og byrja á minnstu tölunni. Bendið nemendum á að –7 er minna en –5 þótt tölugildið 7 sé stærra en 5. (Með hugtakinu tölugildi er átt við fjarlægð punkts á talnalínunni frá núllpunktinum.)

Nr. 1.138

Nemendur finna mismun talnanna. Nemendur geta skrifað dæmin þannig:

Mismunur talnanna 13 og 8 er 5.
Mismunur talnanna –5 og –8 er 3.

Nr. 1.139

Nemendur reikna dæmin. Bendið þeim á að þeir geta notað talnalínuna.

Nr. 1.140–1.141

Nemendur halda áfram með talnarunurnar með því að skrifa næstu tölur í hverri runu.

▶ Bls. 45 Geturðu þetta?

Nr. 1.142

Nemendur fylla út í talnapíramídana með tölunum sem vantar. Reglan er sú að í öllum reitum er summan af tölunum í reitunum tveimur fyrir neðan. Í píramída c verða nemendur að draga frá til að finna tölurnar fyrir neðan.

Nr. 1.143

Nemendur skrá tölurnar fjórar í neðstu röð píramídanna, leggja saman tvær og tvær tölur til að finna tölurnar fyrir ofan eins og í verkefni 1.142. Látið nemendur vinna saman í litlum hópum. Þá komast þeir að raun um að hóparnir fá mismunandi tölur á toppi píramídans. Verkefnið gengur einmitt út á að raða tölunum þannig að efsta talan verði eins stór og mögulegt er.

Þegar nemendur hafa fundið hvernig á að fá sem hæsta tölu á toppinn er tilvalið að ræða hvað einkennir lausnirnar. Ein vísbending getur verið þessi:

- *Hvernig er tölunum í fyrstu röð raðað þegar efsta summan er hæst? (Þá eru hæstu tölurnar í miðjunni.)*

Haldið áfram umræðunum:

- *Hvernig á þá að raða tölunum til að efsta talan verði eins lítil og mögulegt er?*

Æfingasíða 3

1.137 Skrifaðu tölurnar í réttri röð. Byrjaðu á minnstu tölunni.

a 3, –7, 9, 0, –5, 10, –2, 7

b 13, –10, 20, 8, –6, –9, 3, 16

c 7, –7, –9, 9, 24, –24, 0, 42

1.138 Finndu mismun talnanna.

a 13 og 8	**b** 3 og –4	**c** –5 og –8
17 og 14	2 og –2	–4 og –10
52 og 48	6 og –9	–15 og –40

1.139 Reiknaðu dæmin.

a –3 + 7	**b** –7 + 10	**c** 7 – 10
8 – 4	–4 – 3	3 – 8
–5 + 6	–6 + 12	–4 – 11

1.140 Skrifaðu næstu þrjár tölur í talnarununum.

a 6, 12, 18, 24, …

b 11, 22, 33, 44, …

c 15, 30, 45, 60, …

d 130, 117, 104, 91, …

1.141 Skrifaðu næstu þrjár tölur í talnarununum.

a 15, 10, 5, 0, –5, …

b 21, 14, 7, 0, …

c 24, 20, 16, 12, 8, …

d 26, 20, 14, 8, …

44 1 • Heilar tölur ÆFINGAHEFTI 1a BLS. 16–23

Auðveldari verkefni

Látið nemendur nota talnalínu sér til hjálpar (ljósritunarblað 2 (*Talnalína frá –15 til 40*) aftast í þessari bók).

Erfiðari verkefni

Látið nemendur fá fleiri tölur fyrir talnapíramída og biðjið þá að finna hæstu summuna. Nota má t.d. tölurnar 121, 150, 75 og 311 eða 76, 119, 245 og 430.

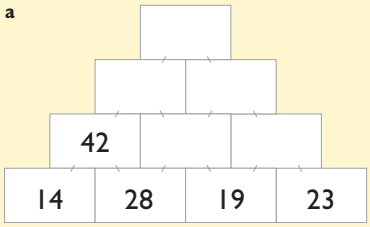
Nemendur geta einnig búið til eigin talnapíramída með einni röð til viðbótar.

Á verkefnablaði 5.22 (*Talnapíramídar*) eru fleiri talnapíramídaverkefni.

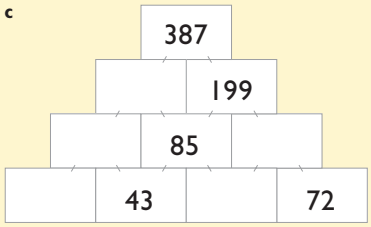
Geturðu þetta?

1.142 Leggðu saman tölurnar sem standa hlið við hlið.
Skráðu summuna í reitinn sem er fyrir ofan báðar tölurnar.

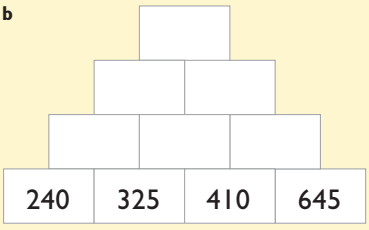
a



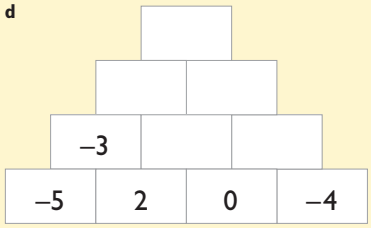
c



b

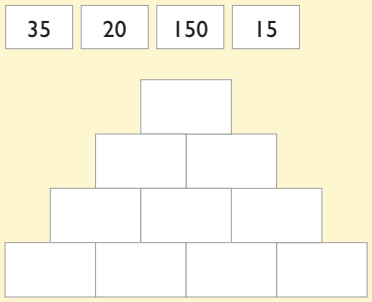


d

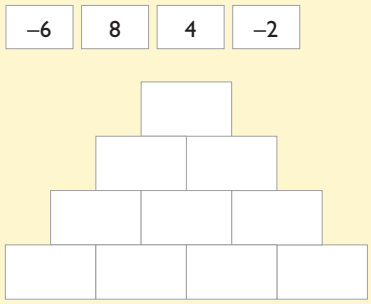


1.143 Raðaðu tölunum fjórum í neðstu röð. Leggðu saman tvær tölur og skráðu summuna í reitinn fyrir ofan.
Talan á toppnum á að vera eins stór og mögulegt er.

a



b



45

Raunverkefni

Veiða tölur (spil)

Búnaður: Rúðunet í stærðinni 6 x 8 reitir með tölunum 1–48 (verkefnablað 5.53 (*Veiða tölur*), þrír teningar handa hverjum hópi.

Leikmenn kasta þremur teningum til skiptis. Þeir eiga að búa til dæmi með öllum tölunum þremur í hvert sinn. Þeir mega velja hvaða reikningsaðgerð þeir nota. Markmiðið er að búa til dæmi með svari sem er í einum reit á spilaborðinu. Þegar nemendur hafa fengið slíka tölu geta þeir krossað yfir hana á spilaborðinu. Aðeins má krossa yfir eina tölu í hverri umferð.

Upp koma á teningunum t.d. tölurnar 2, 4 og 6. Þá má búa til þessi dæmi:

4 • **6** = 24; 24 : **2** = 12

Leikmaður krossar þá yfir töluna 12.

Reglur um stigagjöf geta verið þessar: Leikmaður fær eitt stig fyrir hvern reit sem hann krossar yfir. Þar að auki fær hann eitt stig fyrir hvern reit sem er við hlið reits sem hann hefur áður hreppt eða tengist honum á hornunum.

Dæmi: Hér á eftir er bútur af spilaborðinu.

3	4	5	~~6~~
10	11	12	13
~~17~~	18	19	20

Búið er að krossa yfir tölurnar 6 og 17. Ef leikmaður býr næst til töluna 12 fær hann 3 stig: eitt stig fyrir reitinn með tölunni 12, annað stig fyrir að reiturinn með tölunni 6 er við hliðina á 12 og eitt stig fyrir að reitirnir 17 og 12 tengjast á hornunum.

Hugmyndir og athugasemdir

Talnagátur

Hér eru tvær talnagátur en þær er einnig að finna á verkefnablaði 5.16 (*Talnagátur*). Á báðum gátunum eru fleiri en ein lausn:

1. Í tölunni eru þrír tölustafir.
   Tölustafurinn í tugasætinu er helmingi stærri en tölustafurinn í einingasætinu. Tölustafurinn í hundraðasætinu er summan af hinum tveimur.
   Hver er talan?

2. Í tölunni eru fjórir tölustafir.
   Tölustafurinn í einingasætinu er tvöfalt stærri en tölustafurinn í þúsundasætinu. Tölustafurinn í hundraðasætinu er helmingi minni en sá í þúsundasætinu. Minnsta þversumma tölustafanna í tugasætinu og einingasætinu er 7.
   Hver er talan?

Lausnir:
Hér eru þrjú svör möguleg: 321, 642 og 963.
Hér eru tvö svör möguleg: 2134 og 4288.

Þrautalausnir

Á verkefnablöðum 5.54–5.60 (*Upp á toppinn, Kínamúrinn, Anakondaslangan, Peningagátur, Sparnaður, Sælgætið hennar ömmu* og *Gátur um sælgæti og bakpoka*) eru margs konar tegundir af þrautalausnum. Nemendur þurfa að nota mismunandi reikningsaðgerðir og ólíkar aðferðir til að finna lausnirnar.

Fleiri tillögur að raunverkefnum eru víðar í kaflanum, t.d. spil og tilvísanir í verkefnablöð sem nemendur hafa ekki fengist við áður.

2 Tölfræði

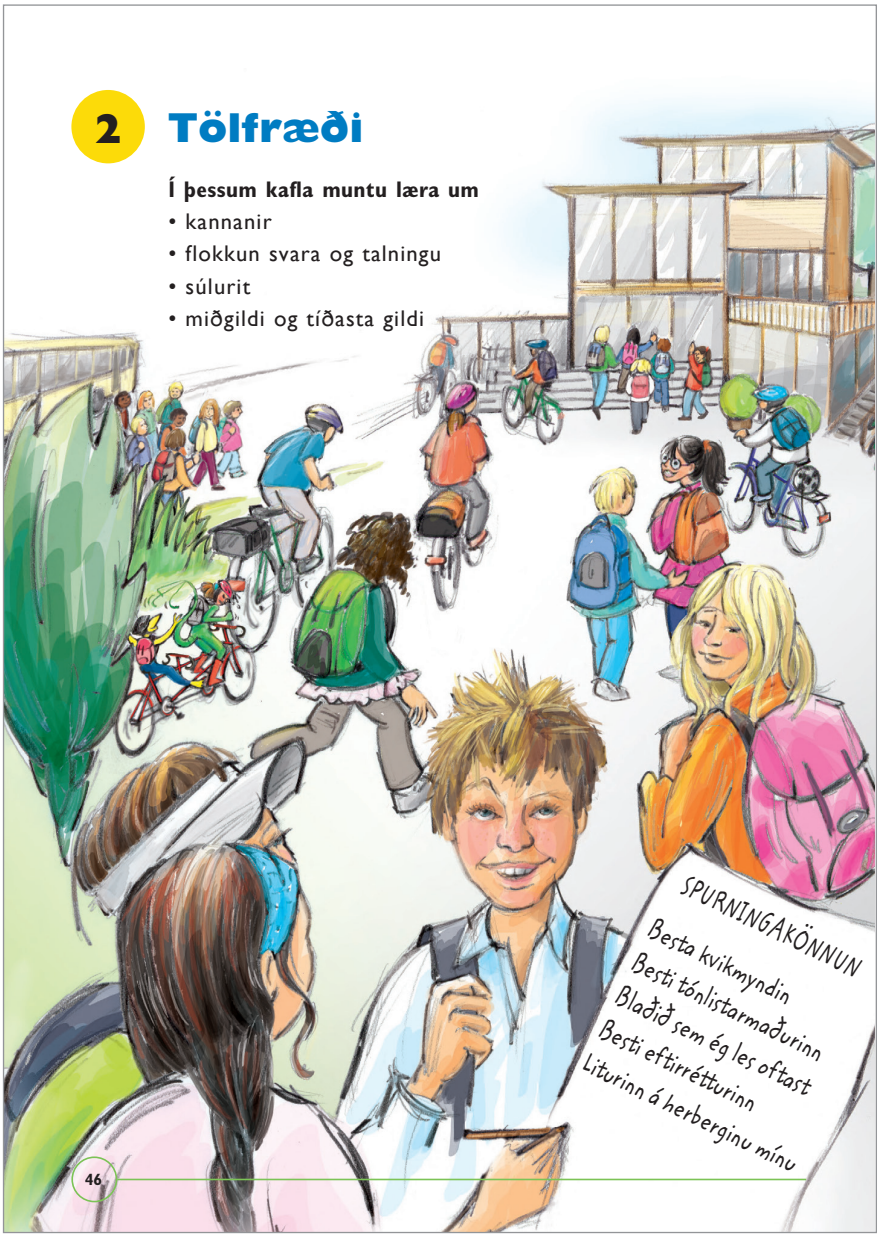
Í þessum kafla læra nemendur að framkvæma ýmsar kannanir sem m.a. byggjast á spurningalistum, mælingum og talningu. Nemendur kynnast því hvers kyns spurningum tölfræðin getur gefið svör við. Jöfnum höndum eru orðin upplýsingar eða gögn notuð um svör sem safnað er í könnunum sem þessum. Nemendur læra að vinna skipulega með gögn/upplýsingar, sem safnað er, og setja fram með myndrænum hætti. Þeir læra einnig að nota stafræn hjálpartæki við slíka vinnu. Þegar gögn eru greind vaknar gjarnan áhugi á að komast að raun um hver megineinkenni niðurstaðnanna eru. Í þessum kafla er það gert með því að reikna út miðgildi og tíðasta gildi.

Viðfangsefni

- Uppbygging tölfræðilegrar könnunar
- Tengsl mismunandi birtingarforma gagna, t.d. taflna og myndrita

Búnaður

- Ef til vill legókubbar eða aðrir kubbar



Kennsluleiðbeiningar

▶ Bls. 46

Samræðumynd

Ræðið við nemendur um hvernig könnun er framkvæmd og hvað þeir vita fyrir. Hafa þeir framkvæmt einhverja könnun áður?

- *Hver getur verið ástæðan fyrir því að framkvæma könnun? Hvaða aðilar óska eftir að kannanir séu gerðar? (T.d. fræðimenn sem vilja komast að einhverju sem snertir dýr eða menn; verslunarmenn sem vilja kanna markaðinn til að átta sig á þörfum og óskum viðskiptavina; dagblöð og aðrir fjölmiðlar gera stundum skoðanakannanir.)*

Sumar kannanir fara þannig fram að rannsakandinn spyr fjölda manns spurninga, t.d. um hvað þeir eru ánægðastir með eða líkar best. Spurningarnar, sem lesa má á myndinni, eru settar fram sem dæmi og verður nánar fjallað um þær síðar. Aðrar kannanir eru gerðar á þann veg að rannsakandinn fylgist með og mælir hvað gerist, t.d. til að finna út hve hratt bílar aka fram hjá skóla.

Tillögur um könnunarefni hér og nú:

- *Hvað líkar þér best?*: Hver er eftirlætisíþróttin þín? Látið nemendur velja úr 4–6 valkostum sem mynda flokkana í niðurstöðunum.
- *Talning*: Hve margir mismunandi litir eru á fötunum mínum?
- *Könnun*: Á hve marga mismunandi vegu komast nemendur í skólann? Nota má krakkana á myndinni eða nemendur í bekknum; ef nemendur ferðast í skólann að mestu leyti á svipaðan hátt er betra að nota myndina.

Biðjið nemendur t.d. að rétta upp hönd til að svara spurningunum úr þessum mismunandi könnunum. Reynið að fá fram að erfitt getur verið að fá yfirsýn yfir svörin með þessu móti. Betra væri að nemendur skiptu sér í hópa í kennslustofunni (eða í leikfímissalnum – eða jafnvel utanhúss eftir því sem þeir óska). Enn betra yfirlit er hægt að fá ef nemendur raða sér í röð því þá sjást flokkarnir betur, þ.e. hvað flestum nemendum líkaði best, hvernig þeir koma í skólann o.s.frv. Nemendahópurinn getur líka

Kannanir

Sýnidæmi

Hvaða litur er á herbergjum bekkjarfélaganna?

Aðferð

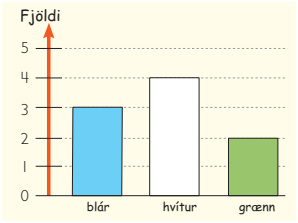
Þessum gögnum var safnað:

blár, hvítur, hvítur, grænn, blár, hvítur, grænn, hvítur, blár

Gögnin voru flokkuð í tíðnitöflu:

Litur	Talning	Fjöldi
Blár	III	3
Hvítur	IIII	4
Grænn	II	2

Upplýsingarnar úr gagnasafninu voru settar fram í súluriti.



2.1 Notaðu könnunina til að svara spurningunum hér á eftir.

a Hve margir voru spurðir í könnuninni?

b Hvaða litur var vinsælastur?

2.2 Gerðu sams konar könnun í þinni bekkjardeild.

Skráðu svörin í tíðnitöflu og gerðu súlurit.

myndað súlurit með því að raða sér upp og er hægt að nota þá aðferð víðar í þessum kafla.

Enn ein aðferð til að sýna niðurstöður úr könnun er að byggja turn úr t.d. legókubbum í mismunandi litum eða öðrum kubbum og er þá ákveðinn litur látinn tákna ákveðinn flokk í gögnunum. Kennari getur einnig lagt kubba (helst gegnsæja plastkubba í mismunandi litum) á myndvarpann. Báðar þessar aðferðir sýna súluritin á áþreifanlegan hátt.

▶ Bls. 47

Sýnidæmi

Hér er dæmi um hvernig könnun er undirbúin og framkvæmd. Kennari fer í gegnum hana með nemendum.

1. Í upphafi skal ákveða hvaða spurninga ætlunin er að spyrja, þ.e.a.s. hvað á að kanna.
2. Gögnum er safnað. Í dæminu eru 9 börn spurð.
3. Til að fá betri yfirsýn fer talningin fram með því að nota töflu, svokallaða tíðnitöflu. Sýnið nemendum hvernig talningarstrik eru notuð á meðan upplýsingum er safnað. Þegar því er lokið eru strikin í hverjum flokki fyrir sig talin.
4. Að lokum má sýna niðurstöðurnar (þ.e. fjöldann) í súluriti. Þá er auðvelt að bera saman hina ólíku flokka. Þetta á sérstaklega við ef margir hafa tekið þátt í könnuninni.

Nr. 2.1

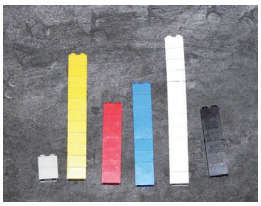
Nemendur nota upplýsingar sýnidæmisins og svara spurningunum. Hvernig er hægt að finna hve margir svöruðu? (Það má gera á fjóra vegu: telja börnin á myndinni efst, telja talningarstrikin í tíðnitöflunni, leggja saman tölurnar í fjöldadálkinum í tíðnitöfluni eða tölurnar sem súluritin sýna.)

Nr. 2.2

Nú eiga nemendur að framkvæma könnun svipaða þeirri sem er í sýnidæminu. Gott er að þeir vinni saman í hópum. Hóparnir geta framkvæmt könnunina á mismunandi stöðum eða notað hver sína könnun. Í báðum tilvikum þarf að hefja vinnuna á því að setja fram spurninguna, sem spyrja skal, og jafnframt ákveða svarmöguleikana, þ.e.a.s. flokkana. Þar næst koma nemendur sér saman um hverja skal spyrja eða hvar. Þeir búa til töflu fyrir talningarstrik. Þegar könnuninni er lokið finna þeir fjölda svarenda í hverjum flokki. Í lokin setja þeir niðurstöðurnar fram í súluriti, annaðhvort með kubbum eða teiknuðum súlum.

Auðveldari verkefni

Talningin og framsetning í myndriti er auðveldari með kubbum:



Erfiðari verkefni og raunverkefni

Tölfræði með líkamanum

Biðjið alla nemendur að raða sér í röð eftir fæðingardegi. Sá sem fæddur er í janúar verður fyrstur í röðinni og sá sem fæddur er í desember síðastur.

Biðjið nú nemendur, sem fæddir eru í sama mánuði, að standa hver bak við annan og mynda „súlur“. Látið „súlurnar“ standa hlið við hlið og búið til lifandi súlurit!

- *Hvaða súla er lengst?*
- *Það er að segja: Í hvaða mánuði eru flest ykkar fædd? (Þar með hafa nemendur fundið tíðasta gildið!)*

Viðfangsefni

- Að búa til og lesa úr töflum og súluritum
- Svarflokkar í könnunum

Kennsluleiðbeiningar

▶ Bls. 48

Nr. 2.3

Nemendur nota gögnin til að svara spurningum nemendabókarinnar.

- *Hvort er auðveldara að sjá í tíðnitöflunni eða í súluritinu hvaða eftirréttur er vinsælastur?*

Nr. 2.4

Látið nemendur gera samsvarandi könnun. Þeir geta annaðhvort valið sama efnið eða eitthvað svipað. Nemendur geta gert könnunina meðal bekkjarfélaganna. Könnunin getur farið fram í bekknum í heild með því að svarendur rétti upp hönd. Einnig má skipta nemendahópnum í minni hópa og allir hóparnir safna upplýsingunum saman með talningarstrikum í sameiginlega töflu, t.d. á skólatöflunni. Loks skrifar hver nemandi töfluna upp og býr til súlurit.

Í stað þess að spyrja bekkjarfélagana geta hóparnir spurt einhverja aðra, t.d. aðra nemendur í skólanum eða fólk utan skólans (t.d. sem heimaverkefni).

▶ Bls. 49

Nr. 2.5

Nemendur nota upplýsingarnar í töflunni til að svara spurningunum og búa til súlurit.

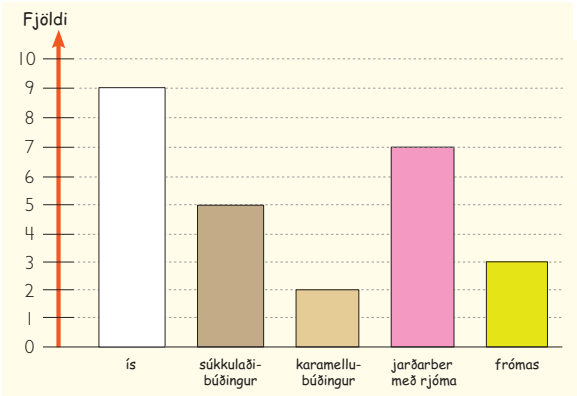
Hér eru fjórir svarflokkar. Flokkarnir geta verið mismargir. Kosturinn við fáa svarmöguleika er sá að auðveldara er að velja svar. Ókosturinn er að niðurstöðurnar geta orðið ónákvæmar því einhverjir kunna að hafa valið svar sem strangt til tekið ætti að flokkast milli tveggja svara. Sem dæmi má nefna að svarandi hefði viljað lýsa tómatsúpu einhvers staðar á milli svaranna „Frábær“ og „Góð“.

- *Fannst einhverjum erfitt að krossa við svörin?*

2.3 Anna kannaði hvaða eftirréttur bekkjarfélögunum fannst bestur. Hún skráði svörin í tíðnitöflu.

Besti eftirrétturinn	Talning	Fjöldi
ís	𝍸 IIII	9
súkkulaðibúðingur	𝍸	5
karamellubúðingur	II	2
jarðarber með rjóma	𝍸 II	7
frómas	III	3

Til að fá betri yfirsýn yfir gögnin gerði hún súlurit.



a Hve margir nemendur svöruðu könnuninni?

b Hvaða eftirréttur var óvinsælastur?

c Skrifaðu eftirréttina í röð eftir því hve vinsælir þeir voru. Byrjaðu á þeim óvinsælasta.

2.4 Gerðu þína eigin könnun.

Þetta atriði orsakar oft skekkjur í niðurstöðum slíkra kannana og gerir það að verkum að tölfræðin gefur aldrei 100% rétt svör við spurningu sem þannig er varpað fram.

Nr. 2.6

Í þessu verkefni eiga nemendur að fara öfugt að, þ.e. búa til töflu út frá súluriti. Þeir lesa úr súluritinu til að svara spurningunum og búa til töflu sem sýnir sömu niðurstöður og súluritið.

Auðveldari verkefni

Sjálftsagt er að nota kubba við talningu og til að búa til súlurit (þ.e. byggja turn). Síðan þarf að hvetja nemendur til að nota talningarstrik í könnunum og búa súluritin til í rúðuneti (með reitum í stærðinni um það bil 1 cm • 1 cm) sem kennari lætur þá fá.

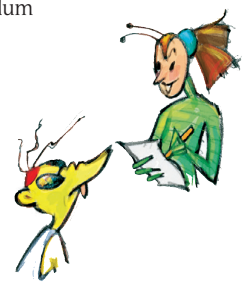
Lesa úr töflum

Taflan hér á eftir sýnir niðurstöðurnar úr skólamóti í fótbolta sem Gerðuskóli hefur tekið þátt í síðustu þrjú ár.

Ár	Unnir leikir	Tapaðir leikir	Jafntefli
2008	8	3	4
2009	4	9	6
2010	3	8	7

- *Hve marga leiki vann liðið frá Gerðuskóla þessi þrjú ár?*
- *Hve marga leiki vann liðið ekki?*

2.5 Taflan sýnir hvað nokkrum nemendum fannst um tómatsúpu.



Svör	Talning	Fjöldi
frábær	𝍸	5
góð	𝍸 III	8
sæmileg	IIII	4
vond	III	3

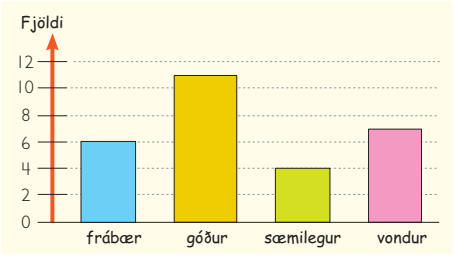
a Hve margir nemendur tóku þátt í könnuninni?

b Hve mörgum fannst tómatsúpa sæmileg?

c Hve mörgum fannst tómatsúpa góð eða frábær?

d Búðu til súlurit sem sýnir niðurstöðurnar.

2.6 Súluritið hér á eftir sýnir hvað nemendum í einni bekkjardeild finnst um steiktan fisk.



a Búðu til töflu yfir upplýsingarnar sem safnað var.

b Hve margir tóku þátt í könnuninni?

c Hve mörgum finnst steiktur fiskur góður eða frábær?

Svör	Fjöldi
frábær	
góður	
sæmilegur	
vondur	

Hugmyndir og athugasemdir

Erfiðari verkefni og raunverkefni

Heilabrot

Þetta verkefni er einnig á verkefnablaði 5.61 (*Lestin*).

Þessi saga gerðist erlendis. Í lest, sem fór frá stað nokkrum úti á landi til borgarinnar, komu stöðugt nýir farþegar. Nú er það svo að úti á landi bjó færra fólk en í borginni og fólkinu fjölgaði eftir því sem nær dró borginni.

Í þessari lestarferð fór enginn úr lestinni fyrr en á endastöðinni inni í borginni. Á fyrstu lestarstöðinni kom einn farþegi inn. Eftir aðra lestarstöðina voru fjórir farþegar í lestinni. Eftir þriðju stöðina voru farþegarnir tíu og eftir fjórðu stöðina voru þeir orðnir nítján talsins.

- *Hve margir farþegar bættust við í hverri stöð? (Fyrst 3, síðan 6, að lokum 9, þ.e.a.s. þeim sem koma inn í lestina fjölgar um þrjá í hvert sinn.)*
- *Farþegunum, sem komu inn í lestina á hverri nýrri stöð, fjölgaði um jafn marga í hvert sinn. Hve margir farþegar yrðu í lestinni eftir 5., 6. og 7. lestarstöð ef fjölgunin yrði eins? (31, 46, 64.)*
- *Lestin stansaði á 12 lestarstöðvum á leiðinni til borgarinnar. Ef farþegum hefði fjölgað á sama hátt og hér hefur verið greint frá – hve margir hefðu farþegarnir í lestinni orðið þegar hún var komin á leiðarenda. (199.)*

Bendið nemendum á að búa til töflu. Ekki skal tilgreina fjölgun farþeganna sem koma inn í lestina í hverri stöð.

Stöð nr.	Fjöldi farþega í lestinni	Fjöldi farþega sem koma í lestina
1	1	
2	4	3
3	10	6
4	19	9

Nemendur geta reynt að sýna niðurstöðurnar í súluriti. Það er nokkuð erfitt verkefni því fjölgunin verður allmikil eftir því sem stöðvunum fjölgar.

Viðfangsefni

- Að nota töflureikni
- Að framkvæma könnun
- Að lesa úr töflum

Búnaður

- Tölva með töflureikni

Töflureiknir

Töflureiknir er forrit sem hentar vel til að skrá upplýsingar skipulega. Töflureikninn má nota til að flokka gögn og búa til myndrit, t.d. súlurit. Í töflureikninum eru margir reitir. Í þá er hægt að skrifa bæði texta og tölur.

Sýnidæmi

Íris mælir hitastigið í eina viku áður en hún fer í skólann og þegar hún kemur heim.

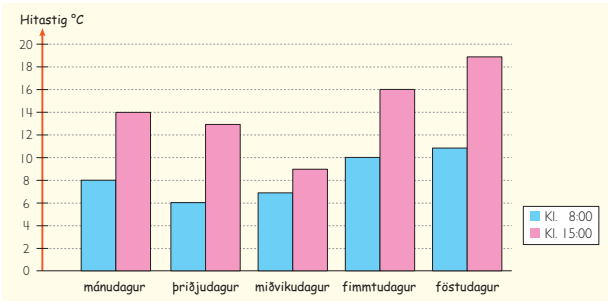
	mán.	þri.	mið.	fi.	fö.
kl. 08:00	8	6	7	10	11
kl. 15:00	14	13	9	16	19

Hér til hliðar sést að Íris hefur skráð upplýsingarnar í töflureikni.

	A	B	C	D
1		Hitastig		
2		kl. 8:00	kl. 15:00	
3	mánudagur	8	14	
4	þriðjudagur	6	13	
5	miðvikudagur	7	9	
6	fimmtudagur	10	16	
7	föstudagur	11	19	
8				

Til að búa til súlurit merkir hún upplýsingarnar og smellir á myndritahnappinn:

Hún velur súlurit og fær þá upp þessa mynd á skjáinn.



50
2 • Tölfræði

Kennsluleiðbeiningar

▶ Bls. 50

Sýnidæmi

Nemendur fara á milli reitanna í töflureikni með örvalyklunum á lyklaborðinu. Þeir geta skrifað tölur og texta í reitina. Þannig búa þeir til töflur út frá svörum í könnun sem þeir hafa gert. Auðvelt er að búa til súlurit í töflureikni. Þá eru upplýsingarnar, sem eiga að birtast í súluritinu, fyrst skráðar í töflureikninn. Síðan er smellt á myndritahnappinn og valið þar úr valmöguleikunum. Súluritið má annaðhvort birta sem mynd á fyrstu síðunni (sheet 1) við hlið töflunnar sem búin hefur verið til, eða á annarri síðu (sheet 2).

▶ Bls. 51

Nr. 2.7

Nemendur nota töflureikni til að búa til súlurit yfir upplýsingarnar í töflunni. Látið nemendur prófa mismunandi gerðir myndrita og skoða hvernig þær líta út.

Nr. 2.8

Nemendur nota súluritið til að svara spurningunum. Ýmist skal hér horft á súlurnar hverja fyrir sig, þ.e.a.s. hvorn hópinn, stelpur og stráka, fyrir sig eða báða hópana saman.

Ræðið við nemendur um hvað geti valdið skekkjum í niðurstöðum kannananna á þessari blaðsíðu. Vandinn getur verið sá að einhverjir nemendur hafi gaman af teiknimyndum eða þáttum sem eru ekki tekin með í könnuninni.

Annað vandamál er að nemandi getur orðið fyrir áhrifum af þeim skoðunum sem annar nemandi lætur í ljós. Til dæmis kann að vera að einhver nemandi merki ekki við Finnboga og Felix af því að einhver annar nemandi hafi áður sagt að honum finnist sá þáttur vera „smábarnalegur“. Þetta er einmitt ástæða þess að atkvæðagreiðsla er oft höfð leynileg.

Nr. 2.9

Biðjið nemendur að kanna hvaða sjónvarpsþáttum stelpurnar og strákarnir hafa gaman af.

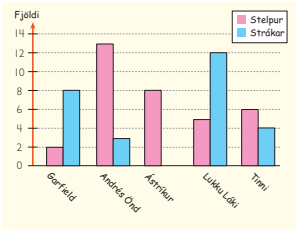
Könnuninni á að ljúka með því að nemendur gera súlurit eins og það sem er ofarlega á síðunni. Kennari og nemendur koma sér saman um hvaða sjónvarpsþætti á að spyrja um í könnuninni. Reynið að fá nemendur til að átta sig á að lélegt yfirlit yfir viðhorf nemenda myndi fást ef 25 mismunandi sjónvarpsþættir væru teknir með í könnunina – sem ef til vill fengju 1 atkvæði hver! Biðja má nemendur að koma með tillögur um sjónvarpsþætti sem skráðir verða á töfluna. Að minnsta kosti þarf að spyrja 20 nemendur og valmöguleikarnir geta verið 4–6 talsins; því fleiri sem spurðir eru þeim mun fleiri geta valmöguleikarnir verið. Ef nemendur eru um það bil 20, sem koma með 10–15

2.7 **a** Skrifaðu þessa töflu inn í töflureikni.

b Merktu upplýsingarnar og búðu til súlurit.

Nöfn	Hæð í cm
Anna	145
Birgir	150
Birna	142
Davið	153
Eva	148
Friðrik	147

2.8 Súluritið sýnir hve margar stelpur og strákar hafa gaman af ýmsum teiknimyndasögum. Hvaða teiknimyndasaga



a er vinsælust hjá stelpunum?

b er vinsælust hjá strákunum?

c er vinsælust hjá stelpum og strákum samtals?

d er óvinsælust hjá stelpum og strákum samtals?

2.9 Finnst stelpum og strákum gaman að sömu sjónvarpsþáttunum?
Gerðu könnun þar sem þú spyrð um það bil jafn marga stráka og stelpur.
Teldu hve margir svara með JÁ.

Finnst þér gaman að þessum sjónvarpsþáttum?		
Þáttur	Stelpur	Strákar
...		

a Búðu til súlurit út frá gögnunum í töflunni.
Notaðu t.d. rauðar súlur fyrir stelpur og bláar súlur fyrir stráka.

b Hvaða þætti finnst stelpunum mest gaman að?

c Hvaða þætti finnst strákunum mest gaman að?

d Er einhver þáttur sem jafn mörgum stelpum og strákum finnst gaman að?

51

tillögur að svarmöguleikum, er hægt að láta þá greiða atkvæði – með handauppréttingu – til að fjarlægja þá svarmöguleika sem eiga síst erindi í könnunina.

Þegar búið er að telja svörin búa nemendur til töflu og súlurit í töflureikni.

Nemendur nota síðan niðurstöðurnar til að svara spurningunum.

Auðveldari verkefni

Látið nemendur, sem eru ekki vanir tölvum, vinna með þeim sem það kunna. Samt sem áður hafa að líkindum fáir nemendur reynslu af töflureikni þótt þeir séu vanir að nota tölvu dagsdaglega.

Erfiðari verkefni

Á vef Menntamálastofnunar er hægt að nálgast Verkefni í Excel fyrir miðstig ásamt skýringamyndböndum.

Raunverkefni

Kannanir sem þessar má „víkka út“ með því að leggja spurningar fyrir nemendur á öðru aldursstigi. Þá fást fram tvær töflur og tvö súlurit, annað sem sýnir viðhorf stelpna og stráka í t.d. 1.–4. bekk og hitt sem sýnir skoðanir stelpna og stráka í 5.–7. bekk.

Hugmyndir og athugasemdir

Viðfangsefni

- Miðgildi, talan í miðjunni í talnagögnum sem raðað er eftir stærð talnanna
- Tíðasta gildi, það gildi sem kemur oftast fyrir í gögnunum
- Flokkun talna
- Kannanir

Kennsluleiðbeiningar

▶ Bls. 52

Nr. 2.10

Farið með nemendum í gegnum könnun sem samsvarar þeirri sem er í nemendabókinni. Þeir geta skrifað á pappírsbút hve mörg systkin þeir eiga. Síðan stilla þeir sér upp í röðum, þeir sem eiga 0 systkini í einni röð, þeir sem eiga eitt systkini í annarri röð við hliðina á þeirri fyrri og þannig áfram. (Þessu verkefni svipar til verkefnisins Tölfræði með líkamanum sem lýst er á bls. 47.) Nemendur búa hér til súlurit sem gefur yfirlit yfir fjölda systkina.

- *Hvaða systkinafjöldi er algengastur?*

Þessu má svara með því að finna það gildi sem kemur oftast fyrir í gögnunum. Í súluritinu er það gildið sem endurspeglast í lengstu röðinni. Í dæminu í bókinni er þetta gildi eitt systkini. Gildið, sem kemur oftast fyrir, kallast *tíðasta gildi*.

Önnur aðferð til að komast að því hvað er algengast er að finna gildið í miðjunni. Látið nemendur raða sér í langa röð eftir fjölda systkina. Fyrst koma þeir sem eiga 0 systkini, síðan þeir sem eiga eitt systkini o.s.frv. Síðan þarf að finna hvaða gildi er í miðjunni. Það má gera með því að tveir og tveir nemendur fara úr röðinni, einn frá hvorum enda í senn. Þannig er hæsta og lægsta gildið smám saman fjarlægt þar til aðeins einn nemandi (eða tveir) er eftir. Sá nemandi táknar þá töluna í miðjunni. Séu tveir nemendur eftir er talan í miðjunni sú sem er á milli þessara tveggja.

Miðgildi og tíðasta gildi

2.10 Taflan sýnir hve mörg systkini nemendurnir í einni bekkjardeild eiga.
0 táknar engin systkini.
1 táknar eitt systkini o.s.frv.

	Fjöldi nemenda
0	
1	
2	
3	

a Hve mörg systkini er algengast að nemendurnir eigi?

b Hve mörg systkini er sjaldgæfast að eiga?

Hér á eftir er nemendunum raðað í röð eftir því hve mörg systkini þeir eiga.

c Finndu nemandann í miðjunni í röðinni. Hve mörg systkini á sá nemandi?

Tíðasta gildi
Talan, sem kemur oftast fyrir, kallast tíðasta gildi.

Miðgildi
Þegar upplýsingunum, sem safnað hefur verið, er raðað í röð þannig að tölurnar fara stækkandi, er miðgildi talan sem er í miðri röðinni.

2.11 Kannaðu hve langir blýantar bekkjarfélaganna eru.
Búðu til tíðnitöflu og skráðu fjöldann í hverjum flokki með talningarstrikum.

Lengd blýanta	Talning	Fjöldi
7 cm		
8 cm		

a Athugaðu stysta og lengsta blýantinn.
Hver er lengd þeirra hvors um sig?

b Hvaða lengd er algengust, það er hvert er tíðasta gildið?

c Skrifaðu allar lengdirnar í röð og byrjaðu á þeirri minnstu.

Hvaða lengd er í miðjunni, það er hvert er miðgildið?

Í verkefni 2.10c geta nemendur haldið fingri með annarri hendinni yfir tölustafnum 0 vinstra megin og yfir tölustafnum 3 hægra megin með fingri hinnar handarinnar. Þannig flytja þeir fingurna nær miðju blaðsíðunnar um eina tölu í einu báðum megin frá. Nemendur geta einnig fundið fyrst heildarfjölda barnanna, sem spurð voru, og síðan deilt með 2. Í þessu tilviki var 21 barn spurt. Sé þeim skipt í tvo hluta fæst svarið 10,5. Það þýðir að barn nr. 11 í röðinni táknar töluna í miðjunni.

Talan í miðjunni kallast miðgildi. Hér er miðgildið því 1. Í þessu dæmi er tíðasta gildið og miðgildið hið sama. Oft er það ekki svo. En um er að ræða tvö ólík hugtök sem tákna það sem er algengast.

Hvort hugtakið hentar betur er háð spurningunni sem leitað er svara við í viðkomandi könnun, þ.e. fer eftir hvers eðlis gögnin eru, hvernig gögnin dreifast o.fl. Í 7. bekk munu nemendur læra um meðaltal sem er þriðja hugtakið sem segir til um hvað er algengast.

Nr. 2.11

Látið nemendur mæla lengd blýanta sinna og nota þær upplýsingar í könnuninni. Það er bara betra ef nemendur nota fleiri en einn blýant. Tilgangurinn með þessari könnun er að finna hvaða lengd er algengust á blýöntunum, þ.e. finna tíðasta gildið. Síðan raða nemendur blýöntunum eftir lengd og finna hvaða lengd er í miðjunni, þ.e. finna miðgildið.

Sýnidæmi

Myndin sýnir aldur nokkurra barna.
Finndu miðgildið og tíðasta gildið.

Við skrifum tölurnar í röð: 7 - 7 - 7 - 8 - 10 - 10 - 13

Talan í miðjunni er 8. Miðgildið er 8.

Flest börnin eru 7 ára. Tíðasta gildið er 7.

2.12 Skrifaðu tölurnar í röð, minnstu töluna fyrst.
Finndu miðgildi og tíðasta gildi.

a 4 – 3 – 6 – 6 – 5

b 26 – 27 – 22 – 25 – 23 – 25 – 29

c 84 – 85 – 79 – 81 – 82 – 81 – 81 – 85 – 84

2.13 Lísa veiddi 7 fiska í Djúpavatni. Í töflunni hér á eftir sérðu hve mörg grömm fiskarnir vega.

251	268	205	308	182	280	227

a Skrifaðu tölurnar í röð, minnstu töluna fyrst.

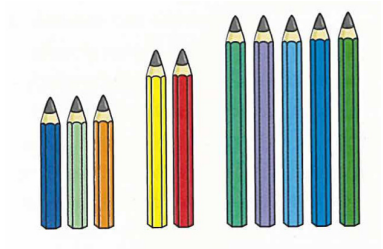
b Finndu miðgildið.
Lísa heldur áfram veiðunum.
Hún fær 4 fiska til viðbótar.
Hér á eftir sérðu hve þungir þeir eru.

325	294	175	288

c Finndu miðgildið fyrir alla 11 fiskana sem Lísa veiddi.

Hugmyndir og athugasemdir

ef þeir vilja, flokkað jafn langa (eða næstum því jafn langa) blýanta saman í flokka sem lagðir eru hlið við hlið með bili milli þeirra.



▶ Bls. 53

Sýnidæmi

Hvaða upplýsingar gefur myndin? Fyrst eru aldurstölurnar skrifaðar í röð. Auðvelt er að sjá að miðgildið er 8. Loks blasir við hvaða aldur er algengastur en það er 7 ár sem er þá tíðasta gildið.

Nr. 2.12

Nemendur skrifa tölurnar í röð þannig að þær fari hækkandi. Síðan finna þeir miðgildið og tíðasta gildið.

Nr. 2.13

Nemendur flokka fiskana eftir þyngd og finna hvaða þyngd er í miðjunni. Í verkefni c eiga nemendur að bæta fjórum nýjum fiskum við þá sjö sem fyrir voru. Síðan á að flokka alla fiskana ellefu og ákvarða miðgildið. Eins og Krúsi bendir réttilega á kemur engin tala fyrir oftar en einu sinni þannig að hér er ekkert tíðasta gildi.

Auðveldari verkefni

Miklu auðveldara er að flokka tölurnar og finna tíðasta gildi og miðgildi ef þær eru skrifaðar á litla pappírsbúta sem hægt er að flytja til. Þá er bæði auðvelt að raða þeim í röð þannig að tölurnar fari hækkandi og finna miðgildið.

En allra auðveldast er að nota sjálfan efniviðinn. Til dæmis má leggja blýantana í röð eftir stærð þannig að sá stysti komi fyrst og sá lengsti síðast. Síðan geta nemendur,

Erfiðari verkefni og raunverkefni

Stærð fótar (ilja) nemenda, tíðasta gildi og miðgildi

Nemendur geta kannað fótarstærð (eða skónúmer) nemenda. Þeir færa upplýsingarnar inn í töflu eins og í verkefni 2.11 á bls. 52. Ef fótarstærð nemenda á misjöfnum aldri er mæld mun að líkindum koma í ljós að nokkrir nemendur í 4. bekk eru með stærri fætur en nokkrir nemendur í 5. bekk. En miðgildið mun að líkindum vera stærra eftir því sem nemendur eru eldri (að minnsta kosti ef margir nemendur taka þátt í könnuninni). Til að svara spurningum eins og „Hve mikið stækka fæturnir á ári?“ er líklega hentugast að nota miðgildið.

Viðfangsefni

- Miðgildi og tíðasta gildi

2.14 Taflan sýnir hve langt er í skólann hjá nokkrum nemendum. Búið er að námunda tölurnar að næsta heila kílómetra.

Vegalengd	Talning	Fjöldi
0 km	III	3
1 km	𝍸 𝍸 II	12
2 km	𝍸 IIII	9
3 km	𝍸 I	6
4 km	II	2

a Hver er algengasta vegalengdin í skólann, það er tíðasta gildið?

b Hvaða vegalengd er í miðjunni, það er miðgildið?

c Hve margir nemendur þurfa að fara lengra en 1 km í skólann?

d Hve margir nemendur fara styttra en 3 km í skólann?

2.15 Nokkrir nemendur kanna hve margir sérhljóðar eru í nafninu sínu. Þeir skrifa upplýsingarnar í töflu:

Fjöldi	Nöfn						
1	Sif	Þór	Ýr				
2	Þóra	Sturla	Lóa	Pétur	Gunnar		
3	Júlía	Kristjana	Guðmundur	Þórarinn	Matthías	Daníel	Miríam
4	Elísabet	Karólína	Emelía	Ingimundur			

a Búðu til súlurit sem sýnir hve mörg börn eru með 1, 2, 3 eða 4 sérhljóða í nafninu sínu.

b Hvert er tíðasta gildið?

c Hvert er miðgildið?

Kennsluleiðbeiningar

▶ Bls. 54

Nr. 2.14

Nemendur nota töfluna til að svara spurningunum. Til að finna miðgildið geta nemendur annaðhvort skrifað öll gildin upp í hækkandi stærðarröð eða þeir geta reynt að reikna það út.

Í þessu verkefni er fjöldi svara (gilda) slétt tala. Þegar nemendur fjarlægja tvö gildi í einu frá hvorum enda raðarinnar verða eftir tvö gildi í miðjunni. Miðgildið verður þá talan mitt á milli þessara tveggja gilda. Bæði gildin, sem eftir verða í miðjunni, eru 2 km þannig að miðgildið er 2.

Nr. 2.15

Nemendur nota töfluna til að búa til súlurit og svara spurningunum.

▶ Bls. 55

Nr. 2.16

Nemendur nota talnaröðina til að svara spurningunum.

Sýnidæmi

Í rammanum er sýnt hvernig miðgildi er reiknað þegar tvær tölur lenda næst miðjunni. Finna má miðgildið á marga vegu, m.a. með hugareikningi eins og hér er sýnt eða leggja tölurnar tvær saman og deila síðan í summuna með 2.

Nr. 2.17

Nemendur eiga að finna miðgildið. Hér er fjöldi gildanna slétt tala þannig að í hverju verkefni lendir miðgildið milli þeirra tveggja talna sem eru í miðjunni.

Nr. 2.18

Nemendur framkvæma könnunina, fyrst með 20 teningaköstum og síðan með 50 köstum. Nemendur munu að líkindum komast að raun um að miðgildið færist æ nær miðgildinu sem vænst er, þ.e. 7, eftir því sem köstin eru fleiri.

Auðveldari verkefni

Talnakapphlaup

Búnaður: Tveir teningar, spilaborð, litblýantar.

Þetta spil gerir verkefni 2.18 bæði sýnilegt og áþreifanlegt. Nemendur búa til spilaborð með 12 dálkum og 10 röðum eða nota verkefnablað 5.62 (*Talnakapphlaup*). Neðst í hvern dálk skal skrifa tölurnar 1–12, byrja á 1 og enda á 12.

Áður en spilið hefst velja nemendur sér tölu til skiptis; þeir þurfa einnig að velja sér lit. Síðan merkja þeir sína reiti í neðstu röðinni, þar sem tölurnar eru skráðar, í sínum lit. Ef leikmenn eru tveir eiga þeir hvor um sig sex tölur.

Nú kasta þeir tveimur teningum og leggja saman það sem upp kemur. Sá sem á töluna, sem samsvarar summunni, litar einn reit í viðkomandi súlu fyrir ofan töluna. Sá vinnur sem á töluna í súlunni sem er fyrst að fyllast.

2.16 Hér er listi yfir hve mörg stig nokkrir nemendur fengu í pílukasti:

4-4-7-6-2-4-8-5-6-2-2-4-7-7-5-7-4-5-4

a Skrifaðu tölurnar í röð, lægstu töluna fyrst.

b Finndu miðgildi talnanna.

c Finndu tíðasta gildið.

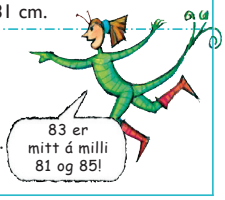
Sýnidæmi

Sex börn fóru í langstökk.
Hvert er miðgildið?
Stökkin mældust þessi: 85 cm, 78 cm, 86 cm, 75 cm, 88 cm og 81 cm.

Hér er búið að raða þeim í röð:

75 - 78 - 81 - 85 - 86 - 88

Stökkin eru sex talsins. Þá er engin ein tala í miðjunni.
Miðgildið er þá milli talnanna tveggja sem eru í miðjunni.
Miðgildið er 83.



2.17 Skrifaðu tölurnar í röð, minnstu töluna fyrst. Finndu miðgildið.

a 2 – 5 – 4 – 2 – 1 – 6

b 15 – 13 – 13 – 12 – 14 – 11

c 49 – 46 – 35 – 40 – 48 – 53 – 35 – 34

2.18 Tveir nemendur vinna saman. Kastið tveimur teningum 20 sinnum. Leggið saman tölurnar, sem upp koma, og skrifið svarið jafnóðum.

a Skrifið tölurnar í röð þannig að tölurnar fari hækkandi.

b Finnið miðgildi talnanna.

c Finnið tíðasta gildið.

d Berið saman ykkar niðurstöður við niðurstöður annarra bekkjarfélaga. Endurtakið nú leikinn. Kastið teningunum 50 sinnum. Leggið saman tölurnar, sem upp koma, og skrifið svarið jafnóðum.

e Hvert er miðgildið núna?

f Finnið tíðasta gildið.

Erfiðari verkefni og raunverkefni

Látið nemendur gera könnun svipaða þeirri sem er í verkefni 2.15 á bls. 54. Könnunina má gera í bekkjardeildinni eða í skólanum. Nemendur geta notað nafnalista úr ýmsum bekkjum í stað þess að ganga um og spyrja hvern og einn.

Pílukast og langstökk eru einnig hentug verkefni í þessu sambandi.

Hægt er að vinna mörg þessara verkefna í töflureikni. Þetta á einnig við um verkefni 2.18. Nemendur geta skráð í tíðnitöflu niðurstöðuna af teningaköstum þar sem summan varð 2, 3, 4, 5 o.s.frv., allt upp í 12. Þetta skrifa þeir síðan í töflureikni. Þá kemur í ljós að súlurnar fá form sem líkist æ meir „kirkjuklukku“ eftir því sem köstin eru fleiri. Þessi niðurstaða kallast normaldreifing en ekki er ástæða til að upplýsa nemendur um það á þessu stigi.

Neytendakönnun um morgunkorn

Nemendur velja nokkrar tegundir af morgunkorni fyrir könnunina. Þátttakendur framkvæma bragðkönnun með því að taka eina matskeið af hverri tegund og gefa henni einkunn eftir því hversu vel hún bragðast, t.d. frá 1 stigi (vont) til 5 stiga (frábært).

a) Nemendur þurfa að ákveða hvort þeir vilja nota miðgildi eða tíðasta gildi. Það þarf að finna út fyrir hverja tegund morgunkorns og skrá gildið í töfluna.

Hugmyndir og athugasemdir

b) Nemendur safna upplýsingum um næringarinnihaldið í öllum tegundum morgunkornsins; þeir huga einkum að sykri, fitu og ef til vill natríum. Nemendur breyta öllum tölunum í stig. T.d. má gefa sykurinnihaldinu stig eins og hér er sýnt:

Meira en 30 g	20–29 g	10–19 g	Minna en 10 g
1 stig	2 stig	3 stig	4 stig

Þess skal gætt að gefa slæmu morgunkorni fá stig.

Nú má skrifa upplýsingarnar í töflu eins og þessa:

Nafn	Verð	Sykur	Fita	Bragð	Summa
Corn-flakes					

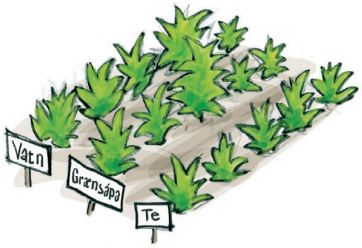
Nota skal tölurnar úr bragðkönnuninni í bragðdálkinn. Hinar tölurnar miðast við 100 g af morgunkorni.

c) Nemendur leggja saman stigin í töflunni og finna heildarstig hverrar tegundar morgunkorns. Sú tegund, sem fær flest stig, er „besta morgunkornið“.

d) Nemendur skrifa skýrslu um þessa könnun og nota töflur, súlurit og skýringartexta.

Viðfangsefni

- Miðgildi
- Tölfræðilegar kannanir



2.19 Tilraun: Mismunandi aðferðir til að vökva plöntur.

Pétur sáir 15 tómatafræjum. Hann vökvar fimm fræjanna með hreinu vatni, fimm fræ fá grænsápuvatn og fimm þau síðustu vökvar hann með tei. Í töflunni sést hve háar tómataplönturnar voru eftir einn mánuð.

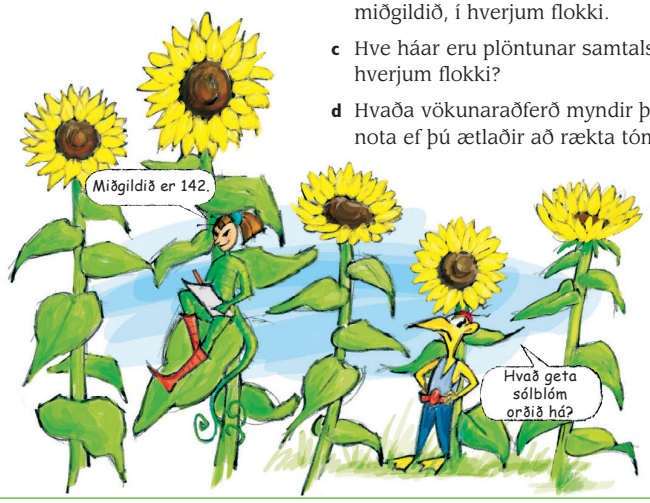
	Hæð í cm		
	Vatn	Grænsápa	Te
1. planta	8	5	4
2. planta	6	6	5
3. planta	6	10	5
4. planta	9	4	8
5. planta	8	7	7

a Hve háar eru lengsta og stysta plantan í hverjum vökvunarflokki?

b Finndu hæðina í miðjunni, miðgildið, í hverjum flokki.

c Hve háar eru plöntunar samtals í hverjum flokki?

d Hvaða vökunaraðferð myndir þú nota ef þú ætlaðir að rækta tómata?



Kennsluleiðbeiningar

▶ Bls. 56

Nr. 2.19

Nemendur nota töfluna til að svara spurningunum. Hæsta plantan hefur fengið grænsápuvatn en miðgildið segir til um að það borgi sig að nota vatn. Önnur leið til komast að raun um hvað er heppilegasta vökvunaraðferðin er að raða plöntunum hverri í framhaldi af annarri, þ.e. að leggja lengdirnar saman. Plönturnar fimm sem vökvaðar voru með vatni eru samtals 37 cm á lengd, þær sem voru vökvaðar með grænsápu eru samtals 32 cm og þær sem vökvaðar voru með tei eru samtals 29 cm á lengd.

Ræðið við nemendur um hvort þessi könnun sé góður grunnur til að byggja á þegar taka skal ákvörðun um hvaða vökvunaraðferð sé best.

- *Getum við verið alveg viss um að vatn sé best í þessu tilliti?*

Svarið við þessari spurningu er NEI. Kannanir sem þessar geta aldrei gefið ótvírætt svar. En því oftar sem könnun er gerð því öruggara verður svarið. Fimm plöntur eru of fáar til að kanna hvað er árangursrík vökvunaraðferð. Hefðum við notað 50 plöntur í hverjum flokki værum við öruggari með niðurstöðuna.

Heilabrot neðst á síðunni

Látið nemendur koma fram með tillögur um hvernig miðgildi hæðar fimm sólblóma getur verið 142 cm. Svarið er að eitt blómið er 142 cm, tvö eru hærri og önnur tvö lægri. Hversu miklu hærri eða lægri hefur engin áhrif á miðgildið.

▶ Bls. 57

Upprifjun

Mælt er með því að kennari rifji efni kaflans upp með nemendahópnum. Ræðið um hvað nemendur hafa fengist við í þessum kafla og hvað þeir hafa lært.

Auðveldari verkefni

Ekki þurfa allir nemendur að vinna bls. 56. Á verkefnablaði 5.63 (*Tölfræði 1*) eru fleiri auðveld verkefni þar sem nemendur geta æft sig frekar í að lesa úr töflum og súluritum.

Erfiðari verkefni

Á verkefnablaði 5.64 (*Tölfræði 2*) eru verkefni sem ætlað er að beina sjónum nemenda að mögulegum orsökum villna og mistúlkunar þegar lesið er úr súluritum.

Raunverkefni

Í náttúrufræðigreinum eru margir möguleikar til að gera kannanir. Þær geta verið í líffræði (t.d. eins og á bls. 57) eða í eðlisfræði.

Nemendur nota sívalning, t.d. hálfslítraflösku og rúlla henni niður skábraut (t.d. fjöl sem er komið fyrir á ská). Þeir mæla hve langt sívalningurinn rúllar áfram eftir gólfinu þegar niður af fjölinni er komið. Einnig má kanna hve mikið af hrís-

Tölfræðilegar kannanir

Þegar gerðar eru tölfræðilegar kannanir er safnað upplýsingum sem stundum kallast gögn.

Við búum svona langt frá skólanum:

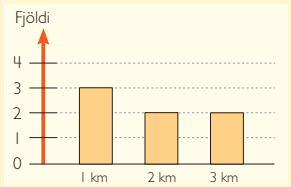
Tíðnitafla

Upplýsingarnar eða gögnin má flokka í tíðnitöflu.

Fjarlægð frá skóla	Talning	Fjöldi
1 km	III	3
2 km	II	2
3 km	II	2

Súlurit

Upplýsingarnar má sýna í súluriti sem er ein gerð af myndriti.



Töflureiknir

Töflureiknir er forrit sem hentar vel til að skrá upplýsingar skipulega. Töflureikninn má nota til að flokka gögnin og búa til myndrit, súlurit.

Tíðasta gildi

Það svar, sem kemur oftast fyrir í spurningakönnun, kallast tíðasta gildi í gögnunum.
Í dæminu hér fyrir ofan búa flestir í 1 km fjarlægð frá skólanum.
Þá er tíðasta gildið 1.

Miðgildið

Þegar tölunum er raðað í röð þannig að þær fari stækkandi kallast talan í miðjunni miðgildi.

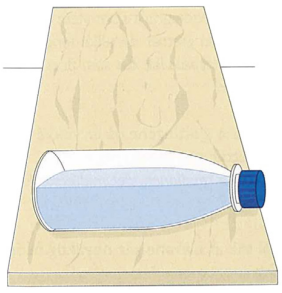
Ef tvær tölur eru í miðjunni er miðgildið mitt á milli þeirra.

Hér á eftir er búið að raða upplýsingunum í töflunni efst á síðunni í röð:

1 – 1 – 1 – 2 – 2 – 3 – 3.
Talan í miðjunni er 2. Þá er miðgildið 2.

Hugmyndir og athugasemdir

grjónum, sandi, vatni eða einhverju öðru þarf að setja í sívalninginn til að hann rúlli sem lengst.



Nemendur byrja t.d. með tóma flösku og rúlla henni 10 sinnum niður skábrautina. Þeir mæla vegalengd flöskunnar í hverri tilraun og skrá niðurstöðurnar inn í töflu. Síðan fylla þeir um það bil $\frac{1}{3}$ hluta flöskunnar og rúlla henni 10 sinnum.

Sömuleiðis eru gerðar 10 tilraunir með flöskuna þegar hún er full að $\frac{2}{3}$ hlutum og þegar hún er alveg full. Niðurstöðurnar eru færðar inn í töflu eins og t.d. þessa.

Tilraun nr.	Tóm	$\frac{1}{3}$	$\frac{2}{3}$	Full
1				
2				
3				
4				
5				
6				
7				
8				
9				
10				

Að hve miklu leyti þarf að fylla upp í flöskuna til að hún rúlli sem lengst? Nemendur nota miðgildið sem kemur út úr hverjum dálki.

Viðfangsefni

- Lesa úr og búa til töflur og súlurit
- Miðgildi og tíðasta gildi

Kennsluleiðbeiningar

▶ Bls. 58 Próf

Nr. 1

Nemendur nota töfluna til að svara spurningunum.

Nr. 2

Nemendur lesa úr súluritinu og svara spurningunum.

Nr. 3

Nemendur finna tíðasta gildi og miðgildi talnagagnanna.

▶ Bls. 59 Æfingasíða 1

Nr. 2.20

Nemendur telja hve mörg form eru af hverri tegund (flokki). Best er að þeir skrái niðurstöðurnar jafnóðum með talningarstrikum í tíðnitöflu. Að lokum búa þeir til súlurit út frá tíðnitöflunni.

Nr. 2.21

Nemendur lesa úr súluritinu til að svara spurningunum.

Auðveldari verkefni

Flokkun talna má gera auðveldari ef þær eru merktar á talnalínu. Önnur leið er að skrifa tölurnar á litla pappírsbúta sem hægt er að flytja til þar til þeir liggja í réttri stærðarröð frá lægstu tölunni til þeirrar stærstu. Hér er rétt að vísa í auðveldari tölfræðiverkefni í kafla 1 í Sprota 3a og kafla 12 í Sprota 4b.

Eigi nemendur erfitt með að leysa prófverkefnin er rétt að þeir snúi sér að verkefninu efst á bls. 59. Þar

Próf

1 Tíðnitaflan sýnir hve oft nokkrir nemendur fóru í bíó í síðasta mánuði.

Bíóferðir	Fjöldi	Talning
0	𝍸 III	8
1	𝍸 II	7
2	𝍸	5
3	II	2

a Búðu til súlurit út frá tíðnitöflunni.

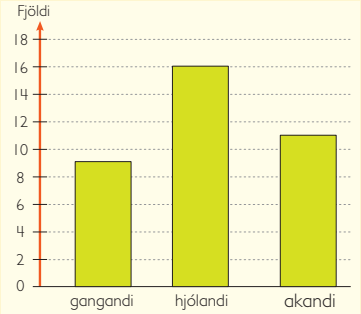
b Hvert er tíðasta gildið?

c Hve margir tóku þátt í könnuninni?

d Skrifaðu öll svörin í röð þannig að tölurnar fari stækkandi.

e Hvert er miðgildið?

2 Myndritið hér á eftir sýnir hvernig nemendur fara í skólann.



a Hvernig fara flestir nemendur í skólann?

b Hve margir nemendur tóku þátt í könnuninni?

c Hve margir fleiri fóru hjólandi í skólann en gangandi?

3 Finndu tíðasta gildi og miðgildi þessara talna:

a 8 – 5 – 6 – 5 – 10

b 124 – 127 – 123 – 122 – 127 – 125 – 123 – 127 – 124

c 69 – 66 – 60 – 64 – 68 – 63 – 70 – 64

58 • 2 • Tölfræði

næst geta þeir byrjað á þeim blaðsíðum í æfingaheftinu sem vísað er til neðst á bls. 59.

Erfiðari verkefni og raunverkefni

Nemendur, sem ráða auðveldlega við prófið, geta snúið sér að æfingasíðu 2, bls. 60 og þar næst í þær blaðsíður í æfingaheftinu sem vísað er til neðst á bls. 60.

Kennari útbýr snúru sem er nákvæmlega 14 cm löng. Hann lætur nemendur giska á lengdina.

Nemendur skrá hinar mismunandi lengdir, sem giskað er á, og færa ágiskanirnar inn í töflu eins og þessa:

Lengd	Talning	Fjöldi
10 cm		
11 cm		
12 cm		
…		

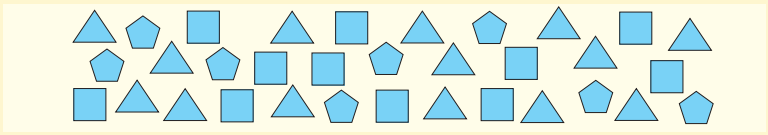
Nemendur búa til súlurit sem sýnir fjölda nemenda sem giska á hinar mismunandi lengdir.

- *Hvert er tíðasta gildið, þ.e.a.s. sem flestir giska á?*

Kennari og nemendur skrifa allar ágiskanirnar í rétta röð eftir stærð.

- *Hvert er miðgildið, það er ágiskunin sem er í miðjunni?*

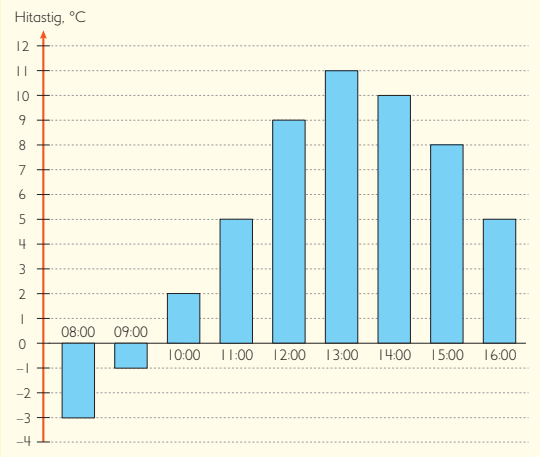
Síðan er snúran mæld til að sjá nákvæma lengd hennar.



2.20 **a** Teldu þríhyrningana, ferhyrningana og fimmhyrningana hér fyrir ofan. Notaðu tíðnitöflu.

b Búðu til súlurit sem sýnir hve margir hyrningar eru af hverri tegund.

2.21 Sigrún mældi hitastigið utanhúss einn vordag. Hún bjó til súlurit.



a Finndu hver hitinn var
- kl. 08:00
- kl. 12:00
- kl. 14:00

b Hvað var klukkan þegar Sigrún mældi 8 gráðu hita?

c Hve mikið hækkaði hitinn frá kl. 11:00 til kl. 13:00?

d Hve mikið lækkaði hitinn frá kl. 13:00 til kl. 16:00?

ÆFINGAHEFTI 1a BLS. 24–25

Hugmyndir og athugasemdir

Viðfangsefni

- Miðgildi og tíðasta gildi
- Að lesa úr töflum og súluritum

Kennsluleiðbeiningar

▶ Bls. 60 Æfingasíða 2

Nr. 2.22

Nemendur skrifa tölurnar í röð þannig að þær fari stækkandi og finna miðgildi og tíðasta gildi.

Nr. 2.23

Nemendur lesa úr súluritinu og svara spurningunum. Til að svara spurningunni í c-lið þarf að bera saman tvær súlur.

- *Hvers vegna verður hitinn ekki lægri en 20 gráður? (Vegna þess að það er stofuhitinn.)*

▶ Bls. 61 Geturðu þetta?

Nr. 2.24–2.25

Nemendur bera saman töflurnar og súluritin og finna hvaða súlur eru ekki rétt teiknaðar.

Margir nemendur hafa gaman af að finna viðkomandi staði á korti.

Erfiðari verkefni og raunverkefni

Nemendur eiga að giska á hve oft maður dregur andann á 5 mínútum.

1. hluti – Spurningakönnun

Nemendur spyrja aðra nemendur hve oft þeir halda að menn dragi andann á 5 mínútum. Þeir skrifa allar ágiskanirnar á blað.

Nú klippa nemendur allar tölurnar út og raða þeim í stærðarröð þannig að lægsta talan sé fyrst og sú stærsta síðust. Síðan svara þeir eftirfarandi spurningum?

- Hver er lægsta ágiskunin?
- Hver er stærsta ágiskunin?
- Hver er ágiskunin í miðjunni, þ.e. miðgildið?

Æfingasíða 2

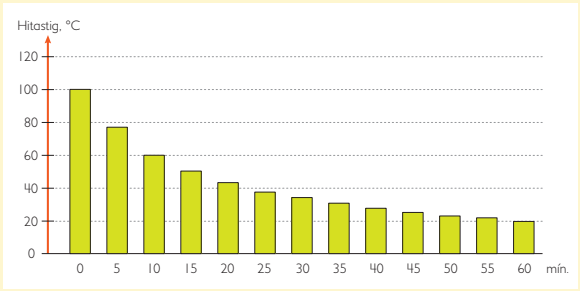
2.22 Mældur var tíminn sem það tók nokkur börn að hlaupa 60 metra. Tíminn er skráður í sekúndum.

10,3	10,7	10,5	10,2	10,1	10,7	10,7	11,6	11,2	10,9	9,8	9,9	11,2

a Skráðu tímann í röð, byrjaðu á minnsta tímanum.

b Finndu miðgildið og tíðasta gildið.

2.23 Þór sauð vatn í katli. Þegar vatnið sauð tók hann ketilinn af plötunni og mældi hitann í vatninu. Hann mældi síðan hitann á 5 mínútna fresti. Súluritið sýnir hvernig hitinn lækkaði eftir því sem tíminn leið.

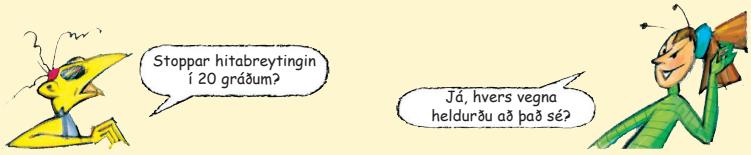


a Hvert var hitastigið þegar Þór byrjaði að mæla?

b Hvert var hitastigið um það bil eftir 15 mínútur?

c Hvað lækkaði hitinn um það bil mikið
- frá 10 til 15 mín.?
- frá 20 til 25 mín.?

d Um það bil hve langur tími leið áður en hitinn varð
- 60 gráður?
- 30 gráður?



60 2 • Tölfræði ÆFINGAHEFTI 1a BLS. 26–29

Nemendur búa til töflu sem sýnir hve oft hinar mismunandi ágiskanir komu fram.

- Hvaða tölu giskuðu flestir á, þ.e. hvert er tíðasta gildið?

Nemendur búa til súlurit út frá talnagögnunum í töflunni.

2. hluti – Tilraun

Nemendur gera tilraun til að finna út hve oft þeir draga andann á 5 mínútum. Gott er að vinna þetta verkefni í 4–5 nemenda hópum.

Nemendur taka tímann í eina mínútu (ef til vill getur kennarinn gert það). Hver nemandi setur talningarstrik í hvert sinn sem hann dregur andann þessa mínútu. Þeir telja talningarstrikin og margfalda töluna með 5 til að fá fjölda andardrátta á 5 mínútum.

Nú endurtaka nemendur tilraunina fjórum sinnum og skrá niðurstöðuna í töflu eins og þessa:

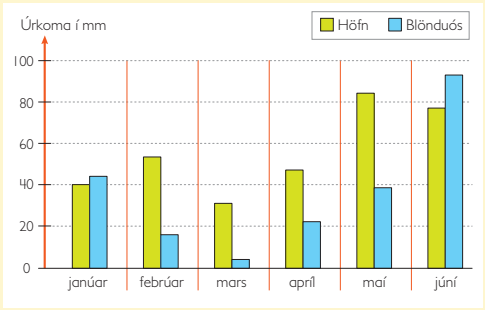
Tilraun nr.	Nafn 1	Nafn 2	Nafn 3	Nafn 4
1				
2				
3				
4				
5				

Nemendur nota töfluna til að:

- Raða niðurstöðunum til finna miðgildið.
- Athuga hvort niðurstaðan sé sú sama og giskað var á í spurningakönnuninni.

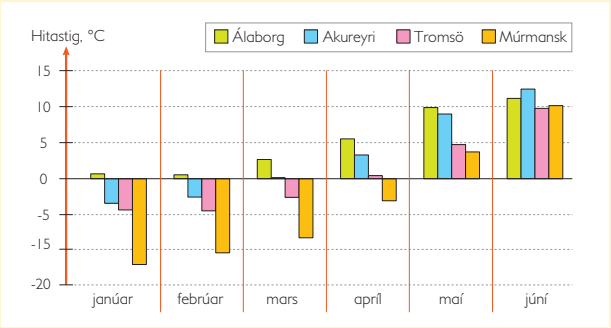
2.24 Hér er eitthvað rangt! Finndu hvaða súlur eru ekki réttar.

	Úrkoma í mm	
	Höfn	**Blönduós**
janúar	40	45
febrúar	63	16
mars	31	4
apríl	47	22
maí	84	28
júní	78	93



2.25 Hvaða súlur eru ekki réttar hér fyrir neðan?

	Meðalhiti í °C					
	janúar	**febrúar**	**mars**	**apríl**	**maí**	**júní**
Álaborg	0,8	0,6	2,7	5,5	9,9	12,8
Akureyri	–3,4	–2,5	0,1	5,1	9,1	12,5
Tromsö	–4,4	–2,2	–2,7	0,3	4,8	9,1
Múrmansk	–17,1	–15,4	–8,3	–3,1	3,8	10,1



Hugmyndir og athugasemdir

Nemendur reikna út hve oft þeir draga andann á einum degi, viku, ári. Getur það verið satt að við drögum andann um það bil 10 milljón sinnum á einu ári?

Villandi upplýsingar

Á verkefnablaði 5.64 (*Tölfræði 2*) eru verkefni sem ætlað er að beina sjónum nemenda að villandi upplýsingum, mögulegum villum og mistúlkunum út frá mismunandi súluritum.

3 Tugabrot

Í þessum kafla er sett fram fyrsta ítarlega kynningin á tugabrotum. Nemendur læra að skipta einum heilum í tíundu hluta og tíundu hlutum í hundraðshluta. Nemendur læra að námunda tugabrot og reikna með slumpreikningi. Þeir læra að leggja saman og draga frá með tugabrotum, bæði á talnalínu og með því að setja dæmin upp. Þeir munu einnig margfalda og deila með 10.

Viðfangsefni

- Tugabrot í daglegu lífi
- Mælingar með tugabrotum
- Einfaldur reikningur með tugabrotum þar sem viðfangsefnin tengjast daglegu lífi

Búnaður

- Lítramál
- Glös af mismunandi gerð

Kennsluleiðbeiningar

▶ Bls. 62

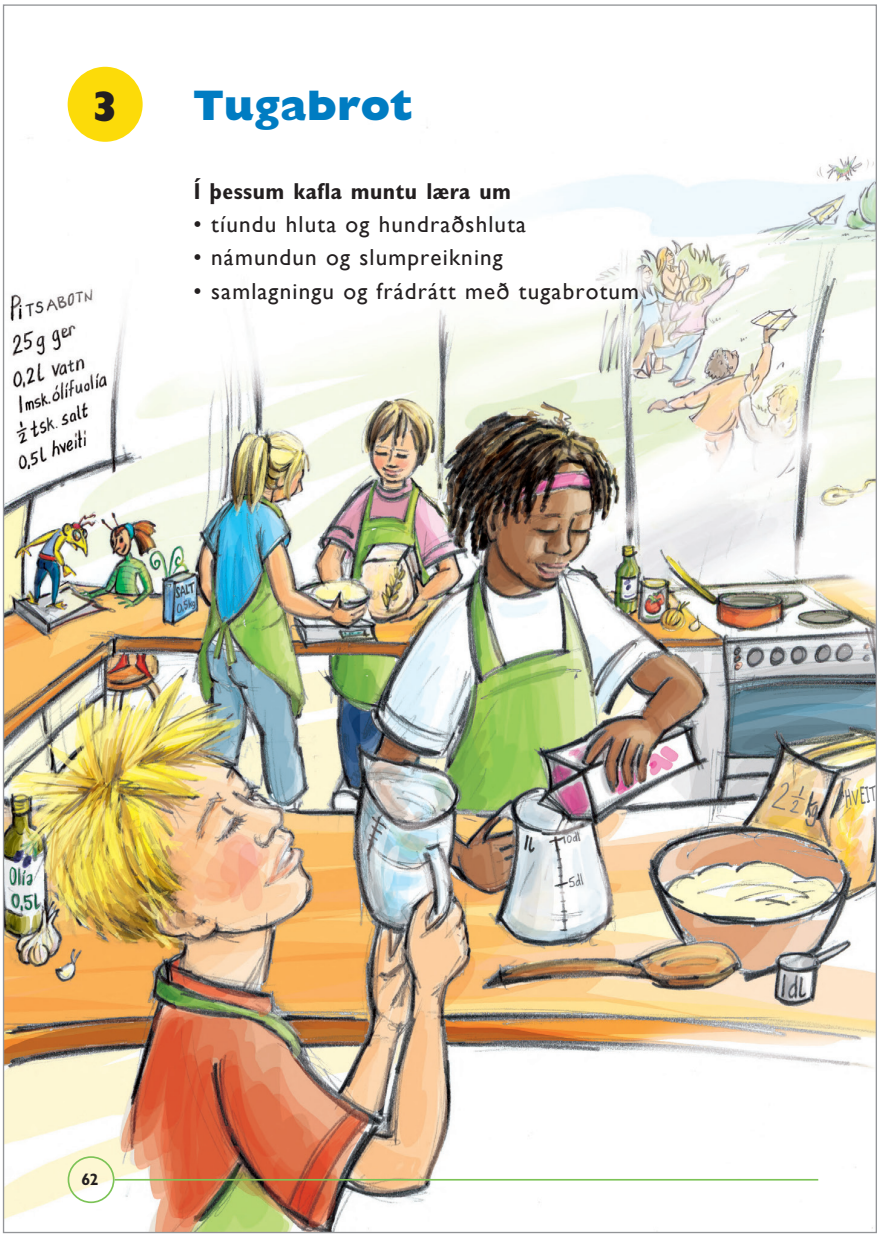
Samræðumynd

Kennari og nemendur ræða saman um atvik eða aðstæður þar sem tugabrot eru notuð.

- *Getið þið nefnt aðstæður þar sem nota þarf tugabrot? (Þegar taka þarf tímann, tiltaka rúmmál, t.d. 0,5 lítra, mæla lengd o.fl.)*

Samræður um myndina:

- *Hvað eru börnin að gera? (Mæla.)*
- *Hvað er notað til að tilgreina rúmmál? (Desilítrar, lítrar o.fl.)*
- *En þyngd? (Grömm, kílógrömm o.fl.)*
- *En lengd? (Kílómetrar, metrar, desimetrar, sentimetrar, millimetrar o.fl.)*
- *En tíma? (Klukkustundir, mínútur, sekúndur.)*
- *Hvernig er skráð í tölum magn sem er minna en 1 lítri? (Gefið upp í desilítrum eða notað tugabrot sem tilgreint er í lítrum.) Kennari skrifar nokkur dæmi á töfluna.*



- *Ef ég er með spýtu sem er lengri en 1 metri og styttri en 2 metrar – hvernig get ég þá skrifað með tölu hve löng spýtan er?*

Við þurfum tugabrot til að sýna að eitthvað er minna en einn heill eða milli tveggja heilla talna.

Kennari sýnir á töflunni – með því að nota töflureglustikuna – hvernig metra er skipt í tíu minni hluta (desimetra).

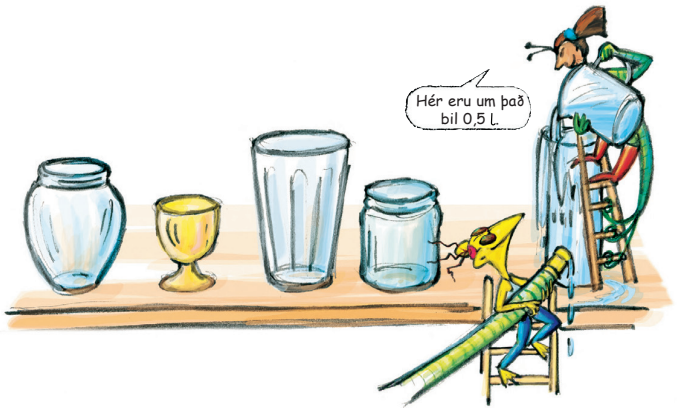
▶ Bls. 63

Nr. 3.1

Kennari sýnir nemendum lítramál þar sem hver desilítri er greinilega merktur; einnig má teikna lítramál á töfluna. Merkið 1 lítra með áberandi striki. Sýnið nú hvernig mæla má með meiri nákvæmni með því að skipta lítranum í tíu hluta, þ.e. 1 tíundu hluta, 2 tíundu hluta, 3 tíundu hluta o.s.frv. eða 0,1 – 0,2 – 0,3 o.s.frv.

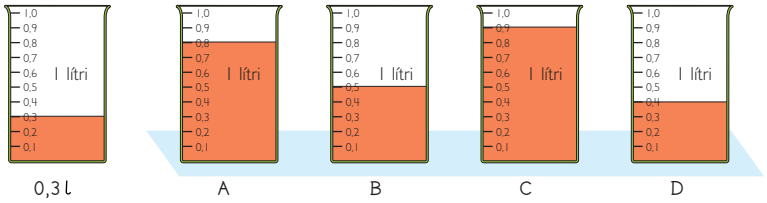
- *Hve mikill ávaxtasafi er í þessu lítramáli ef safinn nær hingað upp? (Kennari skyggir lítramálið upp í 0,2.)*

Kennari setur fimm mismunandi glös á kennaraborðið, helst mjög ólík að stærð. Gott er að láta nemendur vinna saman tvo og tvo. Þeir búa hvor um sig til eyðublað eins og sýnt er í nemendabókinni. Fyrst giska þeir á hve mikið hvert glas rúmar. Þar á eftir mæla þeir með lítramáli. Leggið áherslu á að nemendur skrifi svarið í lítrum, þ.e.a.s. með tugabrotum.



3.1 Notaðu fimm mismunandi glös. Giskaðu á hve mikið vatn hvert þeirra rúmar.
Fylltu glösin með vatni og mældu rúmmálið nákvæmlega.

Glas	Ágiskun	Mæling
1		
2		
3		



3.2 Hve mikill safi er í hverju lítramálanna A, B, C og D?

3.3 Hve mikill safi er samtals í B og D?

3.4 Hve miklu meiri safi er í A en í D?

3.5 Hve mikill safi er í lítramálunum öllum samtals?

Nr. 3.2–3.5
Nemendur nota teikninguna af lítramálunum A, B, C og D til að svara spurningunum.

Auðveldari verkefni
Til að vinna verkefnið efst á bls. 63 má láta nemendur fá lítramál í hendur. Síðan eiga þeir að byrja á að láta jafn mikið vatn í þau og sýnt er á myndinni á miðri síðunni.

Erfiðari verkefni og raunverkefni
Mæla rúmmál fótarins
Nemendur fylla fötu af vatni (eða eitthvert annað ílát, sem tekur um 5–10 lítra) og koma henni fyrir í öðru íláti, t.d. vaskafati. Nemendur finna rúmmál fótarins eða einhvers hlutar með því að setja hann ofan í vatnið. Þeir hella síðan vatninu, sem rennur úr fötunni, í lítramál. Þannig má mæla rúmmál fótarins eða hlutarins. Mæla skal í lítrum með einum aukastaf (tíundu hlutum). Fyrst eiga nemendur að giska og skrá niðurstöðurnar í töflu.

Hlutur	Ágiskun	Mæling

Hugmyndir og athugasemdir

Tengsl við aðrar námsgreinar
Mælingar með tugabrotum er auðvelt að nota í öðrum námsgreinum, t.d. matreiðslu og heilsufræði eða næringarfræði. Mælingar í tengslum við matargerð, einkum bakstur (t.d. vöfflur!) má gera annaðhvort í skólanum eða heima.

Keppni
Skipuleggið keppni í mælingum á tíma eða lengd, t.d. skutlukast. Það hentar ágætlega að skrá mælingar á 2–20 sekúndum eða 2–20 metrum með tugabroti.

Giska á lengd
Notið verkefnablað 5.69 (*Giska á lengd*). Nemendur giska á hve löng þeir halda að strikin á blaðinu séu, skrá það í cm sem tugabrot, t.d. 4,3 cm. Síðan mæla þeir nákvæma lengd með reglustiku. Loks reikna þeir út hve langt ágiskunin var frá réttri lengd.

Viðfangsefni

- Tugabrot á talnalínu
- Tíundu hlutar
- Röðun talna eftir stærð

Kennsluleiðbeiningar

▶ Bls. 64

Sýnidæmi

Á sýnidæminu má sjá að bilinu milli 0 og 1 er skipt í 10 minni hluta sem eru jafn stórir. Hver þessara hluta kallast því *tíundi hluti*. Frá 0 og að þeim stað, sem örin bendir á, eru þrír tíundu hlutar. Það er skrifað með tölustafnum 3 í tíunduhlutasætinu. Ekki er hægt að skrifa einungis tölustafinn 3 eftir 0, þ.e. 03. Það mundu allir skilja sem 3 heila. Þess vegna er notað nýtt tákn, komma, sem táknar að tölustafurinn, sem kemur næst henni til hægri, er tíundi hluti: 0,3.

Best er að kennari teikni stóra talnalínu, eins og þá sem er efst á blaðsíðunni, og varpi spurningum út frá henni til nemenda:

- *Á hvaða tölu bendi ég núna? (T.d. 4 tíundu hluta.)*
- *Hvernig er það skrifað? (0,4.)*

Kennari lengir talnalínuna á töflunni þannig að hún fari í gegnum 1 og gjarnan upp í 2. Nú skiptir hann bilinu milli 1 og 2 í tíundu hluta.

- *Á hvaða tölu bendi ég nú? (Bendið t.d. á 1,2.)*
- *Hvað kom eiginlega fyrir þessa tölu? Talan byrjar ekki á 0? (Vegna þess að talan er stærri en 1 og minni en 2.)*

Nr. 3.6

- *Nemendur skrá tölurnar sem örvarnar A og B benda á.*
- *Nemendur teikna talnalínu eins og þá sem er í bókinni eða nota ljósritunarblað 7 (Talnalínur) aftast í þessari bók og merkja og skrá tölurnar á rétta staði á talnalínunni.*

Nr. 3.7–3.8

Nemendur raða tölunum eftir stærð. Þegar vinnan við þessa opnu er rifjuð upp geta nemendur komið upp að töflu og merkt mismunandi tölur á talnalínuna.

- *Hver er minnsta talan? (0,1.)*
- *Hvað eru tíundu hlutarnir margir? (1.)*
- *Hvar á að setja töluna á talnalínuna?*

Nr. 3.9

Nemendur nota talnalínuna til að svara spurningunum. Líklega veitist það nemendum ekki erfitt að telja hve margir tíundu hlutar (strik) eru milli B og 1 annars vegar og A og B hins vegar. Kennari þarf að fylgjast vel með hvernig nemendur skrá tíundu hlutana með tölustöfum.

▶ Bls. 65

Nr. 3.10–3.11

Talnalína er notuð til að leysa verkefnin. Í verkefni 3.11 er B stærri en 1:

- *Hvað er B mörgum tíundu hlutum stærri en 1? (Einum.)*

Nr. 3.12

Nemendur teikna talnalínu eins og þá sem er í nemendabókinni. Hún þarf að ná upp í um það bil 1,5. Nota má ljósritunarblað 7 (*Talnalínur*) aftast í þessari bók. Nemendur eiga nú að merkja bókstafina á rétta staði á talnalínunni.

Auðveldari verkefni

Tengið öll verkefnin við það að staðsetja tölur á talnalínuna. Látið nemendur fá í hendur talnalínu sem skipt hefur verið í tíundu hluta (ljósritunarblað 7 (*Talnalínur*) aftast í þessari bók). Leggið áherslu á það

Tugabrot á talnalínu

Tíundu hlutar

Sýnidæmi

3.6 **a** Á hvaða tölu benda örvarnar A og B?

b Teiknaðu talnalínu og merktu tölurnar á rétta staði.
0,5 0,9 0,1 0,7

3.7 Skrifaðu tölurnar í réttri röð. Byrjaðu á minnstu tölunni.

3.8 Skrifaðu tölurnar í réttri röð. Byrjaðu á stærstu tölunni.

3.9 **a** Á hvaða tölu bendir B?

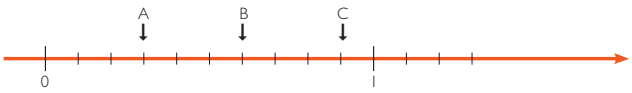
b Hvað er langt frá B til 1?

c Hve langt er milli A og B?

3.10 **a** Hve langt er milli A og B?

b Hve langt er milli A og C?

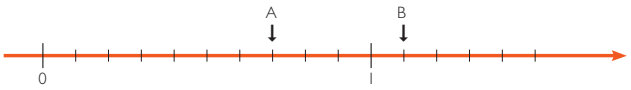
c Hve langt er frá A til 1?



3.11 **a** Hvaða tala er A?

b Hvaða tala er B?

c Hve langt er milli A og B?



3.12 Teiknaðu talnalínu eins og þá sem er hér fyrir neðan. Merktu þessa punkta á talnalínuna:

- A = 0,3
- B er 0,1 stærri en A
- C er tvöfalt stærri en A
- D er þrisvar sinnum stærri en A

við nemendur að hvert strik táknar tíunda hluta og að fjöldi þeirra er skráður í tíunduhlutasætið, þ.e. hægra megin við kommuna.

Verkefni 3.12 getur verið erfitt viðfangs fyrir einhverja nemendur. Rétt er að leyfa þeim að sleppa því.

Meiri þjálfun í tíundu hlutum

Á verkefnablöðum 5.66 og 5.67 (*Tíundu hlutar á talnalínu 1 og 2*) eru fleiri tiltölulega auðveld verkefni til að þjálfa tíundu hluta. Kennari þarf að meta hvort einhverjir nemendur eiga að vinna þessi verkefni áður en þeir snúa sér að næstu blaðsíðum nemendabókarinnar sem fjalla um hundraðshluta. Fleiri verkefni eru í kaflanum Erfiðari verkefni og raunverkefni hér á eftir.

Erfiðari verkefni og raunverkefni

Talnagátur

Kennari teiknar langa talnalínu með tíundu hlutum á töfluna. Hún þarf að ná frá 0 að tölu milli 5 og 10. Látið einn nemanda hugsa sér tugabrot. Hinir eiga að giska á hver talan er. Nemandinn, sem hugsaði sér tölu, má aðeins svara hvort tala hans er stærri eða minni en talan sem stungið er upp á. Ef talan hans er 5,4 og tillaga kemur um 2,8 segir hann bara að talan hans sé stærri. Kennari skrifar töluna 2,8 við talnalínuna á réttum stað og dregur rautt strik undir 2,8 sem táknar að talan sé stærri. Ef einhver stingur upp á 7,6 segir hann að talan sé minni, skráir töluna við talnalínuna og dregur blátt strik undir 7,6. Þannig sjá nemendur að talan er milli 2,8 og 7,6.

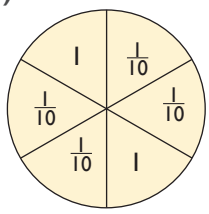
Cuisenaire-kubbar

Nemendur nota cuisenaire-kubbana til að gera tugabrot áþreifanleg. Látið þá finna lengsta kubbinn, þann appelsínugula, og segið að hann tákni einn heilan.

Nemendur finna nú gula kubbinn sem er helmingur af hinum appelsínugula.

- *Hve stór er guli kubburinn í samanburði við „þann heila“, þann appelsínugula? (Helmingurinn.)*
- *Hvernig táknið þið helminginn með tölustöfum? (0,5 eða $\frac{1}{2}$.)*
- *Hve mörgum hvítum kubbum getið þið raðað með fram „heila kubbnum“? (10.)*
- *Hve stór hluti af „þeim heila“ er þá einn hvítur kubbur? (Einn tíundi hluti, þ.e.a.s. 0,1.)*

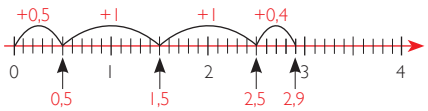
Fyrstur upp í 10 (spil)



Búnaður: Talnalína frá 0–10, skipt í tíundu hluta (eða ef til vill cuisenaire-kubbar), teningur, spilaskífa (verkefnablað 5.68 (*Spilaskífa með einum heilum og tíundu hlutum*)).

Leikmenn kasta teningi og snúa bréfaklemmunni á spilaskífunni. Þeir þurfa að ganga úr skugga um hvort þeir eigi að flytja sig um einn heilan eða tíundu hluta. Dæmi:

Teningurinn sýnir 4. Spilaskífan sýnir $\frac{1}{10}$. Þá á leikmaður að hoppa 4 tíundu hluta áfram eftir talnalínunni. Ef skífan hefði sýnt 1 hefði leikmaðurinn átt að hoppa 4 heila áfram.



Á myndinni sést að leikmaðurinn hefur fyrst fengið 5 á teningnum og tíunda hluta á spilaskífunni, síðan 2 á teningnum og 1 á spilaskífunni og loks 4 á teningnum og tíunda hluta á spilaskífunni.

Viðfangsefni

- Tíundu hlutar og hundraðshlutar
- Tugabrot á talnalínu
- Röðun talna með hundraðshlutum eftir stærð

Búnaður

- Töflureglustika
- Ef til vill pappír og tæki til að mæla metra í skutlukeppni

Kennsluleiðbeiningar

▶ Bls. 66

Samræðumynd

Ræðið við nemendur um hvernig tölurnar í töflunni eru.

- *Hver er munurinn á þessum tölum og þeim sem við notuðum á síðunni á undan? (Þessar tölur hafa einn tölustaf í viðbót fyrir aftan kommuna.)*
- *Hvað haldið þið að aftasta talan þýði? (Hverjum tíunda hluta er skipt í 10 minni hluta. Við köllum þá hundraðshluta.)*
- *Hvers vegna þurfum við á að halda einum tölustaf í viðbót fyrir aftan kommuna? (Mælingarniðurstöðurnar verða nákvæmari.)*
- *Hvort þeirra Ívars og Önju kastaði lengra? (Anja kastaði þremur hundraðshlutum lengra, þ.e.a.s. 0,03 m.)*

Nr. 3.13

Hér hentar vel að láta nemendur leysa verkefnin í smærri hópum. Þeir nota upplýsingarnar um árangurinn í töflunni til að svara spurningunum.

Lesið t.d. efstu töluna þannig: „Þrír komma fjörutíu og einn metri“, ekki „þrír metrar og 41 sentimetri“. Þetta er mikilvægt þegar fjallað er munnlega um tölur þar sem metrar og sentimetrar koma við sögu.

Nr. 3.14

Nemendur skrá dýrin í röð eftir stærð. Kennari varpar spurningum til nemenda og leggur áherslu á að þeir eigi helst að svara í metrum:

- *Hve stór er stærsti apinn? (1,83 m.)*
- *Hversu miklu stærri er karlkyns górilla en kvenkyns górilla? (0,34 m.)*

▶ Bls. 67

Hundraðshlutar

3.13 **a** Hver kastaði lengst?

b Hver kastaði styst?

c Hvað kastaði Sigrún miklu lengra en Pétur?

d Hver varð í þriðja sæti?

e Skráðu niðurstöðurnar í rétta röð.

Skutlukeppni	
Nöfn	**Vegalengd**
Ívar	3,41 m
Pétur	4,07 m
Gunnar	6,23 m
María	3,56 m
Björg	6,51 m
Anja	3,44 m
Jón	5,82 m
Sigrún	4,96 m

3.14 Raðaðu dýrunum eftir hæð.

Dýr		Hæð
simpansi	♂	1,40 m
simpansi	♀	1,21 m
órangútan	♂	1,42 m
órangútan	♀	1,08 m
górilla	♂	1,83 m
górilla	♀	1,49 m
refapi	♂	1,18 m
gibbonapi	♂	0,89 m

Samræðumynd

Í sýnidæminu er einum heilum skipt í tíundu hluta og í enn þá minni hluta, hundraðshluta.

- *Eru einhverjar tölur á milli 0 og 0,1?*

Talnalína er teiknuð á töfluna og sýnir að tíunda hluta er einnig hægt að skipta í 10 bil á sama hátt og einum heilum má skipta í tíu tíundu hluta sem kallast hundraðshlutar.

- *Hvers vegna haldið þið að þessir hlutar séu kallaðir hundraðshlutar?*

Það eru hundrað slíkir hlutar í einum heilum. Kennari notar töflureglustiku til að sýna þetta. Á hana eru merktir metri, desimetrar og sentimetrar.

- *Hvernig skrifum við tölu sem sýnir hundraðshluta?*

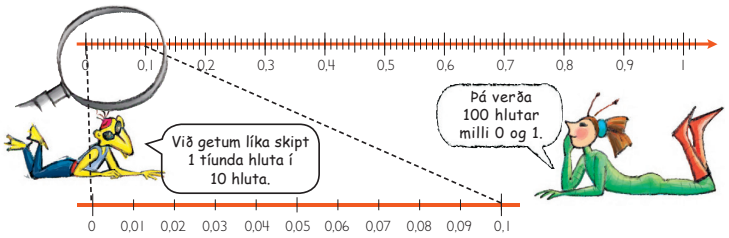
Einn hundraðshluti er skráður með tölustafnum 1 í hundraðasætinu, þ.e.a.s. 0,01. Tveir hundraðshlutar eru þá skráðir með tölustafnum 2 í hundraðasætinu, þ.e.a.s. 0,02 o.s.frv.

Kennari teiknar á töfluna talnalínu eins og er í verkefni 3.17. Hann bendir á strik á talnalínunni og biður einn nemanda að koma upp að töflu og skrá töluna við strikið.

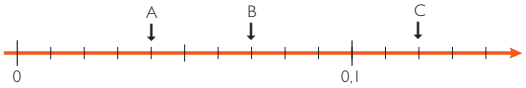
Nr. 3.15

Gott er að láta nemendur vinna þetta verkefni í litlum hópum. Þeir lesa af talnalínunni á hvaða tölur bókstafirnir A, B og C benda.

- *Á hvaða tölu bendir C? (0,12.)*



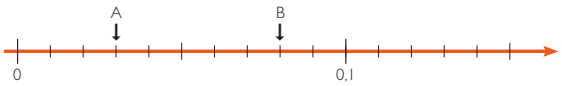
3.15 Á hvaða tölur benda örvarnar A, B og C?



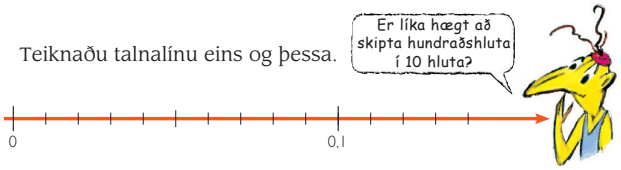
3.16 **a** Hvaða tala er B?

b Hve langt er milli A og B?

c Hve langt er frá B upp í 0,1?



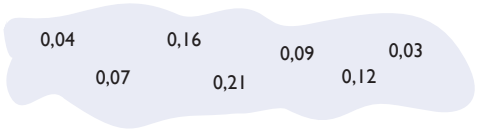
3.17 Teiknaðu talnalínu eins og þessa.



Merktu þessar tölur á talnalínuna:

0,06 0,03 0,11 0,09 0,14 0,01

3.18 Skráðu tölurnar í réttri röð. Byrjaðu á minnstu tölunni.



- *Hve margir hundraðshlutar eru í þeirri tölu? (12.) Ef einhverjir gefa svarið 2 er rétt að spyrja spurningar sem fylgir þessu eftir:*
- *Og hve margir eru tíundu hlutarnir? (1.)*
- *Ef hundraðshlutarnir eru 12 – hve marga slíka þarf til að búa til einn tíunda hluta? (10.)*

Nr. 3.16

Nemendur nota talnalínuna til að svara spurningunum.

- *Hve langt er milli 0 og A? (3 hundraðshlutar.)*
- *Hvernig er það skrifað? (0,03.)*

Nr. 3.17

Nemendur teikna í reikningshefti sín talnalínu eins og þá sem er í sýnidæminu eða nota ljósritunarblað 7 (*Talnalínur*) aftast í þessari bók.

Síðan merkja þeir eftirfarandi tölur á talnalínuna:

Talan A = 0,06
Talan B er 0,03 minni en A
Talan C er tvöfalt stærri en A
Talan D er jöfn C og B samtals
Talan E er jöfn C mínus B

Einnig má hvetja nemendur til að búa til samsvarandi verkefni fyrir bekkjarfélaga sína.

Nr. 3.18

Nemendur raða tölunum í stærðarröð og byrja á minnstu tölunni.

Auðveldari verkefni

Látið nemendur nota talnalínu þegar þeir fást við tíundu hluta og hundraðshluta. Verkefnin má gera áþreifanlegri með því að nota töflureglustiku eða málband. Í verkefni 3.13 er best að nemendur merki fyrst köstin á talnalínuna eða á málband.

Erfiðari verkefni

Skrá tölur á talnalínuna

Nemendur teikna talnalínu frá 0 til 2 og skipta bilunum milli heilu talnanna í tíundu hluta og hundraðshluta eða nota ljósritunarblað 7 (*Talnalínur*) aftast í þessari bók.

Síðan merkja þeir eftirfarandi tölur á talnalínuna:

Talan A = 0,06
Talan B er 0,03 minni en A
Talan C er tvöfalt stærri en A
Talan D er jöfn C og B samtals
Talan E er jöfn C mínus B

Einnig má hvetja nemendur til að búa til samsvarandi verkefni fyrir bekkjarfélaga sína.

Raunverkefni

Talnagátur

Lýsing á talnagátum er á bls. 65.

Nemendur vinna saman í hópum. Einn nemandi velur sér tölu milli 0 og 10 og skrifar hana niður án þess að hinir sjái. Það getur verið

- heil tala,
- tugabrot með tíundu hlutum eða
- tugabrot með tíundu hlutum og hundraðshlutum

Hinir nemendurnir eiga til skiptis að giska á hver talan er. Sá sem velur töluna segir til um hvort talan, sem stungið er upp á, sé of há eða of lág.

Giska á vegalengd

Nemendur byrja með autt A4-blað. Þeir setja tvo krossa á blaðið í þeirri fjarlægð hvorn frá öðrum sem þeir telja að samsvari fjarlægð sem gefin er upp hér á eftir. Þeir skrifa viðkomandi bókstaf við hvorn kross. Síðan endurtaka þeir leikinn með tveimur krossum og næstu fjarlægð sem gefin er upp. Hér á eftir eru fjarlægðirnar gefnar upp, svo og bókstafirnir sem nemendur eiga að skrifa við krossana:

A til B: 6 cm	C til D: 21 cm
E til F: 13 cm	G til H: 19 cm
I til J: 10 cm	K til L: 25 cm

Þegar allir nemendurnir hafa giskað á allar sex fjarlægðirnar og sett 12 krossa mæla þeir fjarlægðirnar sem þeir hafa merkt á blaðið en námunda þær að næsta heila sentimetra. Síðan reikna þeir út mismuninn á ágiskuninni og réttri lengd milli bókstafanna.

NB! Ef þeir giska á of litla fjarlægð á að gefa svarið upp í negatífri tölu.

Viðfangsefni

- Samhengið milli tíundu hluta og hundraðshluta
- Stærðarröðun tugabrota

Búnaður

- Töflureglustika

Kennsluleiðbeiningar

▶ Bls. 68

Samræðumynd

Með þessum verkefnum er sjónum beint að samhenginu milli tíundu hluta og hundraðshluta. Eins metra löng töflureglustika með bæði hundraðshlutum (sentimetrum) og tíundu hlutum (desimetrum) hentar afar vel til að sýna þetta.

- *Hve margir hundraðshlutar eru í einum tíunda hluta? (10.)*
- *Hve margir hundraðshlutar eru í þremur tíundu hlutum? (30.)*
- *Hvernig er það skrifað? (0,3 eða 0,30.)*
- *Hvað eru 60 hundraðshlutar margir tíundu hlutar? (6.)*
- *Hvernig er það skrifað? (0,6 eða 0,60.)*

Nr. 3.19–3.20

Nemendur halda áfram að breyta tíundu hlutum í hundraðshluta og hundraðshlutum í tíundu hluta.

Nr. 3.21

Nemendur nota talnalínuna eða töflureglustiku til að ákvarða hvor talan í hverju verkefni er stærri.

Nr. 3.22

Nemendur nota talnalínu eða töflureglustiku til að ákvarða hvaða tala er mitt á milli talnanna tveggja sem gefnar eru upp í hverju verkefni.

▶ Bls. 69

Mælt er með að nemendur fari í leikinn Paraleikur með tölur, sem lýst er í kaflanum Raunverkefni hér á eftir, áður en þeir leysa verkefnin á bls. 69.

Nr. 3.23–3.24

Nemendur velja eina tölu úr hvoru safni A og B þannig að summa þeirra verði 1. Í verkefni 3.23 er um að ræða tölur með tíundu hlutum en í verkefni 3.24 eru tölurnar einnig með hundraðshlutum.

Nr. 3.25

Nemendur raða tölunum í stærðarröð og byrja á minnstu tölunni.

Nr. 3.26

Nemendur finna um hve mikið tölurnar í hverri talnarunu stækka og skrá þrjár næstu tölur.

Auðveldari verkefni

Látið nemendur nota talnalínu þegar þeir fást við tíundu hluta og hundraðshluta.

Einnig má gera verkefnin áþreifanlegri með því að nota töflureglustiku.

Meiri þjálfun í tíundu hlutum

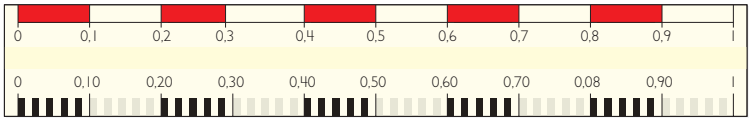
Á verkefnablöðum 5.66 og 5.67 (*Tíundu hlutar á talnalínu 1 og 2*) eru fleiri tiltölulega auðveld þjálfunarverkefni sem varða tíundu hluta. Kennari þarf að meta hvort einhverjir nemendur eigi frekar að vinna þessi verkefni en þau verkefni nemendabókarinnar þar sem hundraðshlutar koma við sögu.

Erfiðari verkefni

Fyrstur upp í 2 (spil)

Búnaður: Teningar í tveimur litum, talnalína frá 0 til 2 með tíundu hlutum og hundraðshlutum (ljósritunarblað 7 (*Talnalínur*) aftast í þessari bók.

Tíundu hlutar og hundraðshlutar



0,1 = 0,10
1 tíundi hluti = 10 hundraðshlutar

3.19 Skrifaðu sem hundraðshluta.

a 0,4 **b** 0,6 **c** 0,7 **d** 0,9

3.20 Skrifaðu sem tíundu hluta.

a 0,30 **b** 0,10 **c** 0,80 **d** 0,60

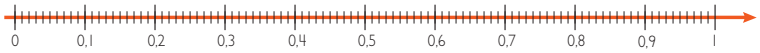
Notaðu talnalínu.

3.21 Hvor talan er stærri?

a 0,3 eða 0,25 **b** 0,79 eða 0,9 **c** 0,12 eða 0,8

3.22 Skrifaðu tölu sem er milli

a 0,3 og 0,4 **b** 0,6 og 0,7 **c** 0,4 og 0,7



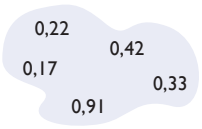
3.23 Veldu tölu úr A og aðra úr B þannig að summa þeirra verði 1.

A

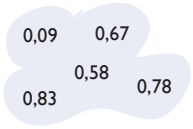
B

3.24 Veldu tölu úr A og aðra úr B þannig að summa þeirra verði 1.

A

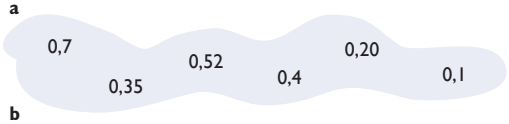


B



3.25 Skrifaðu tölurnar í réttri röð. Byrjaðu á minnstu tölunni.

a

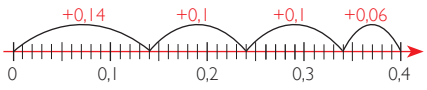


b

3.26 Hverjar eru næstu þrjár tölurnar í talnarununum?

a	0,2	0,4	0,6	...
b	0,7	1,4	2,1	...
c	0,06	0,12	0,18	...
d	0,15	0,3	0,45	...

69



Leikmenn kasta til skiptis tveimur teningum, hvorum í sínum lit. Annar teningurinn táknar tíundu hluta, hinn hundraðshluta. Leikmenn byrja í 0 og hoppa áfram á talnalínunni eins og teningarnir segja til um.

Dæmi: Eftir fyrsta kast er leikmaður kominn á töluna 0,14 á talnalínunni. Hann fær næst 2 á rauða teningnum, sem táknar tíundu hluta, og 6 á hvíta teningnum sem táknar hundraðshluta. Leikmaðurinn á þá að hoppa 0,26 skref áfram frá 0,14. Hann lendir þá á 0,4. Sá vinnur sem er fyrstur upp í 1 eða 2.

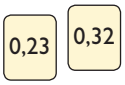
Raunverkefni

Stríð (spil)

Búnaður: Spjöld úr þykkum pappír, ef til vill plöstuðum.

Nemendur klippa spjöld út úr A4-blaði. Ef þeir brjóta blaðið þrisvar og opna það aftur má sjá að blaðinu hefur verið skipt í átta jafn stóra hluta sem hægt er að klippa út.

Hver nemandi þarf a.m.k. 16 slík spjöld en spilið er skemmtilegra ef hver og einn hefur fleiri spjöld. Á hvert spjald skal skrifa tugabrot milli 0 og 1. Sumar tölurnar eru einungis með tíundu hlutum, aðrar með bæði tíundu hlutum og hundraðshlutum. Nemendur spila saman tveir og tveir.

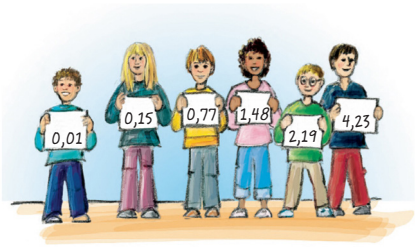


Spjöldin eru stokkuð og skipt jafnt í tvo bunka fyrir framan leikmenn. Þeir snúa efsta spilinu við samtímis. Sá sem er með stærri tölu fær bæði spjöldin og leggur þau neðst í bunkann sinn. Markmiðið er að eignast sem flest spjöld. Spilið heldur áfram í ákveðinn tíma eða þar til annar leikmannanna hefur náð öllum spjöldunum.

Paraleikur með tölur

Þessi leikur hentar ágætlega utanhúss eða í leikfimissalnum. Hver nemandi fær í hendur spjald sem á er skrifuð tala með tveimur aukastöfum (gott er að nota verkefnablöð 5.88a–g (*Paraleikur með tölur*). Kennari þarf að gæta þess að tvær og tvær tölur verði heil tala þegar þær eru lagðar saman.

1. Biðjið nemendur að raða sér í röð frá nemandanum með minnstu töluna til þess með þá stærstu.



2. Nemendur para sig nú saman þannig að summa talna þeirra verði heil tala.
3. Nemendur para sig saman þannig að summa talna þeirra verði stærri en 1.
4. Nemendur para sig saman á nýjan leik. Þeir leggja saman tölurnar sínar eða draga minni töluna frá þeirri stærri. Hvaða par fær út tugabrot sem er næst hálfum?

Skrifa tölu milli 3 og 4

Biðjið nemendur að skrifa tölu milli 3 og 4 á spjöld. Síðan stíga þeir fram og raða sér í röð eftir stærð talnanna sem þeir skráðu á spjöldin. Ef nemendur eru margir má láta þá vinna þetta í smærri hópum.

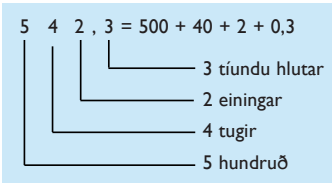
Meiri þjálfun í tíundu hlutum og hundraðshlutum

Á verkefnablaði 5.70 (*Tíundu hlutar og hundraðshlutar*) eru fleiri verkefni sem þjálfa tíundu hluta og hundraðshluta.

Viðfangsefni

- Talnaskilningur
- Sætiskerfið og gildi tölustafanna
- Notkun stærðfræði í daglegu lífi

Tölur og tölustafir



Sýnidæmi

Hvert er gildi undirstrikuðu tölustafanna?

a 3<u>5</u>2,7 **b** 816,<u>4</u>

a Gildi tölustafsins 5 er 50. **b** Gildi tölustafsins 4 er 0,4.

3.27 Hvert er gildi undirstrikuðu tölustafanna?

a 1<u>7</u>,2 **b** 412,<u>7</u> **c** <u>3</u>52,3 **d** 40<u>2</u>,3

3.28 Hvert er gildi stærsta tölustafsins í hverri tölu?

a 24,3	**b** 37,0	**c** 512,3	**d** 214,7
39,5	43,7	604,9	821,5

3.29 Hvert er gildi minnsta tölustafsins í hverri tölu?

a 12,7	**b** 97,5	**c** 413,9	**d** 48,0
43,8	57,9	381,7	304,7

Tölunni 43,7 má skipta upp eftir sætum með því að skrá gildi hvers tölustafs: 43,7 = 40 + 3 + 0,7

3.30 Skiptu tölunum upp eftir sætum og skráðu gildi hvers tölustafs.

a 25,3	**b** 74,5	**c** 322,8	**d** 405,9
47,4	98,3	407,9	650,4

Kennsluleiðbeiningar

▶ Bls. 70

Sýnidæmi

- *Hver er munurinn á tölu og tölustaf? (Allar tölur eru táknaðar með tölustöfum. Um getur verið að ræða einn tölustaf, t.d. tölurnar 0–9, tvo tölustafi, t.d. tölurnar 10–99 eða 1,0–9,9 o.s.frv.)*

Leggið sérstaka áherslu á muninn á tölustafnum annars vegar og gildi hans hins vegar.

- *Hvert er gildi tölustafanna í tölunni efst á síðunni?*
- *Hvaða tölustafur er undirstrikaður í a-lið í sýnidæminu? (5.)*
- *Hvert er gildi hans? (50.)*
- *Hvernig veistu það? (Vegna þess að hann er í tugasætinu, öðru sæti vinstra megin við kommuna.)*
- *Hvaða tölustafur er undirstrikaður í b-lið? (4.)*
- *Hvert er gildi hans? (0,4 eða 4 tíundu hlutar.)*
- *Hvernig veistu það? (Vegna þess að hann er í tíunduhlutasætinu, hægra megin við kommuna.)*

Nr. 3.27

Nemendur finna gildi undirstrikuðu tölustafanna.

Nr. 3.28

Nemendur finna hvaða tölustafur er stærstur í hverri tölu. Síðan skrá þeir gildi þessa tölustafs.

- *Hver er stærsti tölustafurinn í fyrstu tölunni? (4.)*
- *Hvert er gildi hans? (4, vegna þess að hann er í einingasætinu.)*

Nr. 3.29

Sams konar verkefni og nr. 3.28 nema að því leyti að hér eiga nemendur að finna minnsta tölustafinn í tölunum.

Nr. 3.30

Nemendur eiga að skipta tölunum upp eftir sætum með því að skrá gildi hvers tölustafs, t.d. 37,4 = 30 + 7 + 0,4.

- *Hvaða tölustafur er í tugasætinu í fyrstu tölunni? (2.)*
- *Hvert er gildi hans? (20.)*
- *Hvaða tölustafur er í einingasætinu? (5.)*
- *Hvað eru tíundu hlutarnir margir? (3.)*
- *Hvernig getum við þá skipt tölunni upp eftir sætum, þ.e. skráð gildi hvers tölustafs? (20 + 5 + 0,3.)*

▶ Bls. 71

Nr. 3.31

Nemendur skrá gildi undirstrikuðu tölustafanna.

Nr. 3.32

Nemendur skipta tölunum upp eftir sætum með því að skrá gildi tölustafanna.

6 8 4 , 2 5 = 600 + 80 + 4 + 0,2 + 0,05

- 5 hundraðshlutar
- 2 tíundu hlutar
- 4 einingar
- 8 tugir
- 6 hundruð

Sýnidæmi

Hvert er gildi undirstrikaða tölustafsins?

684,25

Gildi tölustafsins 5 er 0,05.

3.31 Hvert er gildi undirstrikuðu tölustafanna?

a 12,23 37,18 **b** 79,16 42, 04 **c** 145,27 605,85 **d** 478,43 371,09

Tölunni 375,14 má skipta upp eftir sætum með því að skrá gildi hvers tölustafs:
375,14 = 300 + 70 + 5 + 0,1 + 0,04

3.32 Skiptu tölunum upp eftir sætum og skráðu gildi hvers tölustafs.

a 416,23 304,18 **b** 312,5 450,7 **c** 709,37 600,42

3.33 Skrifaðu sem eina tölu.

a 70 + 6 + 0,5 + 0,06
400 + 70 + 9 + 0,7 + 0,01
500 + 6 + 0,5 + 0,09

b 40 + 7 + 0,8 + 0,05
600 + 9 + 0,07
400 + 80 + 0,5 + 0,09

Nr. 3.33
Nemendur leggja saman tölurnar og skrá sem eina tölu.

Auðveldari verkefni

Nemendur nota talnalínu til að sýna reikning með tugabrotum. Einhverjum þeirra finnst ef til vill auðveldara að nota töflureglustikuna. Þá táknar 1 metri einn heilan, desimetrarnir tíundu hluta og sentimetrarnir hundraðshluta. Bendið nemendum á að 10 desimetrar eru í einum metra þannig að einn desimetri er þá einn tíundi hluti úr metra, þ.e. 0,1. Á sama hátt eru 100 sentimetrar í einum metra og 1 cm = 0,01 m.

Erfiðari verkefni og raunverkefni

Stærsta talan (spil)

Spilið er fyrir tvo leikmenn eða fámennan hóp. Leikmenn teikna fjóra reiti fyrir framan sig og setja kommu milli 2. og 3. reits.

Leikmenn kasta teningi til skiptis. Þeir eiga að búa til eins stóra fjögurra stafa tölu með tveimur aukastöfum og þeir geta. Teningurinn táknar einn tölustaf í senn og eftir hvert kast á að skrá tölustafinn í einn reitinn. Leikmenn ákveða sjálfir í hvaða reit þeir skrá hvern tölustaf.

Eftir fjögur köst er búið að skrá alla tölustafina fjóra. Sá sem hefur búið til stærstu töluna fær eitt stig. Sá vinnur sem á flest stig eftir til dæmis fimm eða tíu umferðir.

Í rétt sæti

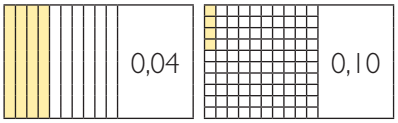
Kennari les upp tölur með því að tilgreina gildi tölustafanna. Nemendur skrifa tölurnar í reikningsheftin sín. Til að fara sameiginlega yfir þetta verkefni lesa nemendur tölurnar upphátt og einhverjir geta skráð tölurnar á töfluna.
Dæmi:
Skrifið þessi tugabrot:

- 3 tugir, 2 einingar, 2 tíundu hlutar og 4 hundraðshlutar (32,24).
- 1 hundrað, 3 einingar, 7 tíundu hlutar (103,7).
- 4 hundruð, 1 tugur, 3 tíundu hlutar og 3 hundraðshlutar (410,33).
- 6 tugir, 8 einingar, 65 hundraðshlutar (68,65).
- 3 tíundu hlutar, 5 hundraðshlutar (0,35).
- 8 hundraðshlutar (0,08).
- 5 einingar, 2 tugir, 3 tíundu hlutar (25,3).
- 1 tíundi hluti, 2 hundruð, 5 hundraðshlutar (200, 15).

Tugabrotadómínó

Nemendur búa til „dómínókubba“ (dómínóspjöld) þar sem annar helmingurinn sýnir mynd af tíundu hlutum og hundraðshlutum en hinn tugabrot með tölustöfum.
Á verkefnablöðum 5.73 og 5.74 (*Dómínó með tugabrotum 1 og 2*) eru dómínóspjöld sem hægt er að plasta og klippa út. Einn heill er táknaður með heilum ferningi, tíundu hlutar með því að einum heilum er skipt í tíu hluta og hundraðshlutar eru sýndir með því að skipta einum heilum í hundrað litla reiti.

Dæmi: Á myndinni hér á eftir hefur spjaldið með tölunni 0,04 verið lagt við hliðina á ferningi sem sýnir fjóra hundraðshluta.



Viðfangsefni

- Námundun og slumpreikningur
- Lýsing á eigin reikningsaðferðum

Kennsluleiðbeiningar

▶ Bls. 72

Samræðumynd

Námundun er notuð til að einfalda tölu, þegar ekki er nauðsynlegt að hafa nákvæma tölu á takteinum. Í langhlaupi er tíminn oft námundaður að næsta tíunda hluta úr sekúndu. Búðarkassinn í norsku ávaxtabúðinni námundar verð að næstu heilu krónu eftir að nákvæmt verð hefur verið slegið inn.

Slumpreikningur er notaður þegar ekki er nauðsynlegt að fá nákvæmt svar. Þá eru tölur, sem nota skal í útreikningi, námundaðar áður en reiknað er. Þetta er sýnt í sýnidæminu á bls. 72. Í stað þess að reikna það nákvæmlega er verðið á pokunum fyrst námundað að næsta tug, þ.e. 30 kr. og 10 kr. Tilgangurinn er að sjálfsögðu sá að auðvelda útreikningana.

Við námundun er tölunum breytt í næstu tugtölu, hundraðstölu eða þúsundatölu allt eftir því hverjar tölurnar eru, hvert tilefnið er og hversu nákvæmt svarið þarf að vera.

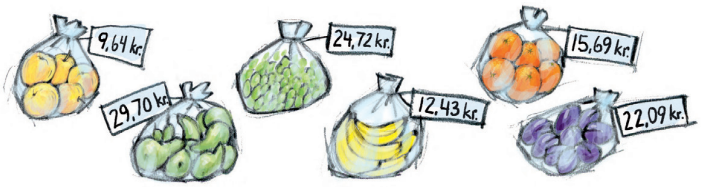
Stundum viljum við vita hver efri (eða neðri) mörk summunnar eru. Það á t.d. við þegar við þurfum að vita hvort við eigum nóg af peningum til að kaupa ákveðnar vörur. Í slumpreikningi, sem gerður er í búð, er hentugt að námunda allar tölur upp á við til að vera alveg viss um að eiga nóga peninga.

Ræðið við nemendur um hvað vörurnar á myndinni kosta um það bil.

- *Hvað þarf um það bil að greiða fyrir appelsínupoka og plómupoka í Noregi? (16 + 22= 38.)*
- *Horfið á krónurna sérstaklega og einnig á aurana. Getið þið reiknað hvað krónurnar eru samtals og síðan hvað aurarnir eru margir alls? (15 +22 =37 krónur og 69 + 9 = 78 aurar.)*

Námundun og slumpreikningur

Líf fór í skólaferðalag til Noregs. Hún komst fljótlega að raun um að Norðmenn nota krónur og aura og að í einni krónu eru 100 aurar.



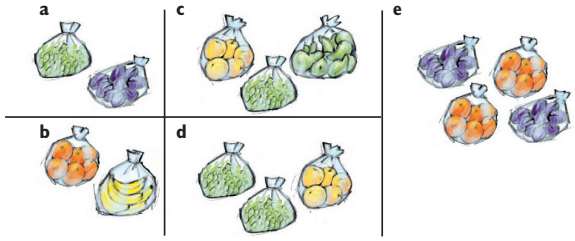
Sýnidæmi

Líf kaupir poka af eplum og annan poka af perum.
Hún á 50 norskar krónur.
Á hún nóg af peningum?

Við námundum verðið:
Eplin kosta 9,64 kr. ≈ 10 kr.
Perurnar kosta 29,70 ≈ 30 kr.
Við reiknum í huganum að 10 kr. + 30 kr. = 40 kr.
Þá vitum við að Líf á nóg af peningum.

≈ táknar um það bil

3.34 Námundaðu verðið að næstu heilu krónu.
Reiknaðu síðan hvað vörurnar kosta.



3.35 Námundaðu að næstu heilu tölu og reiknaðu summuna.

a 24,92 + 14,02 + 37,12 ≈

b 7,09 + 18,88 + 13,92 + 24,12 ≈

- *Hvert er þá nákvæmt svar? (37 + 0,78 = 37,78.)*
- *Þegar námunda skal að næstu heilu krónu hvort skiptir þá meira máli tíundu hlutarnir eða hundraðshlutarnir? (Tíundu hlutarnir vegna þess að hundraðshlutarnir skipta ekki máli í þessu tilviki. Gott er að kennari sýni þetta á töflureglustiku.)*

Ræðið við nemendur um táknið ≈ sem notað er fyrir framan tölu til að tákna að hún hefur verið námunduð.

Nr. 3.34

Slumpreikningur: Nemendur nota verðið á myndinni efst á síðunni, námunda það að næstu heilu krónu og reikna vöruverðið um það bil.

Nr. 3.35

Slumpreikningur: Nemendur námunda tölurnar að næstu heilu tölu og leggja síðan saman.

▶ Bls. 73

Nr. 3.36–3.37

Nemendur námunda tugabrotin að heilli tölu.

Fróðleiksreiturinn

Kennari og nemendur ræða um innihald bláa reitsins ofarlega á blaðsíðunni um hvernig námunda skal þegar tala endar á 5 eða 50.

- *Hvernig námundum við verðið 14,50? Hér er jafn langt niður í 14 eins og upp í 15. (Upp í 15; 14,50 er sama og 14,5 og tölustafirnir 0–4 eru námundaðir niður að næstu*

3.36 Námundaðu að næstu heilu tölu.

a 4,7 **b** 3,1 **c** 6,4 **d** 13,7 **e** 17,2

3.37 Námundaðu að næstu heilu tölu.

a 4,62 **b** 7,80 **c** 4,47 **d** 39,09 **e** 46,72

Við námundum 5 tíundu hluta að næstu heilu tölu fyrir ofan:
4,5 ≈ 5
13,5 ≈ 14

3.38 Námundaðu að heilli tölu.

a 7,5 **b** 18,5 **c** 14,48 **d** 30,53 **e** 55,50

3.39 Námundaðu tölurnar að heilli tölu og reiknaðu síðan.

a 4,3 + 1,8 **b** 7,2 + 1,9 **c** 34,2 + 5,9
3,9 + 2,4 4,5 + 6,1 7,2 + 41,8

3.40 Námundaðu tölurnar að heilli tölu og reiknaðu síðan.

a 4,32 + 1,80 **b** 4,89 + 2,17 **c** 4,13 + 1,07 + 3,42
6,19 + 0,83 7,05 + 6,78 1,18 + 0,79 + 5,84

3.41 Viðar var líka í skólaferðalaginu í Noregi. Hann á 50 krónur og kaupir epli fyrir 37,90 krónur. Hvað á hann um það bil mikið afgangs?

3.42 Útskýrðu hvers vegna 6,49 + 3,385 hlýtur að vera stærra en 9 og minna en 11.

heilu tölu fyrir neðan en tölustafirnir 5–9 að næstu heilu tölu fyrir ofan.)

Kennari skrifar tölurnar á töfluna:
- *Hvernig námundum við ef verðið er 14,49? (Að 14.)*
- *En ef verðið er 14,51? (Að 15.)*

Nr. 3.38
Nemendur námunda tugabrotin að næstu heilu tölu.

Nr. 3.39–3.40
Nemendur námunda að næstu heilu tölu og leggja síðan saman.

Nr. 3.41
Nemendur námunda að næstu heilu tölu og draga síðan frá.

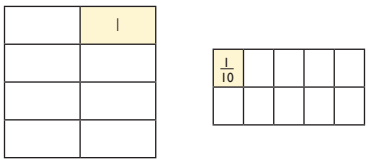
Nr. 3.42
Summan hlýtur að vera stærri en 9 vegna þess að í fyrri tölunni eru rúmlega 6 heilir og í seinni tölunni rúmlega 3 heilir. Summan hlýtur að vera minni en 11 vegna þess að fyrri talan er minni en 7 og seinni talan minni en 4. Látið nemanda, sem kann að hafa fundið lausnina, útskýra fyrir bekkjarfélögum sínum.

Auðveldari verkefni
Hægt er að námunda og leggja saman eða draga frá á talnalínu. Auðveldast er að nota talnalínu sem búið er að merkja á tíundu hlutana. Hins vegar getur svo farið að einhverjir nemendur noti þá aðferð að telja áfram á talnalínunni, einn tíunda hluta í senn. Til að gera reikningsaðferðirnar skilvirkari má reyna að láta nemendur nota tómar talnalínur þar sem þeir skrá einungis tölurnar sem nauðsynlegt er hverju sinni en nota annars hugareikning.

Erfiðari verkefni og raunverkefni
Á verkefnablaði 5.71 (*Námundun*) eru fleiri æfingar í námundun tugabrota. Nemendur eiga að námunda tölurnar að næstu einingu, tug og hundraði.

Fyrstur upp í 10 (spil)
Búnaður: Tveir teningar fyrir hvert par eða hóp, áþreifanleg hjálpargögn, t.d. cuisenaire-kubbar (appelsínugulir og hvítir).

Leikmenn spila saman tveir og tveir eða í hópum. Í stað cuisenaire-kubbanna má nota verkefnablað 5.72 (*Tugabrot gerð áþreifanleg*). Einnig geta leikmenn búið hin áþreifanlegu hjálpargögn til sjálfir með A4-blaði. Þeir brjóta blaðið þrisvar þannig að það skiptist í átta jafn stóra hluta og klippa þá út. Hver þessara hluta táknar þá einn heilan, þ.e. eina einingu. Leikmenn skipta tveimur slíkum hlutum (einingum) í tíu jafn stóra hluta og klippa þá einnig út. Þá hafa þeir í höndunum 20 tíundu hluta.



Hver leikmaður þarf 10 einingar og 15–20 tíundu hluta. Spilið byrjar þannig að allar einingarnar og tíundu hlutarnir eru sett í einn bunka á borðið milli leikmannanna.

Leikmenn kasta tveimur teningum til skiptis og leggja saman tölurnar sem upp koma. Þeir taka eins marga tíundu hluta úr bunkanum og summan segir til um og leggja þá fyrir framan sig. Í hvert sinn sem leikmaður eignast tíu tíundu hluta á hann að skipta þeim í eina einingu (einn heilan); hann lætur tíu tíundu hluta aftur í bunkann og tekur eina einingu í staðinn. Sá vinnur sem er fyrstur að eignast 10 heila.

Viðfangsefni

- Lengdarmælingar í sentimetrum með tíundu hlutum
- Samlagning og frádráttur með tugabrotum sem í eru tíundu hlutar

Búnaður

- Reglustika, lítil prik eða trjágreinar sem eru milli 2 cm og 20 cm langar

Kennsluleiðbeiningar

▶ Bls. 74

Samræðumynd

Hér byrja nemendur á samlagningu og frádrætti með tugabrotum. Niðurstaðan hefur orðið sú að gera þessa vinnu áþreifanlega með því að styðjast við lengdarmælingar en að sjálfsögðu getur kennari einnig notað rúmmál eins og nemendur unnu við á bls. 63.

- *Hve langt er frá 0,8 m til 1 m? (0,2 m.)*

Kennari dregur strik á töfluna sem er 0,4 m á lengd og skráir lengdina undir strikinu.

- *Hve miklu lengra þarf ég að draga strikið ef það á að verða nákvæmlega 1 metri á lengd? (Kennari skrifar á töfluna: 0,4 m + ___ = 1 m.)*

Nr. 3.43

Nemendur eiga að skrá tölurnar sem vantar til að summan í hverju dæmi verði nákvæmlega 1 metri.

Nr. 3.44–3.45

Nemendur skrifa jöfnurnar upp og skrá tölurnar sem vantar í reitina. Gott er ef nemendur geta reiknað í huganum. Það má gera á margvíslegan hátt; biðjið því nemendur að útskýra fyrir bekkjarfélögunum hvernig þeir hugsuðu þegar þeir leystu dæmin.

Nr. 3.46

Nemendur reikna dæmin í huganum. Látið nemendur útskýra reikningsaðferðir sínar fyrir bekkjarfélögunum.

Samlagning og frádráttur

3.43 Notaðu talnalínu og reiknaðu dæmin.

a 0,2 m + _____ = 1 m
0,7 m + _____ = 1 m
0,4 m + _____ = 1 m
1,2 m + _____ = 2 m

b 1,7 m + _____ = 2 m
0,8 m + _____ = 2 m
2,5 m + _____ = 3 m
1,3 m + _____ = 3 m

3.44 Hvaða tölu vantar?

a 4,3 + ☐ = 5,0
2,4 + ☐ = 3,0

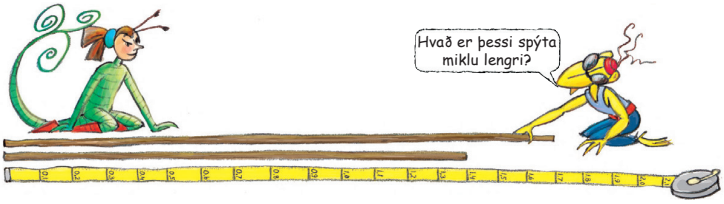
b 1,2 + ☐ = 2,0
3,5 + ☐ = 4,0

c ☐ + 2,9 = 3,0
☐ + 3,3 = 4,0

3.45 Hvaða tölu vantar?

a 0,4 - 0,2 + ☐ = 1,0
0,3 + ☐ + 0,5 = 1,0

b 0,5 + 0,1 + ☐ = 1,0
☐ + 0,1 + 0,2 = 1,0



3.46 Reiknaðu dæmin.

a 6,0 – 5,7 =
7,0 – 6,7 =
8,0 – 7,7 =

b 2,3 – 2,0 =
3,3 – 3,0 =
4,3 – 4,0 =

c 7,5 – 0,5 =
7,5 – 1,5 =
7,5 – 2,5 =

74 3 • Tugabrot

▶ Bls. 75

Nr. 3.47

Nemendur mæla lengd trjágreinanna á myndinni með reglustiku og skrá svörin.

Nr. 3.48

Nemendur leggja saman lengd tveggja greina í senn. Þeir geta valið hvort þeir vilja nota tölurnar sem þeir fengu í verkefni 3.47 eða mæla aftur og nota reglustikuna til að leggja saman. Svörin geta orðið ónákvæm þegar nemendur eiga að halda fingrinum við tölu á reglustikunni sem sýndi lengd fyrri trjágreinarinnar og halda þaðan áfram að mæla þá seinni. Ef einhverjir nemendur velja þessa aðferð er kominn ágætur grunnur að umræðum.

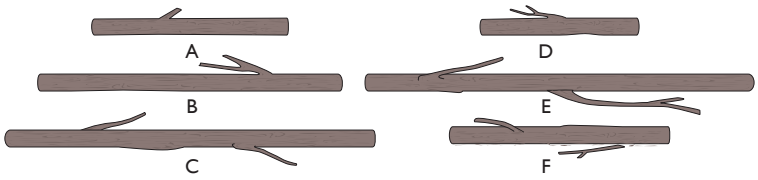
Nr. 3.49

Nemendur nota lengd hverrrar trjágreinar og finna út hvað vantar upp á að hver grein verði 10 cm. Þeir geta leyst þetta verkefni í huganum eða notað talnalínuna/málbandið á bls. 74.

Nr. 3.50

Nemendur vinna annaðhvort hver fyrir sig eða í pörum. Þeir finna fimm greinar, spýtur eða annað, mæla lengd þeirra með reglustiku og skrá svörin í töflu eins og sýnd er á bls. 75. Nemendur búa síðan til sex dæmi og sýna útreikning og svör.

Í b-lið eiga nemendur að búa til þríhyrning með greinunum og gera grófa teikningu af honum í reikningsheftin sín. Gott er að merkja



3.47 Mældu greinarnar. Skráðu lengdirnar í sentimetrum með tíundu hlutum.

3.48 Hve langar eru þessar greinar samtals?

a Greinar A og C
Greinar B og E

b Greinar C og E
Greinar D og A

e Greinar E og F
Greinar A, B og F

3.49 Hvað er hver grein miklu styttri en 10,0 cm?

3.50 **a** Leggðu fimm litlar spýtur eða greinar, mismunandi að lengd, á skólaborðið þitt.
Mældu lengd þeirra og skráðu svörin í töflu.
Búðu til sex dæmi út frá töflunni.

b Búðu til þríhyrning með þremur spýtum.
Teiknaðu þríhyrninginn.
Hvert er ummál hans?

Spýtur	Lengd
A	
B	
C	
D	
E	

greinarnar með bókstöfum til að tilgreina hvaða greinar eru notaðar hverju sinni. Síðan finna nemendur ummál þríhyrningsins.

Auðveldari verkefni

Verkefnin á bls. 74 verða auðveldari ef nemendur mega reikna með talnalínu. Kennari hvetur nemendur til að nota málbandið sem er á spássíunni á bls. 74.

Erfiðari verkefni

Varðandi verkefni 3.50 geta nemendur búið til fleiri þríhyrninga með greinunum og kannað hvaða greinar mynda stærsta og minnsta ummálið.

Samtals einn heill

Á verkefnablaði 5.75 (*Samtals einn heill*) eru fjögur verkefni þar sem nemendur eiga að búa til einn heilan með því að leggja saman tvö tugabrot.

Raunverkefni

Paraleikur með tölur

Nemendur fara í leikinn sem lýst er á bls. 69 en að þessu sinni nota þeir tugabrot einungis með tíundu hlutum.

Verkefnið getur falist í því að tveir nemendur leggja saman og draga frá tölurnar sínar. Einnig má reyna að láta þrjá nemendur vinna saman og nota samlagningu og frádrátt með tölunum þremur. Enn eitt verkefni getur falist í að láta nemendur vinna saman í pörum og búa til negatífa tölu.

- *Hvaða par fékk minnstu negatífu töluna?*

Hitamælir og tugabrot

Á verkefnablaði 5.76 (*Hitastig og tugabrot*) er upprifjun á því að lesa af hitamæli, bæði pósitífar og negatífar tölur. Auk heilu talnanna eru tíundu hlutar einnig skráðir á hitamælana.

Gömul frímerki

Á verkefnablaði 5.77 (*Gömul frímerki og tugabrot*) eiga nemendur að leggja saman mismunandi frímerki og mynda þannig ýmsar heilar tölur. Rétt er að rifja upp með nemendum að í gamla daga hafi aurar verið notaðir á Íslandi, eins og nú tíðkast á Norðurlöndum, og að 100 aurar séu í einni krónu á sama hátt og 100 sentimetrar séu í einum metra.

Búa til 1 metra

Á verkefnablaði 5.78 (*Metrar í felum 1*) eiga nemendur að finna þrjár tölur í röð, lárétt, lóðrétt eða á ská, sem samtals eru 1 metri. Á verkefnablaði 5.79 (*Metrar í felum 2*) eru sams konar verkefni nema að því leyti að þau eru erfiðari. Nemendur þurfa fyrst að breyta tölunum þannig að einingin í reitunum þremur sé sú sama.

Hugmyndir og athugasemdir

Viðfangsefni

- Samlagning og frádráttur með tugabrotum á talnalínu
- Samlagning tugabrota með áherslu á sætisgildi

Búnaður

- Teningur
- Ef til vill talnalína

Kennsluleiðbeiningar

▶ Bls. 76

Nr. 3.51

Nemendur nota talnalínu og leggja saman tugabrotin sem gefin eru upp. Nemendur þurfa ekki að teikna talnalínu í reikningsheftin sín því þeir geta notað talnalínuna efst á blaðsíðu nemendabókarinnar eða ljósritunarblað 7 (*Talnalínur*) sem þeir geta límt á borðin sín. Loks skal bent á að nemendur geta teiknað og hoppað á tómri talnalínu eins og sýnt er í öðru sýnidæminu á miðri blaðsíðunni.

Nr. 3.52

Nemendur leggja saman tölurnar og nota aðferðir að vild. Kennari reynir að fá nemendur til að útskýra aðferðir sínar fyrir öðrum nemendum. Það má gera í litlum hópum eða í öllum nemendahópnum.

- *Hvert er svarið við fyrsta dæminu? (3,5.)*
- *Hvernig fannstu svarið?*

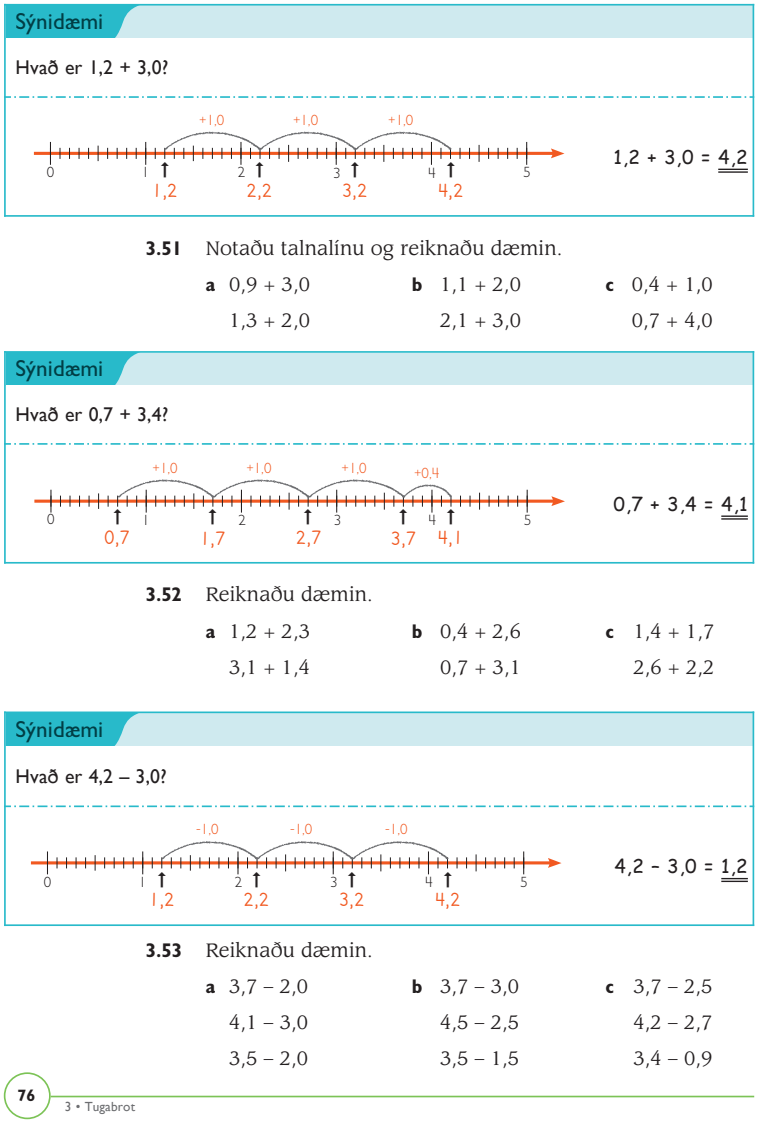
Nr. 3.53

Nemendur leysa frádráttardæmin og nota gjarnan talnalínu sér til hjálpar. Í sýnidæminu byrjar nemandinn á 4,2 og hoppar niður talnalínuna um 3 heila. Svarið verður þar sem maður lendir í lokin á talnalínunni. Önnur aðferð við þetta dæmi er að finna mismuninn milli 4,3 og 3. Þá merkir maður tölurnar tvær á talnalínunni og hoppar frá annarri tölunni til hinnar. Þá jafngildir svarið þeirri vegalengd sem þarf að hoppa.

▶ Bls. 77

Sýnidæmi

Nemendur leggja saman tölurnar með því að leggja saman einingarnar sérstaklega, svo og tíundu hlutana.



Sýnidæmi

Hvað er 1,2 + 3,0?

+1,0 +1,0 +1,0

0 1 2 3 4 5

1,2 2,2 3,2 4,2

1,2 + 3,0 = 4,2

3.51 Notaðu talnalínu og reiknaðu dæmin.

a 0,9 + 3,0 — 1,3 + 2,0

b 1,1 + 2,0 — 2,1 + 3,0

c 0,4 + 1,0 — 0,7 + 4,0

Sýnidæmi

Hvað er 0,7 + 3,4?

+1,0 +1,0 +1,0 +0,4

0 1 2 3 4 5

0,7 1,7 2,7 3,7 4,1

0,7 + 3,4 = 4,1

3.52 Reiknaðu dæmin.

a 1,2 + 2,3 — 3,1 + 1,4

b 0,4 + 2,6 — 0,7 + 3,1

c 1,4 + 1,7 — 2,6 + 2,2

Sýnidæmi

Hvað er 4,2 – 3,0?

-1,0 -1,0 -1,0

0 1 2 3 4 5

1,2 2,2 3,2 4,2

4,2 - 3,0 = 1,2

3.53 Reiknaðu dæmin.

a 3,7 – 2,0 — 4,1 – 3,0 — 3,5 – 2,0

b 3,7 – 3,0 — 4,5 – 2,5 — 3,5 – 1,5

c 3,7 – 2,5 — 4,2 – 2,7 — 3,4 – 0,9

76 3 • Tugabrot

- *Hve margar eru einingarnar samtals? (3 + 4 = 7.)*
- *Hve margir eru tíundu hlutarnir alls? (4 + 2 = 6.)*
- *Hvert er þá svarið? (7,6 eða 7 heilir og 6 tíundu hlutar.)*
- *Hvað gerist ef við leggjum 4,7 við fyrri töluna í staðinn fyrir 4,2? (Þá fáum við meira en 10 tíundu hluta.)*
- *Hvað gerist þegar tíundu hlutarnir eru 10 eða fleiri? (Þá fáum við meira en einn heilan og þá þarf að leggja eina einingu í viðbót við hinar einingarnar.)*

Nr. 3.54

Nemendur leggja saman tölurnar með því að leggja saman einingarnar sérstaklega og síðan tíundu hlutana.

Nr. 3.55

Nemendur leggja saman með því að taka einingarnar fyrir sérstaklega, svo og tíundu hlutana. Hér þarf að geyma ef tíundu hlutarnir eru 10 eða fleiri. Nemendur munu fljótlega uppgötva að það borgar sig að leggja tíundu hlutana saman fyrst en best er að þeir komist að því án íhlutunar kennarans. Dæmin má að sjálfsögðu leysa með því að leggja einingarnar saman fyrst en þá þarf að leiðrétta einingafjöldann eftir á ef tíundu hlutarnir eru 10 eða fleiri, þ.e. ef þarf að geyma. Þá kemur í ljós að það er hreinlega auðveldara að byrja á tíundu hlutunum, svo ekki sé talað um þegar tölurnar eru myndaðar úr mörgum tölustöfum.

Biðjið nemendur að koma með skýringu:

Sýnidæmi

Reiknaðu dæmið: 3,4 + 4,2

Við getum hugsað þannig: 3 + 4 = 7
0,4 + 0,2 = 0,6
7 + 0,6 = 7,6

3.54 Reiknaðu dæmin.

a 1,2 + 1,5
2,4 + 3,2

b 3,1 + 4,6
5,7 + 2,2

c 2,3 + 2,5
9,4 + 7,2

Sýnidæmi

Reiknaðu dæmið: 2,5 + 4,8

Við getum hugsað þannig: 2 + 4 = 6
0,5 + 0,8 = 1,3
6 + 1,3 = 7,3

3.55 Reiknaðu dæmin.

a 2,5 + 3,8
4,5 + 2,7

b 6,4 + 1,7
2,9 + 2,9

c 3,7 + 4,6
7,8 + 12,9

3.56 Reiknaðu dæmin.

a 4,2 + 3,4 + 0,1
7,2 + 4,5 + 3,0

b 7,2 + 3,5 + 2,8
0,9 + 2,8 + 4,1

3.57 Reiknaðu dæmin.

a 3,5 + 7,8 – 3,2
4,7 + 9,8 – 11,2

b 5,6 + 12,2 – 7,6
3,4 – 2,9 + 1,5

77

- *Hvað fékkstu út úr fyrsta dæminu (6,3.)*
- *Hvernig fannstu svarið?*

3.56–3.57
Nemendur reikna dæmin.

Auðveldari verkefni

Notið verkefnablað 5.72 (*Tugabrot gerð áþreifanleg*) og spilið Fyrstur upp í 10 sem lýst er í kaflanum Raunverkefni á bls. 73.

Ekki er nauðsynlegt að allir nemendur vinni síðustu verkefnin á bls. 77 þar sem þau eru af erfiðari toga.

Nemendur geta til frekari þjálfunar notað tugabrotadóminó, sem lýst er á bls. 71 eða búið til sín eigin dóminóspjöld.

Erfiðari verkefni og raunverkefni

Kennari leggur gátur fyrir nemendur sem þeir eiga að leysa með því að giska á tugabrot til að finna réttu töluna. Þetta má gera, t.d. með því að skrifa allar vísbendingarnar á töfluna eða á myndvarpa. Einnig má láta nemendur vinna saman í þriggja manna hópum; þrjár vísbendingar eru einmitt gefnar í þessum gátum þannig að ein vísbending er þá ætluð hverjum nemanda. Nemendur í hverjum hópi nota vísbendingarnar sameiginlega.

Svar: 0,7
1. Ég er tugabrot með tíundu hlutum og engum einingum.
2. Ef þú tvöfaldar mig og bætir 6 tíundu hlutum við hverfa tíundu hlutarnir.
3. Ég er stærri en hálfur.

Svar: 0,6
1. Ég er tugabrot með tíundu hlutum og engum einingum.
2. Ef þú tvöfaldar mig verð ég stærri en einn heill.
3. Þegar búið er að tvöfalda mig birtist tölustafurinn 2 í tíundahlutasætinu.

Svar: 0,24
1. Ég er tugabrot með tíundu hlutum og hundraðshlutum en engum einingum.
2. Ef þú tvöfaldar mig verð ég tala milli 0,4 og 0,5.
3. Þegar búið er að tvöfalda mig birtist tölustafurinn 8 í hundraðasætinu.

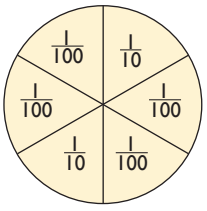
Svar: 1,54
1. Ég er tugabrot með hundraðshlutum, tíundu hlutum og einni einingu.
2. Þegar búið er að tvöfalda mig eru í mér engir tíundu hlutar.
3. Í mér eru fjórir hundraðshlutar.

Þegar nemendur hafa leyst gátur eins og þessar má fá þeim það verkefni að búa til svipaðar gátur fyrir bekkjarfélagana.

Fyrstur niður í 0

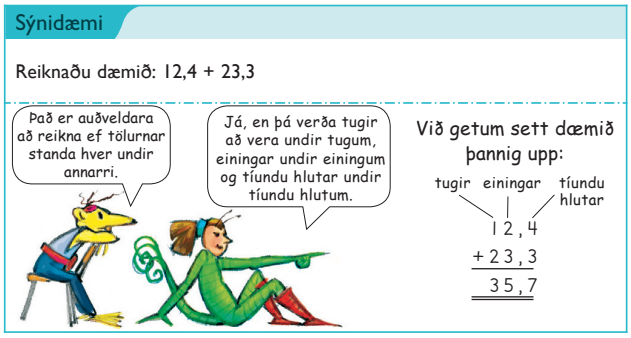
Búnaður: Talnalína frá 0–2 sem á eru merktir tíundu hlutar og hundraðshlutar (ljósritunarblað 7 (*Talnalínur*) aftast í þessari bók), teningur og spilaskífa (verkefnablað 5.80 (*Spilaskífa með tíundu hlutum og hundraðshlutum*).

Allir byrja í punktinum 2 á talnalínunni og eiga að fikra sig aftur á bak og enda í 0. Spilaskífan segir til um hvort leikmaður flytur sig um tíundu hluta eða hundraðshluta og teningurinn ákveður um hve marga hluta á að færa sig í hvert sinn.



Viðfangsefni

- Hin hefðbundna reiknings-aðferð við samlagningu tuga-brota, þ.e. að setja upp dæmin



Reiknaðu dæmin.

3.58 **a** 17,3 + 21,4 **b** 12,4 + 35,2 **c** 21,6 + 52,2 **d** 31,3 + 32,3

3.59 **a** 242,7 + 123,2 **b** 412,3 + 361,4 **c** 604,2 + 35,3 **d** 318,2 + 630,4

3.60 **a** 4362,3 + 3024,2 **b** 6324,2 + 1235,2 **c** 3161,2 + 4831,4 **d** 6147,7 + 3212,1

3.61 **a** 12,4 + 13,2; 14,3 + 24,5; 8,7 + 11,2 **b** 52,3 + 13,5; 71,7 + 14,1; 65,2 + 23,4 **c** 342,2 + 413,5; 125,3 + 312,3; 242,4 + 137,5

3.62 **a** 318,4 + 241,2; 422,7 + 362,1; 518,3 + 271,6 **b** 324,7 + 324,1; 618,2 + 381,4; 712,5 + 184,3 **c** 62,7 + 412,2; 313,5 + 43,3; 71,4 + 218,4

Kennsluleiðbeiningar

▶ Bls. 78

Sýnidæmi

Sýnið nemendum hvernig reikna má dæmi þegar það er sett upp, þ.e. önnur talan skrifuð undir hinni. Kennari leggur sérstaka áherslu á þá staðreynd að tölustafir, sem hafa sama sætisgildi, eru lagðir saman sérstaklega: tíundu hlutarnir fyrir sig, einingarnar einnig, svo og tugirnir. Bendið nemendum á hversu mikilvægt það er að skrifa hvern tölustaf í einn reit og að þeir séu í réttum sætum þegar dæmin eru sett upp. Þannig verður auðveldara að leggja saman rétta tölustafi. Kennari getur sýnt nemendum hvað gerist ef þessa er ekki gætt!

- *Hve margar einingar eru í einingasætinu í tölunni 12,4? (2.)*
- *Hve margar einingar eru í einingasætinu í tölunni 23,3? (3.)*
- *Hve margar eru einingarnar samtals? (2 + 3 = 5.)*

Nr. 3.58–3.60

Nemendur setja dæmin upp og leggja saman.

Nr. 3.61–3.62

Nemendur setja dæmin upp og leggja saman.

▶ Bls. 79

Sýnidæmi

Í sýnidæminu er lýst hvað gert er í hinni hefðbundnu reikningsaðferð þegar tíundu hlutarnir eru samtals fleiri en 9.

- *Hvað eru 4 tíundu hlutar plús 9 tíundu hlutar? (13 tíundu hlutar sem er jafnt og einn heill og 3 tíundu hlutar eða 1 eining og 3 tíundu hlutar.)*

Í sýnidæminu sést að þessi eina eining er skrifuð til minnis (er geymd) yfir tölunum í einingasætinu. Þá bætist 1 eining við þær 7 og 6 einingar sem fyrir eru; einingarnar verða þá 14 talsins sem aftur fela í sér 1 tug og 4 einingar.

Nr. 3.63

Nemendur skrifa dæmin upp og reikna þau. Hvetjið nemendur til að byrja á tíundu hlutum og að skrá töluna sem er geymd. Biðjið nemendur að útskýra hvers vegna það borgar sig að skrá töluna sem á að geyma.

Nr. 3.64

Nemendur reikna dæmin. Í c-lið hafa tölurnar mismarga tölustafi. Þá skiptir afar miklu máli að gæta þess að tölurnar séu settar upp þannig að einingarnar lendi hver undir annarri o.s.frv. Sýnið nemendum hvað getur gerst ef þessa er ekki gætt!

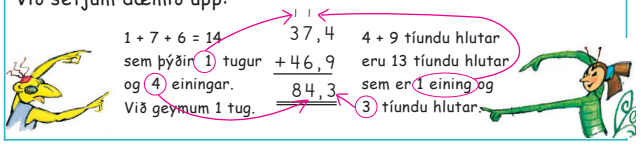
Nr. 3.65–3.66

Eftir því sem tölurnar, sem leggja á

Sýnidæmi

Reiknaðu dæmið: 37,5 + 46,9

Við setjum dæmið upp:



Reiknaðu dæmin.

3.63 **a** 34,7 + 12,6 **b** 17,5 + 21,7 **c** 14,9 + 27,3 **d** 47,6 + 75,9

3.64 **a** 27,1 + 14,2; 63,7 + 12,9; 47,8 + 15,9 **b** 62,3 + 18,7; 18,5 + 24,7; 39,7 + 18,5 **c** 45,8 + 2,6; 39,7 + 8,5; 162,3 + 34,9

3.65 **a** 41,2 + 13,7 + 22,9 **b** 32,9 + 64,2 + 1,5 **c** 61,9 + 17,7 + 28,4 **d** 24,5 + 13,7 + 52,9

3.66 **a** 432,7 + 278,4; 657,7 + 235,9 **b** 735,9 + 682,5 + 516,7; 317,9 + 405,3 + 985,4

SPIL **Fyrstur upp í 10**

Kastið teningi til skiptis sex sinnum. Sá sem á leik ákveður í hvert sinn hvort talan, sem upp kemur, á að tákna heila tölu eða tíundu hluta. Leggið saman jafnóðum. Sá vinnur sem kemst næst 10. Það má ekki fá meira en 10!

79

saman, verða stærri og fleiri koma kostirnir við hina hefðbundnu reikningsaðferð, þ.e. að setja dæmin upp, æ betur í ljós. Sýnið nemendum þetta svart á hvítu.

- *Gat einhver leyst þessi verkefni í huganum?*
- *Finnst einhverjum auðveldara að reikna dæmi sem þessi þegar tölurnar eru skrifaðar hver undir annarri?*

Fyrstur upp í 10 (spil)

Leikmenn kasta teningi sex sinnum hver. Þeir ákveða hvort talan, sem upp kemur, táknar tíundu hluta eða einingar. Þeir leggja tölurnar saman eftir hvert kast jafnóðum. Markmiðið er að komast eins nálægt 10 og hægt er en ekki má fara yfir 10.

Þetta spil er óhlutbundnari útgáfa af samnefndu spili sem lýst er í kaflanum Raunverkefni á bls. 73.

Auðveldari verkefni

Látið nemendur nota hjálpartæki til að gera tugabrotin áþreifanlegri, t.d. með því að klippa út verkefnablað 5.72 (*Tugabrot gerð áþreifanlegri*) eða hugmyndina um að brjóta A4-blað í lýsingunni á spilinu Fyrstur upp í 10 á bls. 73. Nemendur búa tölurnar, sem leggja á saman, til með pappírsbútunum, þ.e. með einingum og tíundu hlutum. Síðan leggja þeir saman tíundu hlutana (minni bútana). Ef þeir verða 10 eða fleiri á að skipta þeim út fyrir einn heilan.

Hugmyndir og athugasemdir

Erfiðari verkefni og raunverkefni

Fjórir í röð með tugabrotum (spil)

Þetta er nýtt afbrigði af spilinu sem m.a. er lýst á bls. 11.

Spilaborð og reglur er að finna á verkefnablöðum 5.81 og 5.82 (*SPIL Fjórir í röð – Samlagning tugabrota 1 og 2*). Spilin á þessum tveimur verkefnablöðum eru misþung.

Leikmenn velja tvö tugabrot úr litla ferningnum efst til hægri og leggja þau saman. Summuna finna leikmenn í einhverjum reitnum á spilaborðinu og krossa yfir hana – eða leggja spilapening í reitinn. Sá vinnur sem er fyrstur að fá fjóra reiti í röð, lárétt, lóðrétt eða á ská.

Viðfangsefni

- Frádráttur tugabrota með fjögurra stafa tölum, á talnalínu og sem uppsett dæmi

Kennsluleiðbeiningar

▶ Bls. 80

Sýnidæmi

Kennari skrifar tölurnar 34,9 og 31,4 á töfluna og spyr nemendur hvernig finna megi mismun talnanna. Ein aðferðin er sú að hoppa á tómri talnalínu eins og sýnt er í dæmi a1; nemendur kunna að geta gert þetta með hugareikningi, t.d. með því að hoppa eina einingu í einu á talnalínunni: 31,4 – 32,4 – 33,4 – 34,4 og síðan hálfan upp í viðbót, upp í 34,9.

- *Hvernig hefur sá hugsað í fyrsta dæminu sem notaði talnalínu?*

Fyrst er talan 31,4 merkt á talnalínuna. Síðan er hoppað á 3 heilum fram til 34,4. Loks er hoppað á tíundu hlutunum, þ.e.a.s. 0,5. Vekið athygli nemenda á því að hægt er að skrifa á talnalínuna einungis tölurnar sem nota þarf án þess að hafa áhyggjur af því að fjarlægðirnar milli talnanna séu réttar.

Spyrjið nemendur hvernig þeir geta fundið mismun á þyngd pabba og Geirs með því að hoppa á talnalínunni, þ.e. mismuninn á 34,9 og 78,3. Þetta verkefni má leysa á ýmsa vegu. Látið nemendur finna eigin lausnaleiðir en gott er að þeir útskýri aðferðir sínar hver fyrir öðrum.

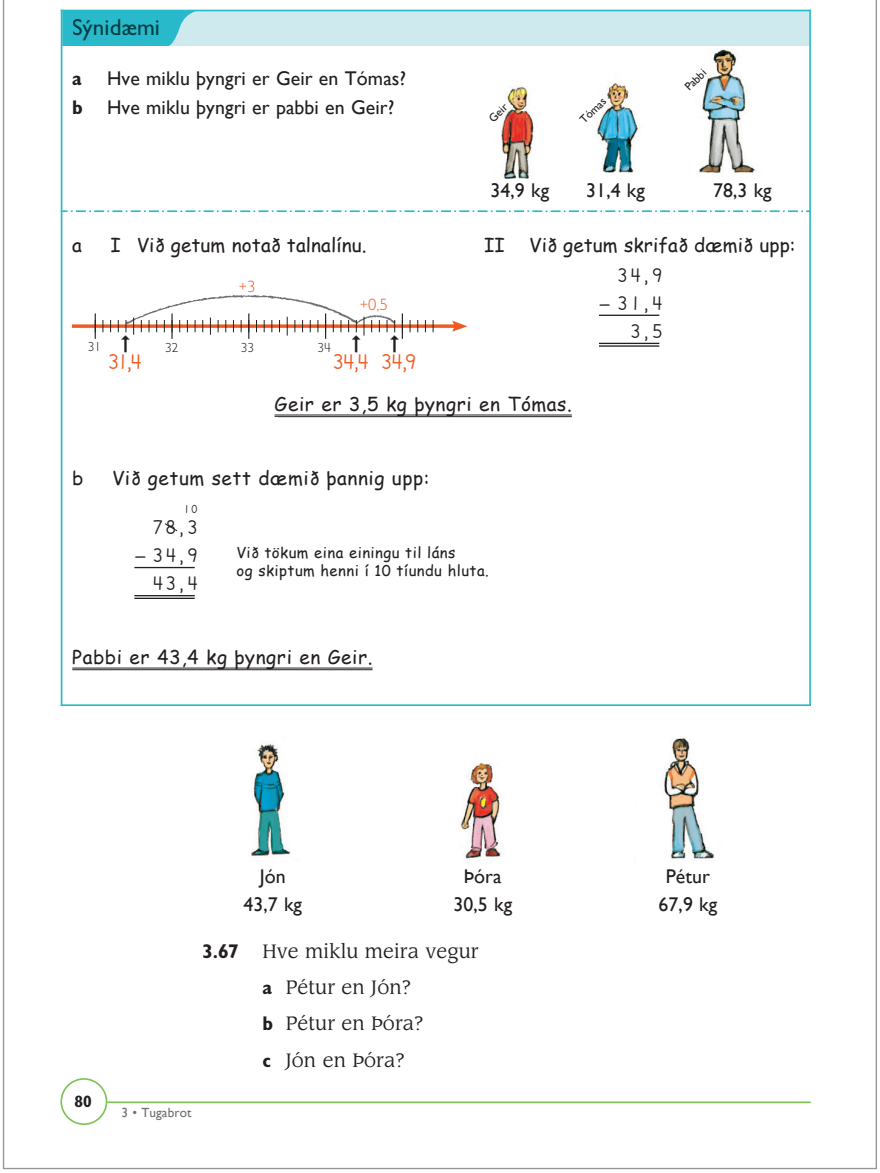
Eftir þetta er rétt að snúa sér að uppsettum dæmum. Kennari skrifar upp eftirfarandi dæmi á töfluna og biður nemendur að skrá það í reikningsheftin sín og reikna það.

$$\begin{array}{r} 78{,}3 \\ -\ 31{,}4 \\ \hline \end{array}$$

Kennari spyr nemendur hvernig þeir hafi reiknað dæmið og hvaða svar þeir hafi fengið. Verið sérstaklega vel á verði gagnvart því að nemendur víxli tíundu hlutunum og reikni þannig: 4 – 3 = 1. Ástæða þess að dæmið er erfitt er sú að ekki er hægt að draga 4 tíundu hluta frá tölustafnum fyrir ofan þar sem hann er 3. Þá þarf að taka eina einingu til láns og skipta henni í 10 tíundu hluta og reikna þannig: 10 + 3 – 4 tíundu hlutar.

Kennari þarf að taka fleiri dæmi með öðrum tölum, t.d.:

- *Kristín litla vegur 24,9 kg og stóri bróðir hennar, Kristján, vegur 51,1 kg. Hve miklu þyngri er Kristján en Kristín?*
- *Hvernig getið þið fundið svarið?*
- *Mamma vegur 75,4 kg og Elín móðirsystir 67,9 kg. Hvað er mamma miklu þyngri en Elín frænka?*
- *Hvernig getið þið fundið svarið?*



Nr. 3.67

Nemendur styðjast við myndirnar og finna mismuninn. Þeir nota þá aðferð sem þeir vilja, t.d. með því að hoppa á talnalínu, með því að setja dæmin upp eða á annan hátt. Kennari biður nemendur að útskýra aðferðir sínar fyrir bekkjarfélögunum. Þetta á einkum við ef hægt er að láta 3–5 nemendur lýsa mismunandi leiðum til lausnar á sama dæminu. Mikilvægt er að taka nægan tíma í þessar útskýringar svo að nemendur fái tækifæri til að setja sig inn í hugsunarhátt hinna bekkjarfélaganna.

▶ Bls. 81

Nr. 3.68–3.72

Í verkefnum 3.68–3.70 eru uppsett

Reiknaðu dæmin.

3.68

a	**b**	**c**
34,4 − 12,7	17,2 − 4,5	63,5 − 21,7
42,5 − 24,2	32,2 − 16,5	53,2 − 39,6

3.69

a	**b**	**c**
41,2 + 20,5	43,6 + 25,7	26,0 + 13,7
63,4 + 21,9	41,2 + 12,9	34,2 + 18,5

3.70

a	**b**	**c**
312,4 − 105,7	405,3 − 272,5	315,2 − 142,8
612,2 − 381,5	618,7 − 582,5	345,7 − 182,1

3.71

a	**b**	**c**
65,7 − 42,9	32,6 − 25,8	47,2 − 3,8
34,2 − 17,5	63,1 − 48,6	62,5 − 7,3
91,4 − 13,7	62,5 − 39,4	34,2 − 9,6

3.72

a	**b**	**c**
253,8 − 145,4	981,5 − 464,4	592,0 − 473,9
472,3 − 291,7	745,1 − 226,6	455,8 − 241,9
524,7 − 343,6	840,7 − 650,3	641,7 − 260,7

3.73

a	**b**
12,5 + 43,2 − 27,6	23,7 + 72,9 − 54,7
17,8 + 9,7 − 15,4	18,4 + 32,7 − 50,5

dæmi og nemendur þurfa einungis að skrifa þau upp eins og þau eru í nemendabókinni. Auðvelt er að skrifa þau upp því tölurnar í hverju dæmi hafa jafn marga tölustafi og er einn aukastafur í öllum tölunum (engir hundraðshlutar). Um er að ræða bæði samlagningar- og frádráttardæmi; bæði þarf að geyma og taka til láns.

Í verkefnum 3.71–3.72 eru hins vegar einungis óuppsett frádráttardæmi og tölurnar í sumum dæmunum hafa mismarga tölustafi. Þegar nemendur setja þessi dæmi upp þurfa þeir því að gæta þess að tölustafirnir séu í réttum sætum. Hér eru engir hundraðshlutar frekar en í dæmunum ofar á síðunni.

Nr. 3.73

Þessi dæmi eru af erfiðari toga því í sama dæmi þarf bæði að leggja saman og draga frá.

Best er að nemendur finni eigin lausnaleiðir. Hins vegar má gefa þeim nemendum, sem treysta sér ekki til að byrja á þessum dæmum, smávægilega vísbendingu sem þeir geta stuðst við:

- *Skoðum síðara dæmið í a-lið. Hvers vegna er óhentugt að draga síðustu töluna frá tölunni á undan? (Vegna þess að síðasta talan, 15,4, er hærri en talan á undan, 9,7.)*
- *Hvernig getum við þá reiknað dæmið? (Leggja saman tvær fyrstu tölurnar og draga síðan frá.)*
- *Hvað mynduð þið gera ef talan, sem draga á frá, væri í miðjunni?*

(Við myndum líka leggja saman fyrst og draga svo frá töluna með mínusmerkinu fyrir framan. Ekki skiptir máli hvar í röðinni hún er.)

Auðveldari verkefni

Látið nemendur nota hjálpartæki til að gera tugabrotin áþreifanlegri, t.d. með því að klippa út verkefnablað 5.72 (*Tugabrot gerð áþreifanlegri*) eða notað hugmyndina um að brjóta A4-blað í lýsingunni á spilinu Fyrstur upp í 10 á bls. 73. Nemendur búa tölurnar, sem leggja á saman, til með pappírsbútunum, þ.e. með einingum og tíundu hlutum. Síðan leggja þeir saman tíundu hlutana (minni bútana). Ef þeir verða 10 eða fleiri á að skipta þeim út fyrir einn heilan.

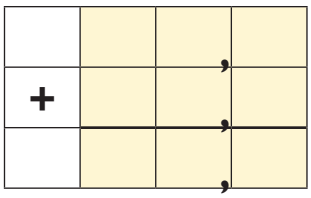
Hve mikið samtals?

Á verkefnablaði 5.83 (*Hvað kosta vörurnar?*) eru uppsett dæmi þar sem leggja á saman tugabrot. Þessi verkefni geta tengst peningum ef kennarar vilja t.d. kynna norskar myntir og þá er hægt að nota krónur og aura sem áþreifanleg hjálpartæki. Á verkefnablaði 5.84 (*Norskar myntir*) eru 50 aura myntir en í dæmunum er annaðhvort tölustafurinn 5 eða 0 í tíundahlutasætinu.

Erfiðari verkefni og raunverkefni

Hæsta summan (spil)

Leikmenn spila saman tveir og tveir eða í hópum. Hver þeirra býr til rúðunet eins og þetta:



Leikmenn kasta teningi til skiptis og skrá það sem upp kemur á teningnum í einn reitinn í tveimur efstu línunum. Eftir sex köst er búið að skrifa tölur í alla reitina. Þá leggja leikmenn saman tölurnar tvær. Sá vinnur sem hefur stærstu summuna. Summan getur orðið stærri en hundrað þannig að stundum þarf einn reit í viðbót í svarlínunni.

Viðfangsefni

- Munnleg frásögn af eigin aðferðum
- Samlagning og frádráttur með tugabrotum, bæði tíundu hlutum og hundraðshlutum.

Kennsluleiðbeiningar

▶ Bls. 82

Sýnidæmi

Kennari skrifar dæmið 60,0 – 53,4 á töfluna eins og gert er í sýnidæminu og spyr nemendur hvernig þeir vilji reikna dæmið. Hér eru þrjár aðferðir sýndar. Sú fyrsta er hin hefðbundna reikningsaðferð, að setja dæmið upp. Hún verður nokkuð strembin í þessu tilviki því tvisvar þarf að taka til láns. Losna má við það ef við reiknum dæmið 59,9 – 53,3 í staðinn.

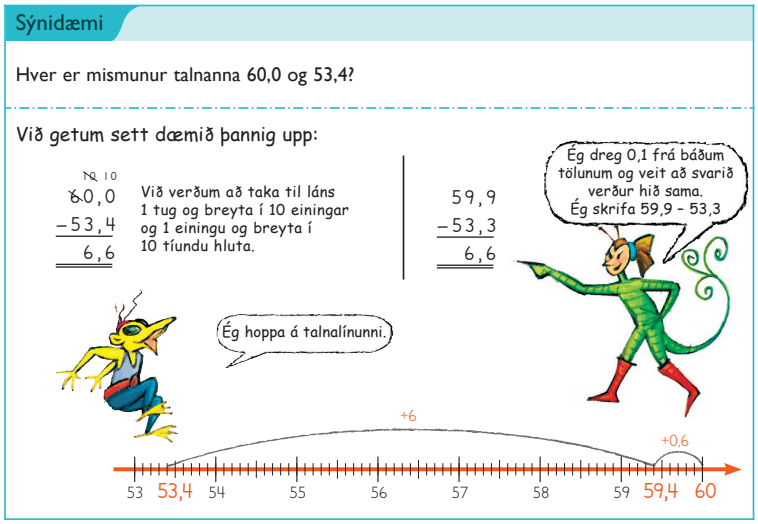
- *Hvers vegna verður svarið hið sama? Þetta er annað dæmi! (Vegna þess að mismunurinn verður hinn sami úr því báðar tölurnar í dæminu hafa verið minnkaðar um jafn mikið.)*

Gott er að sýna þetta með heilum tölum, t.d. 24 – 11. Auðveldara verður að sjá svarið ef báðar tölurnar eru minnkaðar um 1. Þá verður dæmið 23 – 10. Kennari getur auk þess sýnt á talnalínu (eða á töflureglustiku) að mismunurinn milli talnanna er óbreyttur þegar 1 er tekinn frá báðum – eða einn tíundi eins og í sýnidæminu.

Þriðja aðferðin í sýnidæminu er að hoppa á talnalínunni. Þetta má gera á marga vegu. Hægt er að hoppa um 0,6 fyrst til að komast upp í heila tölu og hoppa síðan um 6 upp í 60.

Nr. 3.74–3.76

Nemendur skrifa dæmin upp í reikningsheftin sín og leysa þau með aðferðum sem þeir kjósa.



3.74 Reiknaðu dæmin.

a 80,0 – 72,4	**b** 50,0 – 47,2	**c** 40,0 – 30,7
90,0 – 87,7	40,0 – 27,9	60,0 – 51,4

3.75 Reiknaðu dæmin.

a 70,0 – 62,7	**b** 90,0 – 84,7	**c** 30,0 – 22,4
80,0 – 71,4	60,0 – 56,4	40,0 – 36,9

3.76 Reiknaðu dæmin.

a 40,0 – 18,2	**b** 70,0 – 62,4	**c** 70,0 – 32,4
30,0 – 24,7	80,0 – 19,2	40,0 – 29,9

▶ Bls. 83

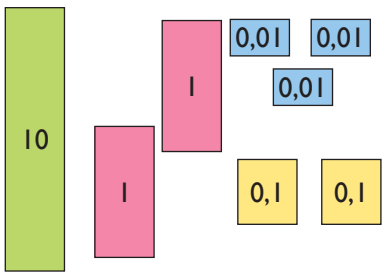
Nr. 3.77–3.80

Nemendur skrifa töflurnar upp í reikningsheftin sín og ljúka við þær. Kennari þarf að beina sjónum nemenda að sætisgildinu: þegar einn er lagður við einingarnar eða dreginn frá einingunum breytist talan í einingasætinu – og í tugasætinu ef farið er yfir tug í einingasætinu. Ef talan 0,1 er dregin frá eða lögð við verður breytingin í tíundahlutasætinu o.s.frv.

Auðveldari verkefni

Í tengslum við verkefnin á bls. 82 má segja nemendum að reikna með því að hoppa á talnalínunni. Best er að talnalínan sé tóm og þá geta nemendur skrifað á hana einungis þær tölur sem þeir þurfa.

Verkefnin á bls. 83 er rétt að láta nemendur vinna með áþreifanlegum hjálpartækjum, t.d. pappírsbútum sem sýna tugi, einingar, tíundu hluta og hundraðshluta. Nota má t.d. verkefnablað 5.72 (*Tugabrot gerð áþreifanleg*).



Ljúktu við töflurnar.

3.77

a

− 1,0		+ 1,0
2,0	3,0	4,0
	2,5	
	4,8	
	17,5	
	20,7	
	432,4	

b

− 0,1		+ 0,1
2,4	2,5	2,6
	3,4	
	7,81	
	12,85	
	4,92	
	25,07	

c

− 10		+ 10
24	34	44
	72	
	18,2	
	23,5	
	145,1	
	216,4	

3.78

a

− 0,01		+ 0,01
4,11	4,12	4,13
	3,17	
	7,19	
	0,99	
	12,40	
	50,05	

b

− 0,2		+ 0,2
1,0	1,2	1,4
	0,4	
	2,31	
	5,92	
	12,04	
	8,88	

c

− 0,05		+ 0,05
10,27	10,32	10,37
	2,46	
	3,25	
	1,88	
	6,73	
	12,02	

3.79

a

− 0,5		+ 0,5
25,5	26,0	26,5
	42,7	
	31,8	
	69,2	
	14,7	

b

− 0,8		+ 0,8
2,6	3,4	
	0,9	
	9,2	
	6,5	
	20,8	

c

− 0,03		+ 0,02
0,09	0,12	0,14
	0,04	
	1,02	
	4,02	
	3,50	

3.80

a

− 0,4		+ 0,4
	13,4	13,8
	12,0	
	3,8	
	10,0	
	20,4	

b

− 0,02		+ 0,02
0	0,02	0,04
	0,04	
	1,02	
	3,04	
	10,02	

c

− 10,1		+10,1
	10,1	20,2
	15,1	
7,0	17,1	
	20,1	
	10,2	

Dæmi: Nemandi býr til töluna 3,4 úr pappírsbútum sem sýna þrjár einingar og fjóra tíundu hluta. Hver verður talan ef einn tíundi hluti er tekinn burt? Hver verður talan ef einn tíundi hluti er lagður við?

Erfiðari verkefni

Fyrstur upp í 1 (spil)

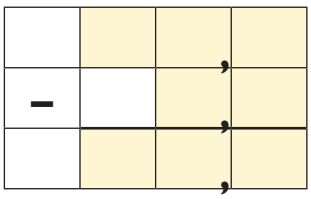
Nemendur spila sama spil og lýst er á bls. 79 í nemendabókinni nema að því leyti að nú eru einungis notaðir tíundu hlutar og hundraðshlutar. Sá vinnur sem kemst næst 1 eftir sex köst. Sá tapar sem fer yfir 1.

Dæmi: Í fyrsta kasti kemur upp 2. Leikmaður velur að talan sé 0,2. Í næsta kasti kemur upp 5. Leikmaðurinn velur að talan sé 0,05; hann er nú kominn í 0,25.

Raunverkefni

Stærsti mismunurinn (spil)

Leikmenn spila saman í hópum eða í pörum. Þeir búa til rúðunet eins og þetta:



Leikmenn kasta teningi til skiptis og skrá töluna sem upp kemur í einhvern reitinn í tveimur efstu röðunum. Eftir fimm köst er búið að fylla út í alla reitina. Nú finna leikmenn mismuninn milli talnanna. Sá vinnur sem er með stærsta mismuninn.

Hugmyndir og athugasemdir

Búa til fleiri töflur

Biðjið nemendur að búa til töflur hver fyrir annan eins og þær sem eru á bls. 83.

Reikningskrossgáta

Á verkefnablaði 5.85 (*Reikningskrossgáta*) eiga nemendur að leysa krossgátu með tugabrotum.

Viðfangsefni

- Margföldun og deiling tugabrota með 10 með og án vasareiknis

Búnaður

- Vasareiknir

Kennsluleiðbeiningar

▶ Bls. 84

Sýnidæmi

Kennari sýnir fyrst nokkur dæmi á töflunni þar sem hann skrifar á hvaða takka á vasareikninum nemendur eiga að ýta til að leysa verkefni eins og sýnt er í sýnidæminu.

Nr. 3.81

Nemendur leysa síðan verkefnin í a-lið með vasareikni. Síðan búa þeir sjálfir til dæmi þar sem margfalda á tugabrot (með tíundu hlutum) með 10. Látið nemendur gera hlé eftir nokkra stund. Þá kann svo að vera að nokkrir hafi búið til mörg dæmi í b-lið en aðrir fá.

Best er að verkefnið í c-lið sé sameiginlegt viðfangsefni nemendahópsins. Allir nemendur þurfa að brjóta heilann um hvernig reglan gæti hljóðað. Bendið á að enginn megi segja svarið eða rétta upp hönd; biðjið alla að hugsa sig vel um og skrifa regluna sína í reikningsheftin.

Síðan má biðja nokkra nemendur að vinna saman að því að orða regluna; athugið hvort þeir geta útskýrt hvers vegna niðurstaðan er sú sem hún er: Þegar margfaldað er með 10 breytast tíundu hlutarnir í einingar, einingarnar í tugi og tugirnir í hundruð. Þess vegna samsvarar margföldun með 10 því að flytja kommuna um eitt sæti til hægri. Kennari getur sýnt á talnalínu hvað gerist þegar hoppað er um einn tíunda hluta 10 sinnum, þegar hoppað er um 1 heilan 10 sinnum eða þegar hoppað er 10 sinnum um 10.

Nr. 3.82

Nemendur fara eftir reglunni sem verkefni 3.81 leiddi í ljós og reikna dæmin í huganum. Þeir skrá svörin eftir bestu vitund en ganga síðan úr skugga um – með vasareikni – hvort rétt sé reiknað.

Nr. 3.83

Á sama hátt og í margföldununni getur verið heppilegt að kennari sýni nokkur dæmi á töflunni um á hvaða takka nemendur eiga að ýta til að reikna deilingardæmi.

Nemendur reikna síðan dæmin með vasareikni. Þeir búa til eigin dæmi þar sem deila skal í heila tölu með 10.

- *Fáið þið tugabrot í hvert sinn sem þið deilið með 10?*
- *Í hvaða tölur er hægt að deila með 10 án þess að svarið verði tugabrot? (Allar tölur sem enda á 0.)*

Best er að verkefnið í c-lið sé sameiginlegt viðfangsefni nemendahópsins. Allir nemendur þurfa að brjóta heilann um hvernig reglan gæti hljóðað. Bendið á að enginn megi segja svarið eða rétta upp hönd; biðjið alla að hugsa sig vel um og skrifa regluna sína í reikningsheftin.

Síðan má biðja nokkra nemendur að vinna saman að því að orða regluna; athugið hvort þeir geta útskýrt hvers vegna niðurstaðan er sú sem hún er: Þegar deilt er með 10 breytast tíundu hlutarnir í hundraðshluta, einingarnar í tíundu hluta og tugirnir í einingar. Þess vegna samsvarar deiling með 10 því að flytja kommuna um eitt sæti til vinstri. Kennari getur sýnt á talnalínu hvað gerist þegar einum

Margföldun og deiling með 10

Sýnidæmi

Reiknaðu dæmið: 4,7 • 10

Ýttu á þessa takka: 4 • 7 × 1 0 =

3.81 **a** Notaðu vasareikni og reiknaðu dæmin.

3,4 · 10	0,7 · 10	10,5 · 10	2,5 · 10
12,3 · 10	19,4 · 10	12,5 · 10	5,2 · 10

b Búðu til dæmi með tugabrotum þar sem margfalda á með 10. Notaðu vasareikni.

c Búðu til reglu um hvernig margfalda má tugabrot á fljótlegan hátt með 10.

3.82 Notaðu regluna og reiknaðu án þess að nota vasareikni.

a 1,7 · 10	b 4,5 · 10	c 1,8 · 10	d 4,9 · 10
2,4 · 10	12,3 · 10	14,7 · 10	23,7 · 10

Sýnidæmi

Reiknaðu dæmið: 79 : 10

Ýttu á þessa takka: 7 9 ÷ 1 0 =

3.83 **a** Notaðu vasareikni og reiknaðu dæmin.

42 : 10	51 : 10	48 : 10	123 : 10
17 : 10	65 : 10	73 : 10	19 : 10

b Búðu til dæmi þar sem deila á í heila tölu með 10. Notaðu vasareikni.

c Búðu til reglu um hvernig deila má í tugabrot á fljótlegan hátt með 10.

3.84 Notaðu regluna og reiknaðu án þess að nota vasareikni.

a 27 : 10 **b** 47 : 10 **c** 152 : 10 **d** 417 : 10

13 : 10 92 : 10 418 : 10 682 : 10

3.85 Reiknaðu þessi dæmi í huganum. Prófaðu með vasareikninum hvort þú reiknaðir rétt.

a 2,75 · 100 **b** 1,42 · 100 **c** 4,15 · 100 **d** 3,79 · 100

4,18 · 100 26,17 · 100 12,5 · 100 17,22 · 100

3.86 Hvaða tölu vantar?

a 1,4 · ☐ = 14 **b** ☐ · 10 = 25 **c** ☐ · 10 = 17

2,9 · ☐ = 29 ☐ · 10 = 34 ☐ · 10 = 58

7,4 · ☐ = 74 ☐ · 10 = 17 ☐ · 10 = 495

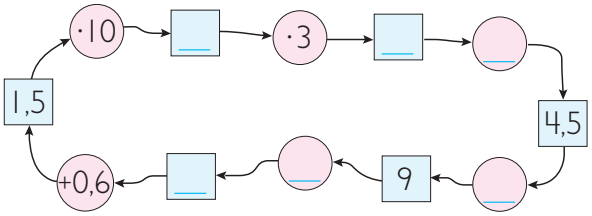
3.87 Hvaða tölu vantar?

a 36 : ☐ = 3,6 **b** 13 : ☐ = 1,3 **c** 45 : ☐ = 4,5

☐ · 10 = 7,8 96 : ☐ = 9,6 125 : ☐ = 12,5

41 : ☐ = 4,1 43 : 10 = ☐ 253 : 10 = ☐

3.88 Hoppaðu frá einni tölu til þeirrar næstu með því annaðhvort að margfalda eða deila.



85

heilum er skipt í 10 hluta, þegar einum tíunda hluta er skipt í 10 hluta o.s.frv.

▶ Bls. 85

Nr. 3.84

Nemendur fara eftir reglunni sem verkefni 3.83 leiddi í ljós og reikna dæmin í huganum. Þeir skrá svörin eftir bestu vitund en ganga síðan úr skugga um – með vasareikni – hvort rétt sé reiknað.

Nr. 3.85

- *Hvað gerist þegar tölurnar verða 100 sinnum stærri? (Þá breytast tugirnir í þúsund, einingarnar í hundruð, tíundu hlutar í tugi og hundraðshlutar í einingar.)*

Hér sem fyrr eiga nemendur fyrst að reikna dæmin í huganum og ganga síðan úr skugga um – með vasareikninum – hvort rétt sé reiknað.

Nr. 3.86–3.87

Nemendur eiga að skrá í auða reitinn töluna sem vantar. Ætlast er til að þeir skrifi dæmin upp í reikningsheftin sín.

Nr. 3.88

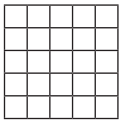
Nemendur teikna dæmahringbrautina í reikningsheftin sín og fylgja örvunum. Í ljósbláu reitina á að skrá svörin en í bleiku reitina skal skrá töluna sem á að margfalda eða deila í.

Auðveldari verkefni

Nemendur geta reiknað öll þessi dæmi með vasareikni. Margföldun og deiling með 10 og 100 verða teknar fyrir aftur í nemendabók 5b.

Erfiðari verkefni og raunverkefni

Tugabrotabingó – margföldun með 10



Nemendur fylla út í tómt bingóspjald (rúðunet) með eftirfarandi tölum:

34 – 18 – 43 – 12 – 97 – 56 – 156 – 324 – 434 – 349 – 125 – 121 – 188 – 58 – 21 – 87 – 344 – 971 – 563 – 14 – 144 – 181 – 65 – 565 – 433

Kennari skrifar tölurnar á töfluna eða les þær upp. Nemendur ákveða í hvaða reiti þeir skrifa tölurnar.

Nemendur fá nú þau fyrirmæli að margfalda allar tölur, sem kennari les upp, með 10. Þeir finna svarið á spjaldinu sínu og krossa yfir það.

Kennari les nú upp tölurnar, sem tilgreindar eru hér á undan, þegar deilt hefur verið í þær með 10. Gæta þarf þess að röð talnanna sé tilviljanakennd: 12,1 – 14,4.

Nemendur fá bingó þegar þeir hafa krossað yfir fimm reiti í röð, lárétt, lóðrétt eða á ská.

Tugabrotabingó – deiling með 10

Sama aðferð og áður og nú á að skrifa tugabrot í reitina:

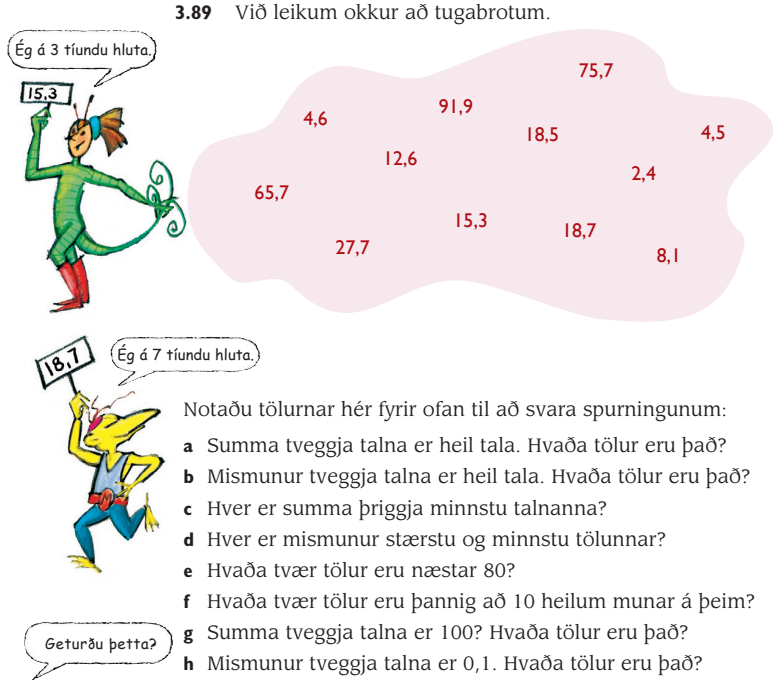
2,3 – 7,4 – 8,8 – 9,5 – 2,1 – 5,6 – 3,4 – 7,1 – 9,3 – 11,6 – 55,6 – 12,3 – 34,7 – 31,6 – 44,1 – 21,9 – 66,7 – 18,9 – 13,8 – 32,9 – 44,7 – 65,3 – 91,2 – 65,5 – 47,3

Nemendur fá nú þau fyrirmæli frá kennara að deila í allar tölur, sem kennari les upp, með 10. Þeir finna svarið á bingóspjaldinu sínu og krossa yfir það.

Kennari les nú upp tölurnar, sem taldar eru upp hér á undan, þegar þær hafa verið margfaldaðar með 10. Gæta þarf þess að röð talnanna sé tilviljanakennd: 667 – 74 – 123 – 347 … o.s.frv.

Viðfangsefni

- Samlagning og frádráttur tugabrota á ýmsa vegu



3.89 Við leikum okkur að tugabrotum.

Notaðu tölurnar hér fyrir ofan til að svara spurningunum:

a Summa tveggja talna er heil tala. Hvaða tölur eru það?
b Mismunur tveggja talna er heil tala. Hvaða tölur eru það?
c Hver er summa þriggja minnstu talnanna?
d Hver er mismunur stærstu og minnstu tölunnar?
e Hvaða tvær tölur eru næstar 80?
f Hvaða tvær tölur eru þannig að 10 heilum munar á þeim?
g Summa tveggja talna er 100? Hvaða tölur eru það?
h Mismunur tveggja talna er 0,1. Hvaða tölur eru það?

3.90 Hvaða tugabrot geta staðið í auðu reitunum?

a $\square + \square = 9{,}2$ $\quad \square - \square = 4{,}5$

b $\square + \square + \square = 5{,}7$ $\quad \square + \square - \square = 4{,}2$

3.91 Hvaða tölustafir eiga að vera í auðu reitunum?

a
$$\begin{array}{r} 32,9 \\ +1\square,4 \\ \hline \square 1,3 \end{array}$$

b
$$\begin{array}{r} 15,7 \\ +1\square,\square \\ +\square 4,2 \\ \hline 52,8 \end{array}$$

c
$$\begin{array}{r} \square 0,0 \\ -12,\square \\ \hline 7,2 \end{array}$$

Kennsluleiðbeiningar

▶ Bls. 86

Nr. 3.89
Nemendur nota tölurnar í skýinu og finna eins margar lausnir á verkefnunum og þeir geta.

Nr. 3.90
Nemendur finna hvaða tölur fela sig bak við tómu reitina. Margar lausnir eru mögulegar.

Nr. 3.91
Nemendur finna hvaða tölur leynast bak við tómu reitina.

▶ Bls. 87 Upprifjun
Mælt er með að kennari rifji námsefnið upp með öllum nemendahópnum. Ræðið við nemendur um hvaða námsþætti þeir hafa fengist við í kaflanum og hvað þeir hafa lært.

Auðveldari verkefni

Verkefnin á bls. 86 geta verið erfið fyrir einhverja nemendur og það er alls ekki nauðsynlegt að láta þá glíma við þau. Betra er að láta þá vinna einhver raunverkefnanna, sem stungið hefur verið upp á fyrr í þessum kafla, eða spila Svarta Pétur með tugabrotum, sjá nánar lýsingu í kaflanum Raunverkefni hér á eftir.

Í verkefni 3.89 má ef til vill láta nemendur nota lægri tölur, t.d. einungis einingar og tíundu hluta og sleppa tugunum. Síðan nota þeir talnalínu frá 0 til 10 sem á hafa verið skráðir tíundu hlutarnir (ljósritunarblað 7 (*Talnalínur*) aftast í þessari bók), merkja allar tölur, sem þeir þurfa, á talnalínuna og finna þannig svörin.

Erfiðari verkefni

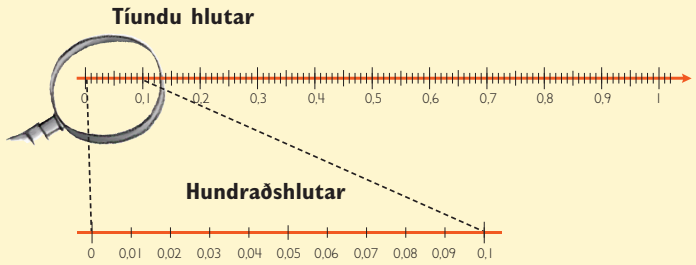
Tugabrot með hundraðshlutum
Biðjið nemendur að vinna verkefni sem er öfugt við verkefni 3.89 með því að finna tölur sem passa við lýsinguna í verkefninu. Tölurnar eiga ekki aðeins að fela í sér tíundu hluta heldur einnig hundraðshluta.

- *Skráið tvö talnapör sem eru þannig að summa talnanna er heil tala.*
- *Skráið tvö talnapör sem eru þannig að mismunur talnanna er heil tala.*
- *Skráið tvö talnapör þar sem mismunur talnanna er 50.*
- *Skráið þrjár tölur sem eru þannig að summa þeirra verður nákvæmlega 20.*

Raunverkefni

Svarti Pétur með tugabrotum (spil)
Búnaður: Sett sem í er 31 spjald með tugabrotum. Í afbrigði 1 eru notaðar tölur með einum aukastaf (verkefnablöð 5.86a–d (*Talnaspjöld fyrir Svarta Pétur með einum aukastaf 1–4*); í afbrigði 2 eru notaðar tölur með tveimur aukastöfum (verkefna-

Upprifjun



0,1 = 0,10

Tölum skipt upp eftir sætum með því að skrá gildi hvers tölustafs

5 4 2 , 3 7 = 500 + 40 + 2 + 0,3 + 0,07
- 7 hundraðshlutar
- 3 tíundu hlutar
- 2 einingar
- 4 tugir
- 5 hundruð

Samlagning og frádráttur

a Reiknaðu dæmið: 32,5 + 46,8

$$\begin{array}{r} {\scriptstyle 1} \\ 32,5 \\ +\,46,8 \\ \hline 79,3 \end{array}$$

Við skiptum 10 tíundu hlutum í 1 einingu og geymum hana.

b Reiknaðu dæmið: 78,4 – 34,7

$$\begin{array}{r} {\scriptstyle 10} \\ 78,4 \\ -\,34,7 \\ \hline 43,7 \end{array}$$

Við tökum 1 einingu til láns og skiptum henni í 10 tíundu hluta.

87

blöð 5.87a–d (*Talnaspjöld fyrir Svarta Pétur með tveimur aukastöfum*)).

Leikmenn spila saman í 3–4 manna hópum. Tvö og tvö spjöld mynda par ef summa þeirra er heil tala. Eitt spjald í bunkanum er stakt. Það er spjaldið með tölunni 55,0 í afbrigði 1 af leiknum en talan 50,05 í afbrigði 2. Sá sem situr uppi með þetta spjald í lokin verður Svarti Pétur en það reyna allir að forðast eins og heitan eldinn!

Spilunum er skipt milli leikmanna. (Einhverjir leikmannanna munu ef til vill fá einu spjaldi fleira en hinir.) Hver leikmaður athugar hvort hann hefur einhver pör á hendi; ef svo er leggur hann þau á borðið með tölu-hliðina upp.

Nemendur draga til skiptis spjald frá leikmanni hægra megin við sig. Fái þeir spjald, sem myndar par með spjaldi sem þeir hafa á hendi, þ.e.a.s. sem myndar heila tölu þegar tölurnar eru lagðar saman, er það par lagt til hliðar. Þannig heldur spilið áfram þar til aðeins eitt spil er eftir, þ.e. Svarti Pétur. Sá tapar sem verður Svarti Pétur en allir hinir vinna!

12,81

31,19

Hugmyndir og athugasemdir

Viðfangsefni

- Tugabrot
- Samlagning og frádráttur tugabrota

Kennsluleiðbeiningar

▶ Bls. 88 Próf

Nr. 1
Nemendur skrifa niður tölurnar sem örvarnar benda á.

Nr. 2
Nemendur skrifa tölurnar í stærðarröð, minnstu töluna fyrst.

Nr. 3
Nemendur skipta tölunum upp eftir sætum með því að skrifa gildi hvers tölustafs, t.d.: 2,3 = 2 + 0,3.

Nr. 4
Nemendur leggja saman tölunar og skrá sem eina tölu.

Nr. 5
Nemendur skrifa tölu sem er milli tveggja talna sem gefnar eru upp. Til þess að það sé hægt þarf að nota hundraðshluta.

Nr. 6
Nemendur finna út um hve mikið tölurnar í hverri talnarunu stækka og skrá næstu tvær tölur.

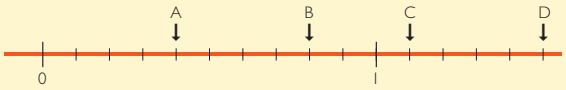
▶ Bls. 89 Próf (framhald)

Nr. 7–8
Nemendur námunda tölurnar að næstu heilu tölu og reikna síðan dæmin.

Nr. 9
Nemendur reikna samlagningardæmin. Þeir mega nota þá aðferð sem þeir vilja.

Próf

1 Á hvaða tölur benda örvarnar A, B, C og D?



2 Skrifaðu tölurnar í réttri röð. Byrjaðu á minnstu tölunni.

a

2,7 1,9 2,4 3,2 1,0

b

0,4 0,35 0,17 0,2 0,29

3 Skiptu tölunum upp eftir sætum með því að skrá gildi hvers tölustafs.

a 2,3	b 8,23	c 167,26
14,9	21,42	508,96

4 Skrifaðu sem eina tölu.

a 10 + 8 + 0,1	**b** 300 + 8 + 0,1 + 0,04
200 + 40 + 3 + 0,4	500 + 90 + 0,7 + 0,01

5 **a** Skrifaðu tölu sem er milli 0,4 og 0,5.

b Hvaða tala liggur mitt á milli 0,3 og 0,6?

6 Skrifaðu tvær næstu tölur í talnarununum.

a 0,06	0,12	0,18	0,24	...	...
b 0,2	0,4	0,6	0,8	...	...
c 0,42	0,62	0,82	1,02	...	...

88
3 • Tugabrot

Nr. 10–11
Nemendur setja dæmin upp og reikna þau síðan.

Nr. 12
Nemendur finna mismun talnanna tveggja í hverju dæmi. Þeir mega nota þá aðferð sem þeir vilja.

Auðveldari verkefni

Látið nemendur nota áþreifanleg hjálpartæki eins og verkefnablað 5.72 (*Tugabrot gerð áþreifanleg*). Þeir geta einnig notað talnalínu.

Ef nemendur eiga erfitt með að leysa verkefnin í prófinu er best að þeir taki til við að vinna æfingasíðu 1 á bls. 90. Eftir það geta þeir snúið sér að síðunum í æfingaheftinu sem vísað er til neðst á bls. 90 eða unnið verkefnin á æfingasíðu 2.

Erfiðari verkefni og raunverkefni

Nemendur, sem ráða vel við prófið, snúa sér strax að æfingasíðu 2 og 3 á bls. 91 og 92 og þar á eftir að þeim blaðsíðum í æfingaheftinu sem vísað er til neðst á ofannefndum blaðsíðum. Ef æfingaheftið er ekki til reiðu má vísa nemendum í Geturðu þetta?-síðuna á bls. 93 eða láta þá vinna einhver verkefnanna sem vísað er til fyrr í þessum kafla undir fyrirsögnunum Erfiðari verkefni og Raunverkefni.

7 Námundaðu að heilli tölu og reiknaðu síðan.

a 4,9 + 8,2 ≈
3,5 + 4,2 ≈

b 12,9 + 4,8 ≈
23,2 – 18,9 ≈

8 Námundaðu að heilli tölu og reiknaðu síðan.

a 3,14 + 40,92 ≈
314,72 + 3,02 ≈

b 25,07 + 15,59 ≈
42,18 + 7,91 ≈

9 Reiknaðu dæmin.

a 2,3 + 3,0
2,4 + 2,7
3,2 + 7,3 + 4,1

b 6,7 – 4,0
4,2 – 2,4
5,6 + 12,3 – 8,3

10 Settu dæmin upp og reiknaðu síðan.

a 17,2 + 2,4
16,9 – 3,4

b 7,4 + 12,2
58,7 – 32,4

11 Settu dæmin upp og reiknaðu síðan.

a 465,2 + 307,4

b 43,7 – 18,5

12 Hver er mismunur talnanna?

a 80,0 og 74,4
30,0 og 24,9

b 123,2 og 120,0
21,2 og 19,8

Hugmyndir og athugasemdir

Viðfangsefni

- Að staðsetja tugabrot á talnalínunni
- Sætisgildi

Búnaður

- Reglustika

Kennsluleiðbeiningar

▶ Bls. 90 Æfingasíða 1

Nr. 3.92

Nemendur nota myndirnar efst á síðunni og svara spurningunum. Leggið fleiri svipuð verkefni munnlega fyrir nemendur:

- *Hve mikill safi er í A og B samtals? (0,9 l.)*
- *Hve miklu meiri safi er í A en í B? (0,3 l.)*

Nr. 3.93

Nemendur mæla lengd trjágreinanna með reglustiku. Leggið áherslu á það við nemendur að þeir eigi að skrá lengdirnar með tíundu hlutum úr sentimetra, þ.e. sem tugabrot með tíundu hlutum.

Nr. 3.94

Nemendur nota reglustiku og draga strik í þeirri lengd sem gefin er upp.

Nr. 3.95

Nemendur lesa af talnalínunni á hvaða tölur örvarnar benda.

▶ Bls. 91 Æfingasíða 2

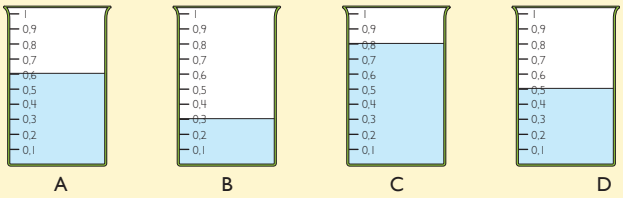
Nr. 3.96

Nemendur nota talnalínuna til að svara spurningunum. Hér á vel við að kennari leggi fleiri svipuð verkefni munnlega fyrir nemendur.

Nr. 3.97

Nemendur finna tölu milli talnanna tveggja sem gefnar eru upp. Í a- og c-lið geta nemendur valið hvaða tölu sem er svo fremi hún sé á milli talnanna sem gefnar eru upp; í b- og d-lið þurfa tölurnar að vera nákvæmlega í miðjunni á milli talnanna.

Æfingasíða 1



3.92 **a** Hve mikill safi er í lítramáli A?

b Hve mikill safi er í C?

c Hve mikill safi er í lítramálunum fjórum samtals?

d Hve miklu meiri safi er í C en í B?

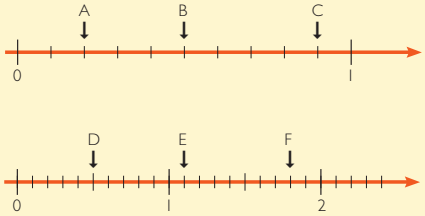
3.93 Hve löng er

a grein A? **b** grein B?

3.94 Teiknaðu strik sem er

a 4,1 cm **b** 5,7 cm **c** 2,5 cm **d** 6,9 cm

3.95 Á hvaða tölur benda örvarnar?



Nr. 3.98

Nemendur raða tölunum í hverju verkefni í stærðarröð og byrja á minnstu tölunni. Kennari leggur áherslu á sætisgildið:

- *Hve margar einingar eru í þessari tölu (kennari skrifar 2,58 á töfluna)? (2.)*
- *Hvaða tölustafur er í tíundahlutasætinu? (5.)*
- *Eru fleiri eða færri tíundu hlutar í tölunni 2,58 en í tölunni 2,61? (Færri, því seinni talan er með 6 tíundu hluta en sú fyrri bara með 5.)*
- *Hvor talan er með stærri tölustaf í hundraðshlutasætinu? (2,58)*
- *Hvor talan er stærri? (2,61)*

Auðveldari verkefni

Eigi nemendur í basli með þessi verkefni er mikilvægt að þeir fái tækifæri til að vinna á áþreifanlegan hátt að því að mæla þar sem tugabrot koma fyrir, t.d. með lítramáli eða reglustiku. Þá þarf að gefa málin upp í tíundu hlutum, t.d. 3,6 cm, en ekki í sentimetrum og millimetrum eins og 3 sentimetrar og 6 millimetrar. Hið sama á við um lítra: 0,7 lítrar en ekki 7 desilítrar.

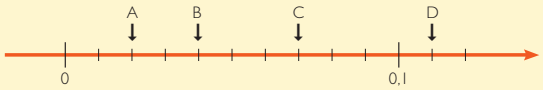
Sjá einnig tilvísun neðst á bls. 90 og 91 í fleiri verkefni í æfingaheftinu.

3.96 **a** Á hvaða tölur benda örvarnar?

b Hve langt er milli A og B?

c Hvað er talan B miklu minni en 0,1?

d Hve langt er milli C og D?



3.97 Skrifaðu tölu sem liggur

a á milli 0,4 og 0,5

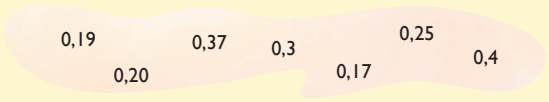
b mitt á milli 0,2 og 0,5

c á milli 0,72 og 0,75

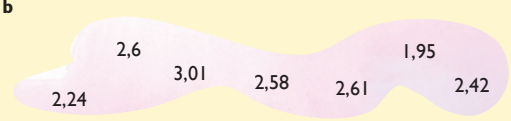
d mitt á milli 0,9 og 1,7

3.98 Skrifaðu tölurnar í réttri röð. Byrjaðu á minnstu tölunni.

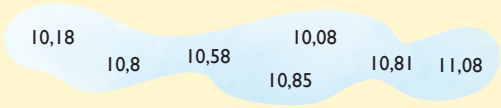
a



b



c



Hugmyndir og athugasemdir

Erfiðari verkefni og raunverkefni

Mælingar með reglustiku

Látið nemendur mæla alls kyns hluti með reglustiku. Hlutirnir mega ekki vera lengri en reglustikan. Nemendur skrifa niður eða teikna það sem þeir mæla og skrá lengdina jafnóðum. Þeir eiga að mæla í sentimetrum og skrá lengdina með tíundu hlutum en ekki millimetrum. Fá má nemendum það verkefni að bera saman lengdir hinna ýmsu hluta sem mældir eru, finna t.d. lengsta laufblaðið, mæla og raða greinum, blýöntum eða öðru eftir stærð o.s.frv.

Viðfangsefni

- Samlagning og frádráttur með tugabrotum
- Þrautalausnir

Kennsluleiðbeiningar

▶ Bls. 92 Æfingasíða 3

Nr. 3.99

Nemendur reikna samlagningar- og frádráttardæmin. Þeir geta gert þetta með þeim aðferðum sem þeir vilja. Þeir geta t.d. sett dæmin upp, þ.e. sett aðra töluna undir hina, reiknað í huganum eða hoppað á talnalínu. Kennari gefur nemendum tækifæri til að útskýra aðferðir sínar fyrir bekkjarfélögunum.

Nr. 3.100

Hér geta nemendur einnig notað aðferðir sem þeir kjósa helst. Ef þeir setja dæmin upp borgar sig að taka fyrst tvær tölur og reikna þær, þ.e. fyrst 43,7 + 22,9, sem verður 66,6, og síðan 66,6 – 34,5.

Nr. 3.101

Nemendur skrifa töflurnar upp í reikningsheftin sín og ljúka við þær.

Nr. 3.102

Nemendur finna um hve mikið hver tala í talnarunum stækkar og skrá næstu fjórar tölur.

Nr. 3.103

Nemendur reikna samlagningar- og frádráttardæmin.

▶ Bls. 93 Geturðu þetta?

Nr. 3.104–3.105

Látið nemendur brjóta heilann um þrautirnar. Þeim getur komið að gagni annaðhvort að teikna eða nota áþreifanleg hjálpartæki. Við fyrstu þrautina geta þeir notað kennslupeninga eða búið til peninga úr pappa sem þeir skrifa tölur á. Við verkefni 3.105 er hentugt að nota verkefnablað 5.72 (*Tugabrot gerð áþreifanleg*).

Æfingasíða 3

3.99 Reiknaðu dæmin.

a 4,2 + 3,0 — 2,4 + 1,2 — 13,4 + 4,9

b 7,4 – 6,0 — 3,6 – 1,5 — 43,7 – 17,2

c 482,7 + 306,7 — 500,0 – 323,4 — 80,0 – 72,4

3.100 Reiknaðu dæmin.

a 43,7 + 22,9 – 34,5

b 16,9 – 12,2 + 4,8

3.101 Ljúktu við töflurnar.

a

– 1,2		+ 1,2
	6,2	
	3,4	
	7,9	
	10,1	
	30,8	
	59,5	

b

– 0,25		+ 0,25
	2,36	
	4,45	
	1,17	
	6,53	
	12,81	
	24,09	

3.102 Skrifaðu fjórar næstu tölur í talnarununum.

a 0,2 0,5 0,8 1,1 ...

b 1,9 1,7 1,5 1,3 ...

c 0,2 0,4 0,6 ...

d 5,8 5,2 4,6 ...

3.103 Reiknaðu dæmin.

a 12,42 + 13,45 — 62,14 + 15,37

b 42,15 – 17,89 — 19,7 + 48,9

c 319,27 + 148,09 — 327,4 + 89,5

92 • 3 • Tugabrot

ÆFINGAHEFTI 1a BLS. 38–45

Auðveldari verkefni

Látið nemendur nota talnalínu sem tíundu hlutar eru merktir á.

Erfiðari verkefni

Látið nemendur reyna að finna þrjár næstu tölur í eftirfarandi talnarunum. Mismunur talnanna er ekki sá sami:

0,1 – 0,2 – 0,4 – 0,7 – *1,1 – 1,6 – 2,2*

Í þessari talnarunu stækkar mismunurinn um einn tíunda hluta í hvert sinn.

0,1 –0,2 – 0,3 – 0,5 – 0,8 – *1,3 – 2,1 – 3,4*

Í þessari runu eru tvær síðustu tölur lagðar saman til að fá næstu tölu.

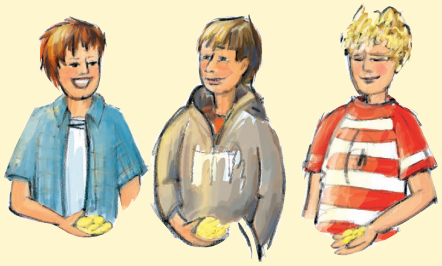
2,0 – 2,2 – 2,6 – 3,2 – *4,0 – 5,0 – 6,2*

Í þessari runu stækkar mismunurinn um tvo tíundu hluta í hvert sinn.

Raunverkefni

Búa til talnarunur

Kennari biður nemendur að búa til eigin talnarunur. Síðan skiptast þeir á slíkum verkefnum og eiga t.d. að skrá næstu þrjár tölur í runu bekkjarfélagans.



3.104 Geir, Hans og Ingvar eiga samtals 900 kr.
Hans á tvöfalt meira en Geir.
Ingvar á helminginn af því sem Geir og Hans eiga samtals.
Hve mikið á hver strákur?

3.105 María, Nína og Katrín eiga hver um sig eina stóra gosflösku.
Þær hafa allar drukkið svolítið úr flöskunum sínum.
Þær átta sig á að María á 0,2 *l* meira en Nína og Katrín á tvöfalt meira en Nína.
Þær eiga 2,6 *l* alls.
Hve mikið á hver stelpa?

Hugmyndir og athugasemdir

4 Rúmfræði

Í þessum kafla læra nemendur að þekkja algengustu þríhyrninga og ferhyrninga og heiti þeirra. Nemendur munu kynnast og fá að kanna ýmsa eiginleika og einkenni þessara forma, m.a. hornasummu þeirra. Þeir munu sjá hvernig þessi form koma fyrir við ýmsar hversdagslegar aðstæður og í tengslum við margvísleg menningarfyrirbæri. Því næst verður fjallað um flutninga, þ.e. hliðrun, speglun og snúning.

Síðasta umfjöllunarefni kaflans er horn. Nemendur læra að nota gráðuboga til að mæla horn, fjallað verður um algengustu hornastærðirnar eins og 45°, 90° og 180° og hugtök eins og hvöss, rétt og gleið horn.

Viðfangsefni

- Rúmfræðiform í listum
- Nöfn á algengum tvívíðum formum

Búnaður

- Reglustika og hringfari (sirkill)

Kennsluleiðbeiningar

▶ Bls. 94

Samræðumynd

Kennari notar málverkið á síðunni til að finna og gefa hinum ólíku rúmfræðiformum heiti. Þetta verkefni gefur kennaranum ágætt tækifæri til að sjá hvaða þekkingu nemendur hafa til að bera í rúmfræði. Hér er mælt með að unnið sé með nemendahópnum í heild, mörg mismunandi form teiknuð á töfluna svo og heiti þeirra skráð.

Gott er að byrja á verkefninu Teikna eigin mynd (sjá lýsingu í kaflanum Erfiðari verkefni og raunverkefni hér á eftir).

▶ Bls. 95

Nr. 4.1

Nemendur eiga að tengja saman rúmfræðiform og heiti. Nú hefur kennarinn skrifað öll heitin á töfluna

4 Rúmfræði

Rúmfræðiform

Í þessum kafla muntu læra um

- eiginleika og einkenni mismunandi forma, einkum ferhyrninga og þríhyrninga
- samhverfu, hliðrun og snúninga
- horn

Hvað geturðu fundið mörg mismunandi rúmfræðiform á myndinni?

Teiknaðu formin, sem þú finnur, og skráðu heiti þeirra.

þannig að verkefnið er auðveldara en ella. Kennari leggur áherslu á eiginleika sem einkenna hvert form.

- *Hvað heitir form B? (Jafnhliða þríhyrningur.)*
- *Hvað einkennir jafnhliða þríhyrning? (Allar hliðar hans eru jafn langar og öll horn hans jafn stór.)*

A **Ferningur** – ferhyrningur með allar hliðar jafn langar og öll hornin rétt (90°).

B **Jafnhliða þríhyrningur** – þríhyrningur með allar hliðar jafn langar og öll hornin 60°.

C **Sexhyrningur** – marghyrningur með sex horn og sex hliðar.

D **Samsíðungur** – ferhyrningur þar sem mótlægar hliðar eru samsíða og jafn langar.

E **Hringur** – allir punktar á hringferlinum eru jafn langt frá miðju hringsins.

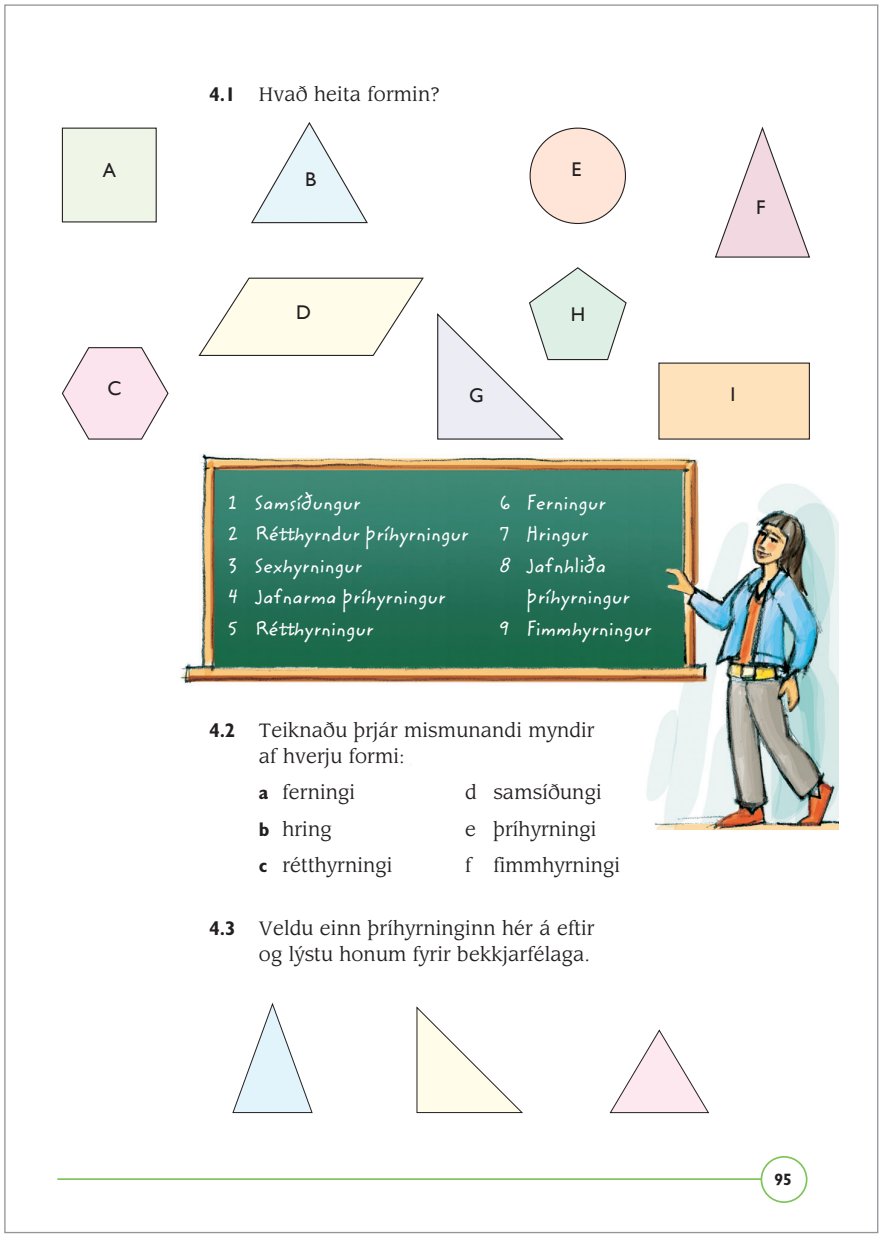
F **Jafnarma þríhyrningur** – þríhyrningur með tvær hliðar jafn langar.

G **Rétthyrndur þríhyrningur** – þríhyrningur þar sem eitt hornið er 90°.

H **Fimmhyrningur** – marghyrningur með fimm horn og fimm hliðar.

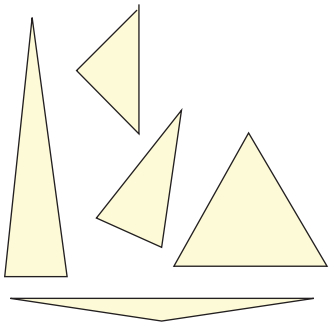
I **Rétthyrningur** – ferhyrningur þar sem öll horn eru 90° og tvær og tvær mótlægar hliðar jafn langar.

NB! Stundum er um að ræða undirflokkun. Ferningur er einnig rétthyrningur sem einnig er samsíðungur sem einnig er ferhyrningur. Á sama hátt er jafnhliða þríhyrningur einnig jafnarma þríhyrningur. Um þetta verður fjallað síðar í kaflanum.



Nr. 4.2

Nemendur teikna þrjár mismunandi myndir af hverju formi. Þegar vinnan við þessa opnu verður rifjuð upp í lokin geta nemendur sýnt bekkjarfélögunum myndirnar sínar. Biðjið þá að útskýra hvað er ólíkt með myndunum og hvers vegna þær heyra samt sem áður undir sama formið. Til dæmis eru allir þessir þríhyrningar jafnarma:



Nr. 4.3

Nemendur vinna saman tveir og tveir. Til skiptis velja þeir sér eina af myndunum og eiga síðan að lýsa þríhyrningnum fyrir hinum. Þeir lýsa einungis forminu, nefna ekki lit eða staðsetningu. Hinn nemandinn bendir á hinn rétta þríhyrning út frá lýsingunni.

Auðveldari verkefni

Látið nemendur nota áþreifanleg hjálpartæki til að vinna verkefnin á bls. 95. Hægt er að nota form, sem klippt eru út í pappa, sjá verkefnablað 5.89 (*Rúmfræðiform*), eða plastform. Einnig má byrja með því að nota einungis einföldustu formin eins og ferning, rétthyrning, þríhyrning og hring. Skrifið heiti formanna á pappaspjöld og látið nemendur raða saman formum og heitum.

Draga strik í rétta mynd

Á verkefnablaði 5.90 (*Form og heiti*) eiga nemendur að tengja saman form og heiti þeirra með striki.

Erfiðari verkefni og raunverkefni

Listaverkið mitt

Búnaður: Litapappír, skæri, límstifti, blýantur og pappír.

Nemendur eiga að búa til eigin listaverk með rúmfræðiformum. Ef kennari vill vekja með þeim meiri áhuga og innblástur má sýna þeim myndir eftir t.d. Mondrian, Vasarely, Kandinsky, Picasso og marga íslenska listamenn, t.d. Guðmundu Andrésdóttur, Hörð Ágústsson, Karl Kvaran, Svavar Guðnason, Valtý Pétursson og Þorvald Skúlason. Á Netinu eða í listaverkabókum má finna myndir eftir þessa listamenn þar sem þeir nota rúmfræðiform.

Nemendur geta notað litaðan pappír, klippt út form og límt á A4-blað. Þeir geta teiknað formin fríhendis, notað snið eða brotið blað þannig að margvísleg form myndist og klippt þau út.

Þegar nemendur hafa búið til eigin listaverk setjast þeir saman í pörum. Þeir hylja myndirnar þannig að hvorugur sjái mynd hins. Síðan lýsir annar nemandinn myndinni sinni og hinn reynir að teikna eftir lýsingunni. Sá sem lýsir má ekki sjá hvað hinn teiknar því þá er hætt við að hann leiðrétti jafnóðum. Skemmtilegra er að bíða þar til í lokin og bera síðan saman myndirnar tvær. Síðan skipta nemendurnir um hlutverk.

Hér er mælt með að þetta verkefni sé unnið bæði áður en byrjað er á kaflanum og eftir að vinnunni við hann er lokið. Vonandi finnst nemendum þetta auðveldara í síðara tilvikinu. Þá hafa þeir fleiri hugtök á valdi sínu, þegar þeir lýsa myndinni, en áður.

Viðfangsefni

- Þekkja algengustu ferhyrninga
- Kanna eiginleika og einkenni þessara forma, m.a. horn og lengdir

Búnaður

- Reglustika

Kennsluleiðbeiningar

▶ Bls. 96

Samræðumynd

Biðjið nemendur að lýsa hvað er líkt og hvað ólíkt með ferhyrningunum fjórum.

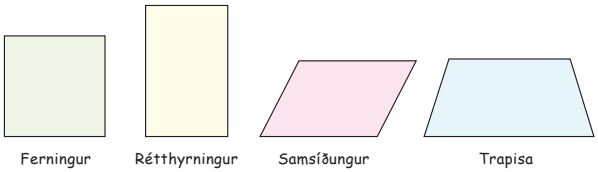
- *Lýsið hliðarlengdunum í hverjum ferhyrningi með því að bera þær saman við hinar hliðarnar. Eru allar hliðarnar jafn langar, tvær og tvær jafn langar, aðeins tvær jafn langar eða allar mislangar?*
- *Hvernig eru hornin í ferhyrningunum? Eru þau stærri eða minni en 90°? (Kennari rifjar upp hugtökin rétt, hvöss og gleið horn.)*
- *Eru hliðarnar samsíða? Munið þið hvað það þýðir ef hliðar eru samsíða?*
- *Að hvaða leyti er trapisan frábrugðin hinum þremur ferhyrningunum? (Einungis tvær hliðanna eru samsíða. Hliðarnar eru mislangar.)*

Til að form geti kallast trapisa þurfa að minnsta kosti tvær mótlægar hliðar að vera samsíða. Þar með eru í raun allir ferhyrningarnir fjórir trapisur. Ekki er þörf á að benda nemendum á þetta en ef þeir vekja sjálfir máls á þessu er rétt að taka þetta fyrir. Þá má orða það svo að venjulega sé hugtakið trapisa notað um form sem er ekki samsíðungur (og þar með heldur ekki rétthyrningur eða ferningur).

Nemendur geta mælt lengdir hliðanna á ferhyrningunum og leitað að réttum hornum. Til að mæla rétt horn geta þeir notað hornið á blaði, reglustikunni, rétthyrndu strokleðri eða því um líku.

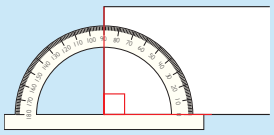
Látið nemendur leita að ferhyrningum í umhverfinu.

Ferhyrningar sem hafa sérstök heiti



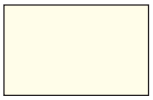
Hvað er líkt og hvað er ólíkt með þessum ferhyrningum? Það getur verið hjálp í því að skoða hornin og lengd hliðanna. Athugaðu einnig hvort hliðarnar eru samsíða eða ekki.

Rétt horn
– er nákvæmlega 90°.

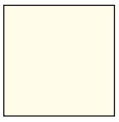


Þetta merki táknar rétt horn.

Rétthyrningar og ferningar



Rétthyrningur



Ferningur

- *Hvað er líkt með rétthyrningi og ferningi? (Báðir eru ferhyrningar og öll hornin 90°.)*
- *Hver er munurinn á þessum tveimur ferhyrningum? (Á ferningnum eru allar hliðarnar jafn langar en á rétthyrningnum eru tvær og tvær hliðar jafn langar.)*
- *Hvernig má lýsa rétthyrningi? (Ferhyrningur þar sem öll hornin eru 90 gráður og tvær og tvær hliðar jafn langar.)*
- *Gildir þetta ekki líka fyrir ferninginn? (Sjá myndina efst á bls. 97. Hvaða mynd teiknaði Kráka?)*

Eins og áður hefur komið fram er ferningurinn einnig rétthyrningur því að tvær og tvær hliðar eru jafn langar og öll hornin 90°. Ferningurinn er þannig rétthyrningur sem hefur sérstakt heiti vegna þess að hann hefur ekki einungis tvær og tvær hliðar jafn langar heldur allar hliðarnar fjórar.

▶ Bls. 97

Nr. 4.4

Nemendur eiga að teikna rétthyrninga eftir þeim málum sem gefin eru upp. Til að teikna rétt horn geta nemendur notað hornið á reglustikunni, á blaði eða öðru sem til fellur.

Nr. 4.5

Nemendur teikna ferninga eftir þeim málum sem gefin eru upp.

Rétthyrningur
– öll hornin eru 90°
– tvær og tvær hliðar eru jafn langar

Ferningur
– öll hornin eru 90°
– allar hliðarnar eru jafn langar

4.4 Teiknaðu rétthyrninga með hliðar sem eru

a 3,0 cm og 5,0 cm **c** 11,3 cm og 7,7 cm

b 6,0 cm og 4,5 cm **d** 14,6 cm og 3,9 cm

4.5 Teiknaðu ferninga með hliðar sem eru

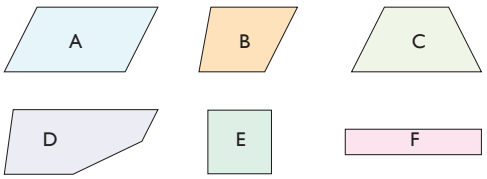
a 9,0 cm **c** 12,8 cm

b 5,5 cm **d** 8,1 cm

Samsíðungur

4.6 Hvað merkir að hliðarnar séu samsíða?

4.7 Hvaða ferhyrningar hér á eftir hafa tvær og tvær samsíða hliðar?



Samsíðungur
– tvær og tvær hliðar eru samsíða

Samsíða línur
– línur sem skerast aldrei

Nr. 4.6

Biðjið nemendur að svara spurningunni með því að skrifa og teikna. Ef til vill getur hentað að láta tvo og tvo nemendur ræða saman og komast að niðurstöðu.

Nr. 4.7

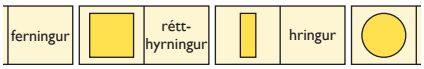
Nemendur skrá bókstafi þeirra forma sem eru samsíðungar, þ.e. þar sem tvær og tvær hliðar eru samsíða.

Auðveldari verkefni

Í verkefnum 4.4 og 4.5, þar sem teikna á rétthyrninga og ferninga, geta nemendur notað heila sentimetra; einnig geta þeir sleppt c- og d-liðunum.

Rúmfræðidómínó 1

Ef nemendur hafa ekki náð valdi á hugtökunum má láta þá fara í rúmfræðidómínó. Notið verkefnablað 5.91 (*Rúmfræðidómínó 1*) eða búið til dóminóspjöld:

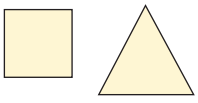


Erfiðari verkefni

Heilabrot

Jafnhliða þríhyrningur og ferningur hafa sama ummál. Hlið þríhyrningsins er 3 cm lengri en hlið ferningsins.

Hve langar eru hliðarnar í ferningnum og þríhyrningnum?



Lausn:
Hér hentar vel að búa til töflu:

Hliðar ferningsins	Hliðar þríhyrningsins	Ummálið
1 cm	4 cm	□ = 4 cm △ = 12 cm
2 cm	5 cm	□ = 8 cm △ = 15 cm
3 cm	6 cm	□ = 12 cm △ = 18 cm
4 cm	7 cm	□ = 16 cm △ = 21 cm
5 cm	8 cm	□ = 20 cm △ = 24 cm
6 cm	9 cm	□ = 24 cm △ = 27 cm
⋮		
9 cm	12 cm	□ = 36 cm △ = 36 cm

Gefa má nemendum vísbendingu með því að biðja þá að finna út hvernig mismunurinn á ummáli formanna breytist í hvert sinn sem þeir lengja hliðarnar í ferningnum um 1 cm. Eftir ákveðinn tíma getur verið að einhverjir nemendur sjái að mismunurinn á ummálinu minnkar um 1 cm í hvert sinn sem hliðarlengd ferningsins eykst um 1 cm. Þegar hliðarnar í ferningnum eru 3 cm sjáum við að mismunurinn á ummálinu er 6 cm. Það þarf því sex skipti í viðbót til að ummálið verði jafnt. Þá er hlið ferningsins $3 + 6 = 9$ og hlið þríhyrningsins $9 + 3 = 12$.

Einnig má sjá þetta þannig að í hvert sinn sem lengd hliðanna í þríhyrningnum er oddatala verður ummál hans oddatala. Getur ferningurinn haft ummál sem er oddatala?

Raunverkefni

Formið mitt

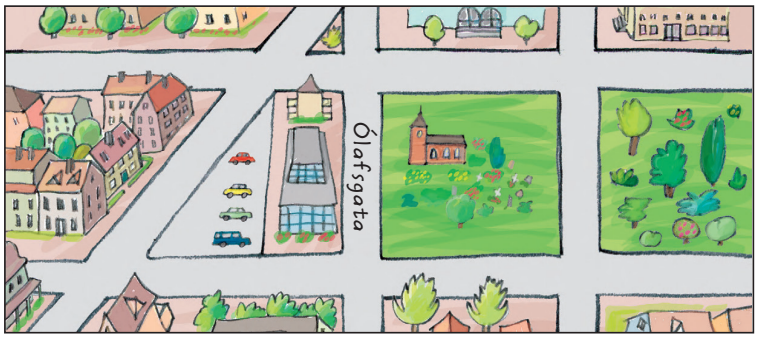
Þetta verkefni er auðveldara afbrigði af Listaverkið mitt á bls. 95. Nemendur eiga að teikna ferhyrning og lýsa fyrir öðrum nemanda hvernig hann lítur út. Hinn síðarnefndi á að teikna ferhyrninginn eftir lýsingunni og nefna heiti hans.

Viðfangsefni

- Samsíða línur
- Form með samsíða línum

Búnaður

- Pinnabretti eða punktablað (ljósritunarblað 8 (*Punktablað*) aftast í þessari bók)
- Reglustika



4.8 Teiknaðu kortið í reikningsheftið þitt. Skrifaðu götunafnið.

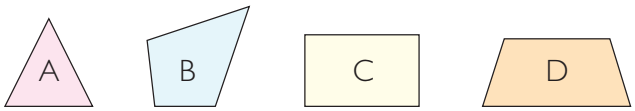
a Þórugata er samsíða Ólafsgötu.

b Engin gata á kortinu er samsíða Ævarsbraut.

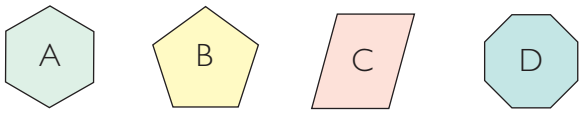
c Farðu í Ólafsgötu. Taktu 90° beygju við kirkjuna. Þá ferðu inn í Hrefnustræti.

d Auðarvegur er samsíða Hrefnustræti.

4.9 Hvert af formunum hér á eftir er einungis með tvær samsíða hliðar? Hvað heitir slíkt form?



4.10 Hvert af formunum hér á eftir hefur engar samsíða línur? Hvað heitir formið?



Kennsluleiðbeiningar

▶ Bls. 98

Nr. 4.8

Nemendur teikna kortið upp með því að mæla lengdir og nota reglustiku til að fá bein strik. Þeir teikna samsíða línur eftir auganu.

Því næst nota þeir upplýsingarnar, sem gefnar eru, til að skrá göturnar.

Nr. 4.9

Nemendur finna formið sem aðeins hefur tvær samsíða línur, þ.e. trapisu.

Nr. 4.10

Nemendur finna form sem hefur engar samsíða línur.

▶ Bls. 99

Nr. 4.11

Nemendur eiga að ákvarða hvaða form eru ferningar, rétthyrningar, samsíðungar og trapisa.

Biðjið nemendur að nota nákvæmustu heitin þannig að þeir flokki ekki ferningana sem rétthyrninga, rétthyrninga sem samsíðunga og samsíðunga sem trapisur – þótt það sé að sjálfsögðu ekki rangt.

- *Er samsíðungur einnig trapisa? (Já, því að tvær hliðar í samsíðungnum eru samsíða.)*
- *Hvaða trapisur á teikningunni eru ekki samsíðungar? (1, 3 og 10.)*

Nr. 4.12

Nemendur nota pinnabretti eða punktablað (sjá ljósritunarblað 8 (*Punktablað*) aftast í þessari bók). Best er að nota pinnabretti með 5 x 5 nöglum. Nemendur búa til ferninga, rétthyrninga og samsíðunga í ýmsum stærðum. Með „stærð“ er hér átt við lengd ummálsins. Hliðarnar í samsíðungunum verða skálínur þannig að erfiðara er að finna nákvæmt ummál. Þá nægir að nemendur geti rökstutt að ummálið sé mismunandi án þess að þeir þurfi að finna nákvæmt ummál. Ef til vill geta þeir mælt með reglustiku.

Nemendur geta búið sjálfir til pinnabretti. Platan þarf að vera um það bil 2 cm þykk og hliðarnar 15–20 cm langar. Naglarnir þurfa að vera 3–4 cm langir og vera með stórum haus til þess að teygjurnar tolli á þeim. Best er að nemendur byrji á að teikna rúðunet á spjaldið, með 4 x 4 reitum. Síðan negla þeir 25 nagla í alla skurðpunktana.

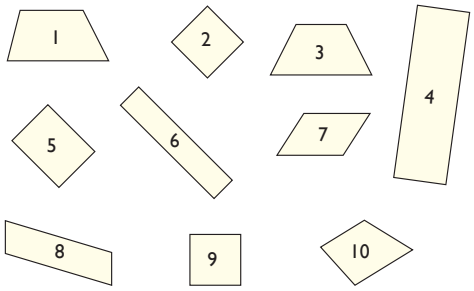
Noti nemendur pinnabretti til að búa formin til þurfa þeir samt sem áður að teikna myndirnar á punktablað.

Nr. 4.13

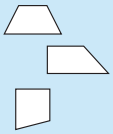
Nemendur búa til mismunandi rétthyrninga sem hafa sama ummál. Til dæmis geta þeir búið til rétthyrninga með ummálinu 10 (4 x 1 reitur, 1 x 4 reitir, 3 x 2 reitir og 2 x 3 reitir)

Auðveldari verkefni

Eigi einhverjir nemendur í erfiðleikum með að teikna kortið í verkefni 4.8 má láta þá hafa ljósrit af kortinu



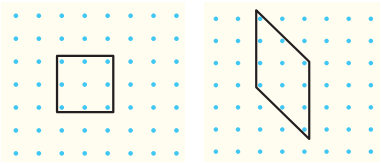
Trapisa
– hefur tvær samhliða hliðar



4.11 Hver af formunum eru

a ferningar?
b rétthyrningar?
c samsíðungar?
d trapisur?

Rökstyddu svörin.



4.12 Notaðu punktablað eða pinnabretti.

a Búðu til þrjá misstóra ferninga. Teiknaðu þá í reikningsheftið þitt.

b Búðu til þrjá misstóra rétthyrninga. Teiknaðu þá í reikningsheftið þitt.

c Búðu til þrjá misstóra samsíðunga. Teiknaðu þá í reikningsheftið þitt.

4.13 Búðu til mismunandi rétthyrninga sem eru jafn stórir.

(verkefnablað 5.93 (*Kort úr borg*)). Nemendur geta leitað að ýmsum rúmfræðiformum sem þeir síðan búa til á pinnabretti eða punktablað. Ef þeir nota pinnabretti þurfa þeir að teikna formin sín á punktablað og skrá heiti þeirra.

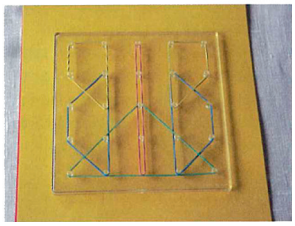
Erfiðari verkefni

Biðjið nemendur að búa til korta-verkefni svipað verkefni 4.8 handa bekkjarfélögunum. Þeir geta þá teiknað kort úr borg á blað og skráð upplýsingar – eða sagt frá þeim munnlega – sem bekkjar-félagarnir þurfa að hafa á takteinum til að geta gefið götunum nafn.

Raunverkefni

Pinnabretti

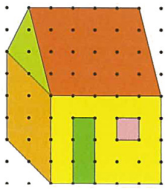
Látið nemendur vinna meira með pinnabretti og/eða punktablað.



Dæmi um verkefni:

Búa til hús með teygjum.

Hve mörg rúmfræðiform finnast í húsinu? Nemendur teikna húsið í reikningsheftin sín og skrá heiti formanna.



Rúmfræðidómínó 2

Nemendur nota verkefnablað 5.92 (*Rúmfræðidómínó 2*) eða búa til dómínóspjöld sjálfir. Einnig má sameina *Rúmfræðidómínó 1 og 2* (verkefnablöð 5.91 og 5.92) og fá þannig lengra dómínó.

Eiginleikar og einkenni sérstakra ferhyrninga

Á verkefnablöðum 5.94 og 5.95 (*Eiginleikar tvívíðra forma 1 og 2*) eiga nemendur að greina og gefa ferhyrningum heiti með hliðsjón af sérstökum eiginleikum þeirra og einkennum, t.d. samsíða línum, hornunum og lengd hliðanna.

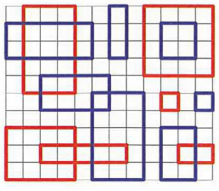
Hver fær síðasta rétthyrninginn? (spil)

Búnaður: Rúðunet (helst með 1 x 1 cm rúðum), sjá verkefnablað 5.96 (*Rúðunet*).

Spilið er fyrir 2–3 leikmenn. Leikmenn teikna til skiptis rétthyrninga í rúðunetið (ferningur kemur auðvitað líka til greina þar sem hann er strangt til tekið ein tegund rétthyrnings). Teikna má rétthyrninga inni í öðrum rétthyrningi. Leikmenn nota hver sinn lit. Sá vinnur sem teiknar síðasta rétthyrninginn sem kemst fyrir í rúðunetinu.

Nokkrar reglur:

- Teikna má rétthyrningana í mismunandi stærðum. Sá stærsti er ferillinn í kringum allt rúðunetið og sá minnsti er ferillinn í kringum einn reit.
- Hliðarnar í rétthyrningi mega skera hliðarnar í öðrum.
- Hlið í nýjum rétthyrningi má ekki vera sameiginleg hlið í rétthyrningi sem fyrir er.
- Horn í rétthyrningi má ekki vera sameiginlegt horni í öðrum rétthyrningi.



Viðfangsefni

- Þekkja algengustu þríhyrninga
- Kanna eiginleika og einkenni þessara forma, m.a. horn og lengd hliða
- Dæmi um hvernig rúmfræðiform birtast við mismunandi hversdagslegar aðstæður og í tengslum við margvísleg menningarfyrirbæri

Búnaður

- Reglustika

Kennsluleiðbeiningar

▶ Bls. 100

Nr. 4.14

Mælst er til þess að nemendahópurinn vinni þetta verkefni sameiginlega. Kennari og nemendur ræða saman um hvað er líkt og hvað ólíkt með þríhyrningunum.

- *Lýsið hliðarlengdunum í hverjum þríhyrningi með því að bera þær saman við hinar hliðarnar. (Allar hliðarnar eru jafn langar, tvær hliðar eru jafn langar, allar hliðarnar eru mislangar.)*
- *Hvernig eru hornin í þríhyrningunum? (Rétt horn, hvöss horn.)*
- *Eru samsíða hliðar í þríhyrningum? (Nei.)*

Kennari þarf að hafa í huga að rétthyrndur þríhyrningur getur verið jafnarma. Það er svo þegar báðar styttri hliðarnar eru nákvæmlega jafn langar. Jafnhliða þríhyrningur er að sjálfsögðu einnig jafnarma því hann fullnægir skilgreiningunni um að tvær hliðar skuli vera jafn langar.

Nr. 4.15

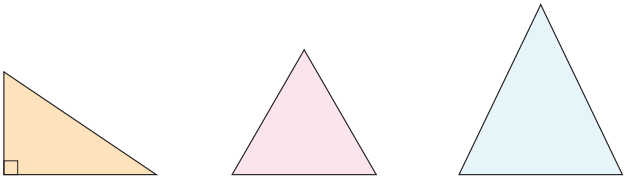
Nemendur búa til „listaverk“ úr a.m.k. fimm rétthyrndum þríhyrningum, þremur jafnhliða og fjórum jafnarma þríhyrningum. Nemendur geta – ef þeir vilja – einnig tekið með í myndina önnur rúmfræðiform eins og hringi, ferhyrninga o.fl.

▶ Bls. 101

Nr. 4.16

Nemendur eiga að þekkja heiti mismunandi þríhyrninga og flokka þá.

Þríhyrningar sem hafa sérstök heiti



Rétthyrndur þríhyrningur | Jafnhliða þríhyrningur | Jafnarma þríhyrningur

4.14 Berðu saman þríhyrningana.
Hvað er líkt með þeim?
Hvað er ólíkt?
Skoðaðu lengdir hliðanna og hornin.

4.15 Búðu til svipað listaverk.
Notaðu fimm rétthyrnda þríhyrninga, þrjá jafnhliða þríhyrninga og fjóra jafnarma þríhyrninga.

Samræðumynd

Zuni-indíánar bjuggu í vesturhluta Nýju Mexíkó, við Zuni-fljótið. Svæðið er afar þurrt og Zuni-indíánar voru háðir því að geta vökvað akra til ræktunar. Þessir indíánar bjuggu til fallegar leirkrukkur og regnfuglinn er algengt tákn um vatnskönnurnar þeirra. Ástæða þess að regnfuglinn varð afar mikilvægt tákn í þeirra augum er líklega sú að þeir þörfnuðust oft rigningar. Hinn dularfulli Zuni-regnfugl lítur ekki út eins og venjulegur fugl. Hann er aðallega gerður úr rúmfræðiformum og boglínum. Bolurinn er þríhyrningslaga og höfuðið hringlaga. Stélið og vængirnir eru gerð úr einföldum boglínum.

Leyndardóminn á bak við útlit regnfuglsins er að finna í þríhyrningnum sem myndar bolinn. Þar eð form þríhyrnings getur verið mismunandi getur fuglinn staðið á ýmsa vegu. Þessar ólíku stellingar eru tákn um hvort fuglinn kallar á rigningu eða hvort hann er veikur vegna skorts á regni. Ein stellingin getur táknað að fuglinn sé hamingjusamur og regnvotur.

Hér á eftir er yfirlit yfir hvað hin mismunandi form regnfuglsins tákna. Bolurinn er:

- *jafnhliða þríhyrningur:* Fuglinn kallar á regn.
- *rétthyrndur þríhyrningur:* Glaður og gegndrepa fugl.
- *jafnarma þríhyrningur:* Þyrstur og sjúkur fugl.

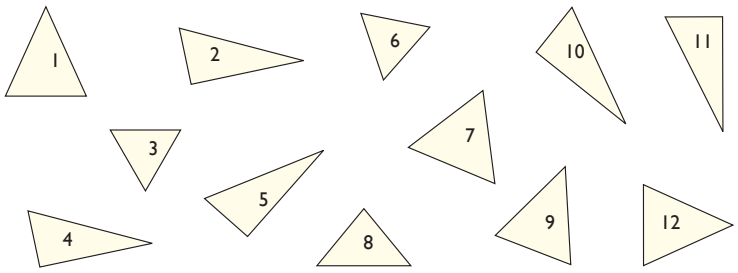
Rétthyrndur þríhyrningur:
– eitt hornið er 90°

Jafnhliða þríhyrningur:
– allar hliðarnar eru jafn langar og öll hornin jafn stór

Jafnarma þríhyrningur:
– tvær hliðar eru jafn langar og tvö horn jafn stór

4.16 Hvaða þríhyrningar hér fyrir neðan eru

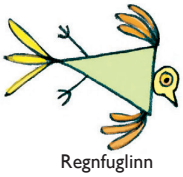
a rétthyrndir? **b** jafnhliða? **c** jafnarma?



Regnfuglinn frá Zuni-indíánum
Leyndardómurinn bak við regnfuglinn felst í löguninni á bolnum.
Sérhver regnfugl táknar ákveðinn persónuleika og hefur til að bera sinn sérstaka kraft.

Regnfuglinn kallar á regn.

Regnfuglinn er glaður og ánægður.



Regnfuglinn er þyrstur.

Regnfuglinn dansar.

4.17 Teiknaðu þína eigin regnfugla. Skrifaðu hvað þeir tákna.

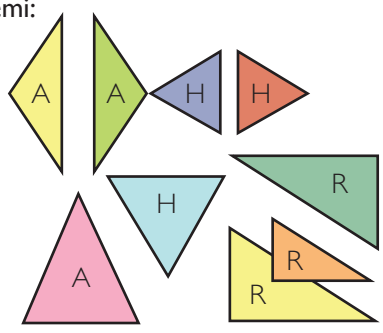
- *þríhyrningur með mislangar hliðar:* Glaður og dansandi fugl.

Nr. 4.17

Nemendur eiga að búa til sína eigin regnfugla, a.m.k. einn af hverri tegund. Nemendur geta teiknað, málað eða notað litaðan pappír og klippt fuglsformin út. Þeir skrá – út frá formi fuglsins – hvað hver fugl táknar.

Auðveldari verkefni

Til að vinna verkefni 4.15 á bls. 100 geta nemendur fengið tilbúna þríhyrninga í mismunandi litum, límt þá saman og búið til mynd. Síðan kynna þeir myndina sína hver fyrir öðrum og tilgreina heiti hinna ýmsu þríhyrninga. Þeir geta einnig merkt alla rétthyrnda, jafnhliða og jafnarma þríhyrninga með ákveðnum táknum.
Dæmi:



Jafnhliða: H
Jafnarma: A
Rétthyrndur: R

Verkefni 4.16 getur orðið strembið því það felur í sér margar litlar myndir. Gefa má nemendum þá vísbendingu að nota horn A4-blaðs og finna 90° hornin með því.

Erfiðari verkefni

Stærðfræði í þríhorni

Fáið nemendum í hendur þríhorn (þ.e. hljóðfærið!) og biðjið þá að lýsa því með eins mörgum stærðfræðihugtökum og þeir geta. Til dæmis má mæla hornin, hliðarlengd, ummál, flatarmál, þyngd o.s.frv.

Raunverkefni

Kasta teningi og búa til þríhyrninga

Búnaður: Teningar, reglustika, ef til vill hringfari (sirkill).

Nemendur kasta þremur teningum og það sem upp kemur ákvarðar lengd hliðanna í þríhyrningi. Nemendur teikna þríhyrningana. Þeir endurtaka leikinn nokkrum sinnum. Nemendur, sem það vilja, geta notað hringfara til að teikna hliðarnar. Þau tilvik munu koma fyrir að á teningunum koma upp tölur sem er ekki hægt að nota til að búa til þríhyrning, t.d. 6, 3 og 2.

- *Það er ekki hægt að búa til þríhyrning með tölunum úr öllum köstunum. Getið þið fundið út með hvaða tölum er hægt að búa til þríhyrninga og með hvaða tölum það er ekki hægt?*
- *Getið þið búið til reglu um þetta?*

Reglan er sú að tvær styttri hliðar þríhyrnings verða að vera samtals lengri en lengsta hliðin.

Þríhyrningar á pinnabretti

Kennari notar dágóðan tíma til að undirbúa nemendur undir þetta verkefni. Hann býr til nokkra þríhyrninga á pinnabretti með teygjum og nefnir heiti þeirra: jafnhliða, jafnarma, rétthyrndur.

Nemendur vinna eftirfarandi verkefni:

- *Búið til þríhyrninga utan um 1 nagla, utan um 2 nagla, utan um 3 nagla o.s.frv.*
- *Hver er mesti fjöldi nagla sem þið getið haft inni í þríhyrningi á pinnabrettinu?*
- *Hvað heitir sá þríhyrningur?*

Biðjið nemendur að teikna hina mismunandi þríhyrninga á punktablað (ljósritunarblað 8 (*Punktablað*) aftast í þessari bók).

Viðfangsefni

- Þekkja algengustu þríhyrninga og ferhyrninga
- Búa til og skoða einföld rúmfræðimynstur og lýsa þeim munnlega

Búnaður

- Tangram-púsl (ljósritunarblað 9 (*Tangram*) aftast í þessari bók)
- Búi nemendur sjálfir til tangram-búta þurfa þeir pappa, reglustiku og skæri (verkefnablöð 5.98a og b (*Pappírsbrot fyrir tangram 1 og 2*))

Kennsluleiðbeiningar

▶ Bls. 102

Saga tangramsins

Tangram er upprunnið í Kína. Sagan segir frá hagleiksmanni nokkrum, Tan að nafni, sem fékk það verkefni að búa til forkunnarfagran ferningslaga stein úr jaði handa keisaranum. Þegar kom að því að Tan skyldi afhenda keisaranum steininn skrikaði honum fótur, hann datt með steininn sem brotnaði í sjö mola. Tan reyndi að líma jaðibútana saman en það reyndist mjög erfitt. Margir lögðu hönd á plóginn og þeir uppgötvuðu ýmis önnur falleg rúmfræðiform meðan þeir reyndu að púsla ferningnum saman á ný. Keisarinn varð fjarskalega hrifinn af þessu jaðipúsli sem hann undi sér glaður við mörgum stundum.

Vinnan við tangram veitir nemendum tækifæri til að kynnast rúmfræðiformunum betur og prófa þau á ýmsa lund.

Nr. 4.18

Nemendur lýsa hinum ýmsu rúmfræðiformum sem þeir geta fundið í tangram-púslinu. Þeir teikna öll púslin upp og skrá heiti þeirra. Miklu skiptir að nemendur séu beðnir að rökstyðja hvers vegna þeir gefa púslunum þessi heiti, þ.e.a.s. hvaða eiginleikar einkenna viðkomandi púsl.

Samsettar myndir

Tangram er púsluspil frá Kína.
Í því eru þessi sjö form.

4.18 Hvaða rúmfræðiform getur þú fundið í tangram?
Teiknaðu öll sjö formin í tangram og skráðu heiti þeirra.

4.19 Búðu til myndir með tangram-bútunum. Teiknaðu þær.

a Notaðu tvo þríhyrninga sem eru eins. Raðaðu þeim saman á mismunandi vegu.

Hvaða form geturðu búið til?

b Notaðu einhver formanna í tangram og búðu til

– ferning

– rétthyrning

c Notaðu einhver formanna í tangram.
Búðu til önnur rúmfræðiform.

4.20 Notaðu öll formin í tangram og búðu til þríhyrning.
Teiknaðu þríhyrninginn.
Hvaða tegund af þríhyrningi bjóstu til?

Nr. 4.19

Kennari notar ljósritunarblað 9 aftast í þessari bók og lætur hvern nemanda fá sitt tangram-púsl. Þetta er ekki nauðsynlegt ef slíkt púsl er fyrir hendi í bekknum. Nemendur geta ef til vill einnig búið til sitt eigið tangram með með því að brjóta pappír og klippa (verkefnablað 5.98a og b (*Pappírsbrot fyrir tangram 1 og 2*)). Það er heilmikið nám fólgið í að fást við tangram.

Nemendur nota nokkur púsl og búa til einn eða fleiri ferninga og rétthyrninga. Nemendur skulu hvattir til að teikna allar lausnirnar í reikningsheftin sín.

Nr. 4.20

Hér eiga nemendur að nota öll púslin úr tangram-púslinu. Enn og aftur er rétt að láta nemendur teikna jafnóðum hvernig þeir raða púslunum saman.

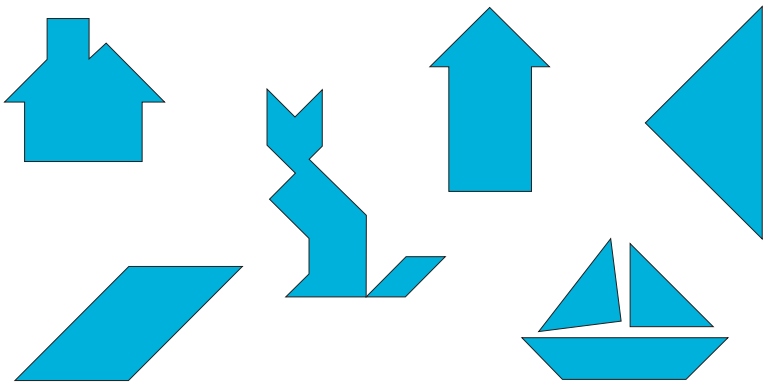
▶ Bls. 103

Nr. 4.21

Nemendur búa myndirnar til með því að nota öll púslin úr tangram-púslinu og teikna jafnóðum hvernig þeir raða þeim saman.

Nr. 4.22

Nemendur vinna saman tveir og tveir og setjast með bakið hvor í annan eins og sést á myndinni neðst á bls. 103. Annar nemandinn notar nokkur púsl eða þau öll og



4.21 **a** Notaðu öll formin í tangram og búðu til einhverjar af myndunum hér fyrir ofan.

b Sýndu með teikningu hvernig þú raðaðir formunum.

4.22 **a** Notaðu einhver formanna í tangram og búðu til mynd.

b Lýstu myndinni þinni fyrir bekkjarfélaga þínum. Hann á síðan að búa til sams konar mynd án þess að sjá þína.

býr til mynd. Myndin þarf ekki að líkjast neinu sérstöku. Hann útskýrir hvernig myndin lítur út með því að segja til um hvaða púslbúta hann notaði og hvernig þeir liggja. Hinn nemandinn reynir – út frá lýsingunni – að búa samsvarandi mynd til. Að lokum bera nemendurnir saman myndirnar sínar. Þetta endurtaka þeir nokkrum sinnum og skiptast á að lýsa myndunum.

Auðveldari verkefni

Látið nemendur nota tangram-mynsturblöð (verkefnablöð 5.99a–d (*Tangram-myndir 1–4*) og 5.100 *a–d* (*Tangram-myndir 5–8*), svo og ljósritunarblað 9 (*Tangram*) aftast í þessari bók). Nokkrar myndanna eru þannig að tangram-púslin passa nákvæmlega á þær. Nemendur geta því lagt púslin beint á mynstrið. Enn auðveldari leið er að láta nemendur hafa mynd af lausninni í hendur og láta þá leggja púslin á sama hátt og þar er sýnt.

Erfiðari verkefni og raunverkefni

Á Netinu (leitarorðið tangram) má finna aðrar myndir sem nemendur geta reynt að búa til með tangram-púslinu.

Búa til tangrammyndir

Nemendur búa til fleiri myndir með tangram-púsli og nota verkefnablöð 5.101 (*Tangrammyndir 9*) og 5.102a–b (*Marghyrningar með tangram 1–2*).

Hugmyndir og athugasemdir

Rannsókn með tangram

Nemendur rannsaka hve marga mismunandi marghyrninga þeir geta búið til með tangram-púslinu.

Þeir geta notað eitt, tvö eða fleiri púsl og búið til marghyrninga á mismunandi vegu. Þeir teikna myndirnar í reikningsheftin sín eða á blað og fylla út töflu eins og þá sem hér er á eftir. Einnig má fá töfluna á verkefnablaði 5.103 (*Tafla yfir marghyrninga*) og dæmi um marghyrninga með öllum púslunum sjö á verkefnablaði 5.102a–b (á b-blaðinu eru gefnar lausnir á verkefnunum á a-blaðinu).

Fjöldi púsla / Form	1	2	3	4	5	6	7
Þríhyrningur							
Ferningur							
Rétthyrningur							
Samsíðungur							
Trapisa							
Fimmhyrningur							
Sexhyrningur							

Viðfangsefni

- Að greina eiginleika eða einkenni tví- og þrívíðra mynda og hluta, m.a. með því að skoða hornalínur í marghyrningum

Kennsluleiðbeiningar

▶ Bls. 104

Nr. 4.23

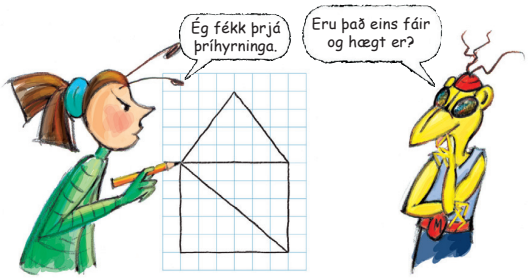
Nemendur teikna myndirnar upp í rúðuneti eða nota verkefnablað 5.104 (*Skipta marghyrningum í þríhyrninga 1*). Nemendur draga hornalínur, þ.e.a.s. strik frá einum oddpunkti í annan. Hornalínurnar mega skerast en nemendur gæta þess að marghyrningnum sé skipt í eins fáa þríhyrninga og mögulegt er. Þetta verkefni er hugsað sem grundvöllur fyrir frekari könnun nemenda á því í hversu marga þríhyrninga er hægt að skipta einum marghyrningi. Þetta myndar einnig góða undirstöðu undir skilning nemenda á reglunni um hornasummu marghyrninga sem fjallað verður um seinna í kaflanum.

▶ Bls. 105

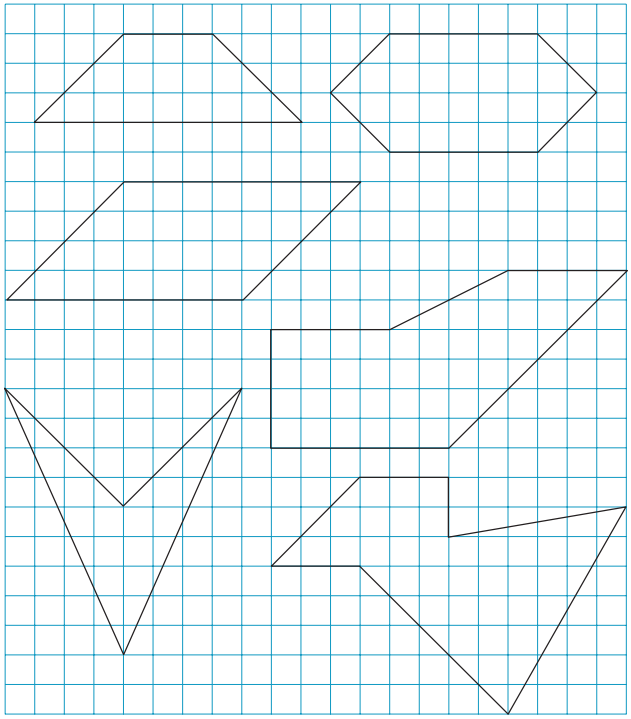
Nr. 4.24

Nemendur teikna ferning og skipta honum í tvo þríhyrninga með því að draga strik frá einum hornpunktinum í mótlæga hornpunktinn. Þannig myndast tveir rétthyrndir, jafnarma þríhyrninga.

- *Hvernig geturðu búið til tvo þríhyrninga? Með því að draga strik frá einum hornpunktinum í hornpunktinn beint á móti.)*
- *Hvaða þríhyrningar mynduðust? (Rétthyrndur þríhyrningur vegna þess að eitt hornið er 90°.)*
- *Hvað eru hin hornin í þessum þríhyrningi stór? (Þau eru 45° vegna þess að einu rétta horninu er skipt í tvö jafn stór horn og helmingurinn af 90° er 45°.)*
- *Vitið þið eitthvað um hliðarnar í þríhyrningunum? (Tvær styttri hliðarnar eru jafn langar vegna þess að í upphafi var um að ræða ferning.)*



4.23 Teiknaðu myndirnar hér fyrir neðan á rúðustrikað blað. Skiptu myndunum í þríhyrninga með því að draga strik milli hornpunktanna í hverri mynd.
Skiptu hverri mynd í eins fáa þríhyrninga og mögulegt er.



Nr. 4.25

Hér er verkefni svipað verkefni 4.24 nema að því leyti að nú er unnið út frá rétthyrningi. Þríhyrningarnir verða rétthyrndir sem fyrr en ekki jafnarma. Hornin skiptast hér ekki í tvö jafn stór horn þannig að þau verða ekki 45°. Látið nemendur teikna fleiri ferhyrninga í reikningsheftin sín og athuga hvort niðurstaðan verður alltaf sú að hægt sé að skipta ferhyrningi í tvo þríhyrninga.

Nr. 4.26

Nú eiga nemendur að fara öfugt að miðað við verkefnin tvö á undan. Þeir búa til ferhyrning með því að setja saman tvo jafnarma þríhyrninga og kanna hvers konar ferhyrning þeir fá.

Nr. 4.27

Tilgangurinn með þessum verkefnum er að nemendur reyni að finna mynstur og kerfi til að ákvarða fjölda hliða og þríhyrninga í hverju formi.

Í a-lið teikna nemendur fimmhyrning og skipta honum í þríhyrninga eins og gert var í verkefni 4.25. Þeir teikna tvær hornalínur þannig að þrír þríhyrningar myndist. Þetta gildir án tillits til þess hvernig fimmhyrningurinn lítur út. Nemendur munu átta sig á þessu með því að vinna verkefnið í b-lið. Síðan endurtaka þeir leikinn í c-lið með sexhyrningum og sjöhyrningum.

Ef nauðsynlegt er sýnir kennari nemendum hvernig setja má niðurstöðurnar inn í töflu, sbr. d-lið.

4.24 Teiknaðu ferning.
Skiptu honum í tvennt þannig að þú fáir tvo þríhyrninga.
Hvaða tegund af þríhyrningum færðu?

4.25 Teiknaðu rétthyrning.
Skiptu honum í tvennt þannig að þú fáir tvo þríhyrninga.
Hvaða tegund af þríhyrningum færðu?

4.26 Búðu til ferhyrning með tveimur jafnarma þríhyrningum.
Hvaða tegund af ferhyrningi færðu?

4.27 **a** Teiknaðu fimmhyrning. Skiptu honum í eins fáa þríhyrninga og hægt er.
Hvað eru þríhyrningarnir margir?

b Skoðaðu þrjá aðra fimmhyrninga með því að skipta þeim í eins fáa þríhyrninga og hægt er.
Hvað eru þríhyrningarnir margir?

c Skoðaðu nokkra sexhyrninga og sjöhyrninga á sama hátt.
Hvað eru þríhyrningarnir margir?

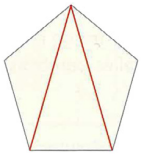
d Ljúktu við töfluna:

Fjöldi hliða í hyrningi	4	5	6	7	8
Fjöldi þríhyrninga sem skipta má hyrningnum í	2				

e Lísa skiptir 20-hyrningi í eins fáa þríhyrninga og hægt er.
Hve margir eru þríhyrningarnir?

- *Sjáið þið eitthvert mynstur? Er hægt að finna hve margir þríhyrningarnir verða í átthyrningi án þess að teikna hann?*

Kerfið/mynstrið er þetta: Þríhyrningarnir verða alltaf tveimur færri en fjöldi hliða (eða horna) í marghyrningnum. Fjöldi þríhyrninganna verður því: (n–2) þríhyrningar í n-hyrningi.



Látið nemendur brjóta heilann um þetta. Mjög mikilvægt er að þeir fái svarið ekki á silfurfati ef svo mætti segja. Haldi einhverjir nemendur því fram að þríhyrningarnir séu tveimur færri en hliðarnar biður kennari þá að ganga úr skugga um að svo sé varðandi átthyrninga og níhyrninga.

Skyldi þessi regla einnig gilda um marghyrninga með enn þá fleiri hliðar? Tuttuguhyrningi ætti þá að vera hægt að skipta í 18 þríhyrninga.

Auðveldari verkefni

Nota má verkefnablað 5.104 (*Skipta marghyrningum í þríhyrninga 1*) við verkefni 4.23 til að sleppa nemendum við að teikna marghyrninga í reikningsheftin sín.

Verkefni 4.24 og 4.25 verða auðveldari ef nemendur fá tilbúna ferninga og rétthyrninga í hendur og geta brotið blaðið um hornalínurnar.

Við verkefni 4.27b er rétt að leyfa nemendum að nota verkefnablað 5.105 (*Skipta marghyrningum í þríhyrninga 2*) þannig að þeir geti dregið hornalínurnar í fimmhyrningana án þess að teikna þá fyrst.

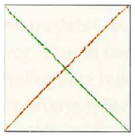
Sama gildir um verkefni 4.27c þar sem nemendur geta notað verkefnablað 5.106 (*Skipta marghyrningum í þríhyrninga 3*) þar sem eru sex- og sjöhyrningar.

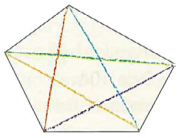
Erfiðari verkefni og raunverkefni

Hornalínur

Ræðið við nemendur um hugtakið hornalína.

Hornalínur eru línur sem skipta mynd hornpunktanna á milli. Í ferhyrningi eru tvær hornalínur en í fimmhyrningi eru fimm.





Kennari leggur áherslu á að í marghyrningi (á ekki við þríhyrninga) eru fleiri en ein hornalína.

Nemendur kanna fjölda hornalína í sexhyrningum og sjöhyrningum. Þeir geta notað verkefnablað 5.107 (*Skipta marghyrningum í þríhyrninga 4*) og reyna að finna mynstur í fjölda hornalínanna. Er hægt að reikna út hve margar hornalínur eru t.d. í tíhyrningi? Látið nemendur prófa sig áfram, stinga upp á reglu og ganga úr skugga um að hún sé rétt. Einfaldasta leiðin er að athuga hve mörgum hornalínum er hægt að bæta við þegar hornum í marghyrningi fjölgar um eitt. Eftir því sem á líður þessa rannsóknarvinnu nemenda má benda þeim á að gott getur verið að hafa yfirsýn yfir niðurstöðurnar með því að skrá þær í töflu eins og þessa:

Marg-hyrningur	Fjöldi hornalína	Hornalínum fjölgar um
ferningur	2	
fimmhyrningur	5	3
sexhyrningur	9	4
sjöhyrningur	14	5
átthyrningur	20	6
níhyrningur	…	…
⋮	⋮	⋮

Viðfangsefni

- Flutningar: hliðrun, speglun og snúningur
- Búa til rúmfræðimynstur með hliðrun
- Að lýsa flutningi munnlega

Búnaður

- Rúðunet
- Reglustika

Kennsluleiðbeiningar

▶ Bls. 106

Samræðumynd

Ræðið við nemendur um hvernig hægt er að nota rúmfræðimyndir til ýmissa hluta. Við getum hliðrað þeim til hliðar, upp, niður eða á ská, við getum speglað þær og snúið þeim. Þetta kallast flutningar. Ekkert er hróflað við myndunum sjálfum eins og þegar þær eru stækkaðar eða minnkaðar.

Þegar mynd er hliðrað um ákveðna vegalengd flytjast allir punktar myndarinnar jafnlangt og samsíða.

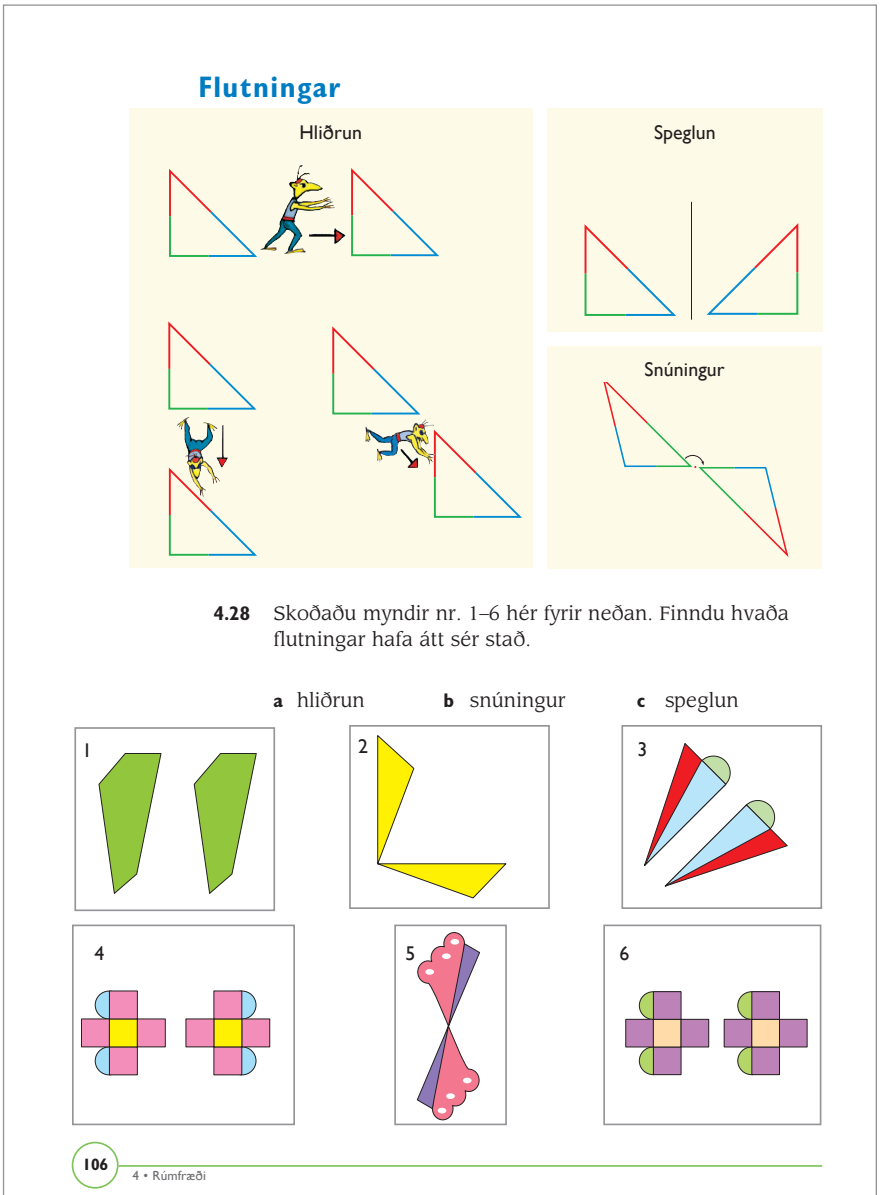
Þegar speglun á sér stað flytjast allir punktar myndar yfir línu, sem kallast spegilás, þannig að fjarlægð punktanna frá spegilásnum er hin sama og áður. Myndirnar, fyrirmyndin og spegilmyndin, eru þá samhverfar.

Þegar mynd er snúið flytjast allir punktar myndar eftir hringboga um jafnstórt horn miðað við ákveðinn fastan punkt. Stærð hornsins ákvarðar hve mikið myndinni er snúið.

Áður en nemendur vinna verkefni þessarar opnu er rétt að láta þá vinna verkefnið með tangram sem bent er á í kaflanum Erfiðari verkefni og raunverkefni hér á eftir.

Nr. 4.28

Mælt er með því að nemendur vinni þetta verkefni sameiginlega. Þeir lýsa flutningum myndanna, tilgreina hvort þeim hefur verið hliðrað, snúið eða þær speglaðar um spegilás. Nemendur eiga að lýsa hverri mynd að þessu leyti.



- *Hvernig er myndinni hliðrað?*
- *Hversu mikið er myndinni snúið og um hvaða punkt?*
- *Um hvaða línu hefur myndin verið speglud?*

▶ Bls. 107

Hér er eindregið mælt með að kennari og nemendahópurinn í heild ræði saman um myndirnar efst á blaðsíðunni áður en nemendur byrja á því að vinna verkefnin hver fyrir sig.

- *Þekkið þið fleiri dæmi um mynstur sem þessi? (Teppi, treflar, veggfóður, púðar, prjónaflíkur o.fl.)*

Einnig má láta nemendur vinna í sameiningu verkefni 4.29 og tvö þau síðustu í pörum. Fáið nemendum verkefnablað 5.108 (*Hliðrun 1*) áður en þeir vinna síðustu tvö verkefnin, sjá ábendingu í kaflanum Auðveldari verkefni hér á eftir.

Nr. 4.29

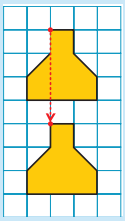
Nemendur eiga að lýsa því hvernig myndunum hefur verið hliðrað. Í hverju verkefni hefur myndunum verið hliðrað jafn mikið og í sömu átt. Auðveldast er að telja fyrst um hve marga punkta (eða reiti) mynd hefur verið hliðrað lárétt og síðan um hve marga punkta lóðrétt – eða öfugt.

Nr. 4.30

Nemendur eiga að teikna mynd í rúðunet. Fyrst teikna þeir einfalda mynd og teikna hana síðan aftur þegar búið er að hliðra henni.

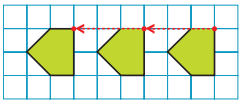
Hliðrun
Við búum til mynstur með því að hliðra mynd.

Hliðrun
– hver punktur í mynd flyst í ákveðna átt og um ákveðna vegalengd.

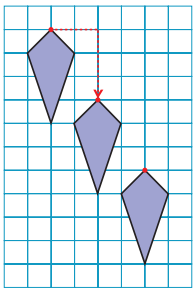


4.29 Í hvaða átt og um hve marga reiti hefur þessum myndum verið hliðrað?

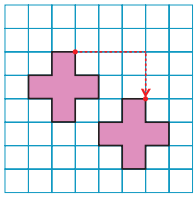
a



b



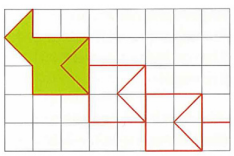
c



4.30 Teiknaðu mynd á rúðustrikað blað. Hliðraðu myndinni þannig að þú búir til mynstur. Skrifaðu í hvaða átt og um hve marga reiti þú hliðrar myndinni.

4.31 Búðu til fleiri myndir og hliðraðu þeim. Fáðu bekkjarfélaga þinn til að skipta við þig um mynstur. Síðan eigið þið að finna hvor hjá öðrum hvernig myndunum hefur verið hliðrað.

Hliðra má myndinni um ákveðinn fjölda punkta (eða reita) til hægri eða vinstri, upp eða niður. Síðan teikna nemendur myndina aftur eftir hliðrunina, þar sem öllum punktum myndarinnar er hliðrað jafn langt og í sömu átt. Þetta er endurtekið nokkrum sinnum og þannig kemur fram mynstur. Einnig má hliðra myndunum um litla vegalengd þannig að þær liggi hver ofan á annarri.



Nr. 4.31
Nemendur teikna fleiri myndir og hliðra þeim eins og í verkefni 4.30. Þeir skiptast á mynstrum við bekkjarfélaga og finna út hvernig mynstur hins síðarnefnda var búið til. Hvernig er upprunalega myndin og hvernig er henni hliðrað?

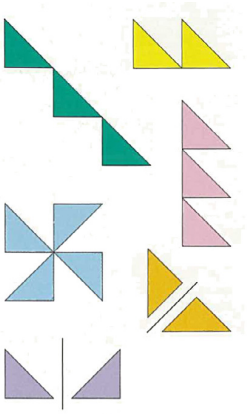
Auðveldari verkefni

Á verkefnablöðum 5.108 og 5.109 (*Hliðrun 1 og 2*) eru fleiri hliðrunarverkefni. Þau eru auðveldari en verkefni bókarinnar, reitirnir stærri og nemendur geta teiknað beint á verkefnablöðin.

Erfiðari verkefni og raunverkefni

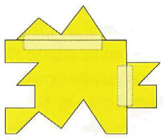
Flutningar með tangram

Nemendur nota tangram-form sem snið, teikna kringum það og nota það til að hliðra, spegla og snúa.

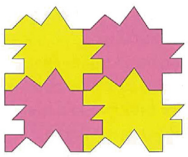


Mósaík

Með mósaík er átt við það þegar grunnform endurtekur sig hvað eftir annað. Formin skarast ekki og það er heldur ekki bil á milli þeirra. Segja má að formin fylli alveg út í flötinn – svo fremi haldið sé áfram að leggja þau þar til flöturinn er þakinn. Hægt er að leggja þessi form á marga vegu og hér á eftir er sýnt eitt dæmi:



Byrjað er á ferningi eða rétthyrningi og teiknað kringum hann. Klipptur er bútur út úr annarri hlið ferningsins og honum síðan hliðrað yfir á mótlægu hliðina og hann límdur fastur við hana. Gæta þarf þess að úrklippan liggi alveg upp við hliðina á upphaflega ferningnum (eða rétthyrningnum) og nákvæmlega jafn langt frá horninu og hann var frá fyrra horninu við mótlægu hliðina. Endurtaka skal leikinn með því að klippa einnig úr annarri hlið ferningsins, endurtaka hliðrunina og líma úrklippuna fasta.



Þegar nemendur hafa þannig búið til form sem þeir ætla að nota geta þeir teiknað það á pappa og búið þannig til snið. Þeir teikna síðan kringum sniðið á pappír í mismunandi litum, klippa formin út og raða þeim saman til að búa til mynd.

Viðfangsefni

- Speglun, samhverfa
- Speglun í daglegu lífi

Búnaður

- Litlir speglar, rétthyrndir

Kennsluleiðbeiningar

▶ Bls. 108

Samræðumynd og verkefni 4.32

- *Hvað tengið þið við orðið samhverfa? (Mynd er samhverf ef hún er eins báðum megin við ákveðið strik eða spegilás þannig að annar helmingur myndarinnar sé spegilmynd af hinum helmingnum.)*
- *Lítið í kringum ykkur? Sjáið þið einhverjar samhverfur eða spegilmyndir einhvers staðar?*
- *Hve marga spegilása getið þið fundið á myndunum í bókinni?*

Til að sýna fram á að um speglun sé að ræða má nota handspegil. Spegilinn skal setja aðeins hallandi ofan á spegilásinn. Ef um speglun er að ræða mun helmingur myndarinnar og myndin í speglinum sýna upphaflegu myndina.

Nr. 4.33

Til viðbótar því að nemendur finni spegilása í myndunum geta þær orðið nemendum hvatning til að búa til myndir af svipuðum toga. Biðjið nemendur að búa til eigin samhverfar myndir með því að brjóta pappír, klippa, teikna eða nota pinnabretti, sjá frekari lýsingu í kaflanum Raunverkefni hér á eftir.

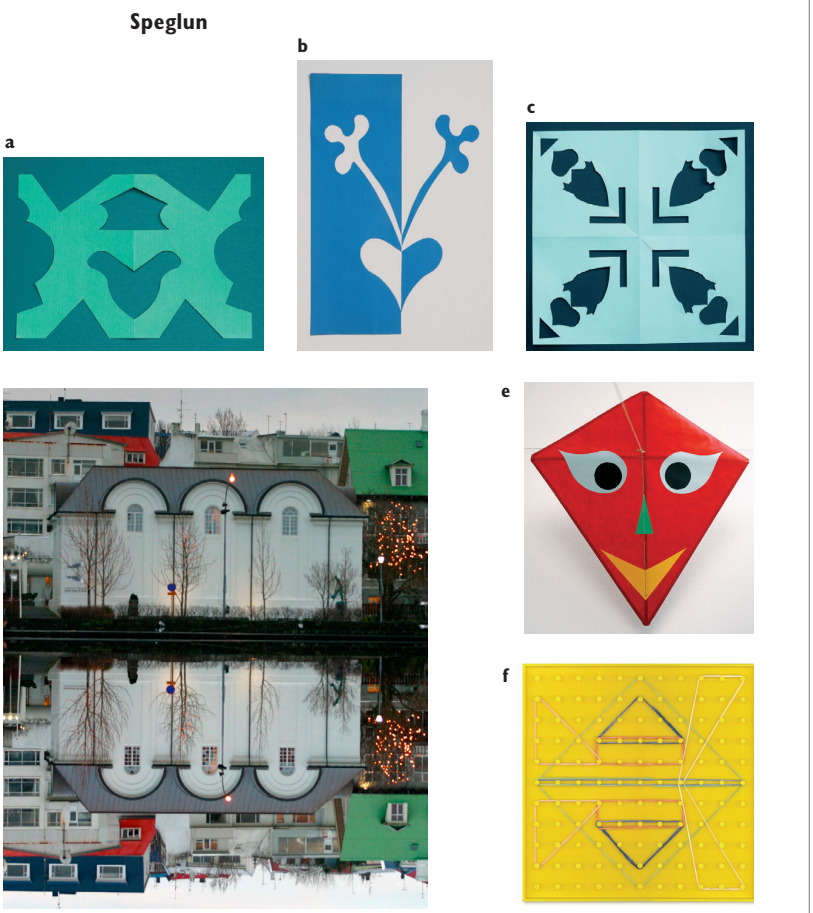
▶ Bls. 109

Nr. 4.34

Nemendur finna spegilása í merkjum bíltegundanna. Þeir teikna nokkur merkjanna í reikningshefti og sýna spegilásana.

Samræðumynd

Látið nemendur finna spegilás myndarinnar. Hún liggur lóðrétt gegnum miðja myndina.



4.32 Vinnið saman og finnið spegilása í myndunum hér fyrir ofan. Eru fleiri en einn spegilás í einhverri myndinni?

4.33 Myndirnar hér fyrir ofan eru búnar til með ýmsum aðferðum. Búðu til þínar eigin samhverfumyndir á svipaðan hátt.

Nr. 4.35

Nemendur teikna myndirnar upp á rúðustrikað blað eða í reikningshefti og teikna síðan spegilmyndirnar. Þeir styðjast við punktana í rúðunetinu þannig að hver hornpunktur á upprunalegu myndinni sé speglaður um spegilásinn yfir í samsvarandi hornpunkt á spegilmyndinni þannig að öll myndin (hin upprunalega og spegilmyndin) verði samhverf um spegilásinn.

Auðveldari verkefni

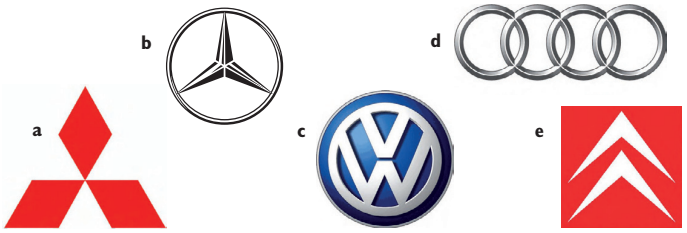
Við verkefni 4.34 geta nemendur notað verkefnablað 5.110 (*Bílmerki*) og teiknað spegilása á merkin án þess að þurfa að teikna þau fyrst.

Látið nemendur finna samhverfu í raunverulegum hlutum. Gott er að nota umhverfi nemenda, bækur og tímarit. Í mörgum tilvikum er tilvalið að nota spegil í þessu skyni. Margir hlutir og önnur fyrirbæri eru samhverf:

- Hjá dýrum (skordýr, skeljar, fuglsvængir, höfuð dýra …).
- Á grímum (frá framandi menningarheimum …).
- Á fötum og öðrum vefnaðarvörum.
- Á byggingum.

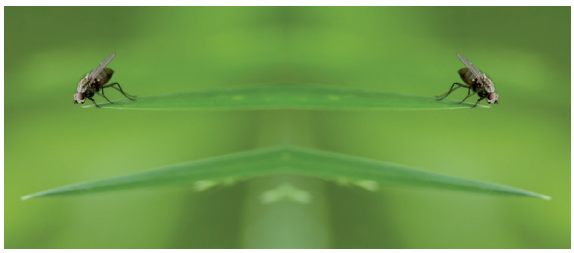
Látið nemendur teikna upp hluti og önnur fyrirbæri, sem þeir finna, og draga spegilás í myndirnar.

Spegilásar

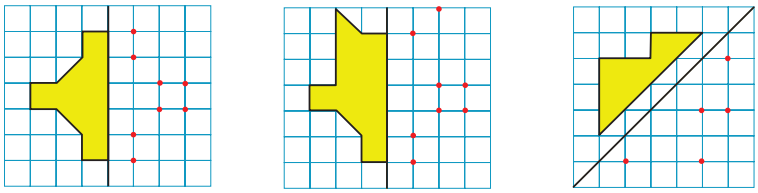


4.34 Finnið spegilása í þessum bílmerkjum. Eru fleiri en einn spegilás í einhverjum merkjanna? Teiknaðu merkin í reikningsheftið þitt og sýndu spegilásana.

Speglun
– á spegilmynd ákveðinnar myndar eru allir punktarnir jafn langt frá spegilásnum og á upphaflegu myndinni.



4.35 Teiknaðu myndirnar hér fyrir neðan í reikningsheftið þitt. Ljúktu við myndirnar þannig að þær verði samhverfar um spegilásinn.



Samþætting við trúarbragðafræðslu

Á verkefnablöðum 5.111 og 5.112 (*Trúartákn 1 og 2*) eiga nemendur að finna og teikna spegilása í margs konar trúartákn.

Erfiðari verkefni

Finna spegilása í rúmfræðilegum formum

Á verkefnablaði 5.113 (*Samhverfa í rúmfræðiformum*) eiga nemendur að draga spegilása í mismunandi rúmfræðiform.

Teikna spegilmyndir

Á verkefnablöðum 5.114 (*Spegilmyndir í rúðunet*) og 5.115 (*Spegilmyndir á punktablað*) eru fleiri verkefni þar sem nemendur eiga að teikna spegilmyndir annars vegar í rúðunet og hins vegar á punktablað.

Heilabrot um samhverfar myndir

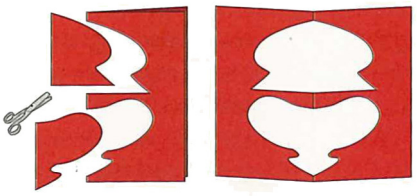
Á verkefnablöðum 5.116 og 5.117 (*Samhverfa 1 og 2*) eru þrautir á tveimur þyngdarstigum sem felast í að nemendur raði mismunandi ferningum í samhverft mynstur.

Raunverkefni

Brjóta og klippa

Búnaður: Blað, skæri.

Nemendur brjóta blað til helminga og klippa bút úr þeirri hlið sem hægt er að opna. Biðjið nemendur að teikna hvernig allt blaðið lítur út áður en þeir opna það.



Samhverfar myndir

Nemendur búa til samhverfar myndir með því að nota litaðan pappír eins og á bls. 108. Form eða mynd er klippt út úr litapappír. Blað í öðrum lit er brotið í miðju til að mynda spegilás. Útklippta blaðið með gatinu eftir myndina er límt öðru megin við spegilásinn en útklippta myndin hinum megin, sjá miðmyndina efst á bls. 108. Myndina á að líma þannig að spegilmynd myndist. Heila myndin verður því samhverf en ekki litirnir.

Pappírsbrot

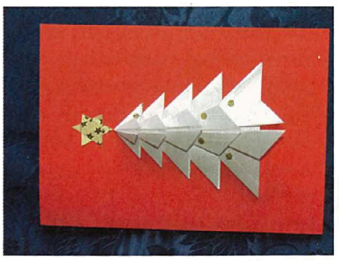
Pappírsbrot felur í sér samhverfu í miklum mæli. Á verkefnablöðum 5.118–5.120 (*Pappírsbrot 1–3*) eru nokkrar uppskriftir að einföldum pappírsbrotamyndum.

Dreki

Á verkefnablöðum 5.121a–b (*Flugdreki og Flugdreki skref fyrir skref*) er uppskrift að því hvernig búa má til flugdreka eins og þann sem mynd er af á bls. 108 í nemendabókinni.

Kort með jólatré

Búnaður: Jólagjafapappír, gyllt stjarna eða glanspappír, grænn eða rauður þykkur pappír, skæri, lím.



Sjá lýsingu á pappírsbroti á verkefnablaði 5.132 (*Kort með jólatré*).

Viðfangsefni

- Lýsa snúningi og framkvæma hann
- Heill snúningur, snúningur um 360°
- Hálfur snúningur, snúningur um 180°
- Snúningur um 45°, 90° og 180°
- Búa til og lýsa rúmfræðilegum mynstrum með því að snúa formi eða mynd

Búnaður

- Skæri, reglustika, litaður pappír eða silkipappír, pappi

Kennsluleiðbeiningar

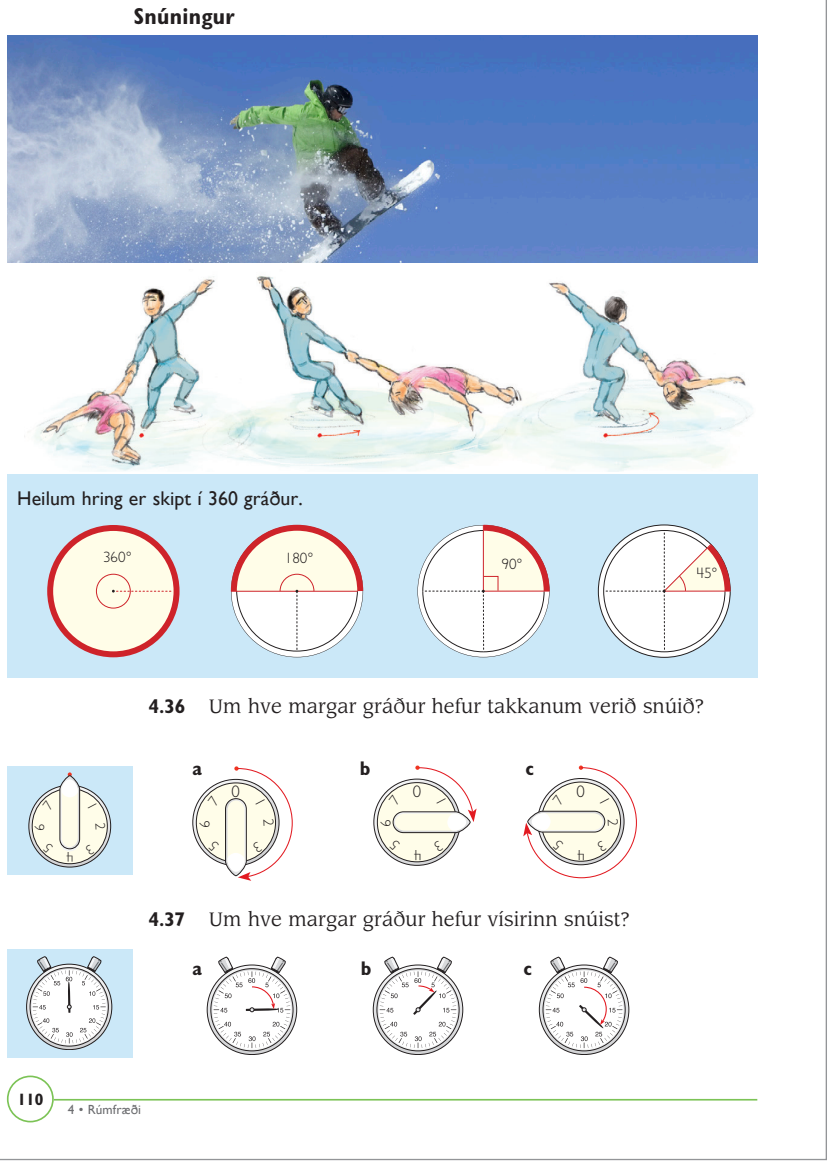
▶ Bls. 110

Samræðumynd

Kennari og nemendur ræða saman um snúning. Látið koma fram að snúningur felst í hreyfingu sem fer í hring. Gráður eru notaðar til að lýsa því hve mikill snúningurinn er. Snúningur heilan hring er 360 gráður. Hvers vegna 360? Ástæða þess er að fyrir 2000 árum tóku Babýloníumenn þessa ákvörðun; þeir notuðu talnakerfi þar sem grunntalan var 60 en ekki 10 eins og hjá okkur. Og 360 = 60 • 6. Kosturinn við töluna 360 er sá að í hana má deila með mjög mörgum tölum: 2, 3, 4, 5, 6, 8, 9, 10 o.s.frv.

Snúningi um hálfan hring má því lýsa með heilli tölu: 180°. Snúningur um einn fjórða úr hring er þá helmingur af hálfum hring, þ.e. 90 gráður og helmingur af því verður 45 gráður (einn áttundi úr hring).

- *Kannist þið við einhverjar aðstæður þar sem snúningur fer fram?*
- *Fer einhver ykkar á snjóbretti?*
- *Hvað kallast mismunandi hreyfingar sem margir snjóbrettamenn geta gert í loftinu? (Þeir nota ensk orð til að tilgreina snúninginn: 180°: one eighty; 360°: three sixty; 540°: five forty; 720°: seven twenty.)*
- *Þekkið þið einhverjar aðrar íþróttagreinar þar sem snúningur er notaður? (Listhlaup á skautum, dýfingar, fimleikar, kringlukast, kúluvarp, sleggjukast o.fl.)*



Látið einn nemanda standa við töfluna og snúa bakinu að nemendahópnum. Nemandinn á nú að snúa sér einn hring þannig að hann standi eins og áður eftir snúninginn.

Kennari sýnir nemendum hvernig hringurinn á miðri síðunni tengist snúningi nemandans: Ef maður snýst heilan hring snýst maður 360°. Þess vegna er hálfur snúningur 180°. Helmingur þess er snúningurinn um einn fjórða úr hring, þ.e. 90°. Helmingurinn af því er 45° sem er þá snúningur um einn áttunda af hring.

Biðjið nemandann upp við töfluna að snúa sér hálfan snúning og spyrjið nemendur um hve margar gráður hann hafi snúið sér. Úr því að heill snúningur er 360° hlýtur hálfur snúningur að vera 180°.

- *Veit einhver hvað snúningurinn „five forty“ þýðir? („Five forty“ þýðir fimm fjörutíu, þ.e. 540°, þ.e.a.s. snúningur um einn og hálfan hring.)*

Nr. 4.36–4.37

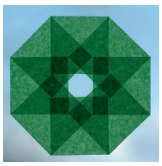
Hér er mælt með samvinnu nemenda. Þeir eiga að finna um hve margar gráður takkanum og vísinum hefur verið snúið á hverri mynd.

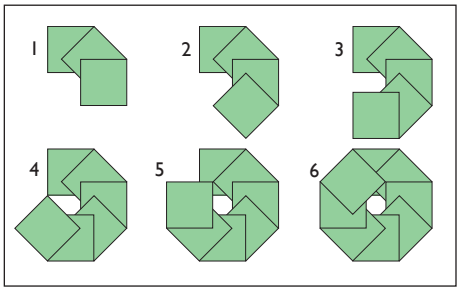
▶ Bls. 111

Nr. 4.38

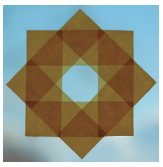
Kennari og nemendur ræða saman um hvernig búa má til mynstur í gluggaskreytingu með því að snúa ferningi. Nemendur búa til mynstur með því að klippa út átta jafn stóra

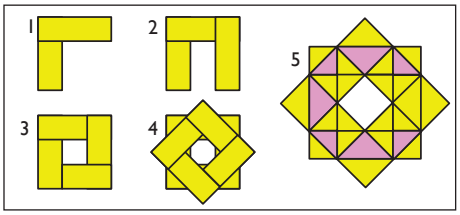
Búðu til fallegt gluggaskraut með því að nota snúning.



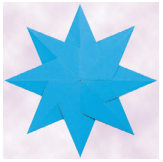


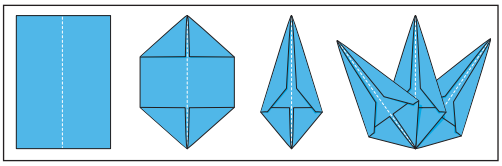
4.38 Notaðu átta jafn stóra ferninga og raðaðu þeim í mynstur með snúningi eins og sýnt er á myndinni hér fyrir ofan.





4.39 Notaðu átta rétthyrninga og búðu til tvo ferningslaga ramma eins og sýnt er á myndinni hér fyrir ofan. Leggðu þá hvorn ofan á annan og snúðu efri rammanum um 45 gráður.





4.40 Notaðu átta rétthyrninga, brjóttu þá og búðu til geisla.

a Límdu geislana átta saman eins og sýnt er á myndinni hér fyrir ofan.

b Um hve margar gráður hefur hverjum geisla verið snúið?

ferninga úr þunnum pappír. Nú er hver bútur límdur upp við annan bút eftir snúning um 45° eins og sýnt er á myndinni. Hver snúningur verður því einn áttundi hluti úr hring.

Hið reglulega mynstur er þannig búið til með snúningi og á það einnig við verkefni 4.39 og 4.40.

Nr. 4.39

Nemendur búa til mynd eins og sýnd er á myndinni með því að líma saman fjóra og fjóra ílanga rétthyrninga og búa þannig til tvo ramma. Rammarnir eru síðan límdir saman með því að snúa öðrum um 45°.

Fleiri tillögur um gluggaskreytingamynstur eru í kaflanum Raunverkefni hér á eftir.

Nr. 4.40

Nemendur búa til stjörnu með því að nota átta rétthyrninga og brjóta þá eins og lýst er í kennslubókinni. Rétthyrningarnir mega vera í stærðunum A4, A5 eða A6. Stjörnugeislarnir eru límdir hver ofan á annan eins og sýnt er á myndinni. Hverjum geisla er þannig snúið 45 gráður miðað við geislann á undan.

Þegar stjörnurnar eru tilbúnar spyr kennari nemendur spurninga:

- *Hve margar gráður eru kringum alla stjörnuna? (360°.)*
- *Hve margar gráður eru milli efsta geislans og þess sem er beint undir honum og bendir í öfuga átt? (180°.)*
- *Hve margar gráður eru milli tveggja geisla hlið við hlið? (45°.)*
- *Hvernig getum við verið viss um það án þess að mæla? (Vegna þess að allur hringurinn er 360° sem skipt er í 8 geisla, þ.e. 360° deilt með 8 = 45°.)*

Auðveldari verkefni

Draga strik milli gráða og mynda

Á verkefnablaði 5.122 (*Snúningur*) eru myndir þar sem takkar eða vísar hafa snúist um ákveðið horn. Nemendur eiga að draga strik milli myndanna í réttan gráðufjölda. Þetta er auðveldara en verkefnin í bókinni þar sem nemendur þurfa sjálfir að finna um hve margar gráður er snúið.

Erfiðari verkefni

Einhverjir nemendur geta haft bæði gagn og gaman af því að spreyta sig á snúningi um önnur horn en 45°, 90°, 180° og 360°. Láta má nemendur t.d. finna út hve mikill snúningur felst í helmingnum af 45°.

Snúningur á klukku

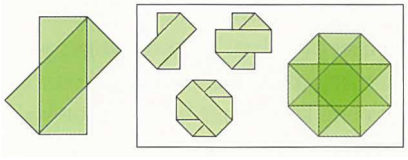
Með því að nota klukkuskífu geta nemendur fundið um hve margar gráður vísirinn snýst frá kl. 12 til annarra tímasetninga. Fyrir hverja klukkustund mun vísirinn snúast um 360°: 12 = 30°. Eftir tvær klukkustundir hefur vísirinn því snúist um 60° og eftir þrjár klukkustundir um 90° o.s.frv. Varpið síðan fram spurningum um erfiðari horn eins og 270° (sem samsvarar 45 mínútum) og 225° (sem svarar til 37,5 mínútna).

Raunverkefni

Fleiri gluggaskreytingamynstur

Látið nemendur búa til eigin mynstur með því að ganga út frá tillögunum þremur á bls. 111. Þeir geta t.d. notað önnur form en ferninga og rétthyrninga, færri eða fleiri búta og snúið annaðhvort meira eða minna með hverjum bút.

NB! Mikilvægt er að snúið sé jafn mikið í hvert sinn; annars verður ekki til reglulegt snúningsmynstur.



Viðfangsefni

- Snúningur
- Að ákvarða hvort horn er rétt, hvasst eða gleitt

Kennsluleiðbeiningar

▶ Bls. 112

Fróðleiksreiturinn

Kennari og nemendur ræða um innihald reitsins efst á blaðsíðunni, þ.e. um hvað felst í snúningi, þ.e. að mynd eða hlut er snúið um ákveðinn punkt.

- *Þríhyrningnum á myndinni er snúið þrisvar um ákveðinn punkt. Getið þið séð hvaða punktur það er? (Punkturinn er í miðju myndarinnar, sameiginlegur öllum þríhyrningunum fjórum.)*
- *Hve mikið hefur þríhyrningnum verið snúið í hvert sinn til að búa til mynstrið á myndinni? (90°.)*

Hér má hugsa sér fjarlægðina milli snúninga sem rétt horn og þar með 90°. Einnig er auðséð að þríhyrningnum þarf að snúa fjórum sinnum til að hann fari heilan hring. Þess vegna er hver snúningur 360° : 4 = 90°.

Nr. 4.41

Nemendur teikna myndina í rúðunetinu til hægri, snúa henni um 90° þrisvar sinnum til að ljúka við mynstrið. Punktarnir í rúðunetinu eiga að hjálpa nemendum að sjá hvert sérhver punktur eða horn á myndinni flyst við hvern snúning.

Nr. 442

Nemendur búa til form með því að klippa það út í pappa eða nota einhvern tangram-bútanna. Þeir merkja punkt á blað og leggja eitt horn pappabútsins á hann. Gott er að festa bútinn við snúningspunktinn á blaðinu með því að stinga nál gegnum hornið og niður í punktinn. Nemendur teikna nú utan um pappabútinn, snúa bútnum um snúningspunktinn og teikna aftur utan um bútinn þar sem hann er nú. Þannig er bútnum snúið jafn mikið í hvert sinn og teiknað utan um hann allt þar til mynstrið er tilbúið og bútnum hefur verið snúið um 360 gráður alls.

Hér skiptir mestu máli að nemendur snúi jafn mikið í hvert sinn. Bendið nemendum á að byrja á því auðvelda, þ.e. að snúa um 90°. Þá þarf að teikna utan um bútinn fjórum sinnum. Síðan búa nemendur til nýja mynd þar sem þeir snúa t.d. um 45°eins og gert var við gluggaskreytingarnar. Þá þarf að teikna utan um bútinn átta sinnum.

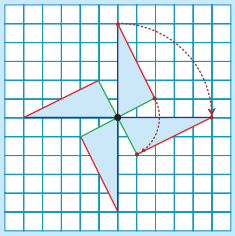
▶ Bls. 113

Samræðumynd

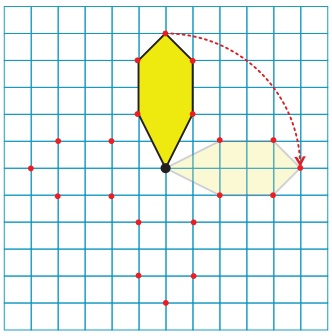
Kennari og nemendur ræða saman um kosti og galla á hinum mismunandi þökum á myndinni efst á blaðsíðunni.

- *Hver er kostur þess að hafa þak sem myndar hvasst horn við mæninn? (Snjórinn rennur auðveldlega af þakinu. Mikill snjór á þaki verður mjög þungur. Lofthæðin er góð og þar með meira pláss.)*
- *Hver er ókosturinn við þak með hvössu horni? Þakflöturinn verður stærri og á þakið þarf fleiri þakplötur. Erfitt er að ganga á þakinu, t.d. ef festa þarf þakplötu eða mála.)*
- *Hver er kosturinn við þak sem myndar gleitt horn, flatara þak? (Á það þarf færri þakplötur. Auðveldara er að ganga á þakinu þegar þess gerist þörf.)*
- *Hver er ókosturinn við slíkt þak? (Lægra er undir loft og minna geymslupláss. Erfitt er að standa uppréttur á þakhæðinni.)*

Snúningur
– öllum hlutum myndar er snúið um ákveðinn punkt



4.41 Teiknaðu formið. Ljúktu síðan við að teikna myndina með því að búa til mynstur með snúningi.



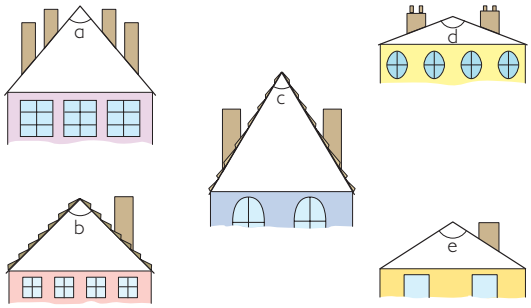
4.42 Klipptu út pappabút. Snúðu honum um ákveðinn punkt. Teiknaðu jafnóðum kringum pappabútinn.

Horn

Rétt horn
– 90°

Hvasst horn
– minna en 90°

Gleitt horn
– stærra en 90°



4.43 Skoðaðu húsþökin. Hver af hornunum a–e eru

a rétt? **b** hvöss? **c** gleið?

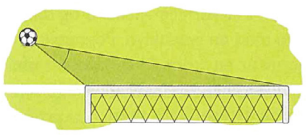
4.44 Hver hornanna hér fyrir neðan eru

a rétt? **b** hvöss? **c** gleið?

Í gamla daga, þegar torf tíðkaðist á þökum, voru þau höfð með litlum halla. Ef þökin hefðu verið mjög brött hefðu torfþökurnar runnið af þakinu. Hins vegar kemur fyrir að maður þarf að moka snjó af slíkum þökum að vetrarlagi.

Kennari rifjar upp hugtökin hvasst, rétt og gleitt horn sem fjallað er um í fróðleiksreitnum vinstra megin á blaðsíðunni. Kennari lætur koma fram að rétt horn er 90°, hvasst horn er minna en 90°og gleitt horn er stærra en 90°.

Spyrjið nemendur hvort þeir geti nefnt einhverjar aðstæður þar sem þessi hugtök eru notuð. Einhverjir þekkja ef til vill orðalagið „þröngur skotvinkill“ sem notað er í fótbolta. Þetta orðatiltæki er notað þegar boltinn er við hliðina á markinu og hornið, sem myndast frá boltanum í markið, er lítið (þröngt):



Nr. 4.43

Nemendur tilgreina hvaða þök mynda hvöss horn, rétt horn og gleið horn.

Nr. 4.44

Nemendur segja til um hvaða horn eru hvöss, rétt og gleið. Hér á vel við að kennari og nemendur noti hugtökin armar horns um línurnar tvær sem mynda horn.

Auðveldari verkefni

Snúningur getur fljótlega orðið óhlutbundinn og erfiður fyrir ákveðna nemendur í 5. bekk. Látið þessa nemendur fást eins mikið og mögulegt er við snúning í tengslum við áþreifanleg verkefni. Fjallað verður nánar um snúning í 7. bekk.

Á verkefnablöðum 5.123 og 5.124 (*Hvöss, gleið og rétt horn 1 og 2*) eru fleiri æfingar í að þekkja hvöss, gleið og rétt horn.

Erfiðari verkefni

Hvetja má nemendur til að nota önnur snúningshorn en þau sem eru notuð í verkefni 4.41. Þessir nemendur geta notað horn eins og 30°, 60° o.s.frv. (sbr. tölurnar 2, 4 o.s.frv. á klukkuskífu). Þeir geta einnig notað önnur snúningshorn með því að tengja saman hornin sem notuð hafa verið, t.d. 270°+ 45°= 315°, eða sett saman horn með helmingnum af 45°, t.d. 90°+ 22,5°= 112,5°.

Raunverkefni

Teikna hvöss, gleið og rétt horn

Á verkefnablaði 5.125 (*Hvöss, gleið og rétt horn 3*) fá nemendur frekari þjálfun í að teikna hvöss, gleið og rétt horn.

Rannsaka listaverk

Nemendur rannsaka listaverk ýmissa listamanna, t.d. Mondrians, Vasarelys, Kandinskys, Picassos, svo og margra íslenskra listamanna, t.d. Guðmundu Andrésdóttur, Harðar Ágústssonar, Karls Kvaran, Svavars Guðnasonar, Valtýs Péturssonar og Þorvalds Skúlasonar. Það sem m.a. einkennir þessa listamenn er að þeir nota beinar línur og form í verkum sínum. Myndir þeirra eru góð dæmi um tengslin milli stærðfræði og listar. Til dæmis má fá nemendum það verkefni að finna rétt, gleið og hvöss horn í myndunum.

Snúningur í forritinu Paint

Nemendur geta einnig búið til falleg mynstur með snúningi í forritinu Paint.

Viðfangsefni

- Hornamælingar með gráðuboga
- Hvöss, gleið og rétt horn

Búnaður

- Gráðubogi

Kennsluleiðbeiningar

▶ Bls. 114

Samræðumynd

Kennari sýnir nemendum hvernig gráðubogi er notaður. Miðjan á hinni beinu línu gráðubogans er sett á hornpunktinn og beina línan lögð með fram öðrum armi hornsins; síðan er lesið af þar sem hinn armurinn sker mælikvarðann. Kvarðarnir eru tveir þannig að nemendur verða að finna út hvor kvarðinn er sá rétti. Ein aðferðin er sú að finna hvorum kvarðanum núllið við fyrra arm hornsins tilheyrir. Á myndinni er það ytri kvarðinn því innri kvarðinn sýnir 180°. Í þessu tilviki flytur nemandinn sig eftir ytri kvarðanum, 10, 20, 30 o.s.frv. þar til hann er kominn að hinum arminum. Önnur aðferð er sú að ganga fyrst úr skugga um hvort hornið er hvasst eða gleitt, þ.e.a.s. athuga hvort það er stærra eða minna en 90° en eftir því fer hvor kvarðinn er sá rétti.

Kennari teiknar horn, sem er um það bil 45° með tiltölulega stuttum örmum. Síðan teiknar hann um það bil 30 gráða horn með alllöngum örmum við hlið fyrra hornsins.

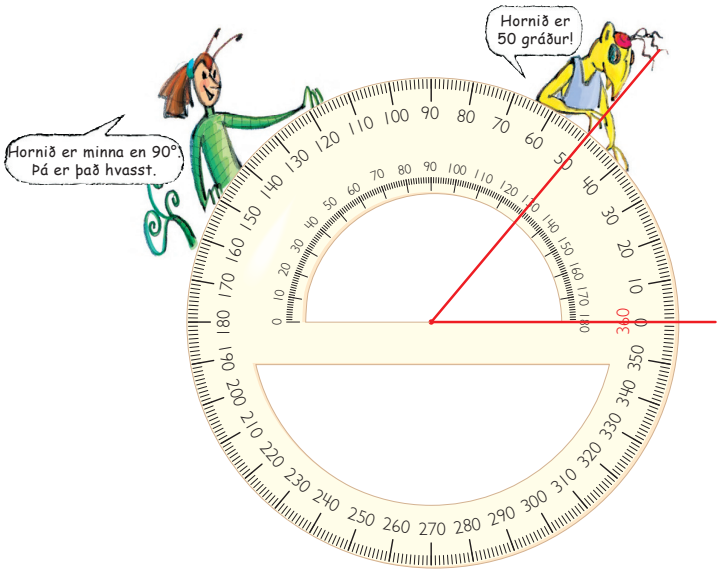
- *Hvort hornið er stærra?*

Biðjið nemanda að koma upp að töflunni og mæla hornin. Leggið áherslu á að það er hornið, boginn, sem mæla skal og að lengd armanna skiptir ekki máli.

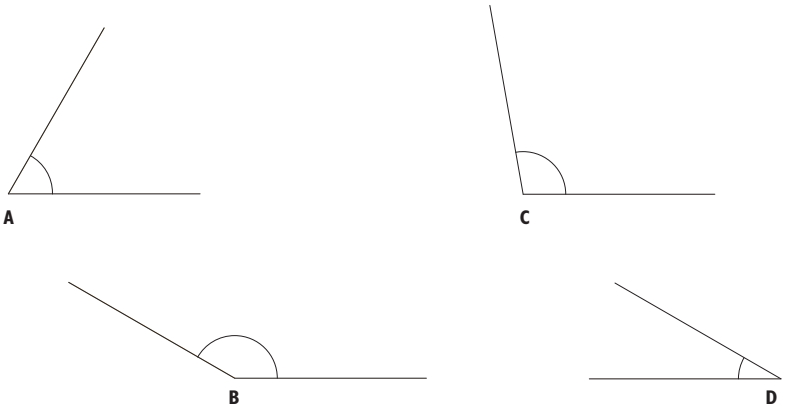
Bendið nemendum á að alltaf má lengja arma horns með reglustiku ef þeir eru óþægilega stuttir.

Nr. 4.45

Nemendur nota gráðuboga og mæla hornin. Þegar stærð horna er mæld með gráðuboga getur alltaf munað nokkrum gráðum á því að mælingin sé nákvæm. Kennari ræðir þetta við nemendurna.



4.45 Notaðu gráðuboga og mældu hornin.



▶ Bls. 115

Nr. 4.46

Nemendur segja til um hvort hornin á myndinni eru hvöss, gleið eða rétt.

Nr. 4.47

Nemendur mæla hornin á myndinni með gráðuboga. Leggja þarf gráðubogann eftir svörtu strikunum en ekki í miðju „slóðarinnar“. Vekið athygli nemenda á tengslunum milli verkefna 4.46 og 4.47:

- *Er hornið C hvasst, gleitt eða rétt? (Gleitt)*
- *Hvað veistu þá um stærð hornsins? (Að það er stærra en 90°.)*
- *Hvað fékkstu út þegar þú mældir hornið?*

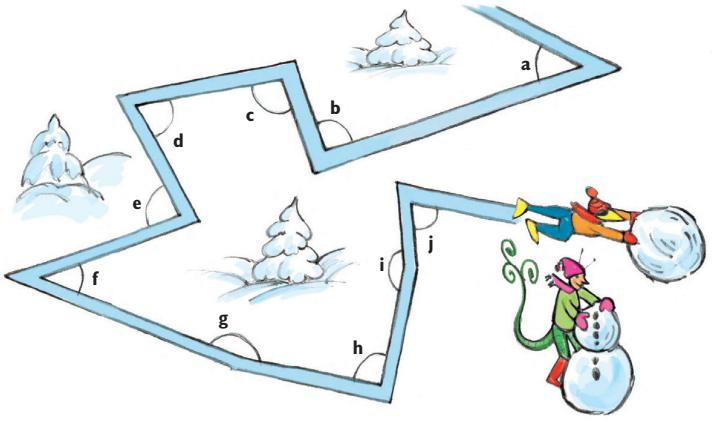
Nr. 4.48

Nemendur teikna slóð í líkingu við þá sem er efst á blaðsíðunni. Slóðin þarf að vera úr beinum strikum. Nemendur merkja öll hornin og mæla þau með gráðuboga. Bendið nemendum á að stórt horn tengist á engan hátt lengd armanna; í stórum hornum „glennast“ armarnir meira út en í litlum hornum, sama hversu langir eða stuttir armarnir eru.

Nr. 4.49

Nemendur mæla hornin sem skotið er frá á markið, þ.e. „skotvinklana“.

- *Hverjir af fótboltamönnunum þurfa að glíma við þröngan skotvinkil?*
- *Hver fótboltamannanna á besta möguleikann á að skora mark?*

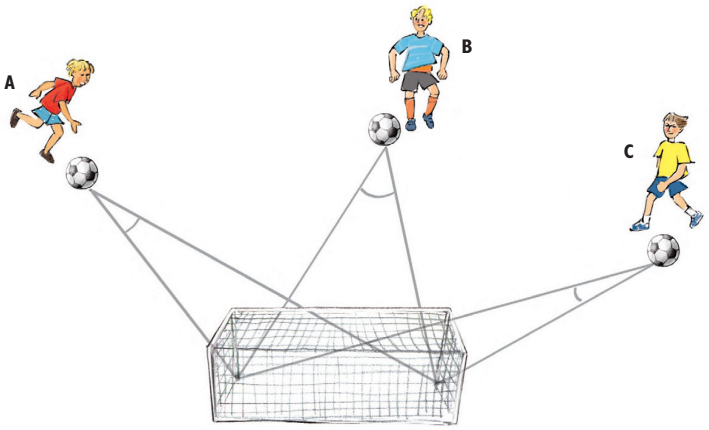


4.46 Skoðaðu teikninguna fyrir ofan. Hver hornanna eru
a hvöss? **b** gleið? **c** rétt?

4.47 Notaðu gráðuboga og mældu stærð hornanna á myndinni.

4.48 Teiknaðu svipaða teikningu. Merktu hornin og mældu þau.

4.49 Mældu skotvinklana hér fyrir neðan.



Auðveldari verkefni

Á verkefnablöðum 5.126 og 5.127 (*Hornamælingar með gráðuboga 1 og 2*) fá nemendur meiri þjálfun í að mæla horn. Armar hornanna eru lengri en á teikningunni á bls. 115 en þá er auðveldara að nota gráðuboga.

Erfiðari verkefni

Biðjið nemendur að reyna að búa til mismunandi myndir með hvössum, gleiðum og réttum hornum. Til dæmis geta þeir búið til:

- ferhyrning með einu réttu, einu gleiðu og tveimur hvössum hornum.
- ferhyrning með þremur hvössum hornum og einu gleiðu.
- ferhyrning með þremur gleiðum hornum og einu hvössu.
- fimmhyrning með einu réttu horni, einu hvössu og þremur gleiðum hornum.

Velja réttan arm

Á verkefnablaði 5.128 (*Teikna hinn arm hornsins*) eiga nemendur að teikna horn eftir uppgefnum stærðum. Ekki þarf að nota gráðuboga því að nemendur geta valið úr þremur möguleikum fyrir hvert horn sem teikna skal. Tilgangurinn er að nemendur geti metið hvaða armur af þremur mögulegum er sá rétti til að hornið verði af réttri stærð.

Raunverkefni

Greina horn í þríhyrningum

Látið nemendur lýsa hornum í mismunandi þríhyrningum. Biðjið þá að teikna mismunandi þríhyrninga og skrifa niður það sem kemur í ljós.

- *Getur rétthyrndur þríhyrningur haft gleitt horn? En jafnhliða þríhyrningur? En jafnarma þríhyrningur?*
- *Hvað getur þríhyrningur haft mörg gleið horn? Hve mörg hvöss horn getur hann haft? En hve mörg rétt horn?*
- *Getur jafnarma þríhyrningur haft rétt horn?*

Þegar efni kaflans er rifjað upp sameiginlega með nemendahópnum er rétt að kennari skrái ályktanir nemenda um horn í þríhyrningi. Hafi nemendur ekki fundið öll svörin við spurningunum getur kennari varpað fram fleiri spurningum til að kalla eftir frekari niðurstöðum og nemendur reynt að leita svara við þeim. Niðurstöður:

- Hvorki rétthyrndur eða jafnhliða þríhyrningur getur haft gleitt horn; jafnarma þríhyrningur getur það hins vegar.
- Jafnarma þríhyrningur getur verið rétthyrndur.
- Í þríhyrningi getur einungis verið eitt gleitt horn eða eitt rétt horn.

Þríhyrningaminnisspil

Búin eru til fimm spjöld í einum lit og fimm spjöld í öðrum lit. Á spjöldunum fimm í öðrum litnum á að standa:

Jafnhliða þríhyrningur
Rétthyrndur þríhyrningur
Rétthyrndur þríhyrningur
Jafnarma þríhyrningur
Jafnarma þríhyrningur

Á hinum spjöldunum á að standa:
60°– 60°– 60°
40°– 50°– 90 °
5°– 85°– 90°
10°– 10°– 160°
50°– 80° – 50°

Spjöldin eru stokkuð og raðað á hvolf á borðið. Tveir eða þrír leikmenn spila saman. Þeir draga til skiptis eitt spjald í hvorum lit og reyna að mynda pör úr spjöldum sem passa saman. Dragi leikmaður tvö spjöld, sem mynda ekki par, leggur hann þau bæði aftur á sama stað. Sá sem dregur spjöld, sem mynda par, fær slaginn.

Viðfangsefni

- Stærð horna
- Að mæla og teikna horn með gráðuboga
- Hornasumma þríhyrnings

Búnaður

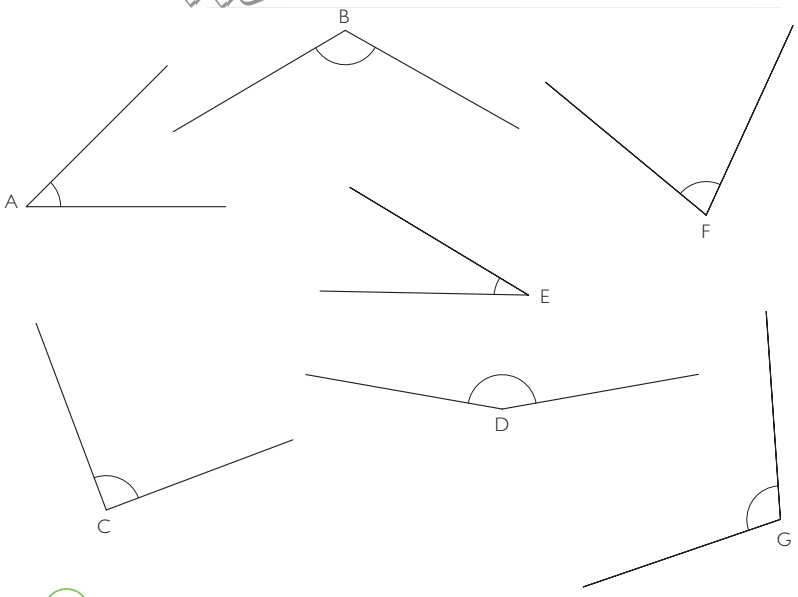
- Töflugráðubogi
- Gráðubogi fyrir hvern nemanda

4.50 Notaðu gráðuboga og teiknaðu hornin.

a 90° **b** 180° **c** 45° **d** 60° **e** 135° **f** 30°

4.51 Finndu stærð hornanna hér fyrir neðan. Búðu til töflu.

Horn	Ágiskun	Mæling	Mismunur
A			
B			
C			
D			
E			
F			
G			



Kennsluleiðbeiningar

▶ Bls. 116

Nr. 4.50

Nemendur nota gráðuboga til að teikna hornin. Bendið nemendum á að teikna fyrst annan arm hornsins og leggið áherslu á að ekki skiptir máli hvort það er lárétt, lóðrétt eða á ská. Lengd armsins skiptir heldur ekki máli. Það sem hins vegar er ráðandi um stærð hornsins er hvernig hinn armur hornsins liggur.

Nr. 4.51

Nemendur eiga fyrst að giska á stærð hornanna. Síðan mæla þeir hornin með gráðuboga og reikna út mismuninn á ágiskuninni og útkomu mælingarinnar. Niðurstöðurnar skrifa þeir í töflu eins og sýnd er í nemendabókinni. Mælt er með því að nemendur vinni saman tveir og tveir.

- *Hvernig er hornið A? (Hvasst.)*
- *Það merkir að hornið hlýtur að vera minna en 90°. Hve stórt haldið þið að hornið sé? (Um það bil 45°.)*
- *Hvað er hornið C stórt? (90°.)*
- *Ég hef hér teiknað 90 gráða horn á töfluna. Getur einhver komið upp að töflunni og teiknað horn sem er helmingi minna? (Hornið á því að vera 45°. Best er að teikna það inn í 90 gráða hornið.)*

▶ Bls. 117

Nr. 4.52

Nemendur mæla horn þríhyrninganna þriggja og skrá niðurstöðurnar í töflu eins og sýnd er í bókinni.

Nr. 4.53

Nemendur leggja saman stærðir allra hornanna í hverjum þríhyrningi fyrir sig.

Nr. 4.54

Nemendur teikna tvo nýja þríhyrninga og mæla hornin í hvorum þeirra og leggja síðan hornin saman. Gott er að teikna fleiri þríhyrninga og endurtaka leikinn. Biðjið nemendur að búa til töflu í reikningshefti sín og fylla hana út, sjá töfluna hér á eftir.

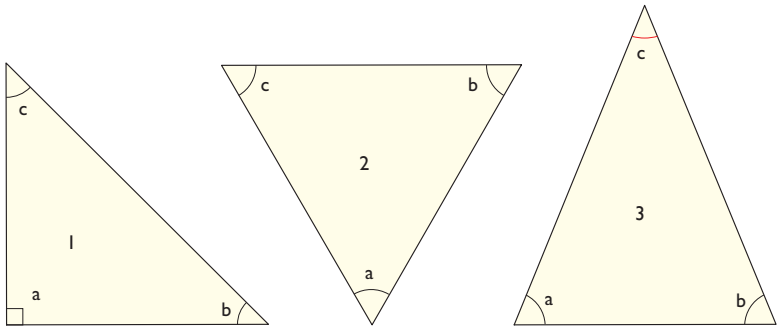
Hornið A	Hornið B	Hornið C	Hornasumman

Þegar nemendur hafa lokið þessu koma þeir upp að töflu hver á fætur öðrum og skrifa niður summuna sem þeir fengu.

- *Hvað stendur á töflunni? (Talan 180° eða þar um bil mun koma oft fyrir.)*
- *Hver er summa hornanna? (Um það bil 180°.)*
- *Haldið þið að það eigi við alla þríhyrninga? Eða getur þetta verið tilviljun að þið fáið öll þessa summu eða um það bil þessa summu?*

4.52 Mældu horn þríhyrninganna hér fyrir neðan.

Þríhyrningur	Horn a	Horn b	Horn c	
1				
2				



4.53 Hver er summa allra hornanna í hverjum þríhyrningi?

4.54 Teiknaðu tvo nýja þríhyrninga. Mældu öll hornin í þríhyrningunum og leggðu saman hornin í hvorum þeirra.

Útskýrið fyrir nemendum að þegar mælt er með gráðuboga verður mælingin aldrei alveg nákvæm. En í þríhyrningi er summa hornanna alltaf 180°.

- *Hve stórt er hornið 180°? (Það er eins og beint strik. Sjá einnig frekari útskýringu í kaflanum Raunverkefni hér á eftir.)*

Auðveldari verkefni

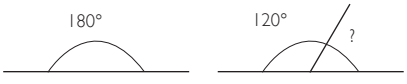
Nemendur, sem eiga erfitt með að mæla horn, geta fengist meira við hugtökin rétt, hvöss og gleið horn, sjá verkefnablöð 5.123–5.125 (*Hvöss, gleið og rétt horn 1–3*).

Þessir nemendur geta fengið frekari þjálfun í að mæla einstök horn. Gott er að hafa hornin með löngum örmum því þá er auðveldara að lesa af gráðuboganum, sjá verkefnablöð 5.126–5.127 (*Hornamælingar með gráðuboga 1–2*). Nemendur hafa einnig gaman af því að teikna horn hver fyrir annan sem þeir síðan eiga að mæla.

Erfiðari verkefni

Hve stórt er hitt hornið?

Kennari teiknar á töfluna tvö horn hlið við hlið sem mynda línu (eða notar verkefnablað 5.129 (*Reikna hornastærð*)). Stærð annars hornsins er gefin og nemendur eiga að finna stærð hins hornsins út frá því að þau myndi samtals 180°.

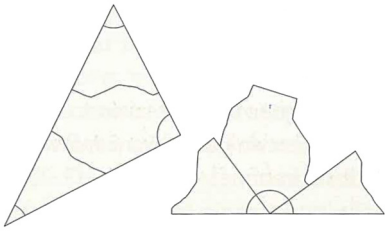


Hugmyndir og athugasemdir

Raunverkefni

Kennari klippir út þríhyrning á A4-blaði og teiknar boga inn í hvert horn þríhyrningsins. Nú sýnir hann nemendum hvernig má rífa hornin af þríhyrningnum og raða þeim hlið við hlið þannig að þau myndi beina línu, þ.e. 180°. Þetta má gera á myndvarpa.

Látið nú nemendur gera hið sama með mismunandi þríhyrningum sem þeir búa til. Gott er að nota þykkan pappír.



Viðfangsefni

- Hornasumma þríhyrninga
- Hornamælingar
- Ummál þríhyrninga

Búnaður

- Reglustika, gráðubogi

Kennsluleiðbeiningar

▶ Bls. 118

Sýnidæmi

Kennari teiknar þríhyrning á töfluna. Hann biður nemanda að mæla tvö af hornunum. Kennari þarf að fylgjast með og gæta þess að mælingin verði nokkurn veginn rétt. Nú leggur kennari saman hornin tvö og spyr nemendur hve stórt þriðja hornið sé með hliðsjón af því að summa hornanna er 180°. Síðan er þriðja hornið mælt og kannað hvort niðurstaðan er rétt.

Nr. 4.55

Nemendur eiga að reikna út hvað þriðja hornið í hverjum þríhyrningi er stórt. Hér er ekki ætlast til að nemendur noti gráðuboga. Þegar þeir hafa fundið svarið með reikningi geta þeir notað gráðubogann til að ganga úr skugga um að rétt hafi verið reiknað.

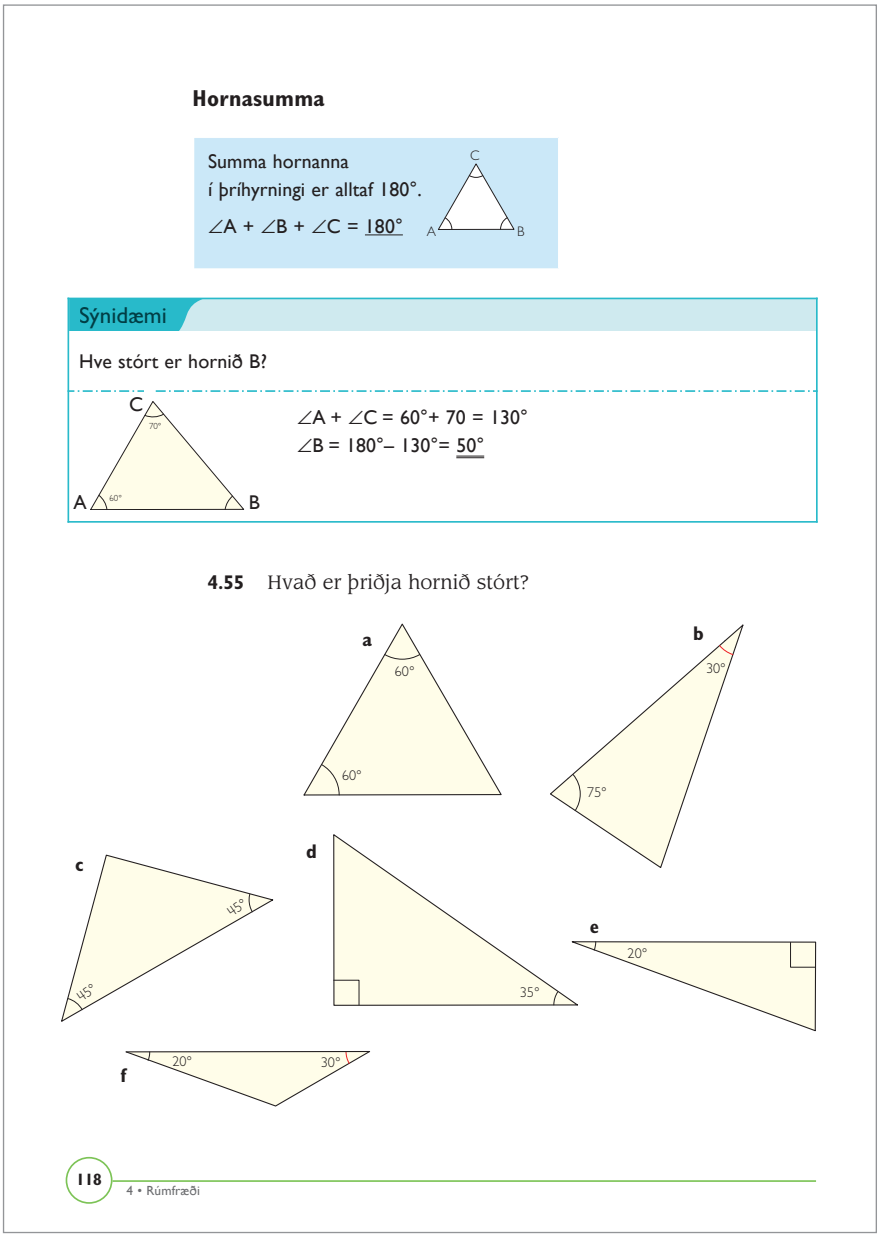
▶ Bls. 119

Nr. 4.56

Nemendur reikna út og finna að í rétthyrndum þríhyrningi hljóta hornin tvö, sem eru ekki rétthyrnd, að vera samtals 90°.

Nr. 4.57

Nemendur teikna nokkra rétthyrnda þríhyrninga í bókina. Þeir geta notað eitthvað til viðmiðunar þegar þeir teikna til að tryggja að eitt hornið verði nákvæmlega 90°. Best er að nota reglustiku og fylgja reitunum í reikningsheftinu. Síðan eiga nemendur að mæla hin hornin tvö með gráðuboga og ganga úr skugga um að þau séu samtals 90°.



Hornasumma

Summa hornanna í þríhyrningi er alltaf 180°.

$\angle A + \angle B + \angle C = \underline{180°}$

Sýnidæmi

Hve stórt er hornið B?

$\angle A + \angle C = 60° + 70 = 130°$

$\angle B = 180° - 130° = \underline{50°}$

4.55 Hvað er þriðja hornið stórt?

a 60° 60°

b 30° 75°

c 45° 45°

d 35°

e 20°

f 20° 30°

118 4 • Rúmfræði

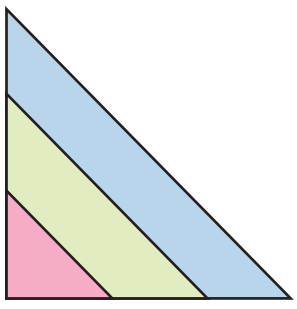
Nr. 4.58a

Nemendur nota gráðuboga og teikna fjóra þríhyrninga með þeim hornum sem tilgreind eru.

Nr. 4.58b

Áður en nemendur hefjast handa við að vinna þetta verkefni þarf kennari að líkindum að rifja upp hvað ummál er.

Nemendur mæla ummál þríhyrninganna, sem þeir teiknuðu í a-lið, og bera saman við niðurstöðurnar. Ummálið mun verða mismunandi frá nemanda til nemanda þótt hornin í þríhyrningunum séu jafn stór. En þar sem hornin í öllum þríhyrningunum eru eins eru þríhyrningarnir eins í laginu en mismunandi að stærð. Myndir eða hlutir sem eru eins í laginu kallast einslaga. Til dæmis munu þríhyrningarnir í tangram-púslinu verða einslaga en í þremur mismunandi stærðum. Ef kennari vill ræða við nemendahópinn um einslögun er vel til fallið að nota tangram-púslið sem útgangspunkt. Látið nemendur skoða hvað gerist ef hinir þrír mismóru þríhyrningar eru settir hver ofan á annan.



4.56 Í rétthyrndum þríhyrningi er eitt hornið 90°.
Hve stór eru hin hornin samtals?

4.57 Búðu til nokkra rétthyrnda þríhyrninga. Skráðu stærð hornanna.

4.58 **a** Teiknaðu þessa þríhyrninga. Þú ákveður lengd hliðanna.
Þríhyrningur A: Hornin eiga að vera 90°, 45°, og 45°.
Þríhyrningur B: Hornin eiga að vera 60°, 90°, 30°.
Þríhyrningur C: Hornin eiga að vera 120°, 20°, 40°.
Þríhyrningur D: Hornin eiga að vera 110°, 40°, 30°.

b Mældu ummál allra þríhyrninganna.
Berðu ummál þríhyrningsins A saman við þríhyrning A hjá öðrum nemanda. Hvað kemur í ljós?

4.59 Teiknaðu mismunandi þríhyrninga sem eru 20 cm að ummáli. Mældu og skráðu stærð allra hornanna.

Látið nemendur finna stærð allra hornanna í öllum þríhyrningunum. Þá kemur í ljós að samsvarandi horn eru jafn stór.

Nr. 4.59

Nemendur fá í hendur 20 cm snúru, búa til þrjá mismunandi þríhyrninga með henni og teikna þá jafnóðum. Þessir þrír þríhyrningar eru þá allir 20 cm að ummáli. Nemendur geta einnig ákveðið fyrir fram hversu löng hver hlið þríhyrningsins á að vera og teiknað síðan.

Hafi nemendur unnið verkefnið Kasta teningi og búa til þríhyrninga, sem lýst er í kaflanum Raunverkefni á bls. 101, er tilvalið að minna þá á hvaða vandamál komu upp þegar teikna skyldi þríhyrningana: Einungis er hægt að teikna þríhyrning ef tvær styttri hliðarnar eru samtals lengri en lengsta hliðin.

Því næst mæla nemendur hornin í þríhyrningunum sínum. Hornin munu verða mjög mismunandi vegna þess að þríhyrningarnir geta verið mjög mismunandi í laginu þótt ummálið sé hið sama.

Auðveldari verkefni

Látið nemendur, sem eiga í basli með að reikna út stærð þriðja hornsins, nota vasareikni eða vinna með nemendum sem ráða við verkefnið. Biðjið þessa nemendur að vinna saman og útskýra og sýna hver öðrum hvernig þeir fara að.

Hugmyndir og athugasemdir

Erfiðari verkefni

Hver fær síðasta rétthyrninginn? (spil)

Þessu spili er lýst á bls. 99 í þessari kennarabók.

Raunverkefni

Útiverkefni

Verkefnið felst í að kanna tengsl ummáls og horna.

Nemendur vinna saman í 2–4 manna hópum. Hver hópur þarf að fá eða finna tvær spýtur eða prik sem hvor um sig er 1 metri á lengd. Nemendur eiga að búa til þríhyrning með eins stóru ummáli og þeir geta. Prikin tvö eiga að vera tvær af hliðum þríhyrnings og nemendur eiga að teikna strik sem er þriðja hliðin. Þeir geta teiknað með krít á stéttina eða steypta leikvanginn eða með spýtu eða grein í mölina eða snjóinn, allt eftir aðstæðum.

Þetta verkefni má að sjálfsögðu einnig vinna innanhúss með því að teikna á pappír. Þá gefur kennari þau fyrirmæli að tvær hliðar í þríhyrningi séu 10 cm langar en nemendur ákveða hvernig þriðja hliðin er. Markmiðið er hér sem fyrr að búa til þríhyrning þar sem ummálið er sem allra stærst.

Stærsta ummálið fæst ef hornið milli hliðanna tveggja, sem gefnar eru (1 m eða 10 cm), er sem næst 180°.

Viðfangsefni

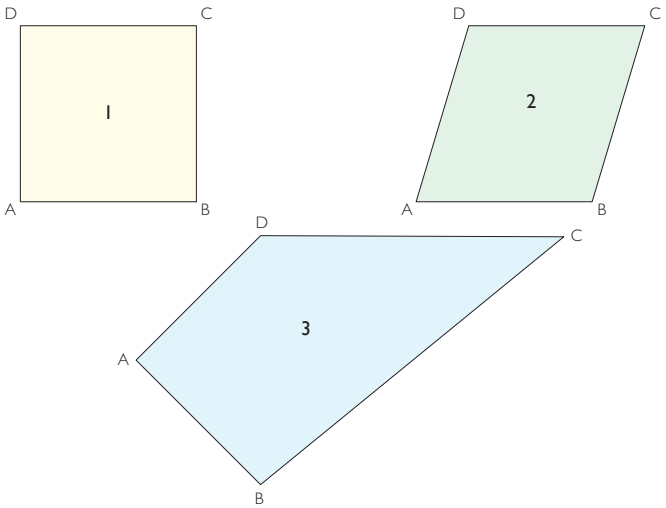
- Hornasumma ferhyrninga
- Hornamælingar
- Ummál ferhyrninga

Búnaður

- Gráðubogi, reglustika

4.60 Mældu öll hornin í hverjum ferhyrningi hér fyrir neðan. Leggðu saman stærð hornanna í hverjum þeirra. Búðu til töflu.

Ferhyrningur	Horn A	Horn B	Horn C	Horn D	Hornasumma
1					
2					
3					



4.61 Teiknaðu nokkra ferhyrninga. Mældu hornin og leggðu þau saman.

Kennsluleiðbeiningar

▶ Bls. 120

Að þessu sinni eiga nemendur að finna hornasummu ferhyrninga. Látið nemendur koma með tillögur um hornasummuna áður en þeir byrja á verkefnum opnunnar.

- *Haldið þið að summa hornanna í ferhyrningi sé alltaf sú sama eins og raunin er með hornasummu þríhyrninga?*
- *Ef svo er – hver skyldi hornasumman þá vera? Nú skuluð þið reyna að finna lausnina.*

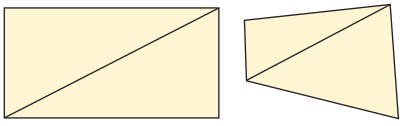
Nr. 4.60

Nemendur mæla hornin í ferhyrningunum þremur og skrá niðurstöðurnar í töflu. Síðan finna þeir summu hornanna í hverjum ferhyrningi.

Nr. 4.61

Nemendur teikna ferhyrninga, mæla hornin og finna hornasummuna.

- *Fáið þið um það bil sömu niðurstöðu í öllum ferhyrningunum? (Um það bil 360°.)*
- *Hvernig má það vera að hornasumman sé 360°? (Sýnið nemendum að ferhyrningur er búinn til úr tveimur þríhyrningum þannig að hornasumma ferhyrningins hlýtur að vera tvöfalt stærri en hornasumma þríhyrnings, þ.e. hornin í öðrum þríhyrningnum plús hornin í hinum.)*



▶ Bls. 121

Nr. 4.62a

Nemendur nota gráðuboga og teikna ferhyrninga með þeim hornum sem tilgreind eru.

Nr. 4.62b

Nemendur mæla ummál ferhyrninganna í a-lið með því að leggja saman lengd hliðanna.

Ummál ferhyrninganna verður mismunandi, sbr. ummál þríhyrninganna í verkefni 4.58b, þótt horn ferhyrninganna séu hin sömu. Hér er ekki víst að ferhyrningarnir séu einslaga jafnvel þótt öll hornin séu 90°. Ástæðan er sú að unnt er að teikna mismunandi rétthyrninga og ferninga. Allir ferningarnir verða hins vegar einslaga. Aðrir ferhyrningar verða einslaga ef hornin af sömu stærð eru teiknuð í sömu röð í hverjum þeirra.

Nr. 4.63

Nemendur teikna fjóra mismunandi ferhyrninga sem eru 36 cm að ummáli. Nemendur fá í hendur snúru sem er 36 cm á lengd. Nemendur búa til ferhyrning með snúrunni og teikna hann í reikningsheftið sitt. Einnig geta þeir ákveðið fyrir fram hve löng hver hlið ferhyrningsins á að vera og teiknað síðan. Þeir mæla nú öll hornin í öllum ferhyrningunum. Hornin verða að líkindum misstór þar eð ferhyrningarnir verða ekki endilega einslaga þótt ummálið sé hið sama í þeim öllum.

4.62 **a** Teiknaðu eftirtalda ferhyrninga. Þú ákveður lengd hliðanna.

Ferhyrningur A: 90°, 90°, 90°, 90°.

Ferhyrningur B: 60°, 120°, 135°, 45°.

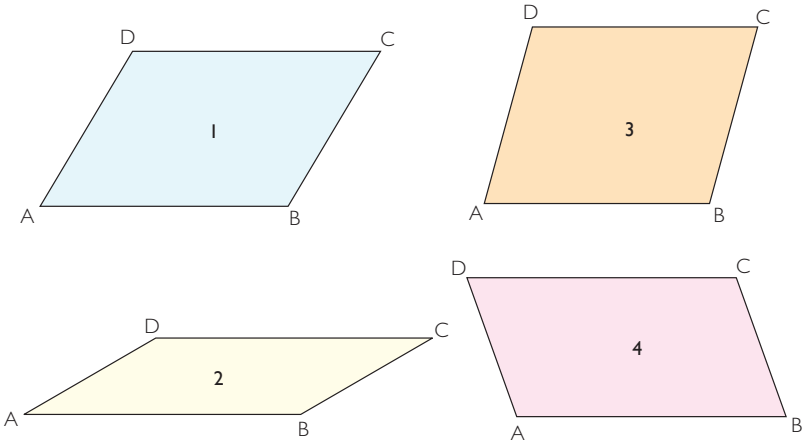
Ferhyrningur C: 90°, 90°, 135°, 45°.

Ferhyrningur D: 90°, 80°, 80°, 110°.

b Mældu ummál allra ferhyrninganna.

4.63 Teiknaðu fjóra mismunandi ferhyrninga sem hafa ummálið 36 cm.
Mældu hornin og skráðu þau í ferhyrningana.

4.64 Mældu hornin í þessum samsíðungum.



4.65 Fannstu eitthvað merkilegt við hornin í samsíðungi?

4.66 Hvað er þriðja hornið í þríhyrningunum stórt?

a 55° 65°

b 95° 35°

c 63,7° 43,2°

d 44,6° 77,1°

121

Nr. 4.64
Nemendur nota gráðuboga og mæla öll hornin í samsíðungunum. Biðjið nemendur að teikna þá í reiknings-heftin sín og skrá hornastærðina jafnóðum við hvert horn.

Nr. 4.65
Nemendur kanna niðurstöður úr verkefni 4.64.

- *Hvað er líkt og hvað er ólíkt? (Mótlæg horn í samsíðungi eru alltaf jafn stór.)*

Nr. 4.66
Nemendur eiga að reikna út stærð þriðja horns í þríhyrningunum. Þeir geta byrjað með 180 gráður, dregið fyrst stærð annars hornsins frá og síðan hins hornsins. Einnig geta þeir notað þá aðferð að leggja saman stærð þeirra tveggja horna, sem gefin eru upp, og dregið síðan summuna frá 180. Best er að nemendur noti þá aðferð sem þeir kjósa.

Auðveldari verkefni

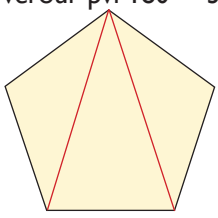
Verkefni 4.63 á bls. 121 geta nemendur unnið á pinnabretti og notað snúru sem er 36 cm á lengd. Þeir búa til mismunandi ferhyrninga á pinnabrettið, teikna þá síðan á punktablað og mæla hornin á teikningunum.

Erfiðari verkefni og raunverkefni

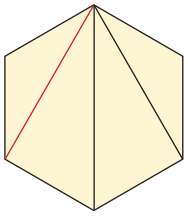
Látið nemendur kanna hver hornasumman er í fimmhyrningi og sexhyrningi. Biðjið þá að teikna mismunandi fimm- og sexhyrninga og mæla hornin eins nákvæmlega og þeir geta. Þessir marghyrningar þurfa alls ekki að vera reglulegir, þ.e.a.s. hliðarnar mega vera mislangar og hornin misstór. Mikilvægt er að kennari forðist að gefa upp svarið en hvetji nemendur til að rannsaka málið og finna svarið.

Hér á það sama við og um þríhyrninga og ferhyrninga að hornasumma allra fimmhyrninga er sú sama, svo og hornasumma allra sexhyrninga. Ekki er víst að nemendur biðji um skýringu á þessu en láti einungis nægja að finna summuna. Reyndar eru skýr tengsl milli þessa verkefnis og verkefnis nr. 4.27 á bls. 104–105. Hér liggur beint við að rifja upp niðurstöðuna úr því verkefni.

Líklega vilja einhverjir nemendur vita hvers vegna sú regla gildir að myndir með jafn margar hliðar hafi sömu hornasummu. Eftirfarandi skýring á vel við: Hornasumma fimmhyrnings er 540° og sexhyrnings 720°. Þetta má rökstyðja með því að hægt er að skipta fimmhyrningi í þrjá þríhyrninga og hornasumman verður því 180° • 3 = 540°.



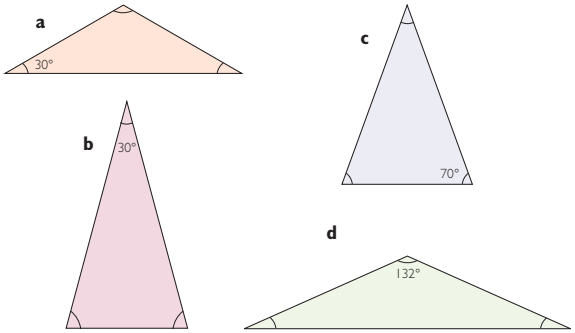
Sami rökstuðningur á við þegar rætt er um hornasummu sexhyrnings. Honum má skipta í fjóra þríhyrninga. Þá fæst 180° • 4 = 720°.



Viðfangsefni

- Samlagning og frádráttur
- Hornasumma þríhyrninga og ferhyrninga

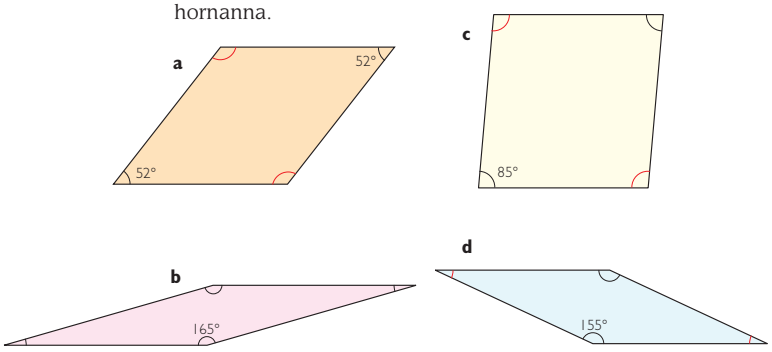
4.67 Þríhyrningarnir hér fyrir neðan eru jafnarma. Teiknaðu þá upp. Búið er að finna stærð eins hornsins. Reiknaðu stærð hinna hornanna.



4.68 Hve stórt er fjórða hornið í ferhyrningunum?

a	44°	65°	102°	**c**	95,5°	80,4°	63,3°
b	95°	68°	89°	**d**	104,6°	81,7°	99,9°

4.69 Teiknaðu samsíðungana hér fyrir neðan. Búið er að reikna stærð eins hornsins. Reiknaðu stærð hinna hornanna.



Kennsluleiðbeiningar

▶ Bls. 122

Nr. 4.67

Nemendur finna stærð síðasta hornsins með reikningi. Tvö horn í jafnarma þríhyrningi eru alltaf jafn stór. Þessa reglu þarf að styðjast við því að aðeins er gefin stærð eins horns í þessum þríhyrningum sem eru allir jafnarma.

Nr. 4.68

Þetta verkefni samsvarar verkefni nr. 4.66 á bls. 121 nema að því leyti að nú er um ferhyrninga að ræða. Þá er hornasumman 360°. Sem fyrr geta nemendur annaðhvort dregið eitt og eitt horn frá hornasummunni eða lagt hornin, sem gefin eru upp, saman og fundið síðan hve mikið vantar upp á 360°.

Nr. 4.69

Nemendur finna stærð síðasta hornsins með reikningi. Þar sem um er að ræða samsíðunga eru mótlæg horn ætíð jafn stór. Þessa reglu þarf að styðjast við því að aðeins er gefin stærð eins horns í samsíðungunum (nema í a-lið).

▶ Bls. 123

Upprifjun

Mælt er með að kennari rifji efni kaflans upp sameiginlega með nemendum. Látið nemendur rifja upp hvaða námsefni þeir hafa fengist við í þessum kafla og hvað þeir hafa lært.

Auðveldari verkefni og Erfiðari verkefni

Fleiri verkefni af mismunandi þyngd eru á verkefnablöðum 5.89–5.129.

Raunverkefni

Stjarna úr jafnhliða þríhyrningum

Búnaður: Pappír, blýantur, hringfari (sirkill) og reglustika.

Fyrst teikna nemendur með blýanti jafnhliða þríhyrning með 18 cm langar hliðar. Hverri hlið er skipt í þrjá hluta með tveimur smástrikum og miðhlutinn þurrkaður út. Hringfarinn er stilltur eftir einum hlutanum og notaður til að teikna tvo arma í nýjum jafnhliða þríhyrningi (þriðja hliðin er miðhluti upphaflegu hliðarinnar sem var þurrkaður út). Hliðarnar í nýja þríhyrningnum eru þá þrisvar sinnum styttri en hliðar fyrsta þríhyrningsins. Þannig er haldið áfram, þ.e. miðhluti hliðar í þríhyrningi er þurrkaður út og tveir armar í nýjum, minni, jafnhliða þríhyrningi eru teiknaðir upp af eyðunni.

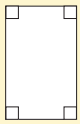
Verkefni í tengslum við stjörnuna:

- *Hve margar hliðar eru á stjörnunni eftir að búið er að skipta öllum upphaflegu hliðunum einu sinni? (3 • 4 = 12.)*

Samsíða línur eru línur sem skerast aldrei.

Ferhyrningar með sérstök heiti

Ferningur
– öll hornin eru 90°
– allar hliðarnar eru jafn langar

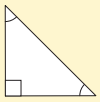


Rétthyrningur
– öll hornin eru 90°
– tvær og tvær hliðar eru jafn langar

Samsíðungur
– tvær og tvær hliðar eru samsíða

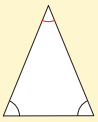
Trapisa
– tvær hliðar eru samsíða en hinar ósamsíða

Þríhyrningar með sérstök heiti



Rétthyrndur þríhyrningur
– eitt hornið er 90°

Jafnhliða þríhyrningur
– allar hliðarnar eru jafn langar og öll hornin jafn stór



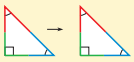
Jafnarma þríhyrningur
– tvær hliðar eru jafn langar og tvö horn jafn stór

Summa hornanna í þríhyrningi er 180°.

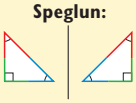
$\angle A + \angle B + \angle C = 180°$

Flutningar

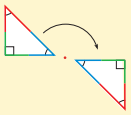
Hliðrun:



Speglun:



Snúningur:



Hugmyndir og athugasemdir

- *Hve margar eru hliðarnar eftir næstu skiptingu? (3 • 4 • 4 = 48.)*
- *Í upphafi var ummál myndarinnar 3 • 18 cm = 54 cm.*
  Hvert er ummálið eftir skiptinguna? (12 • 6 cm = 72 cm.)

Viðfangsefni

- Flutningar: hliðrun, snúningur, speglun
- Hornamælingar

Búnaður

- Gráðubogi

Kennsluleiðbeiningar

▶ Bls. 124 Próf

Nr. 1

Nemendur eiga að tengja saman hugtök og myndir.

Nr. 2

Nemendur eiga að tilgreina eiginleika myndanna efst á blaðsíðunni og tengja lýsinguna við rétta mynd. Vekið athygli nemenda á að hver lýsing getur átt við fleiri en eina mynd. Aðstoðið nemendur, sem þess þurfa, við að lesa textann. Kennari getur t.d. lesið spurningarnar upphátt fyrir allan bekkinn ef henta þykir.

▶ Bls. 125 Próf (framhald)

Nr. 3

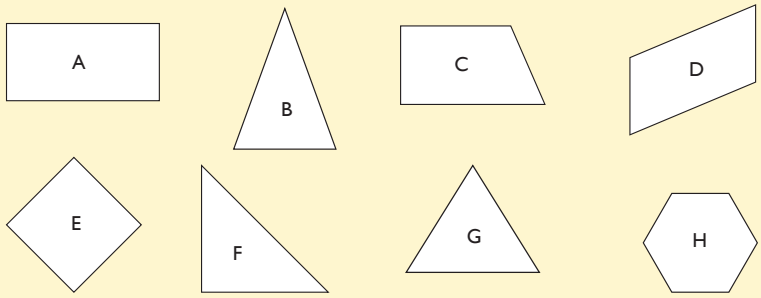
Nemendur eiga að segja til um hvaða myndum hefur verið hliðrað, hverjum snúið og hvaða myndir hafa verið speglaðar.

Nr. 4

Nemendur mæla hornin í a-lið með gráðuboga.

Í b-lið eiga nemendur að segja til um hvaða hvaða horn í a-lið eru hvöss, hver þeirra eru gleið og hver rétt.

Próf



1. Hvað heita formin hér fyrir ofan?

1	ferningur	5	trapisa
2	samsíðungur	6	rétthyrningur
3	sexhyrningur	7	jafnhliða þríhyrningur
4	rétthyrndur þríhyrningur	8	jafnarma þríhyrningur

2 Hver af formunum efst á síðunni hafa

- **a** tvær og tvær hliðar jafn langar?
- **b** öll hornin 90°?
- **c** tvær samsíða hliðar?
- **d** horn sem er 90°?
- **e** allar hliðar jafn langar?
- **f** tvær og tvær samsíða hliðar?

124 4 • Rúmfræði

Auðveldari verkefni

Kennari les verkefni 2 upphátt fyrir nemendur sem þess þurfa. Nemendur, sem eiga erfitt með prófverkefnin, geta snúið sér að æfingasíðu 1 og síðan tekið til við þær síður í æfingaheftinu sem vísað er til. Finna má auðveldari verkefni á verkefnablöðum 5.89–5.129.

Verkefnahefti fyrir 1.–4. bekk

Í verkefnaheftum með Sprota á vef Menntamálastofnunar eru mörg verkefni þar sem samhverfar myndir koma við sögu. Þau geta hentað ágætlega fyrir nemendur sem eiga í erfiðleikum með samhverfu og speglun.

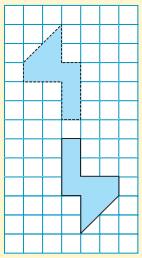
Erfiðari verkefni

Nemendur, sem ráða vel við efnið, geta snúið sér beint að æfingasíðu 2 á bls. 127 og Geturðu þetta? sem er á blaðsíðu 128.

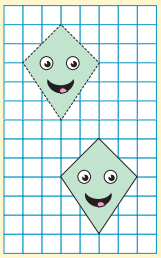
3 Skoðaðu myndirnar. Finndu hvaða flutningar hafa átt sér stað.

• hliðrun • snúningur • speglun

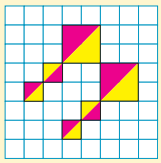
a



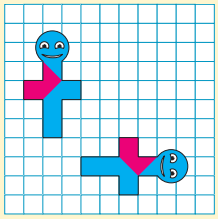
c



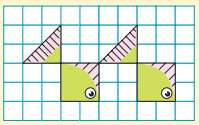
e



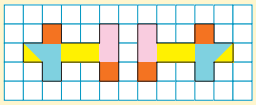
f



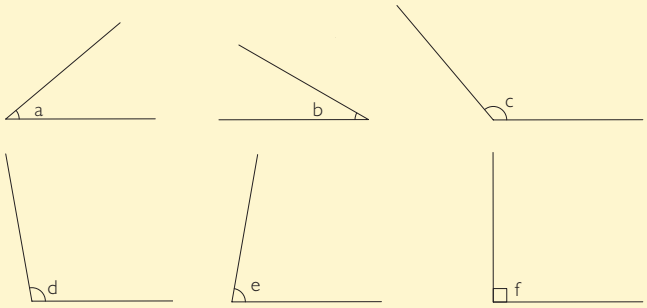
b



d



4 **a** Hvað eru hornin stór? Notaðu gráðuboga.



b Hver hornanna eru

• hvöss? • gleið? • rétt?

Hugmyndir og athugasemdir

Viðfangsefni

- Mismunandi ferhyrningar
- Samsíða línur
- Flutningar: hliðrun, snúningur, speglun
- Rétt, hvöss og gleið horn

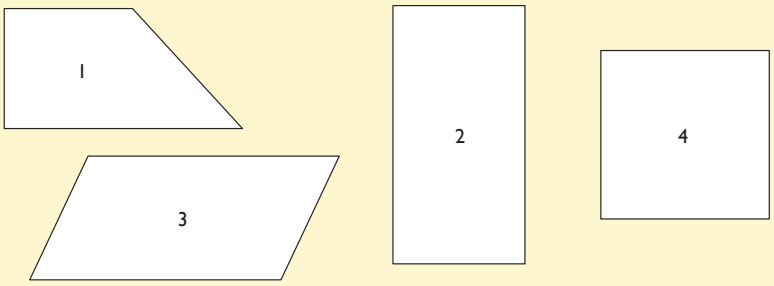
Búnaður

- Rúðustrikuð blöð

Æfingasíða 1

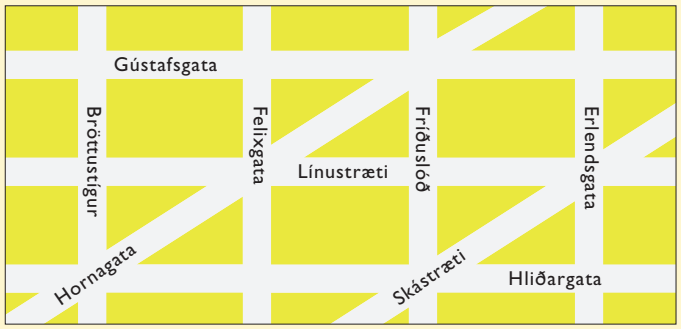
4.70 Hvaða mynd hér fyrir neðan er

- ferningur?
- rétthyrningur?
- samsíðungur?
- trapisa?



4.71 Hvaða götur eru samsíða

a Gústafsgötu? **b** Fríðuslóð? **c** Skástræti?



126 4 • Rúmfræði ÆFINGAHEFTI 1a BLS. 46–57

Kennsluleiðbeiningar

▶ Bls. 126 Æfingasíða 1

Nr. 4.70

Nemendur skrá rétt heiti við myndirnar.

Nr. 4.71

Nemendur skrá heiti gatnanna sem eru samsíða götunum sem nefndar eru fyrir ofan kortið.

▶ Bls. 127 Æfingasíða 2

Nr. 4.72

Nemendur teikna myndirnar í rúðunet og búa til mynstur með því að hliðra myndunum. Þetta felur í sér að teikna þarf nokkrar eftirmyndir af fyrirmyndinni þannig að eftirmyndinni er hliðrað til með hliðsjón af fyrirmyndinni um jafn marga reiti og í sömu átt í hvert skipti.

Nr. 4.73

Nemendur spegla myndirnar um spegilásana sem þegar hafa verið teiknaðir.

Auðveldari verkefni

Nemendur finna út – ef til vill með hjálp kennara – um hve marga reiti myndunum hefur verið hliðrað upp eða niður og um hve marga reiti til hliðar. Sem viðbótarhjálp getur kennari sett kross í reitinn þar sem nemendur eiga að byrja að teikna hliðruðu myndina.

Erfiðari verkefni

Nemendur búa til fleiri mynstur með hliðrun eða snúningi. Skemmtilegt getur verið að láta nemendur búa til verkefni hver fyrir annan. Þá teiknar nemandi tvær fyrstu myndirnar og bekkjarfélaginn á að finna út hvernig myndin hefur verið flutt og heldur áfram með mynstrið.

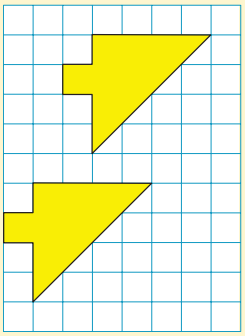
Raunverkefni

Rannsaka mynstur

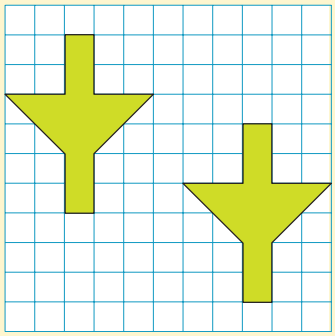
Nemendur leita að ýmsum mynstrum í nærumhverfinu, t.d. á veggspjöldum, teppum, húsum, nytjahlutum o.s.frv. Einnig má finna mynstur í bókum og á Netinu.

4.72 Hvernig hefur myndunum verið hliðrað? Teiknaðu þær upp og haltu áfram með mynstrin.

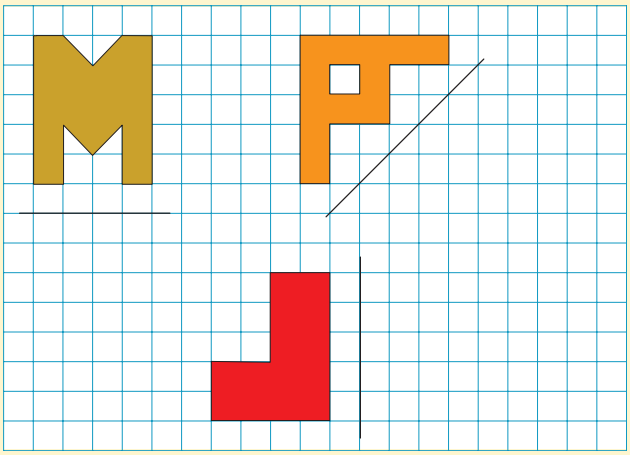
a



b



4.73 Teiknaðu myndirnar upp og speglaðu þær um spegilásana.



Hugmyndir og athugasemdir

Viðfangsefni

- Hornamælingar
- Snúningur

Kennsluleiðbeiningar

▶ Bls. 128 Geturðu þetta?

Nr. 4.74

Nemendur brjóta blöð og búa til snjókristalla. Gott er að fylgja fyrst leiðbeiningunum sem eru í nemendabókinni. Þegar nemendur hafa náð valdi á aðferðinni geta þeir búið til aðrar og frjálsari útgáfur með því að klippa og brjóta á annan hátt.

Hér skal einnig vísað til leiðbeininga um snjókristalla á verkefnablaði 5.131 (Sexhyrndur snjókristall).

Nr. 4.75

Nemendur teikna spegilása í snjókristallana sína. Látið þá leita að mynstrum eftir nokkur brot áður en klippt er – og fjölda spegilása í snjókristalnum.

Fjöldi brota	Fjöldi spegilása
1	1
2	2
3	…
4	

Nr. 4.76

Á myndum A–E sést brotið blað þannig að aðeins helmingur hverrar myndar, þ.e. öðrum megin við spegilásinn, sést. Á myndum 1–5 hefur blaðið verið opnað og öll myndin sést. Nemendur eiga að tengja saman myndirnar sem passa saman.

Erfiðari verkefni og raunverkefni

Stjarna í glugga

Búnaður: Litaður, þunnur pappír, hringfari (sirkill), reglustika, skæri og lím.

Nemendur klippa út úr lituðum pappír þrjá hringi með sama radíus.

Nú brjóta þeir einn hringinn í átta jafna hluta, klippa hlutana út og líma þá á annan hringinn, sem eftir er, og mynda þannig stjörnu, sjá mynd.

Síðasta hringnum á einnig að skipta í jafna hluta, nemendur ákveða sjálfir hve marga.

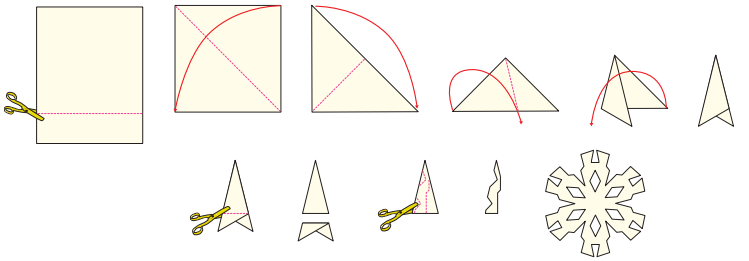
NB! Ekki skipta honum í 8 hluta, best að prófa annan fjölda. Þessa búta á að lokum að líma á heila hringinn. Þegar stjarnan er hengd upp í glugga mun hið fallega mynstur koma fram.

Biðjið nemendur að finna út hve marga spegilása hinar mismunandi stjörnur hafa. Það er háð því í hve marga hluta síðasta hringnum er skipt. Spegilásarnir verða fleiri ef honum er skipt í 16 hluta en ef honum er skipt í 12 hluta.

Biðjið nemendur einnig að finna hve stórt hornið milli „geislanna“ er.

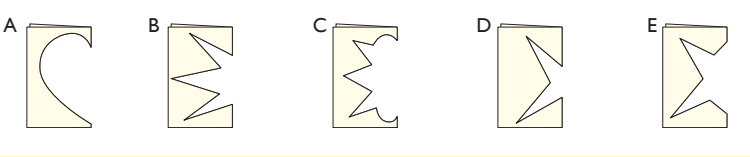
Geturðu þetta?

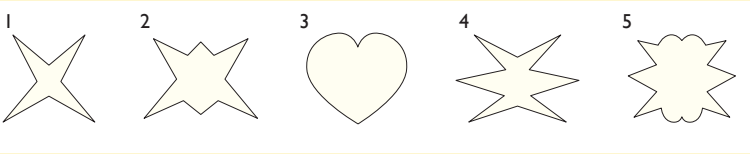
4.74 Brjóttu blað og klipptu út snjókristalla.



4.75 Finndu spegilásana í snjókristöllunum þínum.

4.76 Úr hvaða blöðum, A–E, hafa myndir 1–5 verið klipptar? Tengdu saman bókstafi og tölur.





Ljósritunarblöð

1a Heimskort með tímabeltum

1b Sagan á bak við tímabeltin

2 Talnalína frá –15 til 40

3 Myntir 1

4 Myntir 2

5a Seðlar 1

5b Seðlar 2

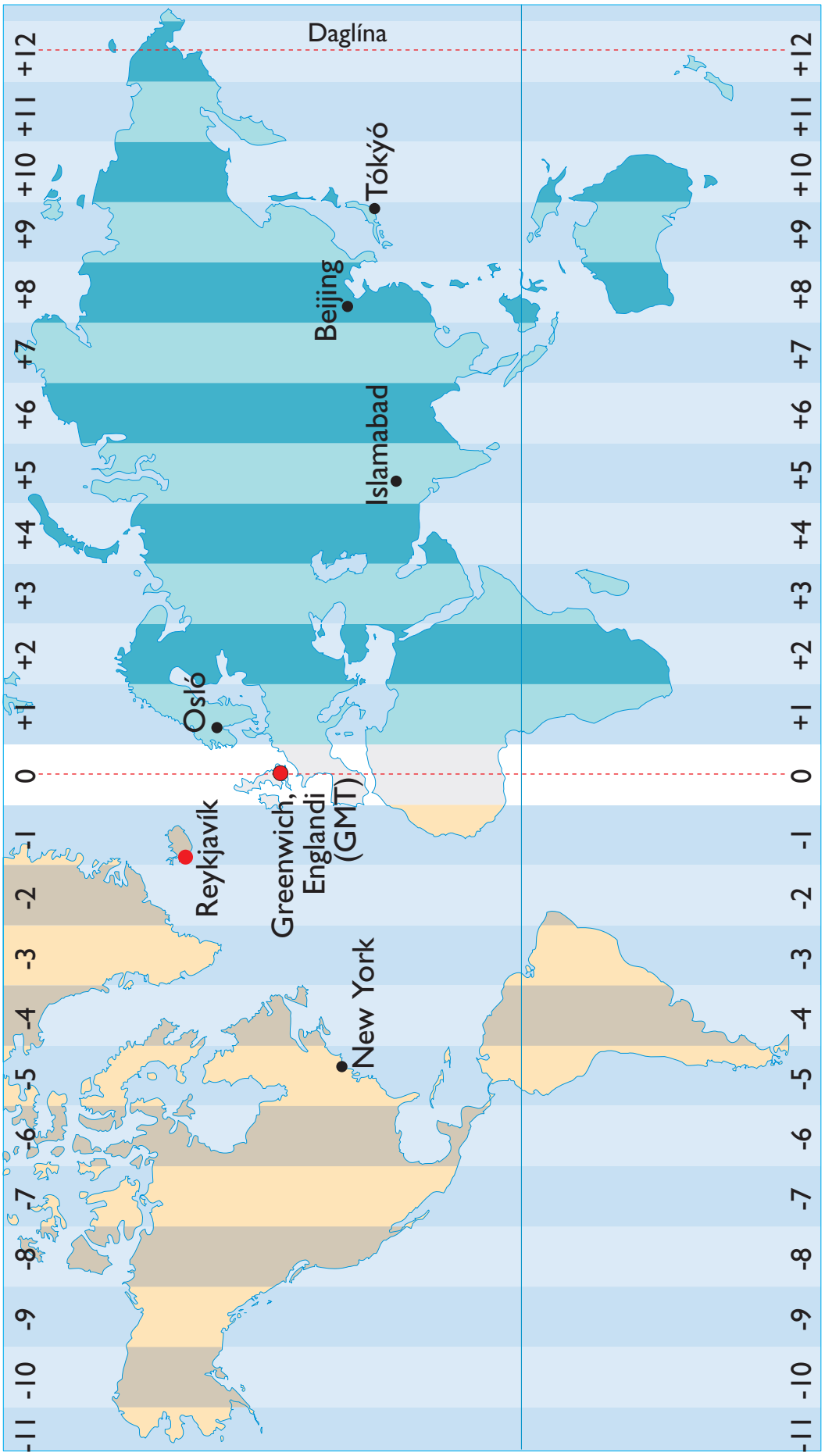
6 Skiptiplötur

7 Talnalínur

8 Punktablað

9 Tangram

Heimskort með tímabeltum



Sagan á bak við tímabeltin

Þegar járnbrautir urðu algengar í lok 19. aldar kom upp þörfin fyrir samræmdan tíma á hinum ýmsu stöðum og í mismunandi löndum. Fram að því var sérstakur tími á hverjum stað, óháð klukkunni á öðrum stöðum í sama landi. Lengdargráða staðar (þ.e. hve langt í austur eða vestur staðurinn er) var notuð til að ákvarða tímann. Þegar klukkan var t.d. 12:00 í Osló var hún 11:56 í Drammen vegna þess að Drammen er einni lengdargráðu vestar. Hver lengdargráða samsvarar 4 mínútum vegna þess að hringinn í kringum jörðina eru 360 lengdargráður og 4 mínútur (eða gráður) • 360 lengdargráður = 1440 mínútur sem samsvarar 24 klst., þ.e.a.s. þeim tíma sem það tekur jörðina að snúast einn hring kringum sjálfa sig.

Þetta gekk ágætlega þar til járnbrautir urðu algengar á seinni hluta 19. aldar og fólk hóf að ferðast oftar og hraðar milli staða. Þá var klukkan á áfangastað önnur en á brottfararstað þótt báðir staðirnir væru í sama landi og ekki mjög langt hvor frá öðrum. Klukkan í Drammen var t.d. 4 mínútum á eftir tímanum í Osló eins og áður sagði.

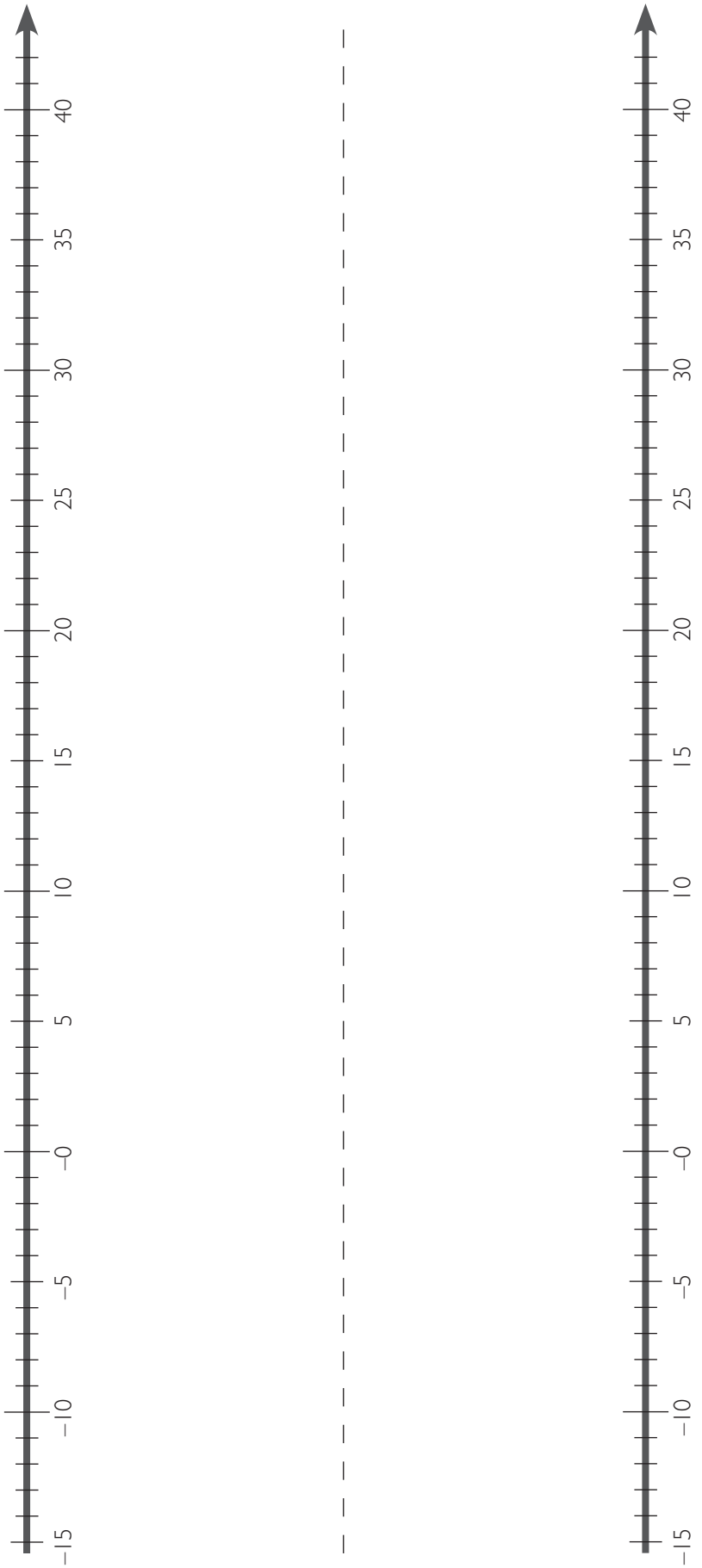
Þessi tímamismunur olli heilmiklum vandræðum í Bandaríkjum Norður-Ameríku. Lest frá Washington í austri til San Francisco í vestri stoppaði mörg hundruð sinnum á leiðinni. Ferðamennirnir þurftu að stilla klukkurnar sínar jafn oft ef þeir ætluðu að vita hvað klukkan væri á öllum þessum stöðum. Árið 1884 var samþykkt að allir staðir á stórum svæðum í Bandaríkjunum skyldu hafa sameiginlegan staðartíma, samtals fjögur tímabelti, og eins klukkutíma munur skyldi vera á milli þeirra. Í tímabeltakerfinu var gengið út frá klukkunni í Greenwich-stjörnuathugunarstöðinni rétt fyrir utan London en tímabeltið sem Greenwich tilheyrir er merkt með 0. Smám saman varð GMT-tíminn – Greenwich Mean Time – sá tími sem flest lönd, sem tóku upp þetta kerfi, miðuðu við.

Skipting jarðarinnar í tímabelti byggist á að jörðinni er skipt eftir lengdargráðunum þannig að hvert tímabelti nái yfir 15 lengdargráður sem samsvarar því sem jörðin snýst um á einni klukkustund, þar eð 24 • 15 = 360. Þess vegna er einnar klukkustundar munur milli tímabelta. Gengið er út frá því að allir staðir á hverju tímabelti hafi sameiginlegan tíma. Hentugast er að öll landsvæði ákveðins lands hafi sama tíma svo fremi landið sé ekki of stórt.

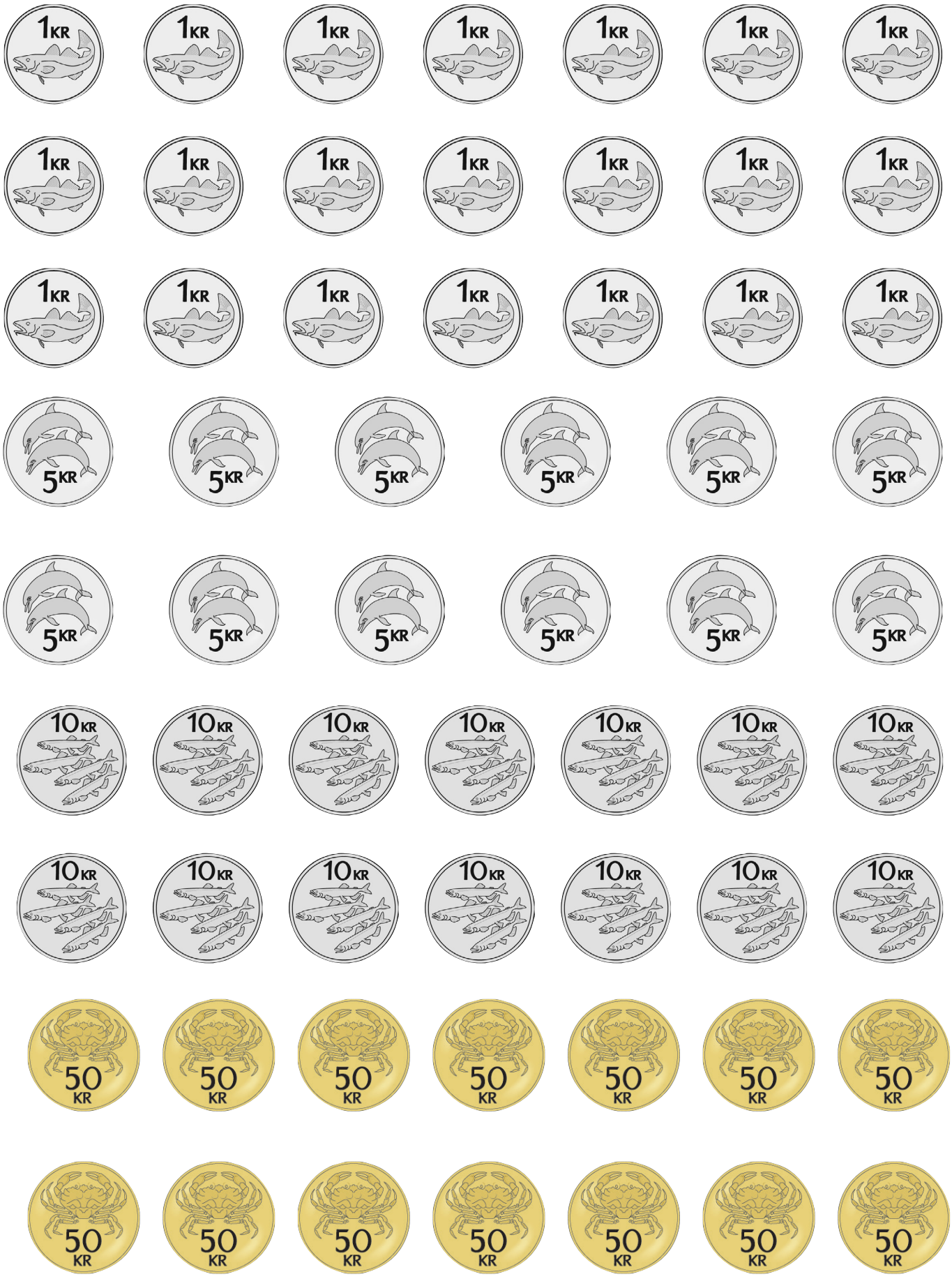
Í stóru landi eins og Noregi er til dæmis meira en 25 lengdargráða munur milli austasta og vestasta staðar landsins en samt hefur verið ákveðið að sami tími sé alls staðar í landinu.

Sólin kemur upp í austri og þess vegna er klukkan í löndum fyrir austan Ísland á undan okkar klukku en klukkan í löndunum fyrir vestan okkur er á eftir. Ákveðið var að Ísland tilheyrði tímabelti sem 0-lengdarbaugurinn er á og er alls staðar sami tíminn á Íslandi, þ.e. GMT-tíminn. Danmörk, Noregur og Svíþjóð eru einu tímabelti austar en England (og Ísland).

Talnalína frá –15 til 40



Myntir I



Myntir 2

Seðlar I

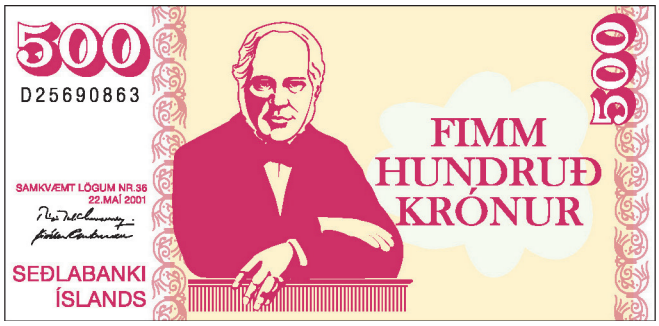
500
D25690863
FIMM
HUNDRUÐ
KRÓNUR
500
SAMKVÆMT LÖGUM NR.36
22.MAÍ 2001
SEÐLABANKI
ÍSLANDS

500
D25690863
FIMM
HUNDRUÐ
KRÓNUR
500
SAMKVÆMT LÖGUM NR.36
22.MAÍ 2001
SEÐLABANKI
ÍSLANDS

500
D25690863
FIMM
HUNDRUÐ
KRÓNUR
500
SAMKVÆMT LÖGUM NR.36
22.MAÍ 2001
SEÐLABANKI
ÍSLANDS

500
D25690863
FIMM
HUNDRUÐ
KRÓNUR
500
SAMKVÆMT LÖGUM NR.36
22.MAÍ 2001
SEÐLABANKI
ÍSLANDS

500
D25690863
FIMM
HUNDRUÐ
KRÓNUR
500
SAMKVÆMT LÖGUM NR.36
22.MAÍ 2001
SEÐLABANKI
ÍSLANDS


500
D25690863
FIMM
HUNDRUÐ
KRÓNUR
500
SAMKVÆMT LÖGUM NR.36
22.MAÍ 2001
SEÐLABANKI
ÍSLANDS

1000
EITT
PÚSUND
KRÓNUR
1000
SAMKVÆMT LÖGUM NR.36
22.MAÍ 2001
SEÐLABANKI
ÍSLANDS

1000
EITT
PÚSUND
KRÓNUR
1000
SAMKVÆMT LÖGUM NR.36
22.MAÍ 2001
SEÐLABANKI
ÍSLANDS

1000
EITT
PÚSUND
KRÓNUR
1000
SAMKVÆMT LÖGUM NR.36
22.MAÍ 2001
SEÐLABANKI
ÍSLANDS

1000
EITT
PÚSUND
KRÓNUR
1000
SAMKVÆMT LÖGUM NR.36
22.MAÍ 2001
SEÐLABANKI
ÍSLANDS

Seðlar 2

1000
EITT ÞÚSUND KRÓNUR
1000
SAMKVÆMT LÖGUM NR.36 22.MAÍ 2001
SEÐLABANKI ÍSLANDS

1000
EITT ÞÚSUND KRÓNUR
1000
SAMKVÆMT LÖGUM NR.36 22.MAÍ 2001
SEÐLABANKI ÍSLANDS

1000
EITT ÞÚSUND KRÓNUR
1000
SAMKVÆMT LÖGUM NR.36 22.MAÍ 2001
SEÐLABANKI ÍSLANDS

1000
EITT ÞÚSUND KRÓNUR
1000
SAMKVÆMT LÖGUM NR.36 22.MAÍ 2001
SEÐLABANKI ÍSLANDS

2000
G00542701
TVÖ ÞÚSUND KRÓNUR
2000
SAMKVÆMT LÖGUM NR.36 5.MAÍ 1986
SEÐLABANKI ÍSLANDS

2000
G00542701
TVÖ ÞÚSUND KRÓNUR
2000
SAMKVÆMT LÖGUM NR.36 5.MAÍ 1986
SEÐLABANKI ÍSLANDS

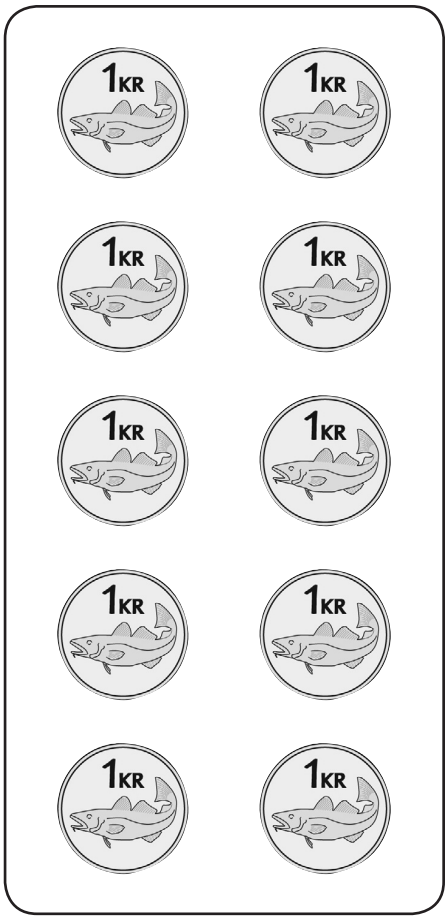
2000
G00542701
TVÖ ÞÚSUND KRÓNUR
2000
SAMKVÆMT LÖGUM NR.36 5.MAÍ 1986
SEÐLABANKI ÍSLANDS

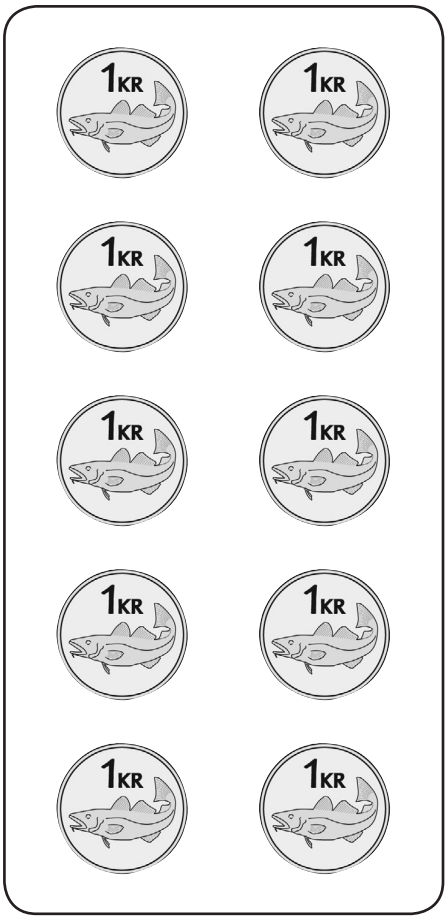
2000
G00542701
TVÖ ÞÚSUND KRÓNUR
2000
SAMKVÆMT LÖGUM NR.36 5.MAÍ 1986
SEÐLABANKI ÍSLANDS

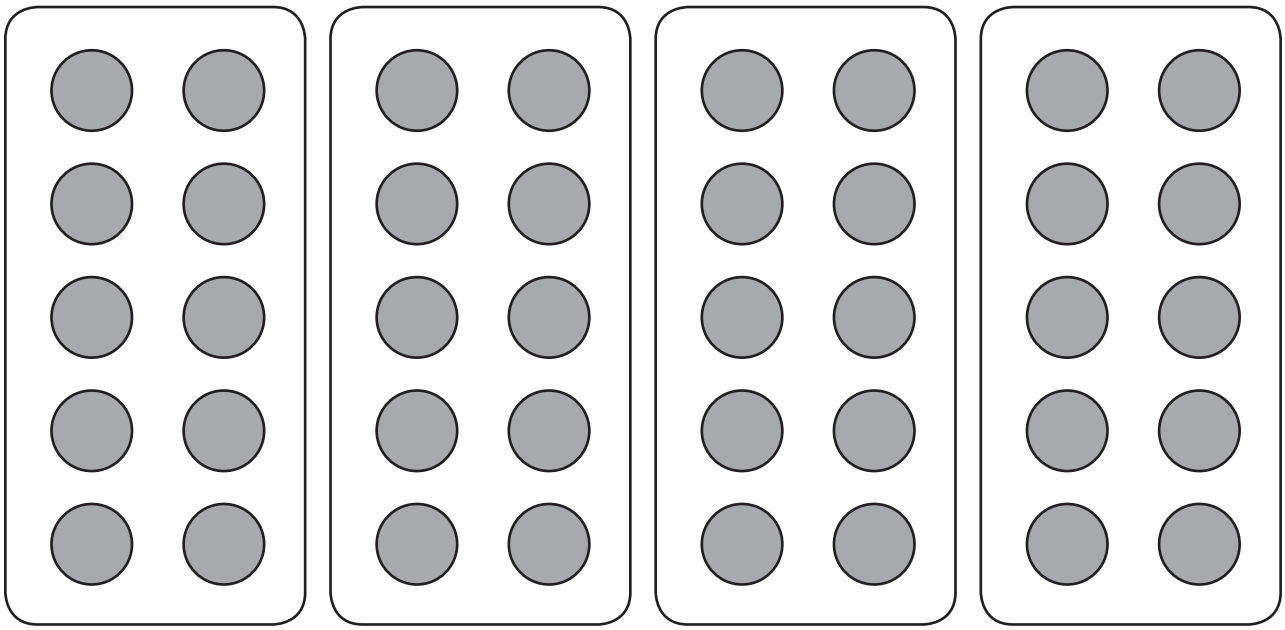
2000
G00542701
TVÖ ÞÚSUND KRÓNUR
2000
SAMKVÆMT LÖGUM NR.36 5.MAÍ 1986
SEÐLABANKI ÍSLANDS

2000
G00542701
TVÖ ÞÚSUND KRÓNUR
2000
SAMKVÆMT LÖGUM NR.36 5.MAÍ 1986
SEÐLABANKI ÍSLANDS

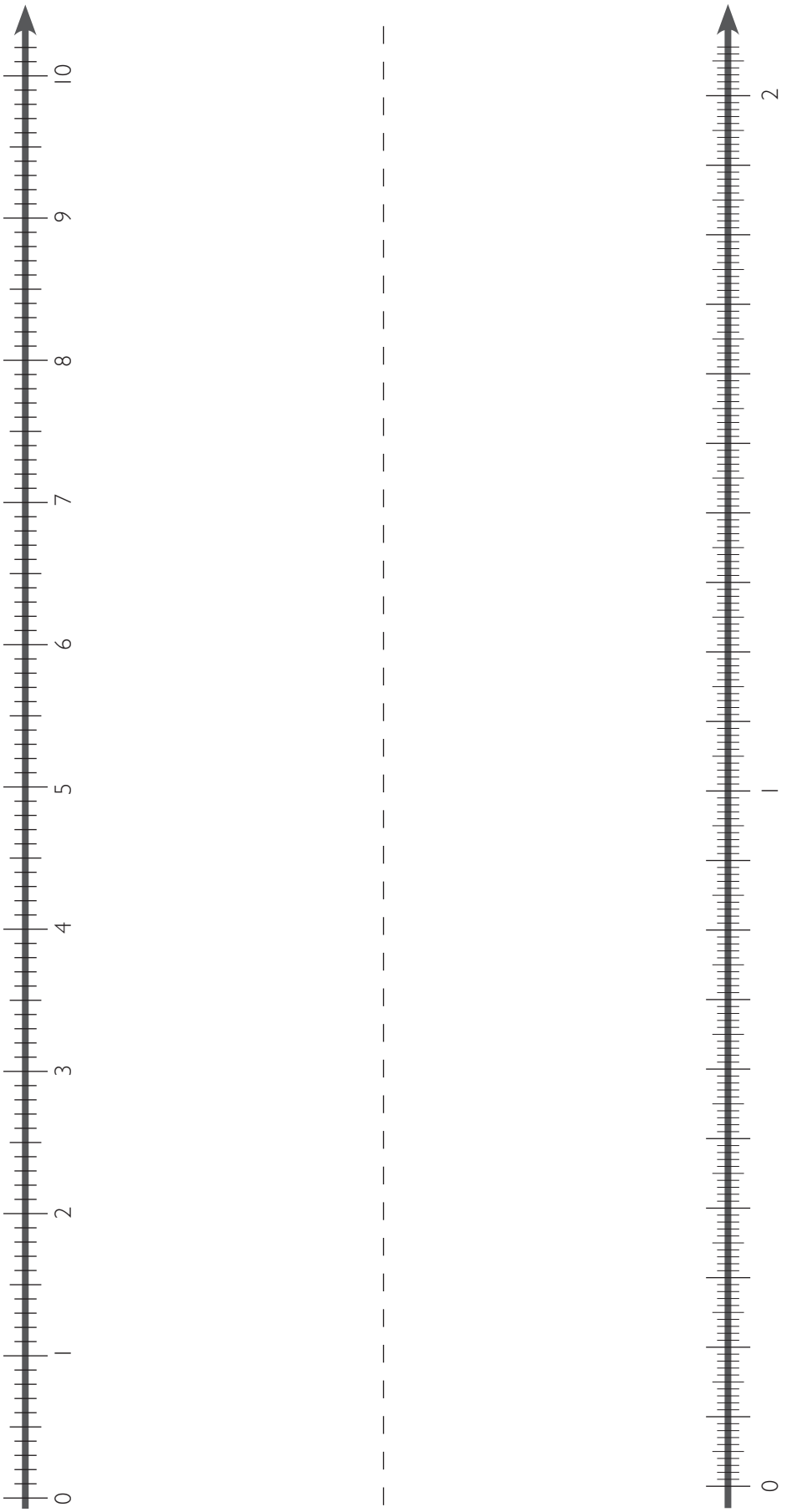
Skiptiplötur





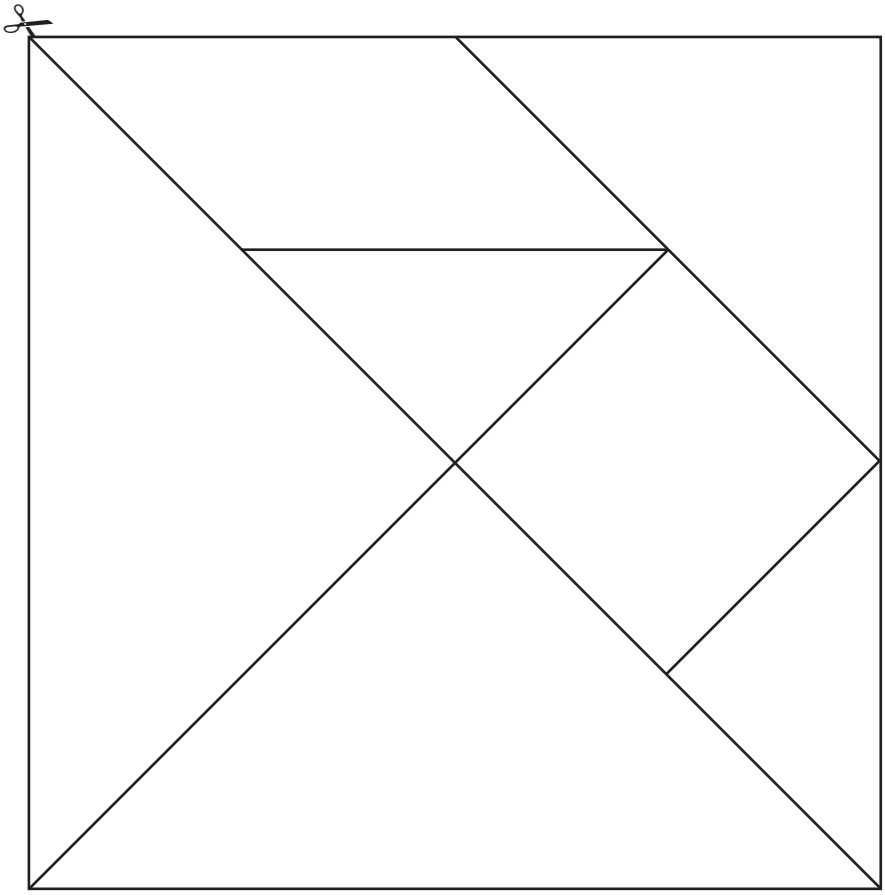


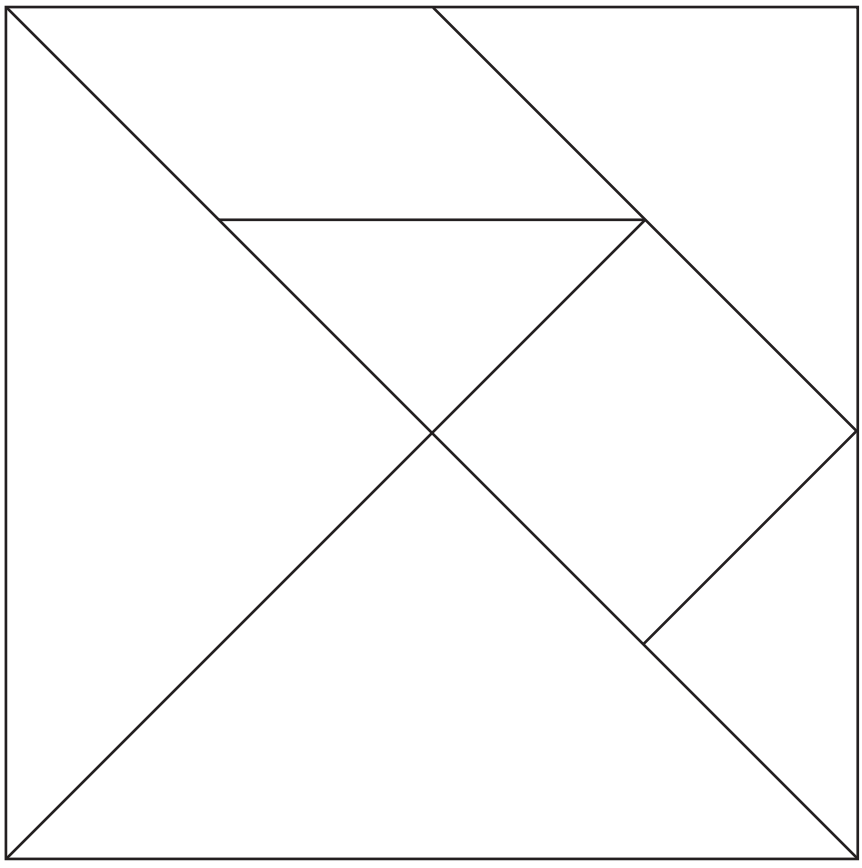
Talnalínur



Punktablað

Tangram





Til minnis

Stika 1a
Kennarabók
ISBN 978-9979-0-1501-7

© Gyldendal Norsk Forlag AS 2006
Heiti á frummálinu: Multi 5a Lærerens bok
Hönnun og útlit: Heidi Larsen
Kápuhönnun: Hanne Dahl
Myndir á forsíðu: Jason Lugo/iStockphoto, Børre Holth, MorgunFile
Ritstjóri norsku útgáfunnar: Thor-Atle Refsdal

© 2011 Bjørnar Alseth, Gunnar Nordberg, Mona Røsseland
© 2011 teikningar: Anne Tryti
© 2011 stærðfræðiteikningar: Børre Holth
© 2011 íslensk þýðing og staðfærsla: Hanna Kristín Stefánsdóttir

Ritstjóri þýðingar: Hafdís Finnbogadóttir

Öll réttindi áskilin
1. útgáfa 2011
2. útgáfa rafræn 2019
Menntamálastofnun
Kópavogi

Umbrot: Námsgagnastofnun
Prentvinnsla: Ísafoldarprentsmiðja ehf. – Umhverfisvottuð prentsmiðja

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.

Stika Stærðfræði fyrir grunnskóla

Stika býður upp á sveigjanleika í stærðfræðikennslunni með því að gefa kennurum möguleika á að nota mismunandi kennsluaðferðir og styðja þá í þeirri viðleitni. STIKA felur í sér örvandi, innihaldsríkan og skemmtilegan leiðarvísi til stærðfræðinnar.

Áhersla er lögð á:
- Hagnýt, fjölbreytileg verkefni þar sem tækifæri gefast til að rannsaka og skapa.
- Einstaklingsmiðað nám sem felur jafnframt í sér sameiginlega námsreynslu nemendahópsins.
- Örugga framvindu námsins og skýr fagleg markmið í samræmi við námskrá.

Megineinkenni **Stiku**:
- 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.

Stika 1 samanstendur af:
- nemendabókum 1a og 1b
- kennarabókum 1a og 1b
- æfingaheftum 1a og 1b
- verkefnum til ljósritunar 1a og 1b

Höfundar:
Bjørnar Alseth
Gunnar Nordberg
Mona Røsseland

Hanna Kristín Stefánsdóttir þýddi og staðfærði.

ISBN 978-9979-0-1501-7
9 789979 015017

MENNTAMÁLASTOFNUN
07427