



2A

SKALI

ÆFINGAHEFTI

STÆRÐFRÆÐI FYRIR UNGLINGASTIG

Grete Normann Tofteberg • Janneke Tangen
Ingvill Merete Stedøy-Johansen • Bjørnar Alseth

Skali 2A

Æfingahefti

ISBN 978-9979-0-2005-9

© Gyldendal Norsk Forlag AS 2013

Heiti á frummálinu: Maximum 9 Oppgavebok (fyrri hluti)

Ritstjóri norsku útgáfunnar: Åse Bergundhaugen og Thor-Atle Refsdal

Kápuhönnun: 07 Gruppen AS / Kristine Steen

Mynd á kápu: Verkís/Rafn Sigurbjörnsson

Teikningar: Børre Holth

Leturgerð í meginmáli: Neo Sans Std, Regular, 10,5 pt.

© 2015 Grete Normann Tofteberg, Janneke Tangen, Ingvill Merete Stedøy-Johansen og Bjørnar Alseth

© 2015 íslensk þýðing og staðfærsla: Hanna Kristín Stefánsdóttir

© 2015 ljósmyndir:

Myndir frá shutterstock.com

Bls. 8 Satyrenko; bls. 10 a.o. Natalia Fadsova; 10 f.m. Artem Zamula; bls. 12 a.n.t.v. Fer Gregory; bls. 12 a.n.t.h. VtIs; bls. 15 Bisca Daniele; bls. 15 Lebendkulturen.de; bls. 17 a.n. scyther5/Shutterstock; bls. 21 NaiyanaB; bls. 22 a.o. claffra; bls. 23 a.o. Lucadp/Shutterstock; bls. 23 a.n. Npeter; bls. 25 a.n. molekuul_be's/Shutterstock; bls. 29 a.n. file404/Shutterstock; bls. 31 Karkas; bls. 32 a.n. Olga Kovalenko; bls. 34 Sergey Dzyuba; bls. 41 Ismagilov; bls. 44 Ioan Sorin Ursu; bls. 45 a.o. Africa Studio; bls. 45 a.n. HomeStudio; bls. 48 Serhiy Shullue; bls. 51 Ian 2010; bls. 58 Herbert Kraty; bls. 60 Lilyana Vynogradova; bls. 61 Remi Cauzid; bls. 62 Leonid Andronov; bls. 66 AlexRaths; bls. 67 You Touch Pix of Eu Toch; bls. 69 Atosan; bls. 70 Lilyana Vynogradova; bls. 72 Liliya Kulianionak; bls. 76 rodimov; bls. 77 monticello; bls. 79 NTM Photography; bls. 80 Photographeer.eu; bls. 81 Little-Stocker; bls. 82 Ververidis Vasilis; bls. 83 Tootles; bls. 84 Sportlibrary; bls. 89 a.o.t.v. kai keisuke; bls. 89 a.o.t.h. vetkit; bls. 89 f.m. Constantinos; bls. 89 a.n. Kucher Serhii; bls. 91 Dolly MJ; bls. 93 Creativa Images; bls. 93 a.o. richpav; bls. 93 f.m.t.h. rprongjai; bls. 93 f.m. t.v. R3BV; bls. 93 a.n.t.v. Peter Gudella; a.n. f.m. Creativa Images; bls. 93 a.n. t.h. Iakov Filimonov; bls. 95 a.o. Photo-Balance; bls. 95 a.n. Coprid; bls. 96 svetkor; bls. 97 a.o. Hetman Bohdan; bls. 97 a.n. Africa studio; bls. 99 a.o. Airbus Joe Ravi; bls. 99 a.n. Valentina Chuklybova; bls. 100 auremar; bls. 101 vicspacewalke; bls. 104 SurangaSL; bls. 105 Ásgeir Már Ásgerisson; bls. 106 a.o. Volt Collection; bls. 106 a.n. limpido; bls. 108 StockLite; bls. 109 Leonard Zhukovsky; bls. 112 Brenda Carson; bls. 114 Steve Photography

Myndir frá istockphoto.com

Bls. 14 IvonneW; bls. 22 a.n. Sebastian Knight; bls. 25 a.o. Stockernumber2; bls. 32 a.o. photoncatcher; bls. 68 middelveld; bls. 75 Christopher Futcher; bls. 87 santorini421; bls. 88 Ifness; bls. 90 dennisdvd; bls. 94 gavran; bls. 99 a.o. Cameron Strathdee; bls. 110 pavlen

Myndir frá mbl.is

Bls. 12 a.o. Ómar Óskarsson

Aðrir:

Bls. 6 Baard Næs/Foto STB Scanpix

Bls. 42 Monty Rakusen/cultura/Corbis

Bls. 74 Carsten Seiler

Bls. 85 Wikimedia commons

Bls. 103 Wikimedia/Gus Pasquerella

Ritstjórar íslensku útgáfunnar: Hafdís Finnbogadóttir, Auður Bára Ólafsdóttir

Öll réttindi áskilin

1. útgáfa 2016

Menntamálastofnun

Kópavogi

Umbrot: Menntamálastofnun

Prentvinnsla: Ísafoldarprentsmiðja ehf. - Umhverfissvottuð prentsmiðja

Eftirtaldir lásu yfir handrit að hluta eða í heild og veittu góð ráð við gerð bókarinnar: Kristín Bjarnadóttir, Helgi Skúli Kjartansson, Ingólfur Steinsson og Þórdís Guðjónsdóttir. Peim og öðrum sem að verkinu komu eru færðar bestu þakkir.

Bók þessa má eigi afrita með neinum hætti, svo sem ljósmyndun, prentun, hljóðritun eða á annan sambærilegan hátt að hluta til eða í heild, án skriflegs leyfis höfunda, þýðanda og útgefanda.



SKALI

ÆFINGAHEFTI

STÆRÐFRÆÐI FYRIR UNGLINGASTIG

Grete Normann Tofteberg • Janneke Tangen
Ingvill Merete Stedøy-Johansen • Bjørnar Alseth

Formáli

Velkomin í Skala 2A.

Nú byrjar stærðfræðin að verða virkilega spennandi, krefjandi og gagnleg.

- Stærðfræði er nytsamleg í daglegu lífi, bæði í námi og í atvinnulífinu.
- Í stærðfræði felast einnig gagnleg mynstur og kerfi, í henni eru rökleg tengsl og hún hefur sitt eigið táknbundna tungumál.
- Stærðfræðinám felur í sér gleði, undrun og sigra og útheimtir mikla vinnu!
- Í stærðfræðitímunum vinnur þú með öðrum, leysir dæmi og vandamál, vinnur hagnýt verkefni, spilar spil, rökræðir um lausnir og hugsanaferli og notar tölvu.

Hér sérðu hvernig nemendabókin getur verið til hjálpar:

Markmið um hvað þú átt að læra.

Línuleg föll – beinar línur

Markmið

HÉR ÁTTU AÐ LÆRA AÐ

- bera kennsl á og finna formúlur fyrir réttar línur
- finna aðstæður úr daglegu lífi sem hægt er að lýsa með línulegum föllum
- búa til gildistöflu og teikna graf út frá formúlu fyrir beina línu
- segja til um hvort punktur liggur á tiltekinni beinni línu eður ei

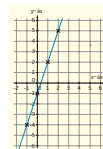
Fall er reikniregla sem sýnir tengsl milli stærða sem geta haft mismunandi gildi og eru innbyrðis háðar.

Til þess að um fall sé að ræða geta ekki verið fleiri en eitt fallgildi sömu tölu. Sagt er að fallgildi sé eintækt. Tákn fallsins getur verið mismunandi og hið sama gildir um heiti á breytunum. Til dæmis má nota $h(t)$ til að tákna hraða sem fall af tímanum.

Falli má lýsa á ýmsa vegu:

1. Með orðum:
Fallið þýðir að tölur og dregur töluna 1 frá svarinu.

2. Með graf:



3. Með formúlu eða fallstæðu
 $f(x) = 3 \cdot x - 1$

Hér táknar f fallið og x táknar breytuna.

x	$3 \cdot x - 1$	f(x)
-1	$3 \cdot (-1) - 1 = -3 - 1$	-4
0	$3 \cdot 0 - 1$	-1
1	$3 \cdot 1 - 1 = 3 - 1$	2
2	$3 \cdot 2 - 1 = 6 - 1$	5

Rammar með skilgreiningum og reglum.

Sýnidæmi sem útskýra fyrir þér hvernig þú getur reiknað og skrifað.

Texti til útskýringar.

Sýnidæmi 19

Finndu hlutfallið milli lengdar leikfangabíls, sem er 28 cm langur, og bíls sem er 448 cm langur.

Gea að lausn

Hlutfallið milli lengdanna er $28 : 448$. Við skrifum hlutfallið í einfaldan hátt og hægt er:

$$28 : 28 = 1$$

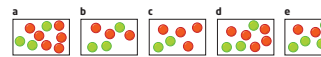
$$448 : 28 = 16$$

Hlutfallið milli lengda leikfangabílsins og alvörubílsins er $1 : 16$.

Þegar við berum saman tveir stærðir verðum við að nota sömu mælieiningu.

Talblöðrur með útskýringum og ábendingum.

3.78 Skrifðu hlutfallið milli rauðu og grænu kúlanna á eins einfaldan hátt og hægt er. Styttu með stærsta sameiginlega þáttinum.



3.79 Skrifðu hlutföllin á eins einfaldan hátt og hægt er. Styttu með stærsta sameiginlega þáttinum.

a $6 : 3$

b $5 : 5$

c $10 : 15$

d $7 : 14$

e $150 : 50$

f $9 : 6$

g $21 : 3$

h $20 : 75$

i $2 : 1000$

3.80 Hver hefur rétt fyrir sér? Ræddu fullyrðingarnar hér á eftir við bekkjarfélagi þínu.



Skýringarmyndir sem hjálpa þér að skilja.

Misþung verkefni.

Verkefni til umræðu.

Samantekt á markmiðum sem vinnan fram undan byggist á.

Til að æfa enn frekar það sem þú þarft að æfa.

Bættu þig!

Línuleg föll – beinar línur

2.68 Skrifðu föllin hér fyrir neðan með töluna.

- Fallið bætir 4 við töluna.
- Fallið margfaldar töluna með 5 og dregur 8 frá.
- Fallið dregur 8 frá tölunni og margfaldar svarið með 5.
- Fallið deilir í töluna með 4.

2.69 Lýstu föllunum hér á eftir með orðum.

- $f(x) = 3x + 1$
- $h(x) = (10 - x) \cdot 3$
- $g(x) = x^2$
- $y = -2x + 7$

2.70 Körfuboltaverksmiðja hefur reiknað út að fastur kostnaður við framleiðsluna sé 200 000 kr. Þar að auki er 2500 kr. kostnaður á hvern bolta.

- Skrifaðu fallið $K(x)$ sem sýnir hve mikið kostar að framleiða x bolti.
- Hver er hallatalan og hver er fastaliðurinn í fallinu í a-lið? Hvað þýðir þetta í raunveruleikanum?
- Teiknaðu grafið yfir kostnaðinn við körfuboltaframleiðsluna í hnið.
- Notaðu grafið til að reikna út kostnaðinn við að framleiða 100 körfubolta.
- Reiknaðu út hve mikið verksmiðjan þarf að selja hvern körfubolta á til að hagnast um 1000 kr. á hverjum seldum bolta þegar framleiðsla er 100 boltar.



Til að vinna ýmis verkefni og spila spil.

Til hamingju með námsgreinina stærðfræði!

Með kveðju frá höfundum

Í stuttu máli

Þú átt að geta	Dæmi	Tillögur að lausnum
breytt klukkustundum, mínútum og sekúndum í tugabrot	Ferð á sjóskóðum stóð í 2 mín. og 40 sek. Breyttu tímanum í mínútur.	2 mín. 40 sek. = 2 mín. + $\frac{40}{60}$ mín. = 2 mín. + 0,6 mín. = 2,6 mín.
reiknað út tímamismun	Skóladagurinn varaði í 5 klst. og 45 mínútur. Breyttu tímanum í klukkustundir.	5 klst. og 45 mín. = 5 klst. + $\frac{45}{60}$ klst. = 5 klst. + 0,75 klst. = 5,75 klst.
breytt tímanum eftir tímabeltum	Stræti milli Hafnar í Hornafirði og Reykjavíkur fer af stað frá Höfn kl. 11:55 og kemur til Reykjavíkur kl. 18:45. Hve lengi er strætið á leiðinni?	Tillaga 1: $\frac{60}{18:45} - \frac{60}{11:55} = \frac{6:50}{6:50}$ Tillaga 2: 11:55 til 12:00 = 5 mín. 12:00 til 18:00 = 6 klst. 18:00 til 18:45 = 45 mín. 6 klst. og 50 mín. Strætið er 6 klst. og 50 mín. á leiðinni frá Höfn í Hornafirði til Reykjavíkur.
	Pernille og Hr. Nelson ætla að ferðast frá Ósló til New York. Þetta fer er kl. 10:25.	Hve mörg tímabelti eru milli Óslóar og New York ef ferðin tekur 8 klst. og 25 mín. Flugvélin mun landa í New York 8 klst. og 25 mín. tíma.

Ýmis verkefni

Hraðamælingar

A Að ganga á „óskahraða“

- Þú þurftið
- málband
 - skeiðklukku
 - blýant
 - pappír
 - vasareikni

Aðferð

- Mælið tvær mismunandi vegalengdir á skólalóðinni, aðra 50 m langa og hina 100 m.
- Prófið að ganga með jöfnum hraða „óskahraða“, þannig að þú gangið á hraðanum 1 m/s. Hve langan tíma þurfið þið þá til að ganga hvora vegalengdina fyrir sig?
- Takið tímann á fimm nemendum í bekkjarleiddinni og reiknið meðalhraða hvers nemanda fyrir sig. Hver kemst næst því að ganga með óskahraðanum?

B Hver fer á mestum hraða?

- Þú þurftið
- málband
 - skeiðklukku
 - blýant
 - pappír
 - vasareikni

Aðferð

Fylliröring: Heimsmelstarinn í 10 000 m hlaupi hlýð en nam meðalhraða nemendanna í 9. bekk þegar þe Finnish heimsmetlið í 10 000 m hlaupi. Mælið, reiknið

Þjálfaðu hugann

- 3.159 Hugsaðu þér að þú sért með tvö timaglös. Annað timaglasíð mælir nákvæmlega 7 mínútur. Hitt timaglasíð er stærra og mælir nákvæmlega 11 mínútur. Útskýrðu hvernig þú getur mælt nákvæmlega 15 mínútur með þessum tveimur timaglösum.
- 3.160 Hugsaðu þér að þú sért með tvö mæliglös sem deilirar eru ekki merktir á. Þegar mæliglösin eru full taka þau 5 dl og 3 dl. Útskýrðu hvernig þú getur mælt nákvæmlega 9 mínútur með þessum tveimur timaglösum.
- 3.161 Hugsaðu þér að þú sért með tvö timaglös. Annað timaglasíð mælir nákvæmlega 4 mínútur og hitt er stærra og mælir nákvæmlega 7 mínútur. Útskýrðu hvernig þú getur mælt nákvæmlega 9 mínútur með þessum tveimur timaglösum.
- 3.162 Sjómáðurinn kom heim og sagði konunni sinni hvað hann hafði veitt stóran fisk. Höfuð var 15 cm og sporðurinn var jafn langur og helmingurinn af bolnum plus lengd höfuðsins. Allur bolurinn var jafn langur og sporðurinn og höfuðið til samans. Hve stór var fiskurinn?
- 3.163 Hópur kennara og hópur foreldra voru á fundi. Meðalaldur foreldranna var 50 ár og kennaranna 35 ár. Meðalaldur allra fundarmanna var 40 ár. Hvert er hlutfallið milli fjölda foreldra og fjölda kennara?
- 3.164 Ari á niu jafn stórum gullmyntir en honum er sagt að ein þeirra sé fölsk. Hvernig getur hann fundið út hvaða mynt er fölsk með því að vigta myntirnar aðeins tvisvar á skálavog?



Kafl 3 • Mál og mælingar 185

Ýmis spennandi og krefjandi verkefni.

Efnisyfirlit

1 Talnareikningur 6

Prósent.....	6
Veldi og ferningsrót.....	14
Tugveldi og tölur á staðalformi	20
Talnamengi	26
Verkefni af ýmsu tagi	30

2 Föll..... 42

Línuleg föll – beinar línur	42
Empírísk föll og ólínuleg föll.....	52
Verkefni af ýmsu tagi	64

3 Mál og mælieiningar .. 74

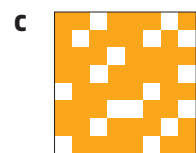
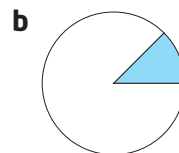
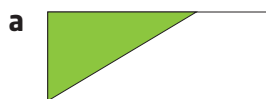
Tímaútreikningar.....	74
Mælieiningar	80
Nákvæmni og námundun	86
Samsettar einingar og hlutfallstölur	92
Verkefni af ýmsu tagi	104



Talnareikningur

Prósent

1.1 Um það bil hve mörg prósent af myndunum eru lituð?
Veldu tölurnar 10%, 20%, 30%, 50%, 75% eða 90%.



1.2 Reiknaðu í huganum með slumpreikningi.

a 50% af 261

c 75% af 1203

e 80% af 802

b 20% af 398

d 15% af 43

f 25% af 1030

1.3 Reiknaðu í huganum með slumpreikningi. Um það bil hve mörg prósent eru

a 7 af 13

c 16 af 82

e 458 af 610

b 39 af 401

d 121 af 198

f 807 af 900



1.4 Reiknaðu dæmin.

- | | | |
|----------------------|-----------------------|-----------------------|
| a 25% af 260 | d 16% af 0,036 | g 55% af 9 |
| b 32% af 1920 | e 4% af 912 | h 95% af 20 |
| c 45% af 90 | f 0,8% af 1050 | i 0,05% af 650 |

1.5 Arndís þarf að ganga 2,8 km í skólann. Hún er samferða Marteini 75% af leiðinni. Hve langa vegalengd eru þau Arndís og Marteinn samferða?

1.6 Mysuostur inniheldur 20% fitu. Hve mörg grömm af fitu eru þá í oststykki sem vegur 350 g?

1.7 Friðrik vinnur sér inn 340 000 kr. í sumarvinnunni. Hann á að borga 28% í skatt.

Hvað fær Friðrik útborgað?

1.8 Margrét vinnur sér inn 289 000 kr. á mánuði. Eftir kjarasamningana hækka launin um 2,7% áður en þau eru námunduð að næstu 10 000 kr.

Hvað fær Margrét í mánaðarlaun eftir hækkunina?

1.9 Finndu prósentin. Námunðu að tveimur aukastöfum ef þess þarf.

- | | | |
|--------------------|---------------------|----------------------|
| a 17 af 340 | c 56 af 80 | e 23 af 298 |
| b 7 af 280 | d 312 af 390 | f 964 af 1246 |

1.10 Í 9. bekk D eru 9 stelpur og 16 strákar.

- a** Hve mörg prósent af nemendunum eru stelpur?
- b** Dag nokkurn eru allar stelpurnar mættar en það vantar svo marga stráka að stelpurnar eru meira en 40% nemendanna. Hve margir strákar eru fjarverandi?

1.11 Símon fær 16 000 kr. í afmælisgjöf. Hann notar 11 200 kr. til að kaupa miða á tónleika. Hve mörg prósent af afmælispeningunum notar Símon til að kaupa miðann?

1.12 Fyrir mörgum árum kostaði 1 kg af kartöflum 121 kr. Árið 2015 kostaði kílóíð 279 kr.

Hve mörg prósent var verðhækkunin?



- 1.13** Óli vó 3,8 kg þegar hann fæddist. Nú vegur hann 63 kg. Um hve mörg prósent hefur hann þyngst?
- 1.14** Eru fullyrðingarnar sannar eða ósannar?
- a** Verð vöru getur lækkað um meira en 100%.
 - b** Verð vöru getur hækkað um meira en 200%.
 - c** Þegar verð vöru tvöfaldast hefur verðið hækkað um 200%.
 - d** Þegar verð vöru hækkar um 100% hefur verðið tvöfaldast.
 - e** Þegar verð vöru er 300% af verði annarrar vöru er verð fyrrnefndu vörunnar þrefalt verð síðarnefndu vörunnar.
 - f** Þegar verð vöru hefur hækkað um 100% kostar varan 200% af upprunalega verðinu.

- 1.15** Notaðu töflureikni. Finndu:
- a** Hve mörg prósent nemenda í bekkjardeild þinni eru stelpur?
 - b** Hvað eru 42% af aldri þínum margar vikur?
 - c** Hve mörg prósent af árinu ert þú í skólanum, skráð í klukkustundum?
 - d** Hve mörg prósent af vikunni notar þú utan skólatíma til að stunda eftirlætis tómstundaiðju þína?

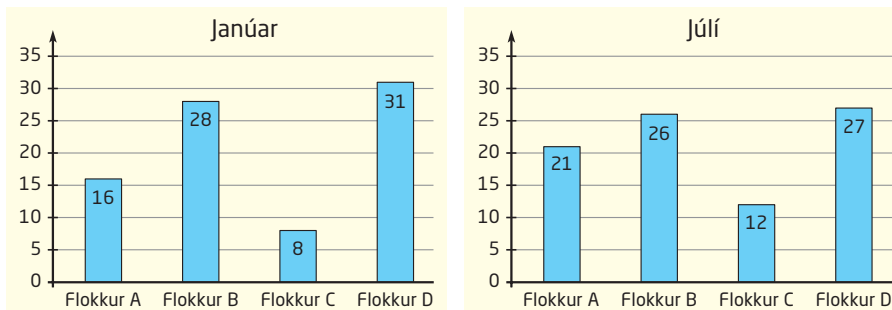
Reiknaðu með að í skólaárinu séu 178 dagar.

- 1.16** Notaðu verðlistann hér til hliðar og töflureikni.
- a** Vörurnar á að selja með 30% afslætti. Finndu nýja verðið. Námunndaðu verðið að næstu heilu krónu.
 - b** Sindri fer á útsölu og kaupir þrjár skyrtur, tvær hettupeysur, buxur og fimm sokkapör. Hvað þarf Sindri að borga?
 - c** Jóhannes ætlar að kaupa sér föt á útsölnunni fyrir 80 000 kr. Gerðu tvær tillögur um hvað hann getur keypt fyrir peningana.
 - d** Hve mikla peninga sparar Jóhannes á því að kaupa fötin á útsölu miðað við að kaupa þau á fullu verði?

VERÐLISTI	
Peysa	5960 kr.
Buxur	10 980 kr.
Bolur	3380 kr.
Hettupeysa	6980 kr.
Skyrta	6580 kr.
Jakkaföt	79 960 kr.
Bindi	5140 kr.
Sokkar	980 kr.



- 1.17** Myndritin hér á eftir sýna tvær skoðanakannanir um fylgi stjórnmálaflokka. Kannanirnar voru gerðar með sex mánaða millibili.



- a** Um hve mörg prósentustig breyttist fylgi hvers flokks?
- b** Fylgi hvaða flokks breyttist mest í prósentustigum?
- c** Fylgi hvaða flokks breyttist mest í prósentum?
- 1.18** Verslunarkeðja nokkur á matvörumarkaðinum hafði 18,6% markaðshlutdeild. Eitt árið tókst verslunarkeðjunni að auka markaðshlutdeild sína um 2,7 prósentustig.
- a** Hver var hin nýja markaðshlutdeild verslunarkeðjunnar?
- b** Um hve mörg prósent jókst markaðshlutdeild verslunarkeðjunnar?
- 1.19** Hvað er
- a** 36‰ af 750 **d** 850‰ af 60
- b** 8‰ af 212 **e** 68‰ af 10 500
- c** 112‰ af 1036 **f** 1,5‰ af 4200
- 1.20** Skartgripur úr silfri, merktur 925S, vegur 63 g. Hve mikið hreint silfur er í skartgripnum?
- 1.21** Í líkama fullorðins karlmanns eru um það bil 5 lítrar af blóði. Einn lítri vegur um það bil 1 kg. Um það bil hve mörg grömm af alkóhóli eru í blóði mannsins þegar blóðprufa sýnir 0,7 prómill?
- 1.22** Askja með gulum baunum inniheldur 3240 baunir. Hanna finnur fjórar grænar baunir innan um gulu baunirnar. Hve mörg prómill af baununum eru grænar?



1.23 Reiknaðu í huganum með slumpreikningi. Útskýrðu skriflega hvernig þú hugsar.

- a** Hvolpur kostar 240 000 kr. Vegna þess að skottið á hvolpinum hafði brotnað er hann seldur á 182 000 kr. Um það bil hve mörg prósent er afslátturinn?
- b** María kaupir Kjarvalsmálverk fyrir 2 480 000 kr. Tveimur árum síðar selur hún málverkið fyrir 2 960 000 kr. Um það bil hvað hækkaði málverkið um mörg prósent í verði?

1.24 Reiknaðu í huganum með slumpreikningi. Útskýrðu skriflega hvernig þú hugsar.

- a** Birna fær útborgaðar 265 600 kr. á mánuði. Af þeim fara um það bil 25% í matvörur. Um það bil hve margar krónur fara til að greiða fyrir matvörunar?
- b** Um það bil 70% af mannslíkamanum er vatn. Atli vegur 62 kg. Um það bil hve mikið vatn er í líkama hans?

1.25 Taflan sýnir verð nokkurra vörutegunda árið 2000 og árið 2013.

Vörutegund	Verð 2000	Verð 2013
1 kg súpukjöt (lamba)	531	841
1 l mjólk	76	129
1 kg kaffi	779	1918
1 kg smjör	403	699
1 l bensín	98	246

Heimild: Hagstofa Íslands

- a** Um hve mörg prósent hefur verð hvernar vörutegundar hækkað?
- b** Árið 2000 voru regluleg mánaðarlaun verkafólks kr. 127 000 að meðaltali. Árið 2013 voru þau kr. 311 000. Um hve mörg prósent hækkuðu launin milli áranna 2000 og 2013?
- c** Berðu saman svörin í a-lið og b-lið og leggðu mat á hvort matarverð hefur hækkað eða lækkað miðað við laun verkamannsins. Rökstyddu svarið.

1.26 Nágrannarnir Ólafur og Pétur eiga hvor sína lóð. Lóð Ólafs er 780 m² og lóð Péturs er 1130 m². Dag nokkurn kaupir Ólafur 210 m² af Pétri.

- a** Um hve mörg prósent stækkaði lóð Ólafs við kaupin?
- b** Um hve mörg prósent minnkaði lóð Péturs við söluna?
- c** Hvað er nýja lóðin hans Ólafs mörg prósent af upprunalegu lóðinni?



- 1.27** Notaðu töflureikni og formúlur með tilvísunum í hólf.
- a** Ottó, Pétur og Ída vinna sér inn 16 700 kr. með því að taka til í garði nágrannans. Ottó á að fá 42%, Pétur á að fá 27% og Ída afganginn. Hve mikið fær hvert þeirra í sinn hlut?
- b** Eitt sumarið rigndi í 52 af 90 dögum. Hvað voru rigningardagarnir mörg prósent daganna?

- 1.28** Barði fær sumarvinnu á bensínstöð. Hann fær það verkefni að lækka verð á öllum sumarvörum (merktar með S) um 70%. Hinar vörurnar á listanum hér til hliðar á að hækka um 10%. Barði á að námunda verðið að næsta tíkalli.
- a** Notaðu töflureikni til að finna nýja verðið.
- b** Eftir að verðinu hefur verið breytt kaupir einn viðskiptavinur tíu poka af eldivíði, fjóra brúsa af rúðuvökva, eina kælitosku og tvo garðstóla. Græðir hann eða tapar á kaupnum miðað við að hann hefði keypt vörurnar áður en verðinu var breytt?

VERÐLISTI	
Sundbolti	(S) 1184 kr.
Baðhandklæði	(S) 2586 kr.
Bílabón	4781 kr.
Eldiviður, 20 l poki	1580 kr.
Garðstóll	(S) 2979 kr.
Kælitaska	(S) 4993 kr.
Sólgleraugu	(S) 5955 kr.
Sólkrem	(S) 1788 kr.
Rúðuvökvi	1194 kr.
Strandleikföng	(S) 1399 kr.

- 1.29** Í bekkjardeild með 28 nemendum fengu sex nemendur einkunnina 9 á stærðfræðiprófi. Seinna var haldið annað próf og þá fengu átta nemendur einkunnina 9.
- a** Hve mörgum prósentum fleiri nemendur fengu einkunnina 9 á seinna prófinu en á því fyrra?
- b** Um hve mörg prósentustig jókst sá hluti nemenda sem fékk einkunnina 9 frá fyrra prófinu til þess síðara?

- 1.30** Fyrirtæki nokkurt hagnast einn mánuðinn um 23 650 000 kr. Stjórn fyrirtækisins ákveður að nota 8% af hagnaðinum til að styrkja tónlistarskóla bæjarins. Hvað fékk tónlistarskólinn háa fjárhæð í styrk?

- 1.31** Það eru 12 dl af vökva í könnu. Af þeim eru 0,036 dl edik en afgangurinn er vatn. Hve mörg prómill er edik af blöndunni?

- 1.32** Hugsaðu þér tvær saltlausnir. Lausn A inniheldur 2% salt en lausn B 5%. Þú blandar 5 dl af lausn A í 7 dl af lausn B. Hve mörg prómill salt eru í blöndunni?



Mundu að markvarslan er námunduð tala.

Mundu að
1 GB = 1000 MB.

1.33 Finndu prósentuhlutann með hugareikningi.

- | | | |
|--------------------|----------------------|--------------------|
| a 20% af 25 | c 5% af 40 | e 25% af 60 |
| b 80% af 70 | d 12,5% af 80 | f 3% af 110 |

1.34 Reiknaðu í huganum. Útskýrðu skriflega hvernig þú hugsar. Hversu mikið er 100% þegar

- | | | |
|---------------------|----------------------|---------------------|
| a 20% er 300 | c 12,5% er 61 | e 120% er 78 |
| b 5% er 39 | d 40% er 112 | f 15% er 90 |

1.35 Í blindsmökkun bragða svarendur á tvenns konar eplasafa og eiga að segja til um hvor tegundin þeim finnst betri. Alls 367 manns kjósa frekar safa A og 713 manns velja safa B. Af öllum svarendunum geta 10 ekki tekið afstöðu.

- a** Hve mörg prósent svarenda velja safa B?
b Hve margir taka þátt í þessari könnun?

1.36 Florentina er markmaður í handbolta. Í mikilvægum leik vann liðið hennar 27–22. Florentina varði 54,2% skota.

Hve mörgum skotum skutu mótherjarnir á markið í þessum leik?

1.37 Árið 1994 var venjuleg PC-tölva með 40 MB harðan disk og kostaði hún þá um það bil 200 000 kr. Árið 2013 var hægt að kaupa PC-tölvu með 500 GB hörðum disk fyrir um það bil 74 000 kr.

Berðu saman stærð hörðu diskanna og verð þeirra og skráðu breytinguna í prósentum.



40 MB 20 000 kr.



500 GB 74 000 kr.

- 1.38** Leikskólinn Sólbakki undirbýr að smíða nýjan sandkassa sem á að verða ferningslaga. Ákveðið er að lengja allar hliðar um 20% miðað við upprunalegu vinnuteikninguna.

Um hve mörg prósent stækkar flatarmál sandkassans?

- 1.39** Notaðu töflureikni. Þú átt að kaupa fjögur raftæki. Þú athugar verðið á sömu vörum í þremur verslunum. Hvar borgar sig að kaupa vörurnar?

Verslun Vara	Ódýra rafbúðin Allar vörur – 5%	Rafmagnstækin þín Allar vörur – 10%	Tækjasjoppan Allar vörur – 1000 kr.
Tölva	49 800 kr.	51 000 kr.	49 800 kr.
Myndavél	15 980 kr.	21 980 kr.	19 980 kr.
Útvarp	9980 kr.	11 980 kr.	8980 kr.
Spjaldtölva	33 879 kr.	31 800 kr.	29 980 kr.

- 1.40** Þú ætlar að kaupa skíðaútbúnað. Í búðinni biður þú um að fá gott tilboð miðað við að þú kaupir skíði, bindingar, skíðastafi, skíðaskó, skíðajakka og skíðabuxur. Afgreiðslukonan segist geta gefið þér 15% afslátt ef þú kaupir heilan skíðapakka (skíði, bindingar, skó og stafi) en ef þú kaupir til viðbótar skíðajakka og skíðabuxur getir þú fengið 20% afslátt af öllum vörunum.

Notaðu verðlistann til hægri og reiknaðu út verðið miðað við tilboðin tvö.

VERÐLISTI	
Skíði	47 980 kr.
Bindingar	9180 kr.
Skíðaskór	25 800 kr.
Skíðastafir	9000 kr.
Skíðajakki	33 980 kr.
Skíðabuxur	17 980 kr.

- 1.41** Í skoðanakönnun jókst fylgi flokks um 3 prósentustig. Það þýddi að fylgjendum flokksins fjölgaði um 12,5%.

Hve mörg prósentustig var fylgi flokksins áður?

- 1.42** Eina vikuna selur veitingastaður nokkur 358 pitsur af 448 sem pantaðar höfðu verið. Viku seinna seldi veitingastaðurinn 323 pitsur af 442 pöntuðum.

Hve mikil breyting var á sölu á pitsum síðari vikuna miðað við þá fyrri? Gefðu svarið upp í prósentum og prósentustigum.

- 1.43** Stjórn fyrirtækis ákveður að 3% af árlegum hagnaði skuli nota til að styrkja menningarstarfsemi bæjarins. Eitt árið voru 775 800 kr. notaðar í slíka styrki.

Hver var hagnaður þessa árs?

Veldi og ferningsrót

1.44 Skrifðu sem veldi eða sem margfeldi tveggja velda:

a $3 \cdot 3 \cdot 3 \cdot 3 \cdot 3 \cdot 3$

d $10 \cdot 10 \cdot 6 \cdot 6 \cdot 6 \cdot 6 \cdot 6$

b $5 \cdot 5 \cdot 5 \cdot 5$

e $5 \cdot 2 \cdot 5 \cdot 2 \cdot 5 \cdot 2 \cdot 5$

c $7 \cdot 7 \cdot 7 \cdot 2 \cdot 2 \cdot 2 \cdot 2$

f $7 \cdot 3 \cdot 3 \cdot 3 \cdot 7 \cdot 7 \cdot 3$

1.45 Marta stofnar leshóp þar sem allir eiga að stinga upp á þremur bókum. Hún byrjar á að taka fram þrjár bækur. Síðan biður hún þrjá vini sína í hópnum að gera hið sama. Þar næst biðja þessir vinir hver um sig aðra þrjá að koma með þrjár nýjar bækur. Þetta er endurtekið einu sinni enn.

Ljúktu við töfluna og finndu út hve margir þátttakendur eru í klúbbnum og hve mörgum bókum þeir hafa safnað saman alls.

Prep	Texti	Fjöldi meðlima sem veldi	Fjöldi meðlima	Fjöldi bóka sem veldi	Fjöldi bóka
1	Marta	3^0			
2	Vinir Mörtu			3^2	
3	Vinir vina Mörtu				
4					
	Alls				

1.46 Einfaldaðu stæðurnar með því að skrifa þær sem eitt veldi.

a $5^6 \cdot 5^3$

c $7^5 \cdot 7$

e $2^7 \cdot 2^2 \cdot 2^5$

b $3^4 \cdot 3^7$

d $4^2 \cdot 4^5$

f $10^8 \cdot 10^3 \cdot 10^{12}$

1.47 Einfaldaðu stæðurnar með því að skrifa þær sem eitt veldi.

a $13^{15} : 13^7$

c $(3^5 \cdot 3^7) : 3^4$

e $(2^7 \cdot 2^9) : (2^5 \cdot 2^8)$

b $8^9 : 8^5$

d $5^{12} : (5^3 \cdot 5^8)$

f $17^{13} : (17^8 \cdot 17^5)$

1.48 Reiknaðu gildi veldanna og einfaldaðu síðan.

a $3^4 - 2^6$

c $12^2 - 4^3$

e $5^3 + 9^2 - 3^4$

b $8^2 + 5^2$

d $7^2 - 3^3$

f $4^3 - 2^7 + 8^2$



1.49 Milli hvaða tveggja heilla talna hlýtur ferningsrót talnanna hér á eftir að vera?

a 12

b 40

c 72

d Útskýrðu með eigin orðum hvernig þú hugsaðir í verkefnum a–c.

1.50 Finndu hver talan t getur verið þegar

a $t^2 = 9$

c $t^2 = 49$

e $t^2 = 1$

b $t^2 = 36$

d $t^2 = 16$

f $t^2 = 0$

1.51 Finndu ferningsrótina af tölunum með reiknivél og námundaðu að tveimur aukastöfum.

a 27

c 92

e 212

b 39

d 115

f 692

1.52 Á taflborði eru 64 reitir.

a Hve margir eru reitirnir á lengdina og breiddina?

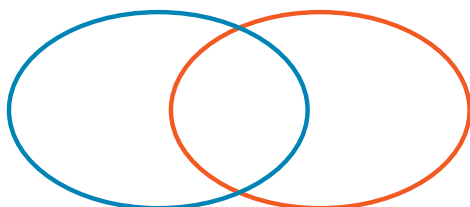
b Hvert er flatarmál taflborðsins ef einn reitur er 4 cm á hvorn veg? Sýndu að minnsta kosti tvær lausnaleyðir.



1.53 Í garði nokkrum hefur verið útbúið ferningslaga leiksvæði með taflborðsmynstri. Á svæðinu eru 13 reitir á hvorn veg.

Eru svörtu og hvítu reitirnir jafn margir? Rökstyddu svarið.

1.54 Teiknaðu myndina upp. Raðaðu tölunum í hringina þannig að í bláa hringnum séu ferningstölur og í rauða hringnum teningstölur.



4	8	9	16	27
36	49	64	100	125

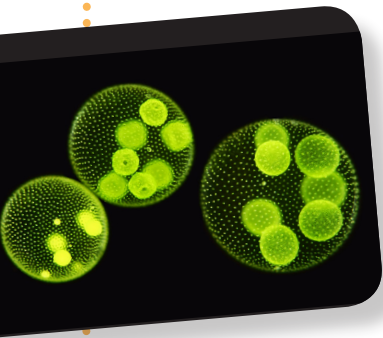
1.55 Finndu veldisvísinn n í stæðunni 2^n .

Finndu hve oft þarf að margfalda 2 með sjálfum sér til að gildið verði

a stærra en 10

b stærra en 100

c stærra en 1000



1.56 Skráðu veldi sem er

- a tvöfalt veldið 2^5
- b tíundi hluti af 10^8
- c þrefalt veldið 3^5
- d fjórðungur af 4^{12}

1.57 Ef nægilegt æti, ljós og hiti eru fyrir hendi geta sumir þörungar skipt sér strax og þeir eru einnar klukkustundar gamlir. Hugsaðu þér að þú byrjir með tíu slíka þörungum við bestu skilyrði.

Um það bil hve marga þörungum áttu eftir einn sólarhring?
Námundaðu að næstu milljón.

1.58 Reiknaðu dæmin.

- | | |
|--|--|
| a $(13^7 \cdot 13^9) : 13^{11}$ | d $(2^{14} \cdot 2^{20}) : (2^{22} \cdot 2^7)$ |
| b $7^{12} : (7^5 \cdot 7^3)$ | e $5^9 \cdot \frac{5^{12}}{5^7}$ |
| c $(11^{26} : 11^{12}) \cdot (11^{15} : 11^8)$ | f $\frac{2^5}{3^9} : \frac{3^7}{3^{12}}$ |

1.59 Einfaldaðu eins og hægt er.

- | | |
|---|--|
| a $\frac{5^3 \cdot 7^4}{7^2 \cdot 5^3}$ | d $\frac{13^9 \cdot 5^2 \cdot 2^3}{2^8 \cdot 13^{11} \cdot 5^7}$ |
| b $\frac{10^8 \cdot 2^4}{10^3 \cdot 2^7}$ | e $\frac{a^7 \cdot b^5}{b^2 \cdot a^4}$ |
| c $\frac{5^3 \cdot 7^4 \cdot 3^5}{7^2 \cdot 3^3 \cdot 5^3}$ | f $\frac{x^3}{x^7 \cdot y}$ |

1.60 Reiknaðu út gildi stæðunnar $a^3 - b^2$ þegar

- | | | |
|----------------------|-----------------------|----------------------|
| a $a = 3$ og $b = 2$ | c $a = 10$ og $b = 8$ | e $a = 4$ og $b = 8$ |
| b $a = 2$ og $b = 3$ | d $a = 5$ og $b = 9$ | f $a = 3$ og $b = 6$ |

1.61 Skrifaðu $<$, $>$ eða $=$ í eyðurnar.

- | | | |
|--|--|--|
| a $(-2)^3$ <input type="text"/> 2^3 | c -2^5 <input type="text"/> $(-2)^5$ | e -2^2 <input type="text"/> $(-2)^2$ |
| b $(-2)^3$ <input type="text"/> $(-2)^4$ | d $(-2)^4$ <input type="text"/> $(-2)^5$ | f $2^3 \cdot 3^2$ <input type="text"/> $2^2 \cdot 3^3$ |



1.62 Finndu hvaða tölu x getur táknað þegar

a $x^2 = 121$

c $x^2 = 400$

e $x^2 = 2500$

b $x^2 = 169$

d $x^2 = 1296$

f $x^2 = 5329$

1.63 Skoðaðu ferningsræturnar og reiknaðu námundargildi fyrir jákvæða lausn með einum aukastaf. Síðan skaltu nota vasareikni til að athuga hvort svörin eru rétt.

a $\sqrt{18}$

c $\sqrt{43}$

e $\sqrt{75}$

b $\sqrt{29}$

d $\sqrt{52}$

f $\sqrt{108}$

1.64 Finndu ummál fernings þegar flatarmál er gefið. Námunðu svörin að einum aukastaf.

a $F = 12 \text{ m}^2$

b $F = 78 \text{ m}^2$

c $F = 132 \text{ m}^2$

1.65 Lína og Silja eiga hvor sitt teningshálsmen úr gulli. Hálsmen Línu er 1,2 cm á kant en hálsmen Silju er 1,8 cm á kant.

Hve mörgum prósentum meira gull er í hálsmeni Silju en hálsmeni Línu?

1.66 Finndu þrjár tölur stærri en 1 sem eru bæði ferningstölur og teningstölur. Útskýrðu hvernig þú hugsar til að finna tölurnar.

1.67 Skráðu tölurnar hér á eftir í tugakerfinu.

a $10111_{\text{tví}}$

b $101001_{\text{tví}}$

c $110101_{\text{tví}}$

1.68 Skráðu þessar tölur, sem eru í tugakerfinu, sem tölur í tvíundakerfinu.

a 59

b 168

c 210

1.69 María er ljósmyndari. Myndirnar hennar eru hver um sig 3 MB að stærð.

a Hve margar myndir komast fyrir á minnskorti sem rúmar 4 GB?

b Í ljósmyndaferð tekur María 280 myndir. Hún getur valið milli minnskorta sem rúma 4 GB, 8 GB, 16 GB eða 32 GB.

Hvert er minnsta minnskortið sem hún getur valið til að vera alveg viss um að myndirnar rúmist á kortinu?



1.70 Skrifaðu veldi sem er

a áttfalt veldið 2^5

c nífalt veldið 3^5

b þúsundasti hluti af 10^8

d sextándi hluti af 4^{12}

1.71 a Frumpáttaðu veldin 3^3 , 5^3 og 15^3 .

b Skoðaðu tölurnar í a-lið og útskýrðu með eigin orðum tengslin milli talnanna.

c Skráðu stæðuna $(x \cdot y)^n$ á annan hátt.

1.72 Einfaldaðu eins og hægt er.

a $\frac{21^7}{7^5 \cdot 3^4}$

c $\frac{12}{3^5 \cdot 2^6}$

e $\frac{10^4}{4^2 \cdot 5^3}$

b $\frac{6^7 \cdot 3^9}{18^4}$

d $\frac{4^3 \cdot 3^7}{36}$

f $\frac{14^5 \cdot 5^3}{7^2 \cdot 10^5}$

1.73 Einfaldaðu eins og hægt er.

a $\frac{p^9 \cdot q^3}{q^4 \cdot p^8}$

b $\frac{x^5}{y^9} \cdot \frac{x^7}{y^{12}}$

c $a^5 + \frac{b^7}{a^3} : b^9$

1.74 Reiknaðu gildi stæðunnar $a^3 + b^2 + c$ þegar

a $a = 2$, $b = 3$, $c = 4$

d $a = b = -3$, $c = 18$

b $a = 5$, $b = 8$, $c = -9$

e $a = -10$, $b = 50$, $c = -100$

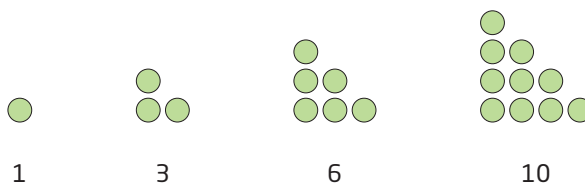
c $a = 0$, $b = -3$, $c = 10$

f $a = b = c = -4$

1.75 Myndirnar hér á eftir sýna fjórar fyrstu þríhyrningstölurnar.

a Búðu til töflu og skrifaðu í hana tíu fyrstu þríhyrningstölurnar.

b Gerðu samsvarandi teikningu af fjórum fyrstu feringstölunum. Búðu til töflu og skrifaðu í hana tíu fyrstu feringstölurnar.



c Skoðaðu talnarunurnar og finndu tengslin milli þríhyrningstalna og feringstalna.



- 1.76** Eva býr til píramíða úr eldspýtnastokkum. Efst í píramíðanum stendur einungis einn stokkur. Undir honum eru fjórir stokkar. Í hverju lagi niður á við í píramíðanum fjölga stokkunum um einn á hvern kant.
- a** Hve margir stokkar eru í píramíða sem er fimm lög?
 - b** Hve margir stokkar eru í píramíða sem er tólf lög?
 - c** Hve mörg lög eru í píramíða sem samanstendur af 1240 stokkum?
- 1.77** Skoðaðu ferningsræturnar og reiknaðu út námundargildi fyrir jákvæða lausn með einum aukastaf. Athugaðu síðan með vasareikni hvort svörin eru rétt.
- | | | |
|-----------------------|-----------------------|-----------------------|
| a $\sqrt{36}$ | c $\sqrt{273}$ | e $\sqrt{390}$ |
| b $\sqrt{150}$ | d $\sqrt{104}$ | f $\sqrt{416}$ |
- 1.78**
- a** Reiknaðu $\sqrt{100}$ og einnig $\sqrt{4} \cdot \sqrt{25}$.
 - b** Hvernig getur þú skrifað $\sqrt{a \cdot b}$?
 - c** Notaðu niðurstöðurnar hér á undan til að útskýra hvers vegna $\sqrt{80}$ má skrifa sem $4\sqrt{5}$.
- 1.79** Notaðu töflureikni til að finna tíu fyrstu teningstölurnar.
- a** Hve mörgum sinnum stærri er teningstala nr. 6 en teningstala nr. 3?
 - b** Hve mörgum sinnum stærri er teningstala nr. 10 en teningstala nr. 5?
 - c** Notaðu niðurstöðurnar úr a-lið og b-lið til að skrifa setningu um tengslin milli teningstölu nr. n og teningstölu nr. $2n$.
 - d** Notaðu algebru til að útskýra hvers vegna setningin þín er sönn.
- 1.80** Reiknaðu þessi dæmi með tölum í tvíundakerfinu.
- | | | |
|---------------------------|----------------------------|-----------------------------|
| a $100111 + 11011$ | b $1101111 + 11110$ | c $1101100 - 101101$ |
|---------------------------|----------------------------|-----------------------------|
- d** Breyttu tölunum í dæmunum hér fyrir ofan í tölur í tugakerfinu og gakktu úr skugga um að útreikningar þínir séu réttir.
- 1.81** Jónas ljósmyndari notar svokallað ský til að hlaða niður 3 GB ókeypis. Hann tekur myndir sem eru að meðaltali 2,1 Mb.
- a** Um það bil hve mörgum myndum getur Jónas hlaðið niður áður en hann þarf að borga fyrir viðbótarrymi?
 - b** Jónas þarf pláss fyrir 6000 myndir alls. Um það bil hve mikið viðbótarrymi þarf hann að borga fyrir?

Tugveldi og tölur á staðalformi

1.82 Leystu tölurnar upp eftir sætum með því að skrá gildi hvers tölustafs.
Dæmi: $234 = 200 + 30 + 4$

- | | | |
|--------------|---------------|-----------------|
| a 197 | c 309 | e 4900 |
| b 56 | d 2070 | f 10 308 |

1.83 Hvaða tölu tákna þessi tugveldi? Skráðu tölurnar með orðum.

- | | | |
|-----------------|-----------------|--------------------|
| a 10^2 | c 10^5 | e 10^9 |
| b 10^3 | d 10^6 | f 10^{12} |

1.84 Skráðu tölurnar á staðalformi.

- | | | |
|--------------------|---------------------|--------------------------|
| a 36 000 | c 87 000 000 | e 325 000 |
| b 1 250 000 | d 120 | f 423 000 000 000 |

1.85 Skrifaðu $<$, $>$ eða $=$ í eyðurnar.

- | | |
|---|---|
| a $2,3 \cdot 10^4$ <input type="text"/> 230 000 | d $4,9 \cdot 10^3$ <input type="text"/> 490 |
| b 75 000 <input type="text"/> $7,5 \cdot 10^3$ | e $5,21 \cdot 10^4$ <input type="text"/> 50 021 |
| c 96 000 000 <input type="text"/> $9,6 \cdot 10^7$ | f 302 000 <input type="text"/> $3,02 \cdot 10^5$ |

1.86 Miðaðu við töluna $4,6 \cdot 10^3$ í eftirfarandi dæmum.

- a** Hvaða tala er hundraðföld þessi tala?
- b** Hvaða tala er milljónföld þessi tala?
- c** Hvaða tala er tvöföld þessi tala?
- d** Finndu töluna sem er tíundi hluti af þessari tölu.
- e** Finndu töluna sem er helmingurinn af þessari tölu.

1.87 Reiknaðu dæmin.

- | | |
|--|---|
| a $3,2 \cdot 10^3 \cdot 1,7 \cdot 10^7$ | c $2,9 \cdot 10^9 \cdot 1,23 \cdot 10^6$ |
| b $2,6 \cdot 10^8 \cdot 3,1 \cdot 10^5$ | d $1,4 \cdot 10^5 \cdot 6,3 \cdot 10^{12}$ |



1.88 Skrifaðu tölurnar á staðalformi.

a $24 \cdot 10^5$

b $160 \cdot 10^2$

c $0,45 \cdot 10^7$

1.89 Reiknaðu dæmin.

a $5,7 \cdot 10^7 \cdot 4,2 \cdot 10^5$

d $(9,3 \cdot 10^8) : (1,5 \cdot 10^3)$

b $3,6 \cdot 10^4 \cdot 6,7 \cdot 10^8$

e $(5,16 \cdot 10^7) : (6,0 \cdot 10^4)$

c $9,8 \cdot 10^3 \cdot 8,9 \cdot 10^{12}$

f $(2,836 \cdot 10^{13}) : (4,5 \cdot 10^7)$

1.90 Í söfnunarátaki var safnað 54 867 000 kr.

a Námunnaðu upphæðina að næstu milljón og skrifaðu töluna á staðalformi.

b Hve mikla peninga er hægt að nota til málefnsins, sem safnað var fyrir, ef tíundi hluti fer í stjórnun söfnunarátaksins?

1.91 Skrifaðu tölurnar á staðalformi.

a 0,032

c 0,000 09

e 0,000 000 031

b 0,0069

d 0,002 010

f 0,000 000 000 000 02

1.92 Skrifaðu dæmin upp og settu rétt tugveldi í eyðurnar.

a $3,0 \cdot \square = 3\,000\,000$

c $6,3 \cdot \square \cdot 0,04 = 2,52 \cdot 10^6$

b $2,4 \cdot \square = 0,0024$

d $590\,000 \cdot 3,2 \cdot \square = 18,88 \cdot 10^{16}$

1.93 Notaðu töflureikni og skrifaðu tölurnar sem veldi.

a 690 000 000 000

b Átta hundruð og sextíu billjónir

c 0,000 000 000 000 000 031

d Fimmtíu og þrír milljörðustu hlutar

1.94 Ummál jarðar við miðbaug er um það bil $4,01\text{E}+7$ m. Í nóvember 2013 var íbúafjöldi jarðar $7,2\text{E}+9$. Hugsaðu þér að allir menn á jörðinni geti haldist í hendur í langri röð þar sem hver og einn nær yfir 0,5 m.

Hve oft nær þessi röð kringum jörðina við miðbaug?





- 1.95** Þú færð þessar upplýsingar um fjögurra stafa tölu:
- Allir tölustafirnir eru mismunandi og hver um sig er slétt tala.
 - Hægt er að deila í töluna með 4.
 - Tölustafurinn með hæsta gildið er í einingasætinu.
 - Tölustafirnir í þúsundasætinu og hundraðasætinu eru saman ferningstala.

Finndu töluna. Leystu hana upp eftir sætum með því að skrá gildi hvers tölustafs.

- 1.96** Fjölskylda Hafdísar notar að meðaltali 850 l af vatni á sólarhring. Skráðu vatnsnotkunina á ári á staðalformi.

- 1.97** Í september 2013 var meðalframleiðsla á olíu á norsku hafsvæði 1 598 000 tonnur. Skráðu framleiðsluna í september 2013 á staðalformi.

- 1.98** Miðaðu við töluna $8,4 \cdot 10^8$ í dæmunum hér á eftir.
- Hvaða tala er þúsundföld þessi tala?
 - Hvaða tala er fjórðungur af þessari tölu?
 - Finndu 10% af þessari tölu.
 - Finndu 1‰ af þessari tölu.
 - Hvaða tala er tvöföld þessi tala?

- 1.99** Reiknaðu dæmin.

a
$$\frac{2,4 \cdot 10^7 \cdot 3,0 \cdot 10^9}{8,0 \cdot 10^{12}}$$

b
$$\frac{8,5 \cdot 10^9 \cdot 4,2 \cdot 10^4}{7,0 \cdot 10^6}$$

c
$$\frac{3,5 \cdot 10^6}{5,0 \cdot 10^3 \cdot 2,0 \cdot 10^2}$$

d
$$\frac{7,5 \cdot 10^9}{2,0 \cdot 10^3 \cdot 2,5 \cdot 10^4}$$

- 1.100** Árið 2013 nam mjólkurframleiðslan á Íslandi um það bil $1,23 \cdot 20^8$ lítrum. Mjólkurkýr á landinu það ár voru um það bil 25 000.

Um það bil hve marga lítra mjólkaði hver kýr að meðaltali þetta ár?

- 1.101** Fyrirtæki nokkurt veltir $3,2 \cdot 10^7$ kr. Stjórnarformaðurinn tilkynnir að hagnaðurinn sé 15% af veltunni.

Hver er hagnaðurinn í krónum?

1.102 Reiknaðu dæmin.

a $3,6 \cdot 10^{12} \cdot 1,9 \cdot 10^{-7}$

b $8,02 \cdot 10^{-9} \cdot 5,3 \cdot 10^5$

c $(7,6 \cdot 10^3) : (3,2 \cdot 10^{-9})$

d $(1,22 \cdot 10^{-8}) : (9,16 \cdot 10^{13})$

e $\frac{2,5 \cdot 10^9 \cdot 4,2 \cdot 10^4}{5,25 \cdot 10^6}$

f $\frac{6,8 \cdot 10^8 \cdot 2,4 \cdot 10^5}{1,02 \cdot 10^9 \cdot 4,0 \cdot 10^3}$

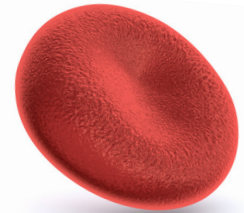
1.103 Nanótæknin notar nanóagnir. Um er að ræða agnir sem eru milli 1 og 100 nm í þvermál. 1 nm (nanómetri) = 1 milljarðasti hluti úr metra.

- a Notaðu staðalform og lýstu því á hvaða talnabili þvermál nanóagnar er, mælt í nanómetrum.
- b Notaðu staðalform og sýndu talnabilið, sem þvermálið er á, í sentimetrum.

1.104 Notaðu staðalform og lýstu stærðunum hér á eftir með talnabilum, mældum í nanómetrum (n).

- a Punnt mannshár getur verið milli 0,04 og 0,06 mm í þvermál.
- b Frjókorn getur verið milli $\frac{1}{10}$ og $\frac{1}{100}$ mm í þvermál.
- c Dæmigert blóðkorn er 6–8 μm í þvermál.
- d Plöntusvif hefur lengdina 2–100 μm .

1 μm
= 1 míkrometri
= 0,000 001 m



1.105 Notaðu töflureikni til að reikna eftirfarandi:

- a Það eru um 7,2 milljarðar manna á jörðinni. Hve mikið vega þeir samtals ef maðurinn vegur að meðaltali 60 kg?
- b Í Bandaríkjunum Norður-Ameríku (BNA) eru 239,8 milljón bílar. Í Noregi eru 2,86 milljón bílar. Hve mörgum kílóum meira vega allir bílarnir í BNA en í Noregi ef við reiknum með að hver bíll sé að meðaltali 1,2 tonn að þyngd?
- c Mánaðarlaun í Noregi eru að meðaltali um 39 200 NKR fyrir fullt starf. Hve mikið fá 2 626 000 starfsmenn samtals í laun fyrir fullt starf á ári?



1.106 Notaðu töflureikni og tölurnar í fróðleiksreitnum hér til hægri.

- a Hve mikið yfirborðsflatarmál kemur í hlut hvers manns á jörðinni að meðaltali?
- b Hve mikið flatarmál lands kemur í hlut hvers manns á jörðinni að meðaltali ef reiknað er með að 70% af yfirborði jarðar sé vatn?
- c Hve langan tíma tekur að ferðast til sólarinnar ef hraðinn er 40 000 km/klst.?
- d Þyngd tunglsins er $7,36\text{E}+22$ kg. Hvað er jörðin um það bil mörgum sinnum þyngri en tunglið?

Fróðleikur um jörðina

Geisli: 6371 km

Aldur: 4,54 milljarðar ára

Massi: $5,972\text{E}+24$ kg

Fjarlægð frá sólu: 149 600 000 km

Yfirborðsflatarmál: 510 072 000 km²

Íbúafjöldi: 7,2 milljarðar (2012)

Markverða
tölustafi finnur
þú í tugabroti
tölu sem skráð er
á staðalformi.

1.107 Í mannlíkamanum er um það bil einn milljarður frumna. Skráðu þessa tölu sem tugveldi.

1.108 Í september 2013 var meðalolíuframleiðsla Noregs 1 598 000 tonnur. Ein tunna samsvarar 159 lítrum.

Finndu mánaðarframleiðsluna í lítrum og skráðu töluna á staðalformi. Námundaðu töluna að þremur markverðum tölustöfum.

1.109 Geisli jarðar er um það bil 6 400 000 m. Formúla fyrir rúmmál kúlu er $R = \frac{4\pi r^3}{3}$. Notaðu $\pi = 3,14$.

Reiknaðu út rúmmál jarðar í rúmmetrum (m^3) og skráðu svarið á staðalformi með þremur markverðum tölustöfum.

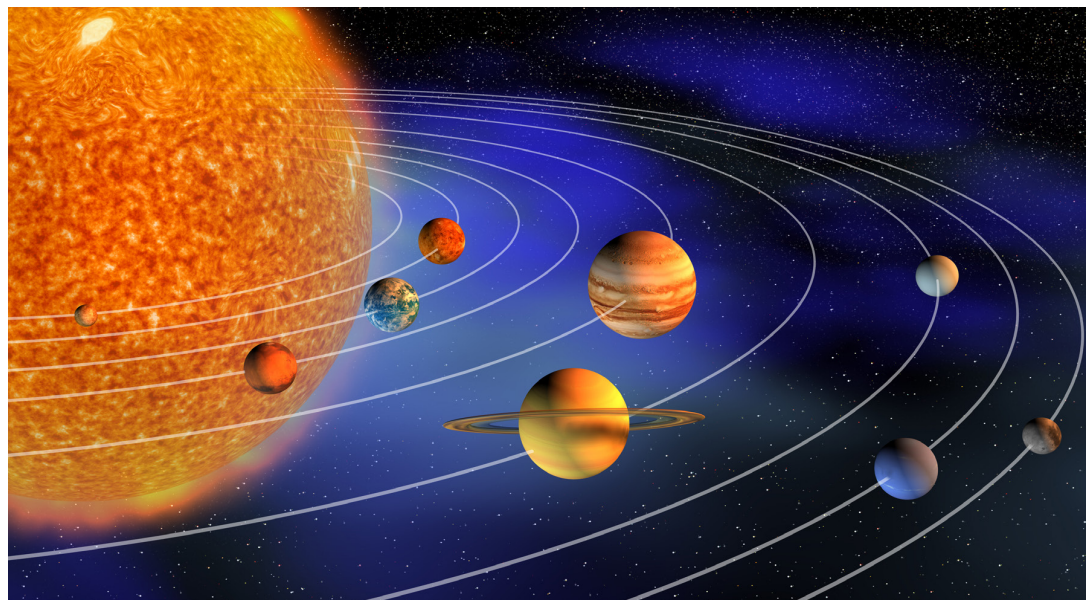
1.110 Miðaðu við töluna $6,8 \cdot 10^{16}$ í dæmunum hér á eftir.

- a** Hvaða tala er milljónasti hluti þessarar tölu?
- b** Hvaða tala er fjórðungur þessarar tölu?
- c** Finndu 4% af þessari tölu.
- d** Finndu 2‰ af þessari tölu.
- e** Hvaða tala er 500-föld þessi tala?

1.111 Taflan sýnir hlutfallslegan massa reikistjarnanna átta í sólkerfi okkar í samanburði við massa jarðar. Massi jarðar er $5,972 \cdot 10^{24}$.

Skrifaðu massa annarra reikistjarna á staðalformi.

Reikistjarna	Massi
Merkúríus	0,06
Venus	0,82
Jörð	1
Mars	0,11
Júpíter	318
Satúrnus	95
Úranus	14,6
Neptúnus	17,2





1.112 Reiknaðu dæmin.

a $\frac{5,6 \cdot 10^{13} \cdot 2,4 \cdot 10^8}{4,2 \cdot 10^9 \cdot 1,6 \cdot 10^5}$

c $\frac{3,537 \cdot 10^{13} \cdot 4,6 \cdot 10^5}{5,31 \cdot 10^7 \cdot 2,5 \cdot 10^6}$

b $\frac{3,528 \cdot 10^{16}}{8,4 \cdot 10^7 \cdot 2,8 \cdot 10^6}$

d $\frac{7,577 \cdot 10^{12} \cdot 6,6 \cdot 10^4}{3,11 \cdot 10^7 \cdot 2,4 \cdot 10^4}$

1.113 Stjarnfræðieining (SE) er meðalfjarlægð milli jarðar og sólar sem er $1,49 \cdot 10^{11}$ metrar. Eitt ljósár er vegalengdin sem ljósið fer á einu ári og samsvarar $9,46 \cdot 10^{15}$ m.

Hve margar stjarnfræðieiningar eru í einu ljósári?

1.114 Nanómetri (nm) er 10^{-9} m. Bylgjulengd leisergeisla er $6,31 \cdot 10^{-7}$ m. Skráðu bylgjulengdina í nanómetrum.

1.115 Sykurmólekúl vegur $5,68 \cdot 10^{-21}$ g. Hve mörg sykurmólekúl eru í 200 g af sykri?

1.116 Mannshár hefur vaxtarhraðann um það bil $1,6 \cdot 10^{-8}$ km/klst. Eftir hve langan tíma hefur hárið vaxið 4 cm?

1.117 Notaðu töflureikni og finndu

a hve margar sekúndur eru í 1 ári, í 14 árum og í 100 árum

b hvað 100 000 000 000 sekúndur er langur tími

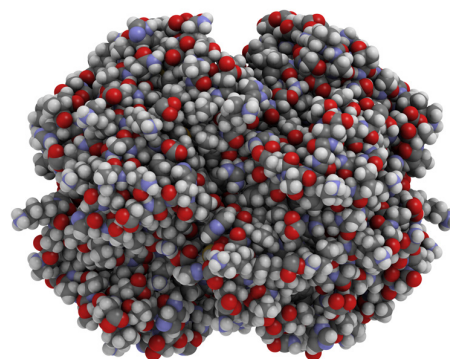
1.118 Í líkama fullorðins manns eru um það bil 5 lítrar af blóði. Í blóðinu eru um það bil 20–30 þúsund milljarðar af rauðum blóðkornum. Hvert rautt blóðkorn inniheldur um það bil 270 milljón blóðrauðamólekúl. Í einum míkrólítra af blóði eru 4000–11 000 hvít blóðkorn og 150 000–400 000 blóðflögur.

Notaðu töflureikni og finndu

a hve mörg blóðrauðamólekúl eru í fullorðnum manni

b hve mörg hvít blóðkorn eru í fullorðnum manni

c hve margar blóðflögur eru í fullorðnum manni



Talnamengi

1.119 Summa tveggja náttúrlegra talna er 13.
Margfeldi sömu talna er 36.
Hvaða tölur geta þetta verið?

1.120 Summa tveggja heilla talna er -7 .
Margfeldi sömu talna er 12.
Hvaða tölur geta þetta verið?

1.121 Mismunur tveggja heilla talna er 16.
Margfeldi sömu talna er -63 .
Hvaða tölur geta þetta verið?

1.122 Breyttu almennu brotunum hér fyrir neðan í tugabrot.
Hver þeirra eru endanleg?

a $\frac{4}{11}$

c $\frac{5}{9}$

e $\frac{5}{16}$

b $\frac{7}{8}$

d $\frac{29}{32}$

f $\frac{16}{45}$

1.123 Veldu almenn brot í verkefni 1.122 sem eru ekki endanleg.

a Skrifaðu þessi almennu brot sem tugabrot með tveimur aukastöfum.

b Skrifaðu þessi almennu brot sem lotubundin tugabrot og sýndu lotuna með yfirstriki.

1.124 Skrifaðu töfluna upp og krossaðu í mengið eða mengin sem hver tala tilheyrir.

Tölur Talnamengi	-6	17	0,75	$\sqrt{7}$	6,3	108	-0,5	$\frac{1}{6}$	0
N									
Z									
Q									
R									
Óræðar tölur									



1.125 Eru fullyrðingarnar hér á eftir alltaf sannar, stundum sannar eða aldrei sannar?

- a Summa tveggja náttúrlegra talna er náttúrleg tala.
- b Ferningstala heillar tölu er náttúrleg tala.
- c Margfeldi tveggja heilla talna er náttúrleg tala.
- d Mismunur tveggja náttúrlegra talna er heil tala.
- e Margfeldi tveggja náttúrlegra talna er minna en mismunur þeirra.

1.126 Þrisvar sinnum summa tveggja náttúrlegra talna er þremur minni en margfeldi þessara sömu talna. Hverjar geta tölurnar verið?

1.127 Notaðu töflureikni.

- a Skrifaðu öll einingabrot með nefnara frá 2 til 20 sem tugabrot.
- b Hver þessara brota eru endanleg tugabrot?
- c Notaðu niðurstöðurnar í b-lið til að setja fram tilgátu.
- d Hvað heldur þú um tugabrotin sem samsvara almennu brotunum hér á eftir? Eru þau endanleg eða lotubundin?

i) $\frac{5}{18}$

iii) $\frac{1}{27}$

ii) $\frac{17}{40}$

iv) $\frac{59}{84}$

Notaðu töflureikni til að prófa tilgátuna þína.

1.128 Breyttu þessum lotubundnu tugabrotum í almenn brot.

a $0,\overline{63}$

c $0,\overline{123}$

e $0,0\overline{3}$

b $0,\overline{7}$

d $0,\overline{27}$

f $0,\overline{417}$

1.129 Raðaðu tölunum í reitnum hér á eftir eftir stærð, minnsta talan á að vera fyrst.

$0,\overline{425}$

1,4

$\frac{2}{5}$

$\sqrt{2}$

0,425

$1,\overline{4}$

1,425

1.130 Finndu tölu sem passar. Er aðeins ein lausn, eru þær fleiri eða óendanlega margar?

- a Ræð tala milli 0 og 0,1
- b Náttúrleg tala milli $\sqrt{2}$ og $\sqrt{5}$
- c Rauntala milli 1,6 og 1,7
- d Óræð tala milli $\sqrt{2}$ og 2

1.131 Stærðfræðingur mundi fremur gefa upp svar með almenna brotinu $\frac{1}{4}$ en með tugabrotinu 0,25. Útskýrðu hvers vegna.

1.132 Tvær tölur, a og b eru þannig að

- bæði a og b eru jákvæðar tölur og minni en 10
- $b : a = 40$
- a er ræð tala sem er endanlegt tugabrot

Hverjar geta tölurnar verið?

1.133 Skrifðu þessi almennu brot sem tugabrot og sýndu hver lotan er í hverju tilviki.

a $\frac{6}{11}$

b $\frac{7}{12}$

c $\frac{5}{13}$

1.134 Breyttu þessum lotubundnu tugabrotum í almenn brot.

a $0,\overline{72}$

c $0,58\overline{3}$

e $0,9\overline{4}$

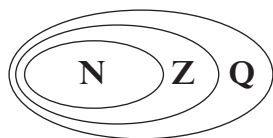
b $0,\overline{24}$

d $0,3\overline{18}$

f $0,208\overline{3}$

1.135 Breytt $0,\overline{9}$ í almennt brot. Hvað kemur í ljós?

1.136 Skrifðu þrjú mismunandi lotubundin tugabrot milli 0 og 1. Breyttu þeim síðan í almenn brot.



1.137 N er mengi náttúrlegra talna, Z er mengi heilla talna og Q er mengi ræðra talna. Teiknaðu Venn-myndina til vinstri í reikningsheftið þitt og raðaðu tölunum tíu hér á eftir inn í myndina á rétta staði.

2 $\frac{3}{4}$ $0,\overline{63}$ -5 $\frac{2}{5}$ -2 $\frac{2}{3}$ 1 $0,\overline{33}$ $\frac{1}{4}$

1.138 a Skiptu tölunum hér fyrir neðan í tvö mismunandi mengi og lýstu eiginleikum hvors mengis með eigin orðum.

b Skiptu tölunum hér fyrir neðan í þrjú mismunandi mengi og lýstu eiginleikum hvers mengis með eigin orðum.

$\frac{1}{4}$ $0,1\overline{2}$ 0,2 $\sqrt{4}$ 3 4 $0,1\overline{4}$ $\sqrt{2}$ 0,4 $\frac{1}{2}$



1.139 Eru fullyrðingarnar sannar eða ósannar?

- a Allar ferningstölur eru náttúrlegar tölur.
- b $\mathbb{Z}$ er eiginlegt hlutmengi í $\mathbb{Q}$.
- c Engar óræðar tölur eru jafnframt í $\mathbb{R}$.
- d Engin óræð tala er neikvæð.
- e Ferningstala óræðrar tölu verður alltaf náttúrleg tala.
- f Engar náttúrlegar tölur eru milli -1 og 1 .

1.140 Finndu ef hægt er náttúrlega tölu, heila tölu sem er ekki náttúrleg og ræða tölu, sem er ekki heil, milli talnanna sem gefnar eru upp hér á eftir.

- a Milli -1 og 1
- b Milli -2 og 2
- c Milli $-\sqrt{2}$ og -1
- d Milli $-\frac{1}{2}$ og $\frac{3}{4}$
- e Milli $\frac{1}{2}$ og $\frac{3}{4}$

1.141 Þegar sýna skal allar rauntölur á ákveðnum búi af talnalínunni notum við tákn fyrir talnabil. Til dæmis táknar $<-3, 8>$ allar rauntölur milli -3 og 8 en $[-3, 8]$ táknar allar rauntölur frá og með -3 til og með 8 .

a Skráðu talnabilin sem x getur verið á þegar

- | | |
|----------------------|----------------------------|
| 1 $0 < x < 7$ | 4 $0,5 > x \geq 0,1$ |
| 2 $-6 < x \leq 12$ | 5 $\sqrt{2} < x < 2$ |
| 3 $-4 \leq x \leq 5$ | 6 $\pi \leq x < \sqrt{12}$ |

b Finndu að minnsta kosti tvö gildi á x í hverjum liðanna 1–6 hér fyrir ofan.



Verkefni af ýmsu tagi

1.142 Skráðu <, > eða = í eyðurnar:

a 2% 0,002

b 10^3 3^{10}

c 5% 50‰

d 2^4 4^2

e 0,004 4‰

f 25 000 $2,5 \cdot 10^3$

g $2,3 \cdot 10^{-8}$ $2,3 \cdot 10^{-7}$

h 20% af 70 70% af 20

1.143 Hvaða fullyrðingar hér á eftir um töluna 0,012 eru sannar?

a Hún er sama talan og 12%. **d** Hægt er að skrifa hana sem $1,2 \cdot 10^2$.

b Hún er sama talan og 12‰. **e** Hægt er að skrifa hana sem $1,2 \cdot 10^{-2}$.

c Hún er 10% af 0,12. **f** Talan er einn þúsundasti hluti af 12.

1.144 Skrifaðu tölurnar sem veldi þar sem veldisstofninn er eins lítill og mögulegt er.

a 100

c 64

e 125

b 8

d 9

f 81

1.145 Hver er hliðarlengd ferninga með eftirfarandi flatarmál?

a 16 cm^2

c 144 dm^2

e 625 m^2

b 49 m^2

d 289 cm^2

f $12\,544 \text{ km}^2$

1.146 Breyttu tölunum í venjulegt form eða í staðalform.

a 0,00023

c 560 000 000

e $6,09 \cdot 10^5$

b $4,6 \cdot 10^7$

d $8,02 \cdot 10^{-3}$

f 0,013

1.147 Reiknaðu dæmin.

a 12% af 50

c 35% af 70

e 8% af 112

b 50% af 12

d 70% af 35

f 112% af 8

g Hvaða tengsl sérðu í verkefnunum hér fyrir ofan?

1.148 Í dæmunum hér á eftir skaltu miða við töluna 48.

- a Finndu 50% af tölunni.
- b Finndu tölu sem er 50% stærri en talan.
- c Finndu 200% af tölunni.
- d Finndu tölu sem er 200% stærri en talan.

1.149 Finndu tölurnar í reitnum hér á eftir sem eru jafngildar.

0,6	$0,\overline{6}$	$\frac{3}{5}$	1,6
$0,1\overline{6}$	$\frac{2}{3}$	60%	$\frac{1}{6}$

1.150 Hve mörgum sinnum stærri er

- a 10^5 en 10^3
- b 2^{16} en 2^{15}
- c $3,9 \cdot 10^6$ en $1,3 \cdot 10^6$
- d 5^8 en 5^6

1.151 Einfaldaðu tölurnar eins og hægt er.

- a $3^6 \cdot 3^9$
- b $5^{12} : 5^7$
- c $(4^9 \cdot 4^5) : 4^8$
- d $a^3 \cdot a^5 \cdot a^9$
- e $x^8 : x^5$
- f $(z^7 \cdot z^9) : z^5$

1.152 Hús Gyðu og fjölskyldu er 160 m^2 . Fjölskyldan er að byggja við húsið þannig að flatarmálið eykst um 15%.

- a Hve stór er viðbyggingin?
- b Hvað er viðbyggingin um það bil mörg prósent af nýja flatarmálinu?

1.153 Pétur bakar 36 smákökur. Þá segir María við Pétur: „Mínar smákökur eru 150% af þínum.“ Hve margar smákökur bakar María?

1.154 Andrés kaupir vetrarfrakka á 16 200 kr. Frakkinn kostaði áður 54 000 kr. Hve mörg prósent var afslátturinn sem Andrés fékk?

1.155 Vatnsgeymir rúmar 5000 lítra af vatni. Móna nær sér í fötu úr geyminum. Fatan tekur 8 l. Hvað tók Móna mörg prómill af vatninu úr geyminum?



1.156 Einn mánuðinn vann Óskar sér inn 150 000 kr. en faðir hans 560 000 kr.
Hvað fékk faðirinn mörgum prósentum meira en Óskar?

1.157 Soffía tryggir bílinn sinn fyrir 2 350 000 kr. Tryggingariðgjaldið nemur 2,5‰ af tryggingarupphæðinni.
Hve hátt er iðgjaldið?

1.158 Fjarlægðin frá sólu að miðju Vetrarbrautarinnar er 260 000 000 000 km.
Skrifaðu töluna á staðalformi.

1.159 Eitt árið mældist á stað nokkrum 114 mm úrkoma í júní. Meðalúrkoma í júní á þessum stað er 46 mm.
Hve mörgum prósentum hærri en meðaltalið var úrkoman þennan júlímánuð?

1.160 Í maí 2015 var atvinnuleysi 6,7% af vinnuaflinu á Íslandi.
Það samsvaraði 13 206 manns.
Hvað taldi þá vinnuaflið um það bil marga menn þennan mánuð?

1.161 Í janúar 2014 fór 72 201 farþegi um Keflavíkurflugvöll en í júlí voru þeir 184 204. Hve mörgum prósentum fleiri farþegar fóru um Keflavíkurflugvöll í júlí en janúar 2014?

1.162 Marta fékk 30% afslátt af peysu. Hún borgaði 2520 kr.
Hvað kostaði peysan án afsláttarins?

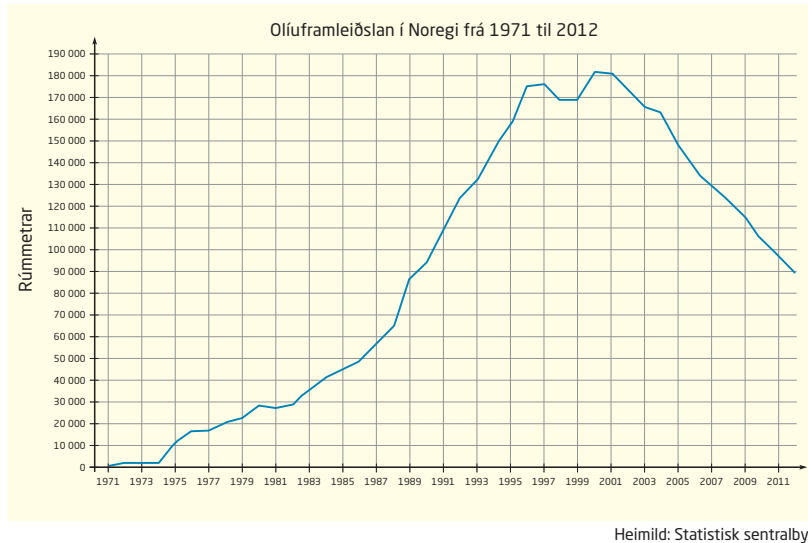
1.163 a Hvað er 3% af 10^6 ?
b Hvað er 5‰ af $1,2 \cdot 10^7$?





1.164 Skoðaðu grafið sem sýnir olíuframleiðsluna í Noregi yfir ákveðið árabil.

- a Um hve mörg prósent jókst olíuframleiðslan frá 1980 þar til hún náði hámarki árið 2000?
- b Hve langur tími leið frá hámarkinu 2000 þar til framleiðslan hafði helmingast?



1.165 Reiknaðu í huganum.

- a Buxur kosta 6600 kr. Þú færð 25% afslátt. Hvað þarftu að borga?
- b Göngustafir kosta 9800 kr. Þú færð 30% afslátt. Um það bil hve mikið þarftu að borga?
- c Stóll er seldur með 40% afslætti. Áður kostaði hann 25 000 kr. Hvað þarftu að borga?

1.166 Skrifaðu stórar og litlar tölur á staðalformi.

- a Árið 2012 losaði Ísland 3 324 000 tonn af koltvísýringi (CO_2) út í andrúmsloftið.
- b Árið 2012 var verðmæti þorsks sem Íslendingar veiddu 47 341 000 000 kr.
- c Vírus getur verið 0,000 000 025 m.
- d Ljós sem hefur bylgjulengdina 450 nm = 0,000 000 45 m er blátt á litinn.

1.167 Gefðu dæmi og kannaðu hvort hægt er að finna tölu sem

- a er bæði náttúrleg (tilheyrir menginu N) og heil (tilheyrir menginu Z)
- b er bæði ræð (tilheyrir menginu Q) og óræð

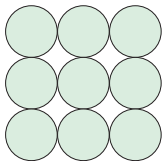
1.168 Þyngd Önnu er 75% af þyngd Atla. Samtals vega þau 147 kg. Hver er þyngd þeirra hvors um sig?

1.169 Taflan sýnir fjölda tonna sem losuð voru af koltvísýringi (CO_2) á íbúa í nokkrum löndum.

Land	Árið 2000	Árið 2010
Ísland	9,72	10,78
Noregur	8,64	11,71
Bandaríki N-Ameríku	20,23	17,5
Kína	2,68	6,18

Heimild: www.globalis.no og Hagstofa Íslands

- a** Lýstu í prósentum þróuninni sem varð á þessu tíu ára tímabili í hverju landi.
- b** Hvert þessara fjögurra landa heldur þú að hafi losað mest af CO_2 á íbúa árið 2010? Rökstyddu svarið.



Tíkallastaflarnir séðir ofan frá.

1.170 Íslenski tíukrónupeningurinn er 1,78 mm á þykkt og 27,5 mm í þvermál.

Hugsaðu þér að við stöflum tóköllunum í háa stafla og þeir séu þétt hver upp við annan eins og sést á myndinni til vinstri.

Hvað er pláss fyrir um það bil marga tókalla í kassa þar sem lengd allra hliðanna er 1 m? Gefðu svarið upp á staðalformi.



1.171 Bíll er til sölu fyrir 4,3 milljónir króna. Til viðbótar söluverðinu þarf kaupandi að borga kostnað sem nemur 2,5% af verðinu.

Hversu miklu lægri verður kostnaðurinn ef kaupandinn fær bílinn með 8% afslætti?



1.172 Hve mörg prósent var verðlagshækkunin ef 1000 kr. árið 1982 voru orðnar 20 203 kr. árið 2015?

1.173 Eitt af þúsaldarmarkmiðum Sameinuðu þjóðanna var að lækka dánartíðni barna undir fimm ára aldri í heiminum um $\frac{2}{3}$ frá 1990 til 2015. Árið 1990 dóu 12,6 milljón börn undir fimm ára aldri.

- a Hvað nemur þúsaldarmarkmiðið mörgum prósentum?
- b Árið 2012 dóu 6,6 milljón börn undir fimm ára aldri. Um hve mörg prósent lækkaði barnadauðinn frá 1990 til 2012?
- c Hve mörg færri börn deyja árið 2015 en árið 2012 ef þúsaldarmarkmiðið næst?

1.174 a Útskýrðu muninn á ræðum og óræðum tölum.
b Finndu tvö dæmi um tölur í hvoru þessara talnamengja.
c Útskýrðu muninn á endanlegu tugabroti og lotubundnu óendanlegu tugabroti.
d Finndu dæmi um endanlegt tugabrot og lotubundið óendanlegt tugabrot.

1.175 Skrifaðu þessar tölur í tvíundakerfi.

- | | | |
|------|------|-------|
| a 5 | d 25 | g 128 |
| b 9 | e 32 | h 199 |
| c 14 | f 50 | i 250 |

1.176 Hvaða tölur eru þetta í tugakerfinu?

- | | | |
|-----------------------|-------------------------|---------------------------|
| a $110_{\text{tví}}$ | d $1000_{\text{tví}}$ | g $100110_{\text{tví}}$ |
| b $1100_{\text{tví}}$ | e $11010_{\text{tví}}$ | h $1110000_{\text{tví}}$ |
| c $1111_{\text{tví}}$ | f $110111_{\text{tví}}$ | i $10101010_{\text{tví}}$ |

1.177 a Hvað er 16‰ af $6,7 \cdot 10^{12}$?
b Hvað er $0,7\text{‰}$ af $3,5 \cdot 10^{-4}$?

1.178 Í skóla nokkrum var líðan nemenda rannsökuð með því að láta nemendur svara tveimur spurningum:

1 Hvernig líður þér í kennslustundum?

2 Hvernig líður þér í frímínútum?

Niðurstaðan varð þessi:

Spurningar	Mjög vel	Vel	Stundum vel og stundum illa	Sjaldan vel
1	203	129	45	12
2	268	90	25	6

a Notaðu töflureikni til að finna hvernig svör við spurningu 1 og 2 skiptast í prósentum.

b Settu niðurstöðurnar fram með viðeigandi myndriti.

c Hve mörgum prósentustigum fleiri svöruðu að þeim liði mjög vel í kennslustundum en þeir sem sögðu að þeim liði vel?

1.179 Í höfum jarðarinnar eru um það bil $1,35 \cdot 10^{18}$ lítrar af vatni. Einn lítri af sjó vegur að meðaltali 1,025 kg. Að meðaltali eru 3,5% af salti í sjónum. Notaðu töflureikni og finndu út hve mörg kíló af salti eru alls í höfum jarðar.

1.180 Hér á eftir sérðu töflu yfir fjölda norskra unglinga sem létu ferma sig í kirkju og yfir fjölda allra 14 ára unglinga í Noregi tímabilið 2008–2012.

Ár	Fjöldi 14 ára unglinga	Fjöldi 14 ára sem létu ferma sig
2008	62 909	41 655
2009	63 617	41 885
2010	64 315	41 981
2011	65 272	42 556
2012	64 403	41 186

a Notaðu töflureikni til að finna hve mörg prósent 14 ára unglinga létu ferma sig í kirkju á hverju þessara fimm ára.

b Finndu breytinguna frá 2008 til 2012 á hlutfalli þeirra 14 ára unglinga sem létu ferma sig. Skráðu svarið í prósentum.

c Finndu breytinguna sem varð frá árinu 2009 til 2010 á hlutfalli þeirra 14 ára unglinga sem létu ferma sig. Skráðu svarið í prómillum.



1.181 Notaðu staðalform og skráðu stærð smádýranna hér á eftir í metrum.

- | | |
|----------------------------|-----------------------------------|
| a krabbadýr, 4 mm | d lirfa laxalúsar, 0,7 mm |
| b nit lúsar, 0,8 mm | e einfrumungur, 15 μ m |
| c laxalús, 1,2 mm | f amaba, 0,5 mm |

1.182 Finndu tíu ferningstölur og tíu teningstölur.

1.183 Reiknaðu með slumpreikningi í huganum. Finndu töluna eða prósentin.

- | | |
|---------------------|---------------------|
| a 50% af 754 | e 50 af 153 |
| b 20% af 444 | f 15 af 76 |
| c 75% af 605 | g 258 af 862 |
| d 25% af 960 | h 512 af 574 |

1.184 Til að rósir og önnur afskorin blóm haldist lengur fær maður oft afhenta fljótandi næringu í litlum poka. Slíkur poki inniheldur 1,5 ml af plöntu-næringu og á að blanda í 0,5 l af vatni.

Hve mörg prómill af næringu eru þá í vatnsblöndunni?

1.185 Um hve mörg prósent hefur verðið hækkað?

- a** Skíði voru seld á útsölu fyrir 19 980 kr. Nokkrum mánuðum síðar var verðið komið upp í 28 900.
- b** Snjóbretti var selt á útsölu fyrir 3990 kr. Nokkrum mánuðum síðar var verðið komið upp í 5490 kr.

1.186 Júlía tekur bankalán að upphæð 400 000 kr. Hún á að borga 40 000 kr. í afborganir á mánuði í tíu mánuði. Hún þarf einnig að borga 7,6% vexti af eftirstöðvunum hverju sinni.

- a** Notaðu töflureikni til að sýna hve mikið Júlía þarf að borga samtals í hverjum mánuði.
- b** Hve mikið hefur Júlía borgað í vexti þegar hún hefur greitt lánið að fullu?
- c** Hve mörg prósent hefur Júlía borgað alls í vexti?

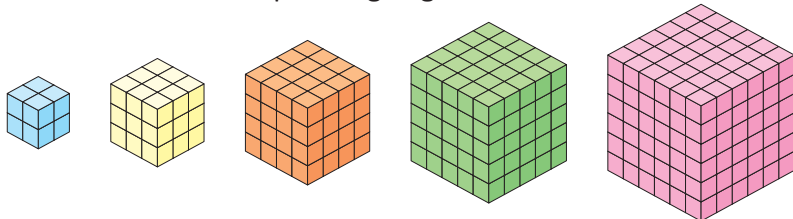
1.187 Hvernig geturðu stytt brotið $\frac{\sqrt{2}}{2}$?

1.188 Í Barðaskóla á að velja formann nemendaráðs. Kannað var tvisvar með viku millibili hve marga stuðningsmenn hver frambjóðandi hafði. Taflan sýnir fjölda stuðningsmannanna í þessi tvö skipti.

	Fyrri könnunin	Síðari könnunin
Marta	74	93
Georg	122	115
Nóra	59	65
Veit ekki	32	14

- Notaðu töflureikni til að finna hve marga prósentu stuðning hver frambjóðandi fékk í hvorri könnun. Gefðu prósentutöluna upp með einum aukastaf.
- Settu niðurstöður kannananna fram í súluriti.
- Stuðningur við hvaða frambjóðanda breyttist mest milli þessara skoðanakannana?
- Um hve mörg prósentustig breyttist stuðningur við frambjóðandann í c-lið?
- Um hve mörg prósent breyttist stuðningur við frambjóðandann í c-lið?

1.189 Röð með teningum er búin til úr sentikubbum og stækkar um einn á hverja hlið með hverjum nýjum teningi. Teningarnir eru málaðir að utanverðu. Þess vegna munu þrjár hliðar einhverra sentikubbanna verða málaðar, tvær hliðar sumra kubbanna, ein hlið á nokkrum þeirra og engin hlið á öðrum.



- Skrifaðu töfluna hér á eftir upp. Finndu fjölda kubba í hverjum teningi og einnig hve margir kubbar eru málaðir og á hve mörgum hliðum.

Fjöldi sentikubba á hverri hlið teningsins	Fjöldi sentikubba í teningnum	Fjöldi málaðra sentikubba			
		3 hliðar	2 hliðar	1 hlið	0 hliðar
2					
3					

- Kallaðu hliðarbrún teningsins n og finndu stæðu sem táknar fjölda sentikubba þar sem málaðar hafa verið
 - 3 hliðar
 - 2 hliðar
 - 1 hlið
 - engin hlið
- Reiknaðu út summu teninganna þar sem málaðar hafa verið 3, 2, 1 og 0 hliðar og gakktu úr skugga um að summan samsvari fjölda sentikubba í hverjum teningi. Athugaðu einnig hvort summan er rétt í teningi með hliðarlengdina n .

1.190 Fjarlægðin frá sólu til miðju Vetrarbrautarinnar er $2,6 \cdot 10^{11}$ km. Þvermál sólarinnar er 1 392 000 km. Hugsaðu þér líkan af geimnum þar sem sólin er á stærð við appelsínu með þvermálið 10 cm.

Hve langt er þá frá sólinni að miðju Vetrarbrautarinnar í líkaninu?

1.191 Sætisgildin í tvíundakerfinu eru 1, 2, 4, 8, 16 o.s.frv. Þessar tölur eru veldi af 2.

Talan 27, skráð í tugakerfinu okkar, er til dæmis $16 + 8 + 2 + 1$.

$16 + 8 + 2 + 1$. Í tvíundakerfinu verður hún talan $11011_{\text{tví}}$.

2^4	2^3	2^2	2^1	2^0
Sætisgildi 16	Sætisgildi 8	Sætisgildi 4	Sætisgildi 2	Sætisgildi 1
1	1	0	1	1

Hér er listi yfir tíu tölur í tugakerfinu.

7	13	19	27	50	80	125	243	625	729
---	----	----	----	----	----	-----	-----	-----	-----

a Búðu til sætisgildistöflu fyrir þríundakerfið eins og í dæminu um tvíundakerfið hér á undan.

Skrifaðu tölurnar tíu í þríundakerfi.

b Búðu til sætisgildistöflu fyrir fimmundakerfið eins og í dæminu um tvíundakerfið hér á undan.

Skrifaðu tölurnar tíu í fimmundakerfi.

1.192 Taflan sýnir fjölda þeirra sem fermdust borgaralega og fjölda 14 ára unglinga á Íslandi árabilið 2000–2015.

a Notaðu töflureikni og finndu hvaða ár var stærsta hlutfall þeirra sem fermdust borgaralega.

b Milli hvaða tveggja ára breyttist hlutfallið mest?

Ár	Fjöldi 14 ára barna	Fjöldi fermingarbarna í borgaralegri fermingu
2000	3858	49
2001	4156	73
2002	4628	49
2003	4483	90
2004	4810	85
2005	4504	93
2006	4655	128
2007	4703	109
2008	4585	112
2009	4452	120
2010	4507	162
2011	4345	195
2012	4303	214
2013	4226	206
2014	4416	303
2015	4207	304

Heimildir: Siðmennt og Hagstofa Íslands



1.193 Taflan hér á eftir sýnir massa átta reikistjarna og fjarlægð þeirra frá sólu.

Mæla má fjarlægðir í geimnum á mismunandi vegu. Til að bera fjarlægðir saman er oft notað hugtakið stjarnfræðieining þar sem ein stjarnfræðieining er meðalfjarlægðin milli jarðar og sólar.

- a** Notaðu töflureikni og finndu fjarlægðina milli sólar og hinna reikistjarnanna skráða í stjarnfræðieiningum.
- b** Notaðu töflureikni og finndu heildarmassa allra reikistjarnanna átta skráðan í tonnum.

	Massi (kg)	Fjarlægð frá sólu (km)
Merkúrís	3,302E+23	57 909 176
Venus	4,8685E+24	108 200 000
Jörðin	5,9736E+24	150 000 000
Mars	6,4185E+23	227 939 100
Júpíter	1,8986E+26	778 000 000
Satúrnus	5,6846E+26	1 400 000 000
Úranus	8,681E+25	3 000 000 000
Neptúnus	1,0243E+26	4 500 000 000

1.194 Reikna má út rúmmál kúlu með formúlunni $V = \frac{4\pi r^3}{3}$.

Inflúensuvírus er kúlulaga og hefur þvermálið 80–120 nm.

Notaðu staðalform og finndu rúmmál vírussins mælt í teningsmetrum.

1.195 Þú setur einn dropa af sápu í uppþvottavatnið. Einn dropi er um það bil 0,05 ml. Vaskurinn er 520 mm langur og 380 mm breiður. Vatnið í vaskinum er 10 cm djúpt.

Hve mörg prómill af sápu eru í uppþvottavatninu?

1.196 Hve mörg prósent er verðhækkunin?

a Í nóvember 1970 var verð á bensínlítra 13,30 kr. Í nóvember 2013 var bensínverðið 245,75 kr.

b Myndablað nokkurt kostaði 10 krónur árið 1948. Árið 2013 kostaði blaðið 798 kr.

c Árið 1970 kostaði bíómiði 15 kr. Árið 2013 kostaði hann 1299 kr.

1 nm = 1 · 10⁻⁹ m

1.197 Geymslubox er í laginu eins og teningur og rúmar 8 lítra.
Hvað er hliðarbrún hans margir sentimetrar?

1.198 Á vinnustað nokkrum, þar sem unnu 18 manns, fékk hver starfsmaður eitt árið bónus sem nam 86 400 kr. vegna hagnaðar í fyrirtækinu og 5% af hagnaðinum var skipt jafnt milli allra starfsmanna.

Hver var hagnaðurinn þetta árið?

1.199 Reiknaðu eftirfarandi dæmi út frá tölunni $5,8 \cdot 10^{18}$.

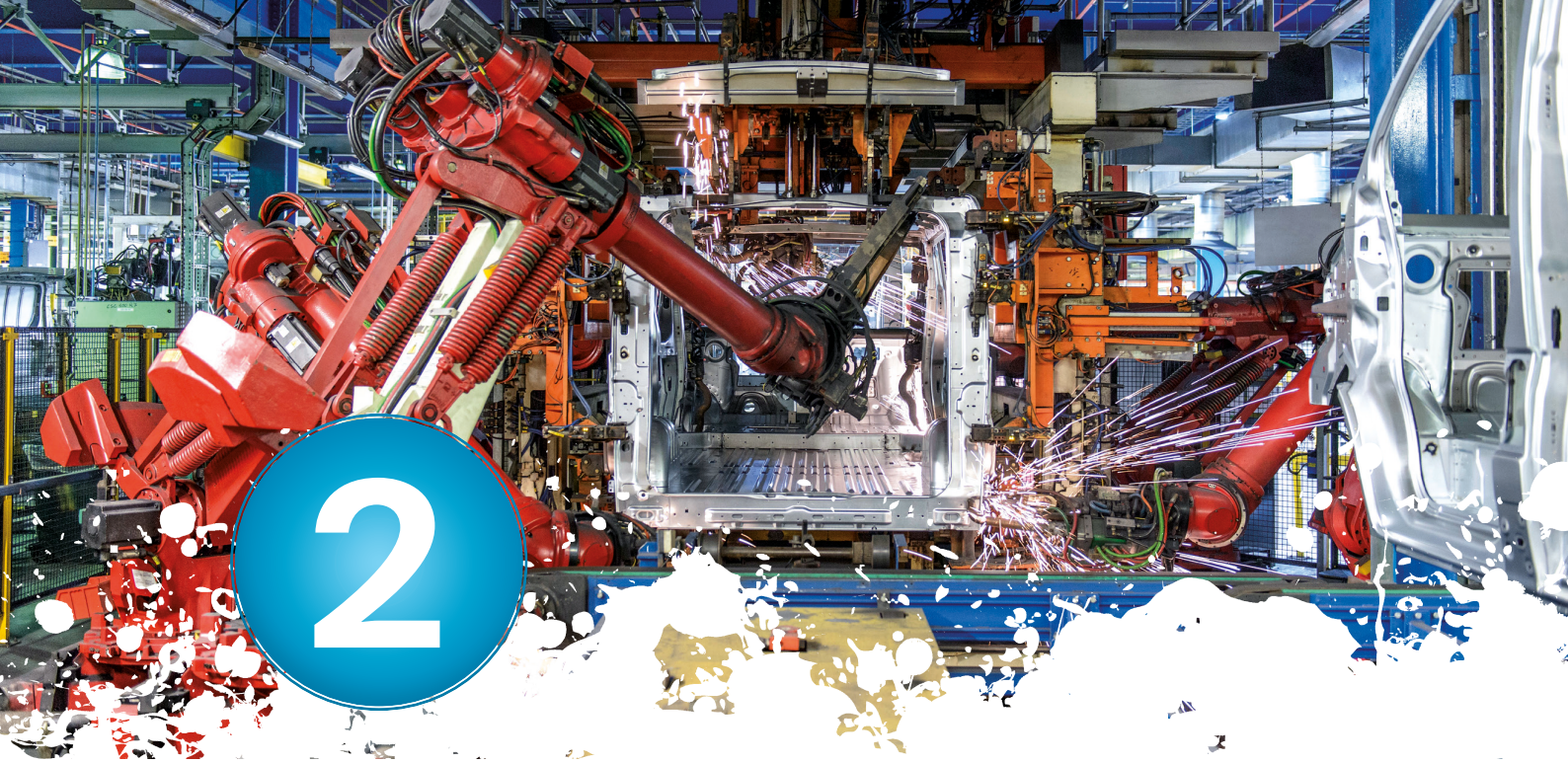
- a Finndu tölu sem er tvöföld talan.
- b Finndu tölu sem er þreföld talan.
- c Finndu 10% af tölunni.
- d Finndu tölu sem er mismunur milli tölunnar og $5,8 \cdot 10^{17}$.
- e Finndu 3% af tölunni.
- f Finndu ferningstölu tölunnar.
- g Finndu teningstölu tölunnar.

1.200 Tvær verslanir eru með tilboð á öllum vörum.

	Tískuhöllin (allar vörur: -20%)	Nýjasta tíska (allar vörur: -15%)
Dúnjakki	75 500	71 580
Gallabuxur	25 800	23 980
Húfa	13 980	11 580
Bakpoki/taska	17 980	17 980
Peysa	11 980	10 980

- a Hugsaðu þér að þú ætlir að kaupa eitt eintak af hverri vöru í töflunni.
Notaðu töflureikni og finndu hvor verslunin er með betra tilboð í heild.
- b Þú áttar þig skyndilega á að þú þarft að kaupa eina tösku í viðbót í afmælisgjöf handa mömmu.
Í hvorri búðinni er þá betra tilboð í heild?
- c Þú ætlar að kaupa hverja vöru þar sem hún er ódýrari.
Gerðu yfirlit yfir í hvorri verslun þú kaupir hverja vöru og hvað þú borgar samtals.





Föll

Línuleg föll – beinar línur

2.1 Fallið f táknar tölu sem á að margfalda með 3.

- a** Skrifaðu fallstæðuna fyrir $f(x)$.
- b** Finndu fallgildi $f(0)$, $f(3)$ og $f(5)$.

2.2 Lýstu eftirfarandi föllum með orðum.

a $f(x) = 2x - 1$

b $f(x) = \frac{4x}{5}$

c $f(x) = 10 - x$

d $f(x) = \frac{1}{2}x + 1$

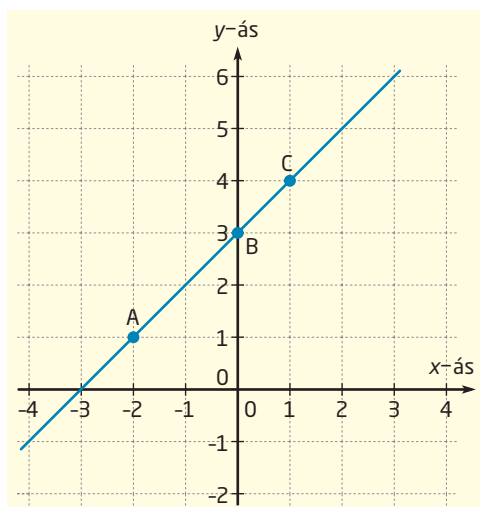
e $f(x) = x + 5$

f $f(x) = 3x$

g $f(x) = \frac{x}{10}$

h $f(x) = x - 4$

- 2.3** Notaðu punktana, sem merktir eru á grafið, til að finna fallið. Lýstu fallinu með orðum og með formúlu.



- 2.4** Taflan sýnir x -gildi og samsvarandi fallgildi. Finndu föllin og lýstu þeim með orðum eða með formúlum.

a

x	0	1	2	3
$f(x)$	5	7	9	11

b

x	-2	0	2	4
$f(x)$	-8	-2	4	10

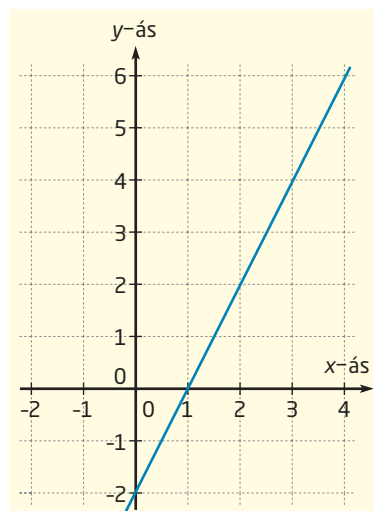
Formúla

Reikniregla sem felur í sér jöfnumerkið, t.d. $U = p \cdot \pi$

- 2.5** Skráðu þessi föll með formúlum:

- a** Fallið dregur 4 frá tölunni.
- b** Fallið tvöfaldar töluna og bætir síðan 10 við.
- c** Fallið dregur helminginn af tölunni frá 4.
- d** Fallið margfaldar töluna með 5 og deilir síðan í margfeldið með 3.

- 2.6** Hver er formúlan fyrir fall þessa grafs?



2.7 Finndu hallatöluna, fastann og breytuna í föllum beinu línanna:

a $y = 2x - 1$

c $y = x - 4$

b $y = 5x + 3$

d $y = -3x - 3$

2.8 Eysteinn selur dagblöð á laugardögum og sunnudögum. Hann fær 4000 kr. á dag óháð því hvað hann selur mörg blöð. Þar að auki fær hann 60 kr. fyrir hvert blað sem hann selur.

a Útskýrðu hvernig þú getur reiknað út hve mikið hann vinnur sér inn samtals á dag.

b Láttu x tákna fjölda blaða, sem Eysteinn selur á einum degi og $f(x)$ tákna það sem hann vinnur sér inn með því að selja x blöð. Skrifaðu formúluna fyrir fallið $f(x)$.

c Reiknaðu út $f(50)$. Hvað táknar það?

d Eysteinn seldi 52 blöð á laugardegi og 64 blöð á sunnudegi. Hve mikið vann hann sér inn um helgina?

2.9 Kraftajötunn nokkur borðar níu brauðsneiðar á dag.

a Búðu til fallstæðu, $B(x)$, fyrir fjölda brauðsneiða sem kraftajötunninn borðar á x dögum.

b Notaðu fallstæðuna til að reikna út hve margar brauðsneiðar kraftajötunninn borðar í mars.

c Notaðu fallstæðuna til að reikna út hve margar brauðsneiðar kraftajötunninn borðar á einu ári.

d Teiknaðu graf fallsins B í hnitakerfi.

e Notaðu grafið til að finna út í hvaða mánuði kraftajötunninn fer yfir 1000 brauðsneiðar. Grafið á að byrja 1. janúar ($x = 0$ samsvarar 1. janúar).

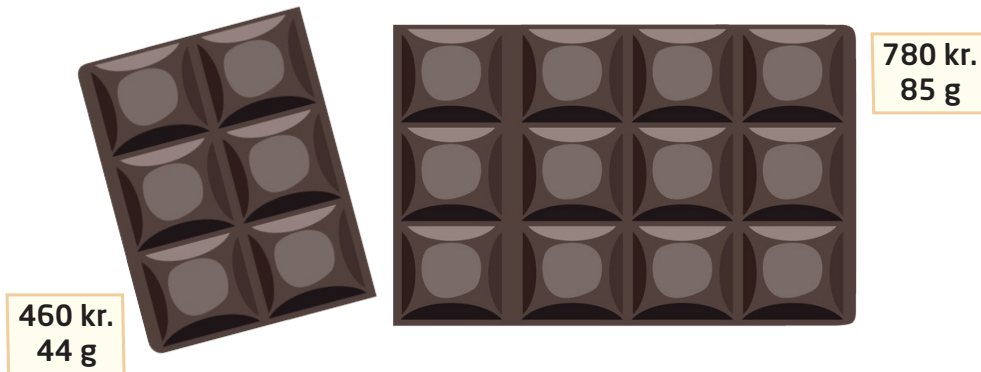


2.10 Einn daginn var verðið á eplum 760 kr. kílóíð.

- a Útskýrðu hvers vegna verðið á eplum er í réttu hlutfalli við fjölda kílóa af eplum sem keypt eru.
- b Láttu x tákna fjölda kílóa af eplum sem keypt eru. Verðið á x kílóum er $V(x)$. Skráðu fallstæðuna fyrir $V(x)$.
- c Teiknaðu graf fallsins V í hnitakerfi.
- d Reiknaðu út verðið á 3,5 kg af eplum.
- e Hve mörg kíló af eplum getur þú keypt fyrir 1000 kr.?



2.11 Kannaðu hvort verðið á súkkulaðinu sé í réttu hlutfalli við þyngdina.



Minna súkkulaðið vegur 44 g og kostar 460 kr. Stærri súkkulaðið vegur 85 g og kostar 780 kr.

2.12 Ásta kaupir 5,5 m af borða eins og þeim sem er á myndinni. Hún borgar 880 kr.

- a Búðu til fallstæðu fyrir hvað x metrar af borðanum kosta.
- b Útskýrðu hvers vegna verðið á borðanum er í réttu hlutfalli við lengd hans í metrum.
- c Hve langan borða fær maður fyrir 400 kr.?



2.13 Fallið f táknað að deila skuli í tölu með 4.

a Skrifaðu stæðu fyrir fallið $f(x)$.

b Finndu fallgildi $f(0)$, $f(4)$ og $f(10)$.

2.14 Lýstu föllunum með orðum.

a $f(x) = 3 + \frac{x}{2}$

b $f(x) = \frac{2x - 3}{5}$

c $f(x) = 2(x + 1) - 3$

d $f(x) = \frac{1}{2}(3x - 1)$

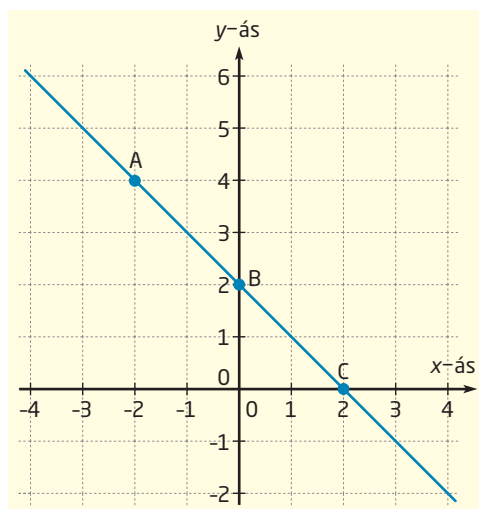
e $f(x) = \frac{1}{3}x + 5$

f $f(x) = \frac{4(x - 1)}{3}$

g $f(x) = \frac{1 + x}{x}$

h $f(x) = 1 + \frac{1}{x}$

2.15 Notaðu punktana, sem merktir eru á grafið, til að finna fallið. Lýstu fallinu með orðum og með formúlu.



2.16 Töflurnar hér á eftir sýna x -gildi og samsvarandi fallgildi. Finndu föllin og lýstu þeim með orðum eða formúlum.

a

x	-4	-1	5	10
f(x)	8	2	-10	-20

b

x	0	4	7	10
f(x)	$\frac{1}{3}$	3	5	7

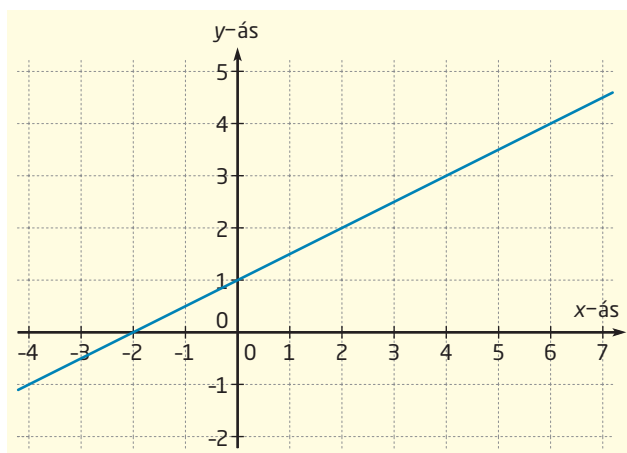


2.17 Skráðu föllin með formúlum.

- a Fallið dregur 3 frá tiltekinni tölu og deilir í svarið með 5.
- b Fallið bætir 4 við tiltekna tölu og margfaldar svarið með 6.
- c Fallið margfaldar 5 með tölu sem er 1 minni en $\frac{2}{3}$ hlutar af tiltekinni tölu.
- d Fallið deilir með 10 í tölu sem er 3 minni en sú tala.

Tiltekin tala er t.d. x.

2.18 Hvaða falli lýsir þetta graf?



2.19 Í dæmunum hér á eftir er y línulegt fall af x. Finndu hallatölu, fastalið og breytulið í jöfnum fallanna.

- | | |
|----------------|--------------------------|
| a $y = 1 - 2x$ | c $y = \frac{1}{3}x - 3$ |
| b $y = 4 + 2x$ | d $x + y = 1$ |

2.20 Írena selur jarðarber fyrir utan bensínstöð. Garðyrkjubóndinn borgar henni 8000 kr. á dag óháð því hve margar öskjur hún selur. Þar að auki fær hún 240 kr. fyrir hverja öskju sem hún selur.

- a Útskýrðu hvernig þú getur reiknað út hve mikið Írena vinnur sér inn samtals á dag.
- b Láttu x tákna fjölda askja, sem Írena selur á dag, og $f(x)$ tákna það sem hún vinnur sér inn með því að selja x öskjur. Skráðu fallstæðuna $f(x)$.
- c Reiknaðu út $f(100)$. Hvað táknar það?
- d Dag nokkurn vinnur Írena sér inn 27 200 kr. Hve margar öskjur selur hún þann dag?



2.21 Hér fyrir neðan eru nokkrar formúlur með breytunum x og y . Hverjar af formúlunum sýna stærðir sem standa í réttu hlutfalli hvor við aðra?

a $x \cdot y = 60$

b $\frac{y}{x} = 15$

c $\frac{x}{y} = 4$

d $\frac{y}{x+4} = 2$



2.22 Hverjar af stærðunum hér fyrir neðan heldur þú að séu hlutfallsstærðir og hverjar ekki? Rökstyddu svörin.

a Aldur og þyngd Íslendinga.

b Fjöldi kaffibolla sem þú kaupir á kaffihúsi og verðið sem þú borgar alls.

c Tíminn, sem þú notar, og vegalengdin sem þú hleypur á jöfnum hraða.

d Fjöldi skipta, sem þú kastar teningi, og summa talnanna sem upp koma á teningnum.

2.23 Þú átt að finna hvort ummál fernings stendur í réttu hlutfalli við hliðarlengd hans.

a Prófaðu fyrst með hliðarlengdirnar 2, 3, 4 og 5. Gerðu töflu eins og þessa.

Hliðarlengd, h	2	3	4	5
Ummál, $U(h)$				

b Notaðu töfluna til að teikna graf fallsins U af h . Getur grafið sagt til um hvort U og h séu hlutfallsstærðir?

c Láttu hliðarlengdina vera h . Finndu formúlu fyrir ummálið $U(h)$. Getur þú notað formúluna til að segja til um hvort U og h eru hlutfallsstærðir?

d Kannaðu á sama hátt hvort flatarmál fernings stendur í réttu hlutfalli við hliðarlengd hans.

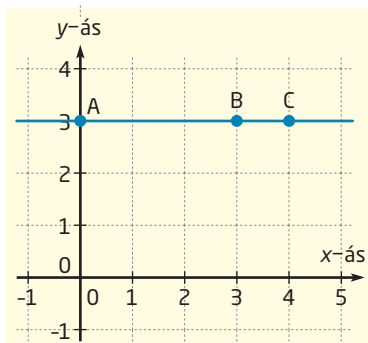
2.24 Fallið f táknað tvöföldun tölu sem tveimur hefur verið bætt við.

- a** Finndu stæðu fyrir $f(x)$.
- b** Finndu fallgildi $f(0)$, $f(5)$ og $f(20)$.

2.25 Lýstu föllunum hér á eftir með orðum.

- a** $f(x) = (x - 2) \cdot 3$
- b** $f(x) = x^2 + 1$
- c** $f(x) = (x + 1)^2$
- d** $f(x) = \frac{24}{x}$
- e** $f(x) = \frac{x + 3}{4}$
- f** $f(x) = (x + 1)(x + 2)$
- g** $f(x) = 4x^2$
- h** $f(x) = (4x)^2$

2.26 Notaðu punktana, sem merktir eru á grafinu, til að finna fallið. Lýstu fallinu með orðum og með formúlu.



2.27 Töflurnar sýna x -gildi og samsvarandi fallgildi. Finndu föllin og lýstu þeim með orðum eða formúlum.

a

x	-1	3	7	15
$f(x)$	1	2	3	5

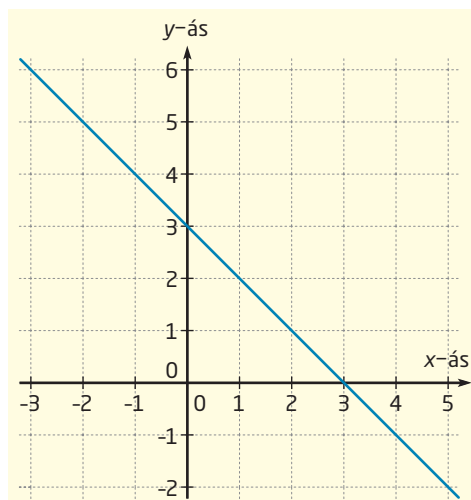
b

x	$\frac{1}{2}$	1	2	3
$f(x)$	2	1	$\frac{1}{2}$	$\frac{1}{3}$

2.28 Lýstu föllunum hér á eftir með formúlum.

- a** Fallið finnur ferningstöluna af helmingi tiltekinnar tölu.
- b** Fallið margfaldar tölu, sem er 5 minni en tiltekin tala, með -2 .
- c** Fallið margfaldar tiltekna tölu með tölu sem er 1 minni en fyrrnefnda talan.
- d** Fallið lýsir tölu sem er einn tíundi af tölunni þegar 4 hefur verið bætt við hana.

2.29 Hvaða falli lýsir þetta graf?



2.30 Í dæmunum hér á eftir er y línulegt fall af x . Finndu hallatölu, fastalið og breytulið í jöfnum þessara falla.

- a** $y = 5 - 3x$
- b** $2y - 4x = 8$
- c** $x + y = 0$
- d** $\frac{y}{2} = x - 3$

2.31 Hér á eftir eru nokkrar formúlur með breytunum x og y . Í hverjum þessara formúla eru x og y hlutfallsstærðir, þ.e. standa í réttu hlutfalli hvor við aðra?

- a** $x + y = 10$
- b** $\frac{y}{x} = 5$
- c** $x = 0,5y$
- d** $y - 4x = 0$



- 2.32** Atli safnar sér fyrir nýrri tölvu. Í hverri viku setur hann 1000 kr. í bank.
- a** Útskýrðu hvers vegna upphæðin í banknum er í réttu hlutfalli við þann fjölda vikna sem líðnar eru.
 - b** Hversu lengi þarf Atli að leggja þessa upphæð fyrir áður en hann getur keypt tölvuna sem kostar 120 000?
 - c** Eftir eitt ár byrjar Atli að leggja fyrir 1700 kr. á viku. Hve langur tími líður áður en hann á nóga peninga fyrir tölvunni?
 - d** Teiknaðu graf sem sýnir hve mikið Atli hefur lagt fyrir. Grafið á að vera fall af fjölda vikna frá því hann byrjaði að safna fyrir tölvunni.

- 2.33** Írena selur jarðarber fyrir utan bensínstöð. Garðyrkjubóndinn borgar henni 8000 kr. á dag óháð því hve margar öskjur hún selur. Þar að auki fær hún 240 kr. fyrir hverja öskju sem hún selur.

Ólöf selur fyrir annan garðyrkjubónda. Hún fær 400 kr. fyrir öskjuna en ekkert til viðbótar.

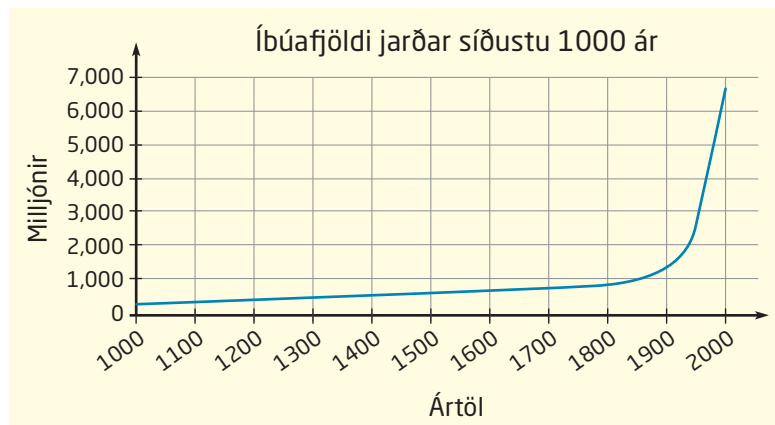
- a** Eru laun Írenu og Ólafar í réttu hlutfalli við fjölda askja sem þær selja? Útskýrðu svarið.
- b** Búðu til fallstæðu fyrir laun Írenu, $I(x)$ og aðra fallstæðu fyrir laun Ólafar, $O(x)$, þar sem x táknar fjölda askja sem þær selja.
- c** Teiknaðu gröfin I og O í sama hnitakerfi. Gott er að nota rúmfræðiforrit.
- d** Hve margar öskjur þurfa stelpurnar að selja á dag til að fá sömu laun?
- e** Hve mikið þarf Ólöf að selja til að vinna sér inn meira en Írena?



- 2.34** Hvaða fullyrðingar eru sannar?
- a** Fjarlægðir á korti eru í réttu hlutfalli við fjarlægðir í náttúrunni.
 - b** Hlaupahraði þinn er í réttu hlutfalli við vegalengdina sem þú hleypur.
 - c** Vöruverð er í réttu hlutfalli við fjölda vara sem keyptar eru.
 - d** Ummál hnings er í réttu hlutfalli við þvermál hans.

Empírísk föll og ólínuleg föll

2.35 Myndin sýnir þróun mannfjölda á jörðinni síðustu þúsund árin.



- a** Lestu af grafinu hve mikið íbúafjöldinn á jörðinni hefur aukist frá árinu 1000 til ársins 2000.
- b** Hugsaðu þér að þú eigir að segja einhverjum sem sér ekki grafið hvernig þróun mannfjöldans á jörðinni hefur verið síðustu þúsund árin. Hvað myndir þú segja?
- c** Um hve mörg prósent, um það bil, fjölgaði jarðarbúum frá árinu 1000 til ársins 1750?
- d** Um hve mörg prósent, um það bil, fjölgaði jarðarbúum frá árinu 1750 til ársins 1900?
- e** Um hve mörg prósent, um það bil, fjölgaði jarðarbúum milli áranna 1900 og 2000?
- f** Ræddu við bekkjarfélaga þinn: Hvernig haldið þið að mannfjöldinn muni breytast í framtíðinni? Búið til graf sem sýnir niðurstöður ykkar. Grafið á að byrja árið 2015 og enda árið 2100.

2.36 Skráðu hitastigið, þar sem þú býrð, á sama tíma á hverjum degi í einn mánuð. Skráðu niðurstöðurnar í töflu.

- a** Sýndu niðurstöðurnar úr töflunni með grafi.
- b** Lýstu grafinu í a-lið.
- c** Er hægt að nota grafið og tölurnar til að segja eitthvað um hitastigið í næsta mánuði? Hvers vegna? Hvers vegna ekki?
- d** Ræddu við bekkjarfélaga þinn um hvernig nota má slíkar upplýsingar. Kannið málið.

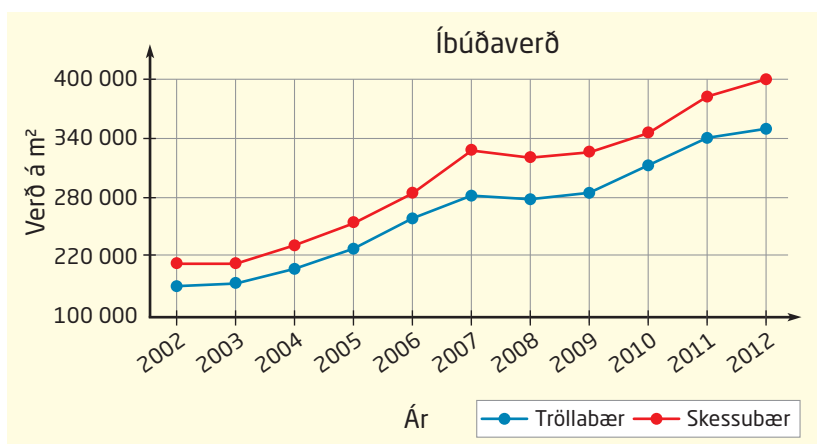
2.37 Þegar hitastig stöðuvatns er mælt lækkar hitinn eftir því sem dýpra er mælt. Taflan sýnir hitann eftir því hver dýptin er:

Dýpt mæld í metrum	0	1	3	5	7	9	11	13	15	17	19
Hitastigið mælt í gráðum á Celsíus	20,2	19,8	18,8	17,5	15,2	7,3	4,9	4,3	4,2	4,1	4,0

- Útskýrðu hvers vegna hitastigið er háð dýptinni.
- Búðu til graf sem sýnir niðurstöðurnar í töflunni.
- Hvort finnst þér taflan eða grafið gefa betri upplýsingar? Rökstyddu svarið.
- Í ljós kemur að hiti stöðuvatns við botninn er alltaf um það bil 4 °C. Kannaðu hvers vegna svo er. Skrifaðu útskýringu.
- Notaðu niðurstöður þínar úr d-lið til að gera skissu af grafi sem sýnir hitastigið sem fall af dýptinni í stöðuvatni sem er 50 m á dýpt þegar það er 22 °C við yfirborðið.

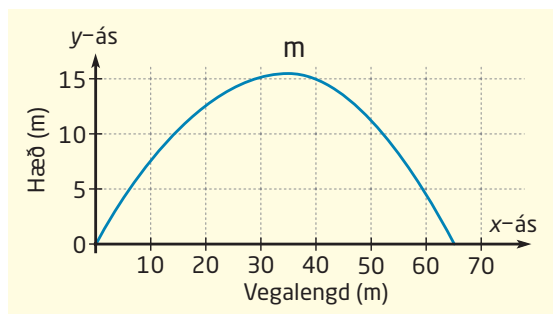
2.38 Grafið hér á eftir sýnir þróun íbúðaverðs í bæjunum Tröllabæ og Skessubæ á árabílinu 2002–2012.

- Í hvorum bænum eru íbúðirnar dýrari?
- Hvert var íbúðaverðið í Tröllabæ árið 2012?
- Hvaða ár var íbúðaverð í Skessubæ svipað og það var í Tröllabæ árið 2012?



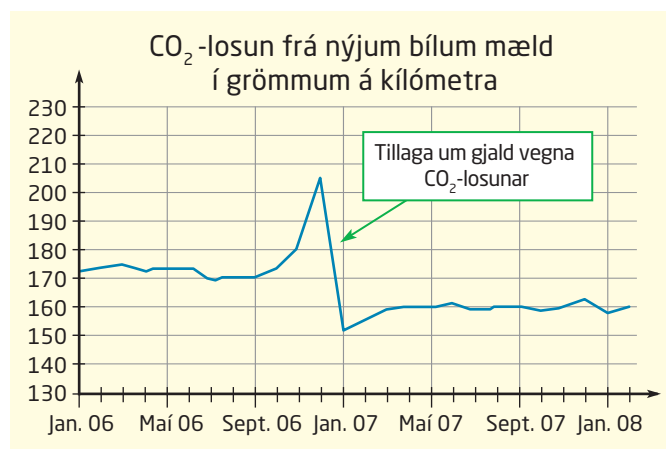
2.39 Grafið hér á eftir sýnir leiðina sem fótbolti fer þegar honum er sparkað. Tölurnar á x -ásnum sýna vegalengd boltans miðað við jörð en tölurnar á y -ásnum sýna hæð hans í metrum yfir jörðu.

- Hve langt fer boltinn?
- Hve hátt fer boltinn?
- Hve langt frá upphafspunktinum er boltinn miðað við jörð þegar hann er hæst uppi? Hve mörg prósent af kastlengdinni hefur boltinn þá farið?



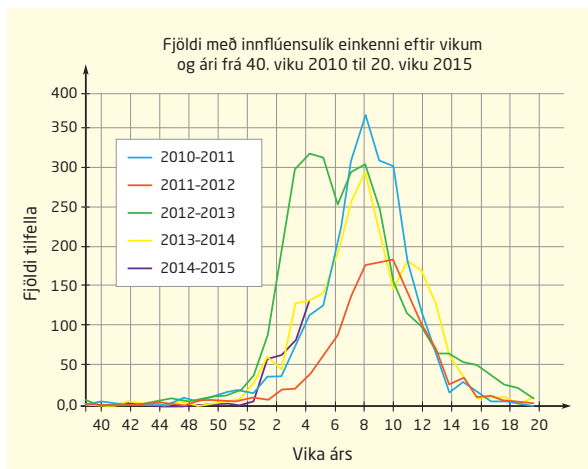
2.40 Árið 2006 var sett fram í Noregi tillaga um ákveðið gjald á nýja einkabíla vegna koltvísýringslosunar (CO_2). Gjaldtakan hófst í janúar 2007. Grafið hér á eftir sýnir CO_2 -losun nýrra bíla í grömmum á kílómetra.

- Hvað segir grafið um hvernig fólk brást við þegar tillagan var sett fram og áður en gjaldtakan hófst?
- Telur þú að gjaldið hafi náð tilgangi sínum? Rökstyddu svarið.



2.41 Grafið sýnir fjölda flensutílfella á Íslandi í nokkrar vikur á ári að vetrarlagi í nokkur ár.

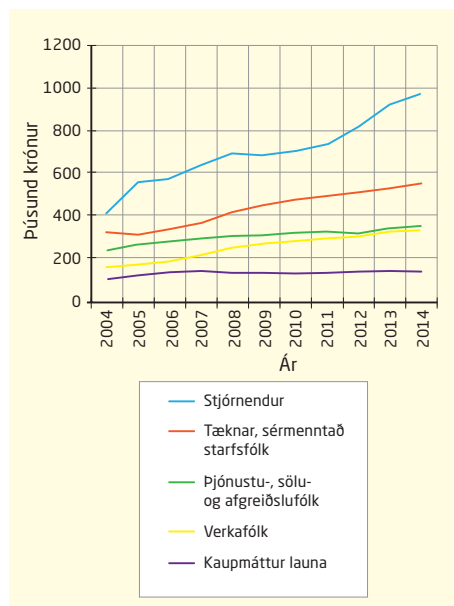
- a Hvenær var flensan útbreiddust?
- b Um það bil hve margir voru þá með flensu?
- c Íbúafjöldi á landinu var um 319 600 árið 2012. Hve mörg prósent íbúanna voru með flensu þegar hún var útbreiddust það ár?



2.42 Grafið hér á eftir sýnir þróun meðallauna fjögurra starfsstétta á Íslandi á tímabilinu 2004–2014. Þessar starfsstéttir eru stjórnendur, tæknar og sérmenntað starfsfólk, þjónustu-, sölu- og afgreiðslufólk og loks verkafólk.

- a Laun einnar starfsstéttarinnar lækkuðu aldrei á tímabilinu 2004–2014. Hvaða starfsstétt var það? Hvers vegna heldurðu að svo sé?
- b Um það bil hve mörg prósent er hækkun launa stjórnenda frá 2004 til 2014?
- c Um það bil hve mörg prósent er hækkun launa verkafólks frá 2004 til 2014?
- d Hvenær voru laun þjónustu-, sölu- og afgreiðslufólks svipuð launum verkafólks?
- e Ferlarnir, sem tákna laun starfsstéttanna, sýna hækkun í krónutölu. Neðsti ferillinn, sem táknar kaupmátt launa, sýnir hins vegar litla breytingu. Hvað þýðir það fyrir launin?
- f Hvenær var kaupmátturinn mestur á tímabilinu? Hvenær var hann lægstur?

Kaupmáttur
launa sýnir
hversu mikið af
vöru og þjónustu
er unnt að kaupa
fyrir launin.



2.43 Hér fyrir neðan sérðu töflu yfir hve mörg prósent íbúa á Íslandi bjuggu á nokkrum þéttbýlisstöðum á landinu tiltekin ár.

- Lýstu stuttlega hvernig íbúarnir skiptust eftir svæðum og hvernig það breyttist frá 1950 til 2010.
- Veldu einn þéttbýlisstað úr töflunni og lýstu þróuninni frá 1950 til 2010.
- Finndu hve margir bjuggu hvert ár á staðnum sem þú valdir í b-lið. Þú þarft að nota upplýsingarnar um íbúafjöldann í heild á Íslandi neðst á blaðsíðunni. Gerðu síðan línurit sem sýnir þróunina á þessum stað.
- Hvernig heldurðu að þróun íbúafjöldans á staðnum í b-lið verði fram til ársins 2100?

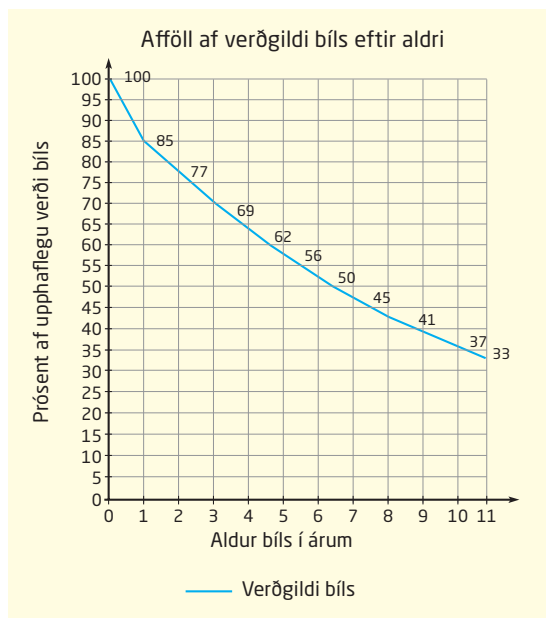
Íbúar á nokkrum þéttbýlisstöðum á landinu 1950 til 2010 sem prósent af íbúafjöldanum á öllu landinu							
	1950	1960	1970	1980	1990	2000	2010
Hafnarfjörður	3,5	4,0	4,7	5,3	5,9	6,9	8,2
Garðabær	0,4	0,6	1,4	2,1	2,7	2,8	3,4
Reykjavík	38,8	40,8	39,9	36,5	38,2	39,1	37,0
Kópavogur	1,1	3,5	5,5	6,0	6,3	8,3	9,6
Grindavík	0,4	0,4	0,6	0,8	0,8	0,8	0,9
Keflavík*	1,7	2,7	2,8	2,9	2,9	2,8	4,4
Akranes	1,8	2,2	2,1	2,3	2,0	1,9	2,1
Borgarnes	0,5	0,5	0,6	0,7	0,7	0,6	0,6
Stykkishólmur	0,6	0,5	0,5	0,5	0,5	0,4	0,3
Patreksfjörður	0,6	0,5	0,5	0,5	0,4	0,3	0,2
Bolungarvík	0,5	0,4	0,5	0,6	0,5	0,4	0,3
Ísafjörður	2,0	1,5	1,3	1,5	1,4	1,0	0,8
Súðavík	0,2	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1
Hólmavík	0,3	0,2	0,2	0,2	0,2	0,1	0,1
Blönduós	0,3	0,3	0,3	0,4	0,4	0,3	0,3
Skagaströnd	0,4	0,3	0,3	0,3	0,3	0,2	0,2
Sauðárkrúkur	0,7	0,7	0,8	1,0	1,0	0,9	0,8
Síglufjörður	2,1	1,5	1,1	0,9	0,7	0,6	0,4
Akureyri	5,5	5,0	5,3	5,9	5,5	5,4	5,4
Húsavík	0,9	0,9	1,0	1,1	1,0	0,9	0,7
Þórshöfn	0,3	0,2	0,2	0,2	0,2	0,1	0,1
Vopnafjörður	0,2	0,2	0,3	0,3	0,3	0,2	0,2
Seyðisfjörður	0,5	0,4	0,4	0,4	0,4	0,3	0,2
Neskaupstaður	0,9	0,8	0,8	0,7	0,7	0,5	0,5
Reyðarfjörður	0,3	0,2	0,3	0,3	0,3	0,2	0,3
Djúpivogur	0,2	0,2	0,2	0,2	0,2	0,1	0,1
Höfn í Hornafirði	0,3	0,4	0,4	0,6	0,7	0,6	0,5
Vík í Mýrdal	0,2	0,2	0,2	0,2	0,1	0,1	0,1
Vestmannaeyjar	2,6	2,6	2,5	2,1	1,9	1,6	1,3
Hvolsvöllur	0,1	0,1	0,1	0,2	0,2	0,2	0,3
Eyrarbakki	0,4	0,3	0,2	0,2	0,2	0,2	0,2
Selfoss	0,7	1,0	1,2	1,5	1,5	1,6	2,0
Hveragerði	0,4	0,4	0,4	0,5	0,6	0,6	0,7
Heildarfjöldi á Íslandi	144.293	177.292	204.578	229.187	255.708	282.845	317.630

Heimild: Stuðst við heimasíðu Hagstofu Íslands

*Árið 2010 var íbúafjöldinn gefinn upp í Keflavík- og Njarðvíkurþéttbýli



2.44 Afskriftir af bílum eru mjög mismunandi eftir tegundum og ekki til nein föst regla þar. Hins vegar er oft talað um „bumalputtareglu“ í því samhengi sem hægt er að miða við. Línuritið hér á eftir sýnir hvernig verðgildi algengra bíla breytist eftir aldri þeirra. Verð á nýjum bíl er sýnt efst á y-ásnum, 100%.



- a Hvenær fellur verðið á bíl mest?
- b Hversu miklu tapar maður ef hann kaupir bíl fyrir 5 000 000 kr. og selur hann eftir
 - i) tvö ár?
 - ii) fimm ár?
 - iii) tíu ár?
- c Margir halda því fram að það borgi sig að kaupa nýjan bíl annað hvert ár. Hvernig heldur þú að þeir rökstyðji það?
- d Margir halda því fram að ef maður á tíu ára gamlan bíl borgi sig að eiga hann þar til þarf að farga honum. Hvernig heldur þú að þeir rökstyðji það?

2.45 Safnaðu upplýsingum með því að mæla hitastig í glasi með ísvatni (notaðu snjó eða ísmola) sem stendur í kennarastofunni. Upplýsingarnar verða fall af tímanum. Skráðu hitastigið fimmtu hverja mínútu.

- a Gerðu töflu með þessum empírísku gögnum sem þú safnaðir með mælingum.
- b Merktu gögnin sem punkta í hnitakerfi og búðu til samhangandi graf gegnum punktana. Grafið lýsir empírísku falli.
- c Segðu til um hvaða gildi hitinn í ísvatninu getur tekið. Rökstyddu hvers vegna gildin hljóta að vera þessi.

2.46 Taflan sýnir besta árangur í stangarstökki karla á árunum 2000–2015.

- a** Settu tölurnar í töflunni fram í hnitakerfi. Láttu y-ásinn byrja í töflunni 4,30 og endað í 5,20 og hafðu 0,10 á milli punktanna (4,30 – 4,40 – 4,50 o.s.frv.)
- b** Notaðu grafið til að giska á besta árangur árið 2015. Var ágiskun þín nærri réttu lagi? Kannaðu málið.

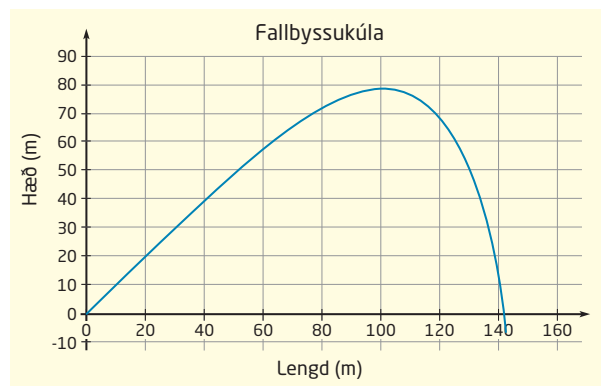
Stangarstökk – karlar	
Besti árangur 2000–2015	
2000	5,05
2001	4,86
2002	4,90
2003	4,90
2004	4,90
2005	4,60
2006	4,40
2007	4,50
2008	4,68
2009	4,60
2010	4,72
2011	5,00
2012	5,10
2013	5,16
2014	5,00

Heimild: www.fri.is



2.47 Grafið sýnir braut fallbyssukúlu.

- a** Lýstu braut kúlunnar.
- b** Getur þú útskýrt hvers vegna brautin er ekki samhverf?
- c** Hve langt frá upphafspunktinum, miðað við jörð, er fallbyssukúlan þegar hún er í hæsta punktinum? Hve mörg prósent af skotlengdinni hefur kúlan þá farið?



2.48 Taflan sýnir fjölda hjólréiðamanna sem luku hjólréiðakeppninni Prándheimur-Ósló allt frá byrjun árið 1967 og fram til 2013.

Ár	1967	1968	1969	1970	1971	1972	1973	1974	1975	1976	1977	1978
Fjöldi	121	137	116	119	119	131	192	267	326	376	520	602

Ár	1979	1980	1981	1982	1983	1984	1985	1986	1987	1988	1989	1990
Fjöldi	1029	1936	2361	2954	3137	2991	3140	3294	3226	3702	3684	3899

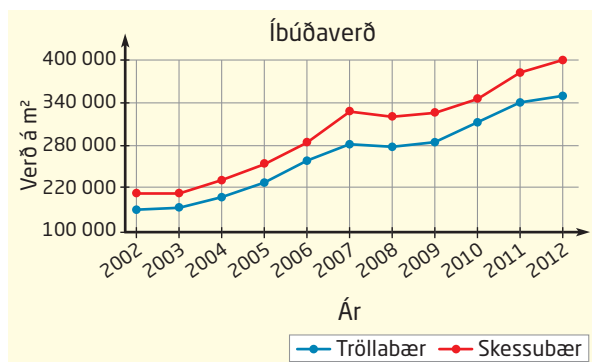
Ár	1991	1992	1993	1994	1995	1996	1997	1998	1999	2000	2001	2002
Fjöldi	4026	3752	3652	2675	1961	2464	2105	2114	1925	1824	1520	1315

Ár	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013
Fjöldi	1430	1586	1567	1854	1645	1925	1842	2238	1936	1729	1450

- Láttu $x = 0$ samsvara 1967 og teiknaðu í hnitakerfi graf sem sýnir fjölda þátttakenda, sem luku keppninni, sem fall af x .
- Lýstu hvernig fjöldi þátttakenda breyttist frá upphafi og allt til ársins 2013. Hvenær voru „toppár“ keppinnar?
- Hver var topppunktur fallsins í b-lið?

2.49 Grafið hér á eftir sýnir þróun íbúðaverðs í bæjunum Tröllabæ og Skessubæ á árabílinu 2002–2012.

- Hvernig getur þú borið saman verðið í Tröllabæ og Skessubæ?
- Búðu til graf sem sýnir breytingu íbúðaverðs í þessum tveimur bæjum 2002–2012 í prósentum. Láttu gildið í báðum bæjum vera 1 árið 2002.
- Hvernig getur þú borið saman breytingu íbúðaverðsins í prósentum í þessum tveimur bæjum 2002–2012?



2.50 Taflan sýnir útflutning á laxi frá Noregi til ýmissa landa.

- Útskýrðu hina mismunandi dálka í töflunni.
- Til hvaða lands selur Noregur mest af laxi?
- Til hvaða lands selur Noregur minnst af laxi?
- Hvernig breyttist útflutningurinn frá 2011 til 2013?
- Búðu til graf sem endurspeglar tölurnar í töflunni.

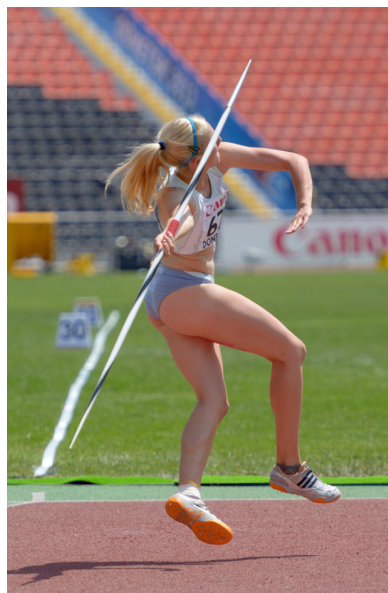
Útflutningur á laxi til ýmissa landa árin 2011 til maí 2013. Verðgildi eru í 1000 norskum krónum.								
Land	2013, jan.–maí		2012, jan.–maí		2012		2011	
	Tonn	Verðgildi	Tonn	Verðgildi	Tonn	Verðgildi	Tonn	Verðgildi
Spánn	18 730	652 755	20 322	553	55 634	1 389 694	50 611	1 514 302
Hong Kong	6 802	252 725	6 615	176 121	20 067	556 488	17 214	554 935
Kína	3 288	123 196	4 118	111 930	13 778	385 208	6 982	199 798
Portúgal	4 573	177 915	5 493	149 593	12 139	324 113	9 420	286 327
Grikkland	628	22 244	2 796	74 969	5 737	150 312	4 345	146 774
Egyptaland	486	18 262	571	16 616	1 281	37 340	950	31 182
Túnis	44	1 559	22	544	111	2 895	51	1 347
Útflutningur samtals	416 304	14 477 315	429 149	11 370 679	1 136 906	29 631 799	964 483	29 183 133

Heimild: Sjømatráðet

2.51 Taflan hér á eftir sýnir bestan árangur kvenna í spjótkesti á árunum 2000–2015.

Spjótkest – konur	
Besti árangur 2000–2015	
2000	53,75
2001	54,75
2002	53,72
2003	52,32
2004	55,51
2005	57,10
2006	54,66
2007	51,27
2008	59,80
2009	61,37
2010	60,72
2011	59,15
2012	62,77
2013	59,97
2014	60,03

Heimild: www.fri.is



- Settu tölurnar í töflunni fram í hnitakerfi. Láttu y-ásinn byrja í tölunni 52 og enda í 63.
- Notaðu grafið til að giska á besta árangur árið 2015. Var ágiskun þín nálægt réttu lagi? Kannaðu málið.

2.52 Settu ísvatn í ketil eða pott á eldavél og hitaðu vatnið.

- a** Mældu hitastigið í vatninu á mínútu fresti og skráðu niðurstöðurnar í töflu. Haltu áfram í nokkrar mínútur eftir að vatnið er byrjað að sjóða.
- b** Settu niðurstöðurnar fram með grafi í hnitakerfi.
- c** Lýstu grafinu í b-lið. Finndu skýringu á hvers vegna grafið er lárétt á nokkrum stöðum og bratt á öðrum.

Gættu þín á gufunni!

2.53 Á nokkrum ávaxtamörkuðum er appelsínur staflað í píramída. Píramídarnir eru byggðir upp úr þríhyrningum. Myndin hér á eftir sýnir hvaða þrír þríhyrningar mynda píramída með þremur hæðum.



- a** Fylltu töfluna út.

Fjöldi hæða	1	2	3	4	5	6	7
Fjöldi appelsína	1	4	10				

- b** Því er haldið fram að eftirfarandi fall tákni fjölda appelsína í píramída með n hæðum

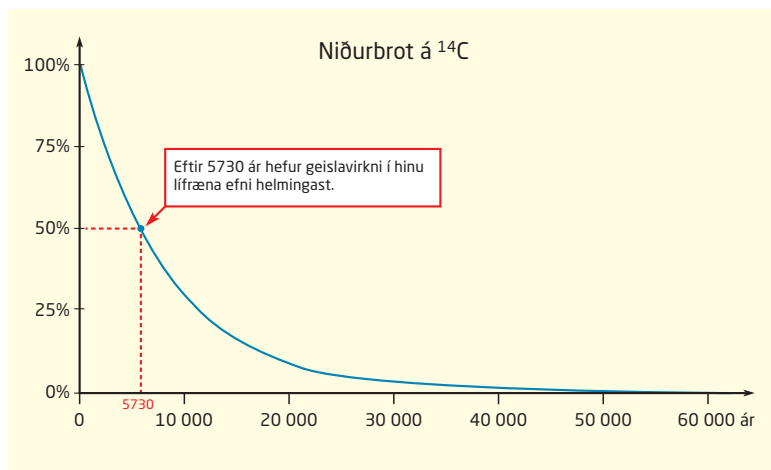
$$P(n) = \frac{(n+2)(n+1)n}{6}$$

Kannaðu hvort fallið gefur réttan fjölda appelsína samkvæmt töflunni í a-lið.

- c** Teiknaðu graf fallsins P þegar $n \in [1,30]$.
- d** Notaðu grafið til að finna hve margar appelsínur eru í 10 hæðum, 20 hæðum og 30 hæðum. Notaðu sömu aðferð og þegar þú fylltir út töfluna í a-lið og kannaðu hvort fjöldi appelsína í 10 hæðum er réttur.



2.54 Fornleifafræðingar ráða yfir aðferð til að aldursgreina leifar lífræns efnis. Aðferðin kallast C14-aldursgreining og gengur út á að mæla hve mikið er eftir af kolefnisísótópinu ^{14}C í efninu. Það tekur nefnilega 5730 ár fyrir ^{14}C að helmingast. Grafið hér á eftir sýnir hvernig magn ^{14}C minnkar sem fall af tímanum eftir að lífveran dó. Aðferðin virkar á lífræn efni sem eru allt að 60 000 ára gömul.



- a Múmían á myndinni er um það bil 2200 ára gömul. Hve mörg prósent af ^{14}C voru eftir í þessari múmíu?
- b Hve miklu eldra er efni sem í eru aðeins 25% af ^{14}C en það sem í eru 50% af ^{14}C ?
- c Notaðu grafið til að segja til um hversu gamall steingervingur er sem í eru 12,5% af ^{14}C .

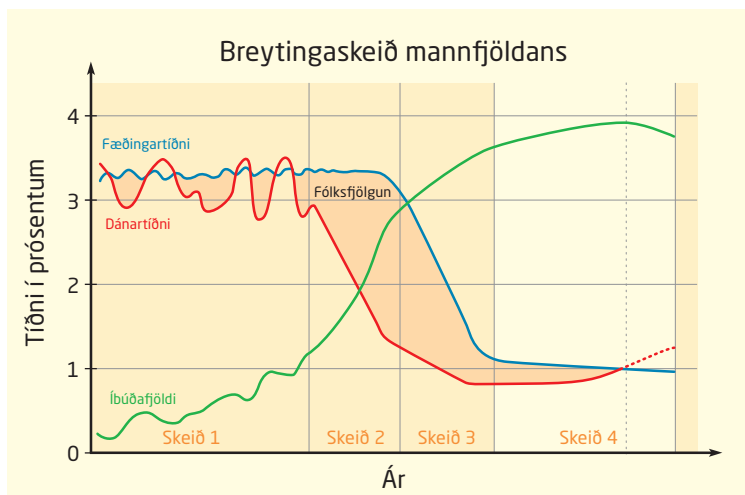


- 2.55**
- a** Sýndu í hnitakerfi verðið á snúðum, $V(x)$ sem fall af fjölda snúða. Veldu x -gildi frá 0–30 og láttu $V(x)$ vera lægsta mögulega verðið fyrir x snúða.
- b** Teiknaðu grafið sem sýnir verðið $V(x)$ á x snúðum ef hver snúður kostaði 100 kr., óháð því hve margir snúðar voru keyptir. Teiknaðu þetta graf í sama hnitakerfi og grafið í a-lið.
- c** Skoðaðu verðskrána.
Hve marga snúða fékk maður „ókeypis“ ef keyptir voru
- 5 snúðar?
 - 15 snúðar?
 - 20 snúðar?
 - 30 snúðar?
- d** Fylltu út í eyðurnar hér á eftir með hliðsjón af öllum tölulíðunum i-iv í c-lið.
- Fáðu _____, borgaðu fyrir _____.

Verð á snúðum	
1 snúður	100 kr.
5 snúðar	400 kr.
15 snúðar	1000 kr.

- 2.56** Lestu textann hér á eftir. Skoðaðu grafið og lýstu stigunum fimm út frá því hvernig þú túlkar textann og grafið.

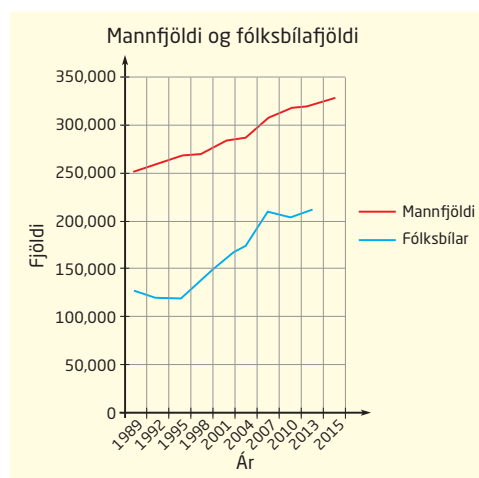
Lýðfræðingar kallast þeir sem rannsaka mannfjöldapróun í tímans rás. Þeir hafa komist að því að sams konar mannfjöldapróun átti sér stað í löndum heimsins en á mismunandi tímabilum. Þeir rannsökuðu þessa þróun með því að athuga hvernig náttúruleg mannfjöldun breyttist í tímans rás. Þessi þróun kallast breytingaskeið mannfjöldans. Þessi skeið eru yfirleitt fjögur en á síðari tímum er því haldið fram að þau séu fimm.



Verkefni af ýmsu tagi

2.57 Grafið hér fyrir neðan sýnir annars vegar þróun mannfjölda á Íslandi 1989 til 2015 og hins vegar fjölda fólksbíla 1989 til 2013.

- a** Lýstu því sem gröfin sýna. Hver er helsti munurinn á þessum tveimur gröfum?
- b** Hvaða ár tímabilsins fækkaði fólksbílum hér á landi? Hvers vegna heldurðu að það hafi gerst?
- c** Hvaða tvö ár voru fólksbílarnir flestir?
- d** Giskaðu á fólksbílafjöldann árið 2015.



Heimild: Hagstofa Íslands

2.58 Pétur hefur sett sér það markmið að lesa 350 blaðsíðna skáldsögu á tíu vikum.

- a** Hve margar blaðsíður þarf Pétur að lesa á dag?
- b** Skrifaðu formúlu fyrir hve margar blaðsíður, y , Pétur hefur lesið eftir x daga. Gera skal ráð fyrir að hann lesi jafn margar blaðsíður á hverjum degi.
- c** Hvernig falli lýsir formúlan í b-lið?
- d** Teiknaðu í hnitakerfi grafið y sem fall af x . Notaðu fallið til að segja til um hve margar blaðsíður Pétur hefur lesið eftir þrjár vikur.
- e** Notaðu grafið til að finna út hvaða dag Pétur hefur lesið 200 blaðsíður.

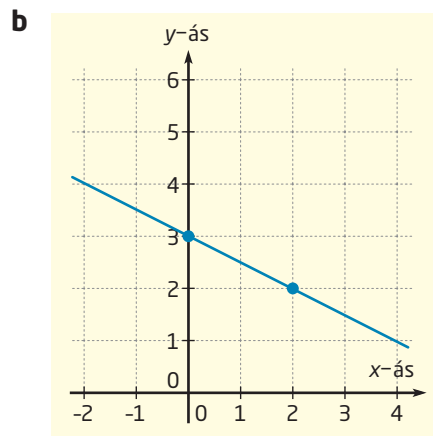
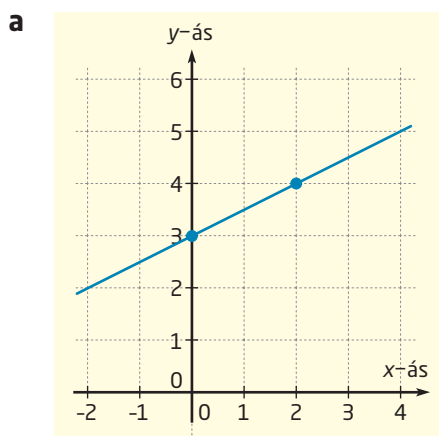


2.59 Í Undraborg í Hvergilandi kostar einn strætómiði fyrir fullorðinn 300 krónur og 150 kr. fyrir barn, 15 ára og yngra.

- a** Teiknaðu graf sem sýnir hvað kostar fyrir 11 ára barn að ferðast með strætó x sinnum í einn mánuð.
- b** Teiknaðu graf sem sýnir hvað kostar fyrir fullorðinn að ferðast með strætó x sinnum í einn mánuð.
- c** Þrjátíu daga kort kostar 6500 kr. fyrir fullorðinn og 3250 kr. fyrir börn og unglinga, 19 ára og yngri. Notaðu grafið til að reikna út hve margar strætóferðir ungmenni þarf að fara á 30 dögum til að það borgi sig að kaupa þrjátíu daga kort ef ungmennið er
 - i) undir 16 ára
 - ii) milli 16 og 20 ára
 - iii) eldra en 20 ára



2.60 Finndu jöfnur beinu línanna hér á eftir.



2.61 Skráðu jöfnur línanna sem fara gegnum punktana.

- a** (3, 0) og (0, -6)
- b** (-2, 1) og (0, 0)
- c** (2, 4) og (4, 2)
- d** (1, 1) og (10, 10)



2.62 Segðu til um hvort breytur x og y í töflunum eru í réttu hlutfalli hvor við aðra.

a

x	1	4	5	12	20
y	4	16	20	46	80

b

x	1	3	5	7	9
y	4	8	12	16	20

2.63 Segðu til um hvort punktarnir hér á eftir liggja á línunni $y = -2x + 7$.

a $(-2, 11)$

b $(2, 3)$

c $(-10, -13)$

d $(5, 17)$

2.64 Bein lína fer gegnum punktana $(2, 4)$ og $(8, 16)$. Punkturinn A er á sömu línu en x -gildi hans er 12. Segðu til um y -gildi hans.

2.65 Egill æfir 4 klst. á viku. Hann ætlar að lengja æfingatímann um 0,5 klst. á viku þar til hann nær 12 klst. á viku. Eftir það ætlar hann að halda áfram að æfa 12 klst. á viku.

a Láttu fallið $f(x)$ tákna fjölda tíma sem Egill æfir á viku x vikum eftir að hann byrjaði að æfa samkvæmt nýja skipulaginu. Teiknaðu grafið $f(x)$ í hnitakerfi.

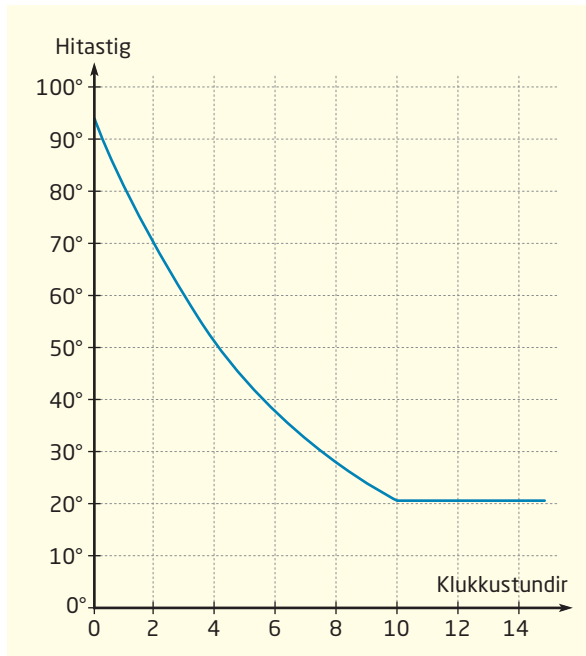
b Hve margar vikur líða þar til Egill æfir 12 klst. á viku? Finndu svarið bæði með reikningi og með því að lesa af grafinu.

c Hvernig lítur grafið út eftir að Egill hefur náð markmiðinu um 12 klst. á viku?





2.66 Grafið hér á eftir sýnir hvernig hitastig í rafmagnsvatnskút breyttist sem fall af tímanum þegar kúturinn var tekinn úr sambandi.



- a** Lýstu með orðum hvernig hitastig vatnsins breyttist. Hvernig útskýrir þú grafið frá 10 til 12 klst. eftir að kúturinn var tekinn úr sambandi?
- b** Hver var hiti vatnsins þegar slökkt var á kútnum?
- c** Hver var hitinn í herberginu þar sem vatnskúturinn stóð?
- d** Eftir hve langan tíma var hiti vatnsins orðinn helmingur af upphaflega hitanum?
- e** Eftir 15 klukkustundir var kúturinn settur aftur í samband. Gerðu skissu sem sýnir grafið frá því að kúturinn var tekinn úr sambandi og áfram eftir að hann var settur í samband aftur. Útskýrðu hvers vegna grafið lítur svona út.



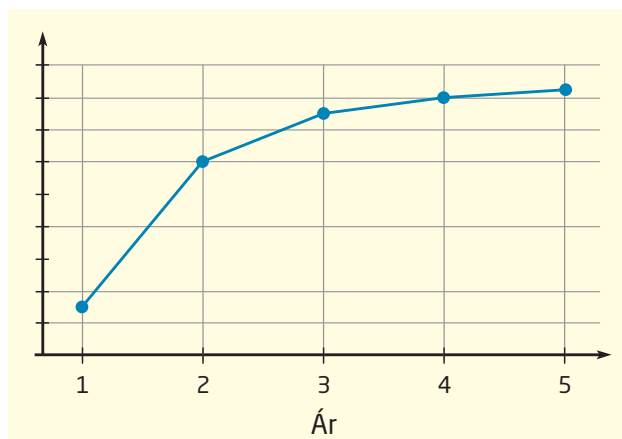
2.67 Í þessu verkefni áttu að mæla hitann í bolla með sjóðandi vatni frá því að þú hellir vatninu í bollann þar til hitinn verður stöðugur.

- a** Gerðu töflu sem sýnir samband tímans og hitastigsins. Skráðu niðurstöðurnar á einnar mínútu fresti.
- b** Teiknaðu graf sem sýnir hitastigið sem fall af tímanum.
- c** Hve langur tími líður áður en hitastigið verður helmingur af upphaflega hitastiginu?
- d** Hve langur tími líður áður en hitastigið verður fjórðungur af hitastiginu sem var þegar þú byrjaðir að mæla?
- e** Hve langur tími líður áður en hitastigið er orðið stöðugt? Hvað er vatnið þá heitt? Berðu þetta hitastig saman við hitann í herberginu.

2.68 Kannaðu verðið á ákveðinni matvöru, til dæmis á osti, sem er í mismunandi pakkningum og mismunandi að þyngd (eða rúmmáli).

Gerðu nauðsynlega útreikninga til að finna hvort verð og þyngd (eða rúmmál) eru í réttu hlutfalli hvort við annað.

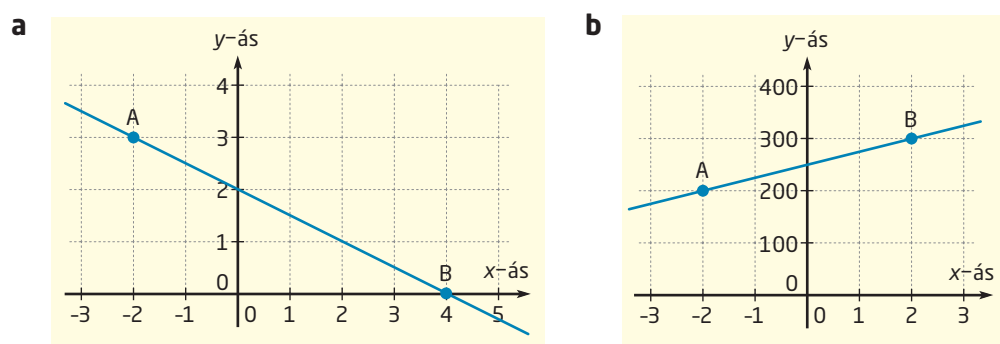
- 2.69**
- a** Hvað telur þú að grafið hér á eftir sýni?
 - b** Hvernig metur þú upplýsingarnar sem grafið gefur?
 - c** Gerðu breytingar á myndritinu sem gera grafið skýrara.



2.70 Í Undraborg í Hvergilandi kostar einn strætómiði fyrir fullorðinn 300 krónur og 150 kr. fyrir barn, 15 ára og yngra. Sólarhringsmiði kostar 900 kr. fyrir fullorðna og 450 kr. fyrir barn.

- Teiknaðu graf sem sýnir heildarkostnað af að taka strætó x sinnum á dag, annars vegar fyrir barn og hins vegar fyrir fullorðinn, miðað við að keyptir séu einstakir miðar.
- Teiknaðu gröf sem sýna heildarkostnað af því að taka strætó x sinnum á dag ef notaður er sólarhringsmiði, bæði fyrir fullorðinn og barn. Notaðu sama hnitakerfi og í a-lið.
- Hvað geturðu lesið út úr gröfunum í a-lið og b-lið?

2.71 Finndu jöfnur beinu línanna hér á eftir.



2.72 Bogga bakari bakaði 300 bollur. Hún borgaði 5000 kr. fyrir efnið í bollurnar. Hún ætlar að selja þær fyrir þrefalda þá upphæð sem hún borgaði sjálf.

- Skráðu fallstæðuna $T(x)$ fyrir tekjur Boggu bakara þegar hún hefur selt x bollur.
- Teiknaðu graf fallstæðunnar í a-lið í hnitakerfi.
- Hve margar bollur þarf Bogga að selja áður en hún byrjar að fá meira en nemur kostnaðinum?



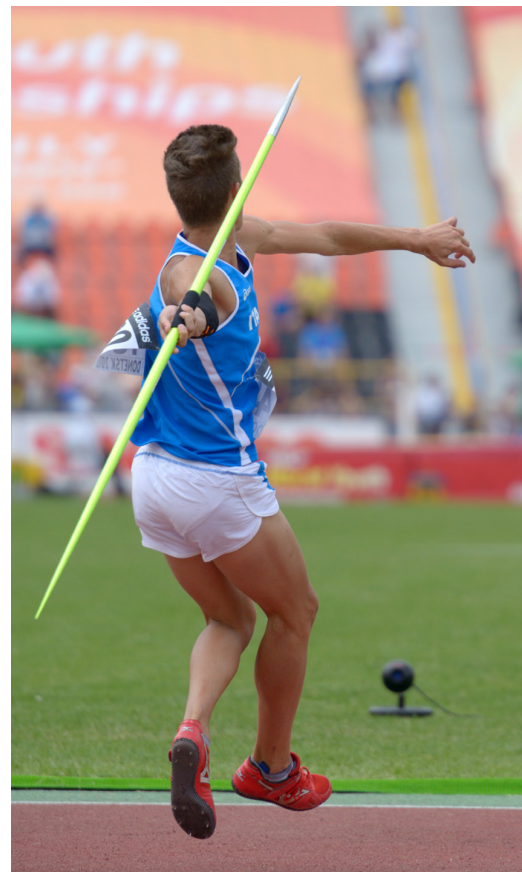
- 2.73** Tvær stærðir, x og y , eru í réttu hlutfalli hvor við aðra. Segðu til um hvort fullyrðingarnar hér á eftir eru sannar eða ósannar.
- a** Þegar við finnum helminginn af x helmingast y líka.
 - b** Þegar x stækkar um 2 stækkar y líka um 2.
 - c** Þegar við deilum í x -gildi með samsvarandi y -gildi kemur alltaf sama svar út.
 - d** Þegar við deilum í y -gildi með samsvarandi x -gildi kemur alltaf sama svar út.
 - e** Þegar við margföldum x -gildi með samsvarandi y -gildi kemur alltaf sama svar út.
 - f** Grafið, sem sýnir tengslin milli x og y , er bein lína sem fer í gegnum upphafspunktinn $(0, 0)$.

- 2.74** Benedikt er spjótkastari. Í einu kastanna hans fer hæð spjótsins eftir þessu falli:

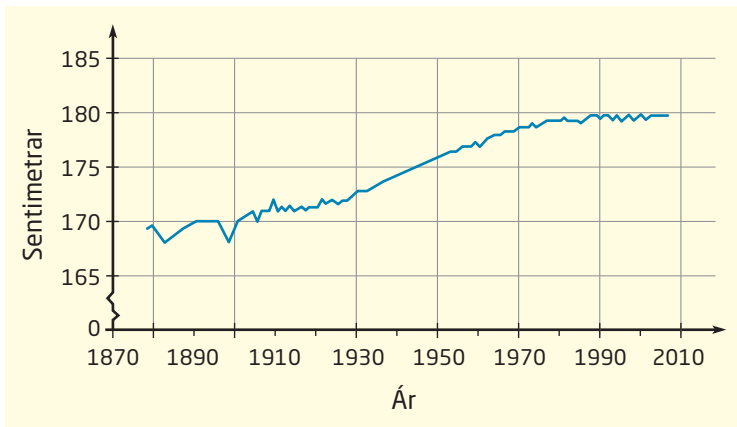
$$h(x) = -0,011x^2 + x + 1,8$$

þar sem x táknar fjölda metra, mælda eftir jörðinni, frá staðnum sem Benedikt kastar og $h(x)$ táknar hæð frá jörðu.

- a** Reiknaðu út $h(0)$. Hvað táknar sú tala?
- b** Reiknaðu út $h(10)$ og $h(50)$.
- c** Teiknaðu grafið h þegar x er á talnabilinu $[0, 95]$.
- d** Finndu á grafinu mestu hæðina sem spjótíð nær.
- e** Notaðu grafið til að ákvarða hve langt Benedikt kastar spjótinu í þessu kasti.



- 2.75** Hvað segir þetta graf þér? Gerðu tillögu um hvað graf eins og þetta geti táknað.



- 2.76** Í skíðastökki eru stigin fyrir stöcklengd á venjulegri braut reiknuð á þennan hátt:

Allar stöckbrekkur hafa svokallaðan K-punkt. Ef við köllum fjarlægð K-punktsins frá pallbrún L_K , eru lengdarstig gefin með formúlunni

$$P = 60 + 2 \cdot (L - L_K)$$

þar sem L er stöcklengdin.

- Hvers konar fall er P ?
- Í Holmenkollen-brekkunni er $L_K = 120$ m. Skrifaðu upp fallið fyrir stigin í Holmenkollen-brekkunni.
- Hvernig getur skíðastökkvari fengið minna en 60 stig?
- Það eru 135 m niður að brekkurótinni, neðst í brekkunni. Hve mörg stig fær skíðastökkvari sem lendir í brekkurótinni?
- Teiknaðu graf fallsins P í hnitakerfi.
- Stöckmetið er 141 m. Hve mörg lengdarstig gaf þetta stökk?
- Er hægt að fá 0 lengdarstig?
- Henry Hoppalong fékk 80 lengdarstig. Hversu langt var stökkið hans?

K-punkturinn er brattasti staðurinn í brekkunni. Í 100 m brekku er k-punkturinn 100 m frá pallbrún.

2.77 Eitt sinn kostaði strætómiði 300 kr. fyrir fullorðna og 150 kr. fyrir börn (til og með 15 ára).

Sólarhringsmiði kostaði 900 kr. fyrir fullorðna og 450 kr. fyrir börn.

Víkumiði kostaði 2300 kr. fyrir fullorðna og 1150 kr. fyrir börn og önnur ungmenni (til og með 19 ára).

Mánaðarmiði kostaði 6500 kr. fyrir fullorðna og 3250 kr. fyrir börn og önnur ungmenni.

Ársmiði kostaði 65 000 kr. fyrir fullorðna og 32 500 kr. fyrir börn.

Sýndu með grafi hvenær borgaði sig fyrir börn, önnur ungmenni og fullorðna að kaupa hinar mismunandi tegundir strætómiða.

2.78 Hér fyrir neðan er tafla sem sýnir þyngd hvolps sem fæddist 8. maí. Þyngdin er í grömmum.

Dag-setning	Fædd(ur) 08.05	09.05	10.05	11.05	12.05	13.05	14.05	15.05	16.05	17.05	18.05	19.05	20.05	30.05
Tík	Kl. 02:05	Kl. 09:00	Kl. 16:30											
	202	225	272	308	356	391	432	470		526	566		615	895
	Kl. 10:00	Kl. 23:00												
	208	236												
	Kl. 19:00													
	261													

- Settu þyngd hvolpsins fram í hnitakerfi þar sem dagarnir eftir gotið eru á x-ásnum og þyngdin á y-ásnum.
- Eftir hve langan tíma tvöfaldaðist þyngd hvolpsins miðað við fæðingarþyngdina?
- Eftir hve langan tíma þrefaldaðist þyngd hvolpsins miðað við fæðingarþyngdina?
- Eftir hve langan tíma mun þyngdin verða meiri en 1 kg?





2.79 Tvær beinar línur skerast í punktinum (3, 1). Önnur línan hefur hallatöluna 2 og hin hallatöluna -2.

- a Teiknaðu báðar línurnar í sama hnitakerfi.
- b Skrifaðu jöfnu fyrir þessar tvær línur, hvora fyrir sig.

2.80 Bein lína liggur gegnum punktinn (1, 1) og hefur hallatöluna -4.

- a Teiknaðu línuna í hnitakerfi.
- b Önnur bein lína stendur hornrétt á línuna í a-lið. Hver er hallatala þeirrar línu?
- c Línan í b-lið sker línuna í a-lið í punktinum (2, -3). Teiknaðu línuna í sama hnitakerfi og í a-lið.
- d Skráðu jöfnu línunnar í b-lið.

2.81 Lýstu föllunum hér á eftir með orðum.

a $f(x) = \frac{10 + x}{x}$

b $f(x) = \frac{10}{x} + x$

c $f(x) = x^2 + 1$

d $f(x) = (x + 1)^2$



Mál og mælieiningar

Tímaútreikningar

- 3.1** Breyttu mínútum í klukkustundir. Skráðu tímann sem tugabrot.
- | | | |
|----------------------|---------------------|---------------------|
| a 120 mínútur | c 45 mínútur | e 15 mínútur |
| b 90 mínútur | d 30 mínútur | f 10 mínútur |
- 3.2** Breyttu klukkustundum í mínútur.
- | | | |
|--------------------|---------------------|----------------------|
| a 1,5 klst. | c 0,5 klst. | e 0,25 klst. |
| b 2,5 klst. | d 0,75 klst. | f 0,333 klst. |
- 3.3** Skráðu svörin í klukkustundum og mínútum með tugabrotum.
- a** Hve langt er síðan þú fórst á fætur í morgun?
 - b** Hvað er langur tími til miðnættis?
 - c** Hve langur er skóladagurinn þinn í dag?



3.4 Hvað sýnir hefðbundin klukka og hvað sýnir stafræn klukka?

- a nákvæmlega núna
- b eftir 2 klst.
- c eftir 5,5 klst.
- d fyrir 3,25 klst.
- e þegar barnatíminn í sjónvarpinu hefst
- f 4,5 klst. eftir að barnatímanum lýkur
- g 3,5 klst. áður en barnatíminn í sjónvarpinu hefst
- h 12,75 klst. áður en barnatíminn í sjónvarpinu hefst

3.5 Hér á eftir má sjá niðurstöður úr kapphlaupi. Notaðu töflureikni, raðaðu niðurstöðunum og gerðu lista yfir árangur keppenda.



Nafn	Tími
Axel	11.03
Aldís	9.26
Kristján	10.45
Manúel	11.05
Marta	9.03
Eiríkur	9.55
Björg	10.23

3.6 Hvað er klukkan?

- a 1,5 klst. eftir kl. 08:15
- b 5,5 klst. eftir kl. 14:45
- c 4,5 klst. eftir kl. 06:20
- d 2,5 klst. eftir kl. 23:15
- e 3,5 klst. fyrir kl. 13:15
- f 1,5 klst. fyrir kl. 07:10
- g 2,25 klst. fyrir kl. 09:15
- h 3,25 klst. fyrir kl. 12:45
- i 4,5 klst. fyrir kl. 02:30

3.7 Þú skalt vinna þetta verkefni með bekkjarfélaga þínum. Finnið dæmi um sex viðburði eða aðstæður á venjulegum degi sem hægt er að mæla með þessum tímamælieiningum: tíundi hluti úr sekúndu, sekúnda, mínúta, klukkustund, sólarhringur og ár. Finnið dæmi fyrir hverja mælieiningu.

3.8 Notaðu tímabeltistöfluna hér til hliðar.

Þegar klukkan er 12:00 í Stóra-Bretlandi er hún 13:00 í Noregi, 09:00 á Grænlandi og 12:00 á Íslandi.

- a Klukkan er 15:00 á Stóra-Bretlandi. Hvað er klukkan í hinum fimm löndunum sem tilgreind eru í töflunni?
- b Hvað er klukkan á Íslandi nákvæmlega núna? Notaðu það til að finna hvað klukkan er í hinum fimm löndunum í töflunni.

Vetrartími	
Land	Tímabelti
Stóra-Bretland	0
Grænland	-3
Ísland	0
Noregur	+1
Mexíkó	-6
Kína	+8



Notaðu
skeiðklukku.

- 3.9** Notaðu töflureikni og búðu til formúlu sem breytir klukkustundum í sekúndur. Notaðu töflureikninn til að svara eftirfarandi spurningum:
- a** Hve margar sekúndur ertu í skólanum á venjulegum skóladegi?
 - b** Í sjónvarpsþáttaröð nokkurri eru átta þættir sem hver stendur í 40 mín. Hugsaðu þér að þú horfir á alla þættina. Hvað tekur slíkt sjónvarpsgláp margar sekúndur?

- 3.10** Sýndu fram á að
- a** $7,\overline{6}$ er 7 klukkustundir og 40 mínútur
 - b** 5,25 klst. er 5 klukkustundir og 15 mínútur
 - c** 10 mínútur er það sama og $0,1\overline{6}$ klst.

- 3.11** Hve margar sekúndur taka þessi sönglög?
- a** *One* (U2) 4:36
 - b** *I Say a Little Prayer* (Aretha Franklin) 3:31
 - c** *In The Ghetto* (Elvis Presley) 2:45
 - d** *Smells Like Teen Spirit* (Nirvana) 4:30
 - e** *A Day in the Life* (The Beatles) 5:03
 - f** *My Name Is* (Eminem) 4:28

- 3.12** Hve margar mínútur stendur
- a** skák sem fól í sér flesta leiki, sem leiknir hafa verið í einni skák, en hún tók 20 klst. og 15 mín.?
 - b** lengsti snúningur körfubolta á fingri en sú athöfn stóð í 4 klst. og 15 mín.?
 - c** bekkjarmetið í þínum bekk í að snúa körfubolta á fingri?

- 3.13** Hér á eftir eru niðurstöður í hjólreiðakeppni. Notaðu töflureikni, raðaðu tímanum og búðu til töflu yfir niðurstöðurnar.

Nafn	Tími
Dóra	1.11.03
Malena	1.09.26
Hanna	58.03

Nafn	Tími
Sunna	59.05
Magðalena	1.10.45
María	1.02.55

Nafn	Tími
Marta	1.10.23
Íða	1.04.06
Anna	1.00.01

3.14 Hvað er klukkan?

- a 9,5 klst. fyrir kl. 12:15 d 2,75 klukkustundum eftir að barnasjónvarpið byrjar
- b 2,5 klst. eftir kl. 23:50 e 2,3 klst. fyrir kl. 09:20
- c þegar 3,25 klst. eru til miðnættis f 6,6 klst. eftir kl. 12:00



- 3.15** a Notaðu töfluna hér fyrir neðan til að leysa verkefnin.
Þú ert á ferðalagi á Norðurlöndum. Sunnudag nokkurn ætla þú að fara frá Moss í Noregi til Gautaborgar í Svíþjóð. Hvenær fer lestin frá Moss og hve langan tíma er hún á leiðinni til Gautaborgar?
- b Hvaða lest þarftu að taka frá Ski ef þú þarft að vera í Halden kl. 17:30?
- c Flugvél, sem þú ert í, lendir í Rygge kl. 09:00. Hvenær kemur þú til Sarpsborgar ef þú tekur fyrstu lestina sem þú getur tekið?

R20

R20 Oslo S–Halden–Göteborg

Tog nr 15.06.2014-29.06.2014 11.08.2014-13.12.2014	101 KS 1 1	103 KS 1 1	105 / 391 KS 1 1	107 KS 1 1	109 KS 1 1	111 KS 1 1	113 KS 1 1	115 KS 1 1	117 / 395 KS 1 1	119 KS 1 1	121 KS 1 1	141 KS 1 1	123 KS 1 1	143 KS 1 1	125 KS 1 1
Mandag-Fredag	M-F	M-F	M-F	M-F	M-F	M-F	M-F	M-F	M-F	M-F	M-F	M-F	M-F	M-F	M-F
Lördag			L	L	L	L	L	L	L	L	L				
Söndag				S		S		S	S	S	S		S		S
Oslo S	0356	0602	0702	0802	0902	1002	1102	1202	1302	1402	1502	1528	1602	1628	1702
Ski	0417p	0623p	0723p	0823p	0923p	1023p	1123p	1223p	1323p	1423p	1525p	1624p	1624p	1723p	1723p
Moss	0446	0644	0745	0844	0944	1044	1144	1244	1344	1444	1546	1614	1645	1713	1745
Rygge	0453b	0651b	0752b	0851b	0951b	1051b	1151b	1251b	1351b	1451b	1553b	1621b	1652b	1720b	1752b
Råde		0658	0759	0858	1003	1059	1158	1258	1358	1458	1603	1629	1700	1727	1759
Fredrikstad		0711	0812	0911	1016	1112	1211	1311	1411	1511	1616	1642	1713	1741	1812
Sarpsborg		0729	0825	0929	1033	1126	1225	1325	1425	1529	1633	1656	1727	1755	1826
Halden		0748	0844	0948	1052	1145	1244	1344	1444	1548	1652	1720	1746	1820	1845
Halden			0846						1446						
Ed			0924						1524						
Öxnerød			1001						1601						
Trollhättan			1007						1608						
Göteborg			1040						1650						

- 3.16** Margir sofa venjulega milli kl. 23:00 og 07:00. Ísland er í tímabeltinu 0 en Kína í tímabeltinu +8. Þú þarft að hringja til vinar í Kína og verður að gera það á tíma sem hvorki þú eða vinurinn eru sofandi. Á hvaða tímabili geturðu hringt í vininn?

- 3.17** Notaðu netið og finndu forrit sem reiknar út tímamun milli mismunandi borga og landa.

- a Finndu tímamuninn milli
- Buenos Aires í Argentínu og Stokkhólms í Svíþjóð
 - Thule á Grænlandi og Moskvu í Rússlandi
 - Barcelona á Spáni og Wellington á Nýja Sjálandi
 - Hanoi í Víetnam og Amsterdam í Hollandi
- b Hvað er klukkan nákvæmlega núna í þessum átta borgum?

- 3.18** Sýndu með reikningi hvort fullyrðingarnar eru sannar eða ósannar:
- a** Sumir sofa $2,3$ sólarhringa á einni viku.
 - b** $0,41\overline{6}$ klst. er jafnt og 25 mínútur.
 - c** $0,91\overline{6}$ klst. eftir klukkan 12,53 er klukkan orðin 13,47.
 - d** 17. júní er 0,2 árum eftir 5. apríl.
- 3.19** Notaðu töflureikni og búðu til formúlu sem breytir árum og mánuðum í daga og dögum í mínútur og sekúndur. Notaðu töflureikninn og svaraðu spurningunum hér á eftir.
- a** Hve marga daga hefur þú lifað?
 - b** Lengd skólaársins er 180 skóladagar. Hve margar sekúndur varir skólaárið?
 - c** Gerðu ráð fyrir að þú hafir sofið að meðaltali 9 klst. á sólarhring. Hvað hefur þú þá sofið margar mínútur frá fæðingu?
- 3.20** Hjólræðakeppninni „Hjólaæði“ fyrir karla er lokið. Fimm efstu keppendurnir voru Páll (2:02,14), Eiríkur (2:05,12), Ásgeir (1:58,25), Már (1:57,26) og Sölvi (2:03,55).
- a** Gerðu lista yfir niðurstöður fimm efstu keppendanna og raðaðu þeim eftir árangri.
 - b** Hvað kom Eiríkur miklu seinna en Sölvi í mark?
 - c** Gerðu annan lista sem sýnir hve löngu á eftir Má allir hinir keppendurnir komu í mark.

- 3.21** Í Formúlu-1-keppni í Brasilíu árið 2013 urðu niðurstöðurnar eins og taflan sýnir.
- Búðu til lista yfir niðurstöðurnar og raðaðu keppendunum eftir árangri.

Sæti	Ökupór	Tími
1	Sebastian Vettel	1.32.36,300
2	Mark Webber	+10,452 sek.
3	Fernando Alonso	+18,913 sek.
4	Jenson Button	+37,360 sek.
5	Nico Rosberg	+39,048 sek.
6	Sergio Perez	+44,051 sek.
7	Felipe Massa	+49,110 sek.
8	Nico Hulkenberg	+1.04,252 sek.
9	Lewis Hamilton	+1.12,903 sek.



3.22 Hvað er klukkan?

- a 3,25 klst. fyrir kl. 00:13
- b 2,75 klst. eftir kl. 23:28
- c 3,25 klst. fyrir skólabyrjun
- d 2,75 klst. eftir skólabyrjun
- e $3\frac{1}{3}$ klst. fyrir kl. 01:40
- f $6\frac{1}{6}$ klst. eftir kl. 22:45

3.23 Notaðu töfluna hér á eftir yfir flóð og fjöru á Eyrarbakka.

Tími 6. ágúst 2015	Sentimetrar yfir meðal- stórstraumsfjöru
03:59	20
10:14	250
16:23	40
22:42	240

Heimild: Admiralty EasyTide

Meðalstór- straumsfjara

Flóð og fjara eru
miðuð við meðal-
stórstraumsfjöru
á hverjum stað.

- a Hve langur tími líður milli tímasetninganna þegar fjara var þennan dag?
- b Líður jafn langur tími milli fjöru og flóðs í bæði skiptin?
- c Hve langur tími líður frá síðara flóði þennan dag til miðnættis?

3.24 Notaðu töflureikni til að búa til „heimsklukku“ sem finnur tímann í einu landi í hverri heimsálfu. Veldu eitt land úr hverri af heimsálfunum fimm: Asíu, Afríku, Suður-Ameríku, Norður-Ameríku og Eyjaálfu. Finndu í hvaða tímabelti landið er. Formúlurnar þurfa að vera þannig að allar tímasetningarnar breytist sjálfkrafa ef þú breytir tímasetningunni á Íslandi.

3.25 Á flugmiðanum Ósló-New York stendur að brottför sé kl. 18:00 og komutíminn 20:00. Flugtíminn er nákvæmlega átta klukkustundir. Hve mörg tímabelti eru milli Óslóar og New York?

3.26 Sandra og Arnulf fljúga frá Ósló til Seattle með viðkomu í New York. Seattle liggur í tímabelti -8. Ósló er í tímabelti +1. Allir flugtímar hér á eftir sýna staðartíma.

Flugtími:

Ósló-New York kl. 11:25 – kl. 14:00

New York-Seattle kl. 17:46 – kl. 21:02

Hve langan tíma tekur öll ferðin að meðtöldu stoppinu í New York?



Mælieiningar

3.27 Breyttu einni lengdareiningu í aðra.

- a** Farsími er 0,8 cm á þykkt. Hvað er það í millimetrum?
- b** Gifsplata er 13 mm á þykkt. Hve margir metrar á hæð er stafli úr 50 slíkum gifsplötum?
- c** Planki er 12 mm á þykkt. Hve margir desimetrar er stafli úr 20 slíkum plönkum?

3.28 Breyttu einni flatarmálseiningu í aðra.

- a** 120 dm² í fermetra
- b** 1000 dm² í m²
- c** 20 m² í ferdesimetra
- d** 100 m² í dm²
- e** 500 cm² í dm²
- f** 32 cm² í dm²
- g** 10 dm² í fersentimetra
- h** 52 dm² í cm²
- i** 10 m² í cm²

3.29 Breyttu einni rúmmálseiningu í aðra.

- a** 12 dm³ í lítra (l)
- b** 100 dl í l
- c** 2 dm³ í rúmsentimetra (cm³)
- d** 2,5 l í desílítra (dl)
- e** 10 dm³ í rúmmetra (m³)
- f** 32,2 l í rúmdesimetra (dm³)
- g** 10 dm³ í dl
- h** 5,2 m³ í l
- i** 102 l í dm³



3.30 Athugaðu með reikningi hvort fullyrðingarnar eru sannar eða ósannar.

Peningar	Massi
Fimmhundruðkall	1 g
Krónupeningur	4 g
Fimmkall	5,6 g
Fimmtíukall	8,25 g

- a** Þú getur borið þyngd 20 000 000 króna í fimmhundruðköllum.
- b** Þú getur borið þyngd 20 000 króna í krónupeningum.
- c** Þú getur borið þyngd 30 000 króna í fimmköllum.
- d** Þú getur borið þyngd 60 000 króna í fimmtíuköllum.

3.31 Notaðu töfluna. Reiknaðu með slumpreikningi og skráðu lengdirnar í sentimetrum eða metrum.

- | | | |
|-------------------|--------------------|---------------------|
| a 2 tommur | d 10 álnir | g 20 álnir |
| b 6 fet | e 20 faðmar | h 100 faðmar |
| c 6 faðmar | f 10 tommur | i 15 fet |

1 tomma = 2,54 cm
 1 alin = 62,75 cm
 1 fet = 30,48 cm
 1 faðmur = 188 cm

3.32 Eitt fet er 30,48 cm. Finndu hæð fljúgandi hlutanna hér á eftir í metrum yfir jörðu.

- | | |
|---------------------------------|-------------|
| a Loftbelgur | 115 000 fet |
| b Helíum-blaðra | 3300 fet |
| c Smáflugvél | 8000 fet |
| d Gæs | 20 000 fet |
| e Leiguflugvél | 32 000 fet |
| f Blaðra með heitu lofti | 650 fet |



3.33 Grýla var ólöt við að strokka og búa til smjör handa Leppalúða sínum. Ein jólin notaði hún 8 potta af rjóma til að búa til 4 merkur af smjöri. Var nýtingin á rjómanum góð hjá Grýlu?

1 pottur er um það bil 1 l
 1 mörk er 250 g
 1 lítri af rjóma vegur um það bil 1 kg

3.34 Tveir vinir deildu um hvor hefði farið í lengri ferð. Annar þeirra sigldi bát og hinn ók bíl. Stýrimaður bátsins sagði að hann hefði farið 183 sjómílar (1 sjómíla = 1852 m) á bátnum. Bílstjórinn sagðist hafa ekið 418 km á bílnum. Sýndu með reikningi hvor vinanna fór lengri vegalengd.

1 hektari
1 hektari
er 10 000m²

3.35 Forskeytin desi (d), senti (c), milli (m), míkró (μ) og nanó (n) ásamt einingum eins og gramm, metri og lítri lýsa litlum mælitölum.

Æfðu þig í að lesa þessar mælitölur með því að nota forskeyti:

- | | | |
|--|--|--|
| a $2,8 \cdot 10^{-1} \text{ m}$ | d $5,5 \cdot 10^{-3} \text{ g}$ | g $6,9 \cdot 10^{-3} \text{ L}$ |
| b $9,5 \cdot 10^{-3} \text{ m}$ | e $3 \cdot 10^{-9} \text{ g}$ | h $5,5 \cdot 10^{-2} \text{ L}$ |
| c $6 \cdot 10^{-9} \text{ m}$ | f $4,7 \cdot 10^{-6} \text{ g}$ | i $3,9 \cdot 10^{-1} \text{ L}$ |

3.36 Forskeytin tera (T), giga (G), mega (M) og kíló (k) ásamt einingum eins og gramm, metri og vött (W) lýsa stórum mælitölum.

Æfðu þig í að lesa þessar mælitölur með því að nota forskeyti:

- | | | |
|--|-------------------------------------|-------------------------------------|
| a $1,5 \cdot 10^{12} \text{ W}$ | d $2 \cdot 10^9 \text{ W}$ | g $5,9 \cdot 10^3 \text{ m}$ |
| b $2 \cdot 10^3 \text{ g}$ | e $4,7 \cdot 10^6 \text{ W}$ | h $6,6 \cdot 10^6 \text{ W}$ |
| c $3 \cdot 10^6 \text{ pixels}$ | f $6,9 \cdot 10^3 \text{ W}$ | |

3.37 **a** Byggingarlóð nokkur er 1200 m².
Hvað eru þrjátíu slíkar lóðir margir hektarar?



- b** Flatarmál fótboltavallar er 0,714 hektarar. Hvað er völlurinn margir fermetrar?
- c** Á Ullevaal-leikvanginum í Ósló eru sætin 460 mm á breidd og 470 mm á dýpt. Hve stórt flatarmál, mælt í fermetrum, þekja öll 28 972 sætin á Ullevaal-leikvanginum?

3.38 Breyttu einni rúmmálseiningu í aðra.

- | | | |
|---|---|----------------------------------|
| a 120 dm ³ í l | d 2,1 l í ml | g 12 dm ³ í dl |
| b 10 ml í l | e 0,1 dm ³ í cm ³ | h 4,2 dl í ml |
| c 23 dm ³ í cm ³ | f 30,2 dm ³ í mm ³ | i 15 m ³ í l |



3.39 Notaðu töfluna. Reiknaðu með slumpreikningi og skráðu lengdirnar í sentimetrum eða metrum.

- | | |
|-------------------------------|--------------------|
| a 5 álnir og 12 tommur | f 48 faðmar |
| b 6 fet og 20 tommur | g 25 álnir |
| c 6 faðmar og 10 fet | h 40 faðmar |
| d 3 faðmar og 2 álnir | i 14 fet |
| e 4 álnir og 2 tommur | |

1 tomma = 2,54 cm
1 alin = 62,75 cm
1 fet = 30,48 cm
1 faðmur = 188 cm

3.40 Á Stóra-Bretlandi og í Bandaríkjum Norður-Ameríku er notuð mælieiningin mph („miles per hour“) fyrir hraða. Myndin sýnir hraðamæli sem gefur hraðann upp bæði í mph og í km/klst.

Notaðu myndina og finndu tengslin milli km/klst. og mph.



3.41 Taflan hér til hliðar sýnir nokkrar enskar mælieiningar.

Búðu til frásögn þar sem þú notar nokkrar íslenskar mælieiningar. Þýddu mælieiningarnar í frásögninni þannig að Englendingur geti skilið þær.

Mál	Íslenskar og enskar mælieiningar
Hiti	frá Fahrenheit til Celsius $^{\circ}\text{F} = (^{\circ}\text{C} \cdot \frac{9}{5} + 32)$
Lengd	1 metri = 3,28 ensk fet
	1 km = 0,621 ensk mila
	1 m = 1,09 yard
Gengi	100 kr. = 10,8 £ (pund)
Rúmmál	1 l = 1,76 pint
Massi	1 kg = 2,2 pund
	1 kg = 0,157 stone

3.42 Á tímum Rómverja voru notaðar aðrar lengdareiningar en gert er nú á dögum. Eitt rómverskt fet var 29,6 cm en við það miðuðust aðrar lengdareiningar. Notaðu þetta til að fylla út í töfluna.

Heiti á rómverskum lengdareiningum	Rómversk fet	Lengd
1 fingurbreidd		1,85 cm
1 tomma	$\frac{1}{12}$	
1 rómverskt fet	1	29,6 cm
1 akt	120	
1 stadíum/skeið		185 m
1 rómversk míla	5000	

Tomma er annað orð yfir þumlungur.

- 3.43** Athugaðu með reikningi hvort fullyrðingarnar hér á eftir eru sannar eða ósannar.
- a** Eitt gígabæti er það sama og einn milljarður kílóbæta.
 - b** Það eru 100 míkrómetrar í einum millimetra.
 - c** Það eru 10 000 sentilítrar í einum hektólítra.
 - d** Ein teravattstund er það sama og ein milljón kílóvattstundir.

- 3.44** Skrifaðu <, > eða = í eyðurnar.
- a** $1,56 \cdot 10^5 \text{ km}$ $1,56 \cdot 10^8 \text{ m}$
 - b** $1,22 \cdot 10^5 \text{ l}$ 1220 hl
 - c** 145 mg $1,45 \cdot 10^{-6} \text{ kg}$
 - d** 200 000 W $2,0 \cdot 10^5 \text{ kW}$
 - e** $5,6 \cdot 10^8 \text{ Wh}$ $5,6 \cdot 10^5 \text{ kWh}$
 - f** $2,6 \cdot 10^{13} \text{ nm}$ 26000 km

- 3.45** Breyttu úr einni rúmmálseiningu í aðra.
- a** 120 dm³ í dl og l
 - b** 1002 ml í l og dm³
 - c** 20 dm³ í dl og cm³
 - d** 0,1 l í ml og cm³
 - e** 30,2 dm³ í cl og mm³
 - f** 17 dm³ í ml og l
 - g** 4,2 m³ í l og dm³
 - h** 1024 mm³ í l og cm³

- 3.46** Einn faðmur og eitt fet eru samtals um það bil 2,2 m. Hvernig getur þú á nákvæmasta hátt mælt lengdirnar hér á eftir með því að setja saman gömlu mælieiningarnar faðm, fet, alin og tommu?

1 tommu = 2,54 cm
 1 alin = 62,75 cm
 1 fet = 30,48 cm
 1 faðmur = 188 cm

- | | | |
|----------------|----------------|----------------|
| a 1 m | d 50 cm | g 2,5 m |
| b 5 m | e 15 m | h 7 dm |
| c 90 cm | f 8 dm | i 15 cm |

- 3.47** Það tekur 8 mínútur að dæla 700 dm³ af vatni í sundlaug. Sundlaugin er í laginu eins og ferstrendingur þar sem lengdin er 12,5 m, breiddin er 10,0 m og dýptin 1,7 m.

Hve langan tíma tekur að dæla vatni í lauginna þannig að yfirborðið verði 10 cm fyrir neðan brúnina?





3.48 a Notaðu ensku rúmmálseiningarnar í töflunni. Reiknaðu með slumpreikningi og finndu rúmmálið.

- 4 gallon og 2 pints
- 5 gallon og 2 quarts
- 3 gallon, 2 quarts og 3 pints

b Hver eru tengslin milli pint og quart?

c Hver eru tengslin milli pint og gallon?

gallon = 4,544 l
pint = 0,568 l
quart = 1,136 l
pint kallast á
íslensku hálfpottur

3.49 Biblían var fyrst gefin út á íslensku árið 1584, prentuð á Hólum í Hjaltadal hjá Guðbrandi biskupi Þorlákssyni. Á dögum Guðbrands biskups jafngiltu 4 ríkisdalir kýrverði. Reiknað er með að kýrverð nú á dögum (árið 2015) sé 113 000 kr.

a Ódýrasta gerð Biblíu kostaði átta danska ríkisdali. Hvert var þá verðgildi Guðbrandsbiblíu árið 1584 í núgildandi krónum?

Danskir ríkisdalir voru notaðir á Íslandi til 1875. Þá tóku við *krónur* og jafngiltu tvær krónur hverjum ríkisdal. Íslendingar notuðu þessar *gömlu* krónur til ársins 1981.

b Gerðu ráð fyrir að verðgildi peninganna hefði ekkert breyst og Biblía frá Biblíufélaginu hefði verið seld árið 1980 á sama verði og Guðbrandur biskup seldi sína Biblíu. Hvað hefði Biblía, útgefin árið 1980, þá kostað í krónum?

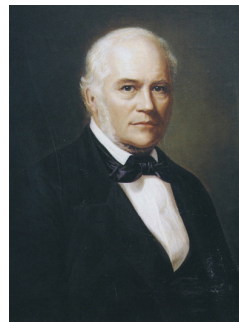
Árið 1981 var krónunni breytt þannig að ein *nýkróna* kom í stað 100 gamalla króna. Krónur, sem við notum núna, eru *nýkrónur*.

c Breyttu svarinu í b-lið í nýkrónur. Hvað hefði Biblía árið 1981 kostað í nýkrónum ef verðgildi peninganna hefði ekkert breyst frá því á tímum Guðbrands biskups?

3.50 a Jón Sigurðsson bjó við óvissar tekjur en fékk meðal annars styrk til ritstarfa frá enskum auðmanni. Árið 1872 fékk Jón Sigurðsson senda til Kaupmannahafnar frá Englandi 63 ríkisdali. Hvað ætli það jafngildi mörgum krónum á núverandi verðlagi?

b Árið 1871 kom til Íslands danskur prófessor, Johnstrup að nafni, til að skoða hvort nýta mætti brennistein í brennisteinsnámum í Þingeyjar-sýslu. Ferðakostnaður hans var greiddur úr landssjóði Íslands, alls um 553 ríkisdalir. Hvað var þetta mikill kostnaður á núverandi verðlagi.

c Úr landsjóði 1871 var greiddur styrkur handa kvenmanni frá Íslandi til þess að nema ostagerð í Danmörku, að upphæð 40 ríkisdalir. Hvað var styrkurinn hár á núverandi verðlagi?



Nákvæmni og námundun

3.51 Hverjar eftirfarandi talna eru alveg nákvæmar og hverjar eru ónákvæmar?

- a** Talið var að þátttakendur í Gleðigöngunni í ágúst 2015, sem var hápunktur Hinsegin daga, hafi verið 75 000.
- b** Gistinætur á hótélum á Íslandi árið 2014 voru 2 307 314.
- c** Frá Egilsstöðum til Reykjavíkur eru 634 km.
- d** Siglingakeppnin „Shetland race“ tók 33 klst. og 49 mín.
- e** Strandlengja Mexíkó er 9330 km á lengd.
- f** Alls 24 lönd hafa strandlengju sem liggur að Miðjarðarhafinu.

3.52 Mældu nokkrar lengdir á líkama þínum.

- a** Mældu og skráðu lengdirnar
 - frá hvirfli til höku
 - frá höku til nafla
 - frá nafla til hnés
 - frá hné til iljar
- b** Mældu hæð þína.
- c** Er summa mælitalnanna í a-lið og mælitalnanna í b-lið sú sama? Hvers vegna? Hvers vegna ekki?

3.53 Á Íslandi er minnsta mynteiningin 1 kr. Þegar við staðgreiðum í verslun er verðið því oft námundað. Finndu talnabilið sem eftirfarandi upphæðir gætu hafa verið námundaðar úr.

- | | | |
|------------------|-------------------|-------------------|
| a 160 kr. | c 1250 kr. | e 390 kr. |
| b 240 kr. | d 300 kr. | f 1100 kr. |

3.54 Í Danmörku er minnsta mynteiningin 50 aurar. Við staðgreiðslu í verslun er verðið því námundað að næstu 50 aurum. Finndu talnabilið sem eftirfarandi upphæðir gætu verið námundaðar úr.

- | | | |
|-----------------|---------------------|----------------------|
| a 65 DKK | c 125 DKK | e 267,50 DKK |
| b 34 DKK | d 136,50 DKK | f 1257,50 DKK |



- 3.55** Lengdirnar hér á eftir eru mældar með mismunandi mælitækjum. Hvað hafa málin marga markverða tölustafi?
- a** Fótboltavöllurinn er 102 m á lengd.
 - b** Kertið er 17,2 cm á hæð.
 - c** Frá Raufarhöfn til Stykkishólms eru 576 km.
 - d** Bekkur er 0,900 m á breidd.
 - e** Hurðin er 2020 mm á hæð.
 - f** Stærð sjónvarpsins er 52 tommur.

- 3.56** Mældu lengdirnar hér á eftir. Finndu hvaða mælitæki í reitnum hér til hliðar á best við þegar þú átt að mæla

- | | |
|---|--------------------------------------|
| a lengd skólabyggingarinnar | e hæð stökkbrettis í sundlaug |
| b vegalengdina milli Akureyrar og Ísafjarðar | f lengd strokleðursins þíns |
| c þykkt nagla | g breidd tölvuskjás |
| d lengd fjallaferðar | h lengd trefils |
| | i þykkt farsíma |

málband
metrakvarði
leisermælir
GPS-mælir
rennimál
reglustika

- 3.57** Finndu út hvaða mælitæki og hvaða mælingaraðferð henta best ef þú átt að mæla eins nákvæmlega og hægt er
- a** rúmmál vatnsins í sundlaug
 - b** flatarmál stofunnar heima hjá þér
 - c** fjarlægðina frá heimili þínu að matvörubúðinni
 - d** rúmmál eins lítra mjólkurfernu
 - e** flatarmál skólalóðarinnar
 - f** þykkt A4-blaðs

- 3.58** Planki er 2 mm of stuttur. Hann er notaður sem mælitæki til að saga 100 plankar sem settir eru lárétt efst á langa girðingu.
- a** Hversu miklu styttri verður girðingin en áætlað var?
 - b** Hver planki var 149,8 cm. Hve löng átti girðingin eiginlega að vera?





- 3.59** Hvaða mælitölur eru alveg nákvæmar og hverjar eru það ekki?
- a** Úrkoman á Höfn í Hornafirði þann 14. júlí 2015 var 15,1 mm.
 - b** Árið 2014 skoraði HK/Víkingur 63 mörk á Íslandsmóti 1. deildar kvenna í A-riðli.
 - c** Strætó var 26 mínútur frá stað A til staðar B.
 - d** Þann 1. janúar 2014 báru 5306 manns nafnið Jón.
 - e** Í fyrri viku æfði Lísá tennis í fjóra klukkutíma.
 - f** Í Alþingiskosningunum 27. apríl 2013 voru greidd 193 828 atkvæði.
- 3.60** Settu fram fullyrðingar um fjórar mælingar, sem þú telur vera alveg nákvæmar, og aðrar fjórar sem eru ekki jafn nákvæmar. Kynntu fullyrðingarnar fyrir bekkjarfélaga þínum. Ræðið saman og reynið að komast að samkomulagi um hvort þessar mælingar eru nákvæmar eður ei.
- 3.61** Þegar þú staðgreiðir vöru í verslun eru upphæðirnar námundaðar að næstu heilu krónu. Finndu talnabilið sem eftirfarandi upphæðir gætu verið námundaðar úr.
- | | | |
|-------------------|-------------------|---------------------|
| a 159 kr. | d 999 kr. | g 156 kr. |
| b 1245 kr. | e 1590 kr. | h 3333 kr. |
| c 12 kr. | f 200 kr. | i 12 457 kr. |
- 3.62** Hve marga markverða tölustafi hafa mælitölurnar hér á eftir sem skráðar eru á staðalformi?
- a** Það eru $2,5 \cdot 10^3$ eyjar í Kyrrahafi.
 - b** Maríönnugrófin í Challenger-gjánni í Kyrrahafinu er $1,1 \cdot 10^4$ m á dýpt.
 - c** Flatarmál lands á jörðinni er $1,48 \cdot 10^8$ km².
- 3.63** Tengdu viðeigandi mælitæki við hin mismunandi mælingarverkefni hér á eftir.
- | | |
|-----------------------|---------------------------|
| A reglustika | 1 breidd dyraops |
| B málband | 2 ummál tunnu |
| C tommustokkur | 3 lengd húss |
| D rennimál | 4 breidd fuglahúss |
| E leisermælir | 5 þvermál skrúfu |



Rennimál



3.64 Finndu hvaða mælitæki á best við þegar þú átt að

- a taka tímann í 60 metra spretthlaupi
- b mæla einn fermetra af skólalóðinni
- c mæla fjarlægðina frá Ísafirði til Blönduóss
- d finna rúmmál steins
- e mæla þyngd þína
- f vigta gullhring
- g vigta fisk



3.65 Notaðu þrenns konar mælitæki til að mæla fjarlægð að eigin vali. Berðu saman mælitölurnar. Veldu aðra fjarlægð og endurtaktu leikinn. Gerðu töflu eins og þá sem er hér fyrir neðan og skráðu niðurstöðurnar í hana.

	Mælitæki 1	Mælitæki 2	Mælitæki 3
Fjarlægð 1			
Fjarlægð 2			



Leggðu mat á hvað er hentugasta mælitækið til að mæla þessar tvær mismunandi lengdir.
Rökstyddu svarið.



3.66 Lögreglan notar leisermæli til að mæla hraða. Til öryggis eru þessir mælar látnir draga 3 km/klst. frá til að forðast að mælirinn sýni of mikinn hraða. Bílstjóri nokkur er stöðvaður í hraðaeftirliti lögreglu á svæði þar sem aka má á hraðanum 30 km/klst.

- a Hver er mesti hraðinn sem bílstjórinn getur hafa ekið á ef sektin var 15000 kr.?
- b Hve mikið þarf bílstjórinn að borga í sekt ef hann ók raunverulega á hraðanum 58 km/klst.?

Yfir hámarkshraða	Sektarupphæð á svæði með hámarkshraða 30 km/klst.
til og með 5 km/klst.	0 kr.
6–10 km/klst.	5000 kr.
11–15 km/klst.	10 000 kr.
16–20 km/klst.	15 000 kr. + 1 refsipunktur
21–25 km/klst.	20 000 kr. + 2 refsipunktar
26–30 km/klst.	25 000 kr. + 3 refsipunktar
31–35 km/klst.	45 000 kr. og ökuleyfissvipting í 3 mán.+ 3 refsipunktar

Heimild: www.samgongustofa.is

3.67 Settu fram fimm fullyrðingar um mælingar í kennslustofunni. Kynntu fullyrðingarnar fyrir bekkjarfélaga þínum. Ræðið saman og reynið að komast að samkomulagi um hvort mælingarnar eru nákvæmar eður ei.

3.68 Til að geta notað líkamann sem mælitæki er gott að þekkja helstu mál eigin líkama.

- a** Skriðu töfluna upp og búðu til viðbótardálg fyrir lengdarmál. Mældu og skráðu eigin líkamsmál.

Líkamsmál	Lýsing
Fet	lengd iljar þinnar
Spönn	fjarlægðin frá broddi þumalfingurs til brodds litlafingurs þegar fingurnir eru glenntir út
Faðmur	fjarlægðin frá fingurbroddi til fingurbrodds þegar þú breiðir út faðminn
Skref	venjuleg skreflengd
Pumlungur	breidd þumalfingurs við naglrótina
Alin	lengd framhandleggs frá olnboga að broddi löngutangar

- b** Notaðu þessi líkamsmál til að mæla fimm fjarlægðir, bæði þær sem eru í styttra lagi og aðrar sem eru nokkuð lengri.
- c** Kannaðu fjarlægðirnar með málbandi eða reglustiku. Finndu hversu nákvæmlega þú gast mælt með líkamsmáli þínu.

3.69 Hve margir markverðir tölustafir eru í mælitölunum sem skráðar eru á staðalformi hér á eftir?

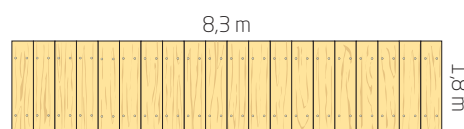
- a** Flatarmál Kyrrahafsins er $1,797 \cdot 10^8 \text{ km}^2$.
- b** Í Atlantshafinu eru $4,1 \cdot 10^{17} \text{ m}^3$ af sjó.
- c** Nokkrar bakteríur eru $1,0 \cdot 10^{-6} \text{ m}$ á lengd.



3.70 Tengdu saman mælitæki, það sem mæla skal og viðeigandi mælieiningar. Gott er að tveir bekkjarfélagar ræði saman um þetta verkefni.

Mælitæki	Það sem mæla skal	Mælieining
hitamælir	hraði	paskal
klukka	jarðskjálfti	lítri
hraðamælir	massi	Richters-kvarði
jarðskjálftamælir	þrýstingur	kg
lítramál	hiti	klukkustundir
loftvog	tími	Fahrenheit
vog	rúmmál	km/klst.

3.71 Ólöf þarf að byggja 8,3 m langan og 1,8 m háan vegg. Áður en hægt er að steypa vegginn þarf að búa til grind úr lóðréttum plönkum. Plankarnir eru ekki jafn breiðir ($10\text{ cm} \pm 1\text{ mm}$).



- Hve margra metra af plönkum þarf Ólöf að kaupa til að geta byggt grindina? Hver er mesta lengd planka sem hún þarf að kaupa?
- Ólöf reiknar með um það bil 10% rýrnun byggingarefnisins vegna þess að einhverjir plankanna eru ekki nógu langir. Hvað reiknar Ólöf með að plankarnir muni kosta alls ef hver lengdarmetri kostar 320 kr.?

3.72 Þegar skeiðklukka er notuð við stuttar vegalengdir er erfitt að mæla af nákvæmni. Þess vegna er sama tilraun endurtekin nokkrum sinnum og niðurstöðurnar bornar saman.

- Þegar við sleppum múffuformi úr nokkurri hæð nær það allfljótt jöfnum hraða. Taktu tímann á múffuformi sem svífur frjálst úr ákveðinni hæð niður á gólf.
- Gerðu töflu og endurtaktu tilraunina að minnsta kosti tíu sinnum.
- Skoðaðu niðurstöðurnar og segðu til um hve langan tíma múffuformið var á leiðinni niður á gólf. Hvernig fannstu svarið?
- Hvaða villandi upplýsingar geta skekkt niðurstöðurnar?



3.73 Hvaða áhrif hafa ónákvæmar lengdarmælingar á rúmmálið hér á eftir? Finndu talnabilið sem rúmmálið getur verið á.

- Þegar villa nemur $\pm 2\text{ mm}$ við mælingu allra hliða mjólkurfernu þar sem rétt mál er $7,0\text{ cm} \cdot 7,0\text{ cm} \cdot 20,4\text{ cm}$.
- Þegar villa nemur $\pm 5\text{ cm}$ við mælingu allra hliða geymis þar sem rétt breidd á að vera $2,35\text{ m}$, rétt hæð $2,39\text{ m}$ og rétt lengd $5,90\text{ m}$.

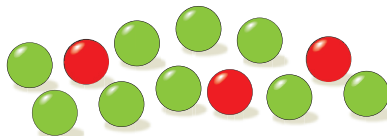
Samsettar einingar og hlutfallstölur

3.74 Á fjölskyldutónleikum eru 40 strákar, 30 stelpur, 60 konur og 70 karlar.

- a** Hvert er hlutfallið milli fjölda stelpna og stráka?
- b** Hvert er hlutfallið milli fjölda karla og kvenna?
- c** Hvert er hlutfallið milli fjölda barna og fullorðinna?

3.75 Notaðu teikninguna af kúlunum hér fyrir neðan.

- a** Hvert er hlutfallið milli fjölda rauðra og grænna kúlna?
- b** Hvert er hlutfallið milli fjölda grænna og rauðra kúlna?



3.76 Þegar búin er til plómusulta er þyngdarhlutfallið milli plómna og sykurs 2 : 1. Eitt árið fengust 13 kg af plómum úr garði nokkrum. Hversu mikinn sykur þurfti til að búa til plómusultu úr öllum plómunum?

3.77 Teiknaðu kúlur í tveimur mismunandi litum sem sýna hlutföllin hér á eftir:

- a** hlutfallið 2 : 5
- b** hlutfallið 3 : 4
- c** hlutfallið 7 : 2

3.78 Í bekkjardeild nokkurri eru 24 nemendur. Í töflunni hér til hliðar eru upplýsingar um nemendurna. Notaðu töfluna og finndu hlutfallið milli fjölda

	Strákar	Stelpur
Bláar buxur	8	6
Brún augu	6	10
Æfa fótbolta	7	5

- a** nemenda í bláum buxum og nemenda sem eru ekki í bláum buxum
- b** nemenda með brún augu og nemenda með annan augnlit
- c** stelpna með brún augu og stráka með brún augu
- d** nemenda sem æfa fótbolta og nemenda sem ekki gera það
- e** Styttu öll svörin í a-d eins mikið og hægt er.

3.79

- a** Hve mörgum sinnum þarf að stækka eða minnka myndirnar til að fá eðlilega stærð?
Notaðu töfluna til að sjá hvað er eðlileg lengd, þvermál, hæð o.s.frv.
- b** Hvert er hlutfallið milli myndanna og raunverulegrar stærðar?



Mynd af	Eðlileg stærð
eldspýtu	lengd 5 cm
hring	innra þvermál 18 mm
fimmtíukrónapeningi	þvermál 23 mm
skóm	lengd 27 cm
dyrum	hæð 205 cm
hjólbarða	þvermál 92 cm



- 3.80** Í sælgætisskál eru hlaupmolar í þremur litum. Hlutfallið milli litanna rauður, gulur og grænn er 4 : 2 : 3. Hve margir hlaupmolar af mismunandi lit geta verið í skálinni? Finndu að minnsta kosti þrjú svör.

- 3.81** Þú blandar saman hreinum safa og vatni í hlutfallinu 1 : 6. Finndu hve mikið þú færð af tilbúinni blöndu ef þú notar

- | | | | |
|----------|-----------------------|----------|----------------|
| a | 2 dl af hreinum safi | d | 0,6 l af vatni |
| b | 5 dl af hreinum safi | e | 3 l af vatni |
| c | 10 dl af hreinum safi | f | 4,2 l af vatni |

- ### 3.82 Blanda þarf olíu í bensínið á vélhjóli Guðrúnar.

- a** Hvað merkir það að hlutfallið milli olíu og bensíns er 1 : 50?
- b** Hve mikla olíu þarf að setja í bensíntankinn ef í honum eru 5 l af bensíni?

- 3.83** Silfurarmband er gert úr 925‰ silfri.
Hve mikið silfur er í armbandinu þegar það vegur 20 g?

- 3.84** Þú ekur frá Borgarnesi á Þingvöllum. Meðalhraðiinn er 60 km/klst. Þú ert 1 klst. og 30 mín. á leiðinni.

Hve löng er þessi vegalengd?

- 3.85** Finndu meðalhraðann þegar

- a** 25 km hjólaferð tekur 1 klst. og 15 mín.
- b** 4 km skokk tekur 35 mín.
- c** það tekur 1 mín. og 10 sek. að skíða niður braut sem er 450 m á lengd.

- 3.86** Notaðu töfluna hér til hliðar um eðlismassa.

Við búum til þrjú hálsmen sem eru jafn stór: eitt úr gulli, annað úr silfri og hið þriðja úr járn.

- a** Hvaða hálsmen er þyngst?
- b** Útskýrðu hvers vegna svo er.

Eðlismassi
gull: 19,3 g/cm ³
silfur: 10,5 g/cm ³
járn: 7,8 g/cm ³

- 3.87** Notaðu töfluna yfir eðlismassa.

- a** Gullhálsmenið í verkefninu hér á undan hefur massann 20 g. Hvert er rúmmál hálsmensins?
- b** Hve mikið vegur hvort hinna hálsmenanna en öll hálsmenin eru jafn stór?

- 3.88** Flýtur efnið á vatni eða sekkur það?

- a** Skiptu efnunum hér á eftir í tvo flokka: þau sem fljóta og þau sem sökkva:
olía, salt, egg, mjólk, bensín, ís, ál, blý, frauðplast.
- b** Útskýrðu hvers vegna sumir hlutir sökkva og aðrir fljóta.
- c** Gerðu nýjan lista yfir efni sem þú heldur að fljóti og annan yfir efni sem þú heldur að sökkvi ef efnin eru sett í ólífuolíu í stað vatns.

- 3.89** Finndu eðlismassa efnanna.

- a** Skartgripur úr bronzi, 1,5 cm³, sem vegur 13,35 g.
- b** Álbox, 5,5 cm³, sem vegur 15 g.
- c** Blýlód, 27cm³, sem vegur 300 g.

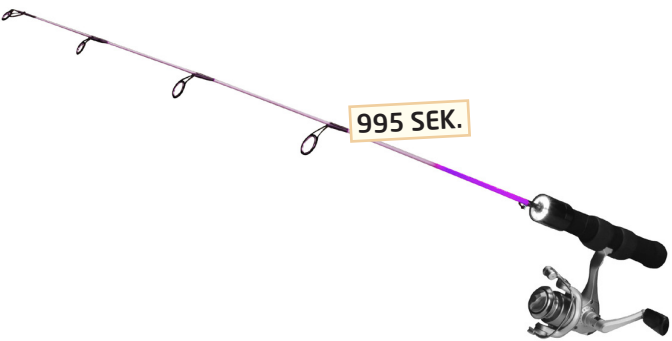




3.90 Þú keyptir veiðistöng í Svíþjóð. Stöngin kostaði 995 SEK.
Notaðu töfluna hér á eftir og finndu verðið í íslenskum krónum (ISK).

Gjaldmiðill	Gengi (sala) 9.8.2015
1 DKK (dönsk króna)	19,75
1 SEK (sænsk króna)	15,33
1 GBP (enskt pund)	208,11
1 EUR (evra)	147,4
1 USD (Bandaríkjadollar)	134,5

Heimild: www.islandsbanki.is



3.91 Skíði kosta 75 000 ISK. Notaðu gengistöfluna hér á undan,
veldu tvenns konar mynt og finndu verðið á skíðunum í þeim myntum.



3.92 Notaðu netið og finndu gengi dagsins á evru, ensku pundi og
Bandaríkjadollar.

Búðu til einfalda reglu til að styðjast við ef þú þarft að nota þessar þrjár
mynttegundir.

3.93 Hvert er gengið?

- a Hjólabretti kostar 15 800 ISK; þetta samsvarar 1030 SEK.
- b Reiðhjól kostar 79 800 ISK; þetta samsvarar 633 USD.
- c Skíðastafir kosta 23 800 ISK; þetta samsvarar 161 evru.
- d Trampólín kostar 51 000 ISK; þetta samsvarar 245 enskum pundum.

3.94 Leikjatölva kostar á Íslandi 79 400 kr. með flutningskostnaði. Í Englandi
kostar hún 320 £ með flutningskostnaði. Gengi ensks punds er 208 kr.
Hver er verðmunurinn á leikjatölvunum?

- 3.95** Ljósmynd er í stærðinni $10\text{ cm} \cdot 18\text{ cm}$.
- Finndu hlutfallið milli styttri og lengri hliðarinnar.
 - Finndu hlutfallið milli lengri og styttri hliðarinnar.
 - Farðu eins að með mynd í stærðinni $20\text{ cm} \cdot 25\text{ cm}$ og mynd í stærðinni $30\text{ cm} \cdot 40\text{ cm}$.
- 3.96** Bekkjardeild með 30 nemendum framkvæmdi ýmsar kannanir. Niðurstöðurnar eru skráðar í töfluna hér á eftir. Notaðu töfluna til að svara spurningunum.

Finndu hve margir	Tíðni	Strákar	Stelpur
eiga eina eða fleiri systur	22	11	11
eru fæddir á mánaðardegi sem er slétt tala	17	7	10
stunduðu íþróttæfingar í gær	20	8	12
eru í gallabuxum í dag	16	8	8
eru strákar	14	14	0
spenna greipar með vinstri þumalfingur yfir þann hægri	10	5	5
krossleggja handleggi með vinstri handlegg yfir þann hægri	14	4	10
eru brúneygðir	10	3	7

- Hvert er hlutfallið milli fjölda þeirra sem fæddir eru á mánaðardegi, sem er slétt tala, og þeirra sem eru fæddir á mánaðardegi sem er oddatala?
- Hvert er hlutfallið milli fjölda þeirra sem stunduðu íþróttæfingar í gær og þeirra sem gerðu það ekki?
- Hvert er hlutfallið milli fjölda þeirra sem eiga ekki systur og þeirra sem eiga systur?
- Hvert er hlutfallið milli fjölda þeirra stráka sem eru ekki í gallabuxum og þeirra sem eru það?
- Hvert er hlutfallið milli fjölda þeirra sem eru brúneygðir og þeirra sem eru það ekki?
- Hvert er hlutfallið milli fjölda þeirra sem spenna greipar með vinstri þumalfingur yfir þann hægri og þeirra sem spenna greipar á hinn veginn?
- Hvert er hlutfallið milli fjölda þeirra stelpna sem krossleggja handleggi með hægri handlegg yfir þann vinstri og þeirra stelpna sem krossleggja handleggina á hinn veginn?





- 3.97** a Finndu hlutfallið milli lengdar 26 cm langs líkans af Ferrari-bifreið og lengdar raunverulegs Ferrari sem er 4,66 m á lengd.
- b Líkan af báti er gert í sömu hlutföllum og Ferrari-bifreiðin í a-lið. Um það bil hve langt er bátslíkanið þegar hinn raunverulegi bátur er 20 fet á lengd?



- 3.98** Úr þessari vöflluuppskrift fást átta vöffur.
- a Um það bil hve margar vöffur fást ef deig er gert úr þremur lítrum af hveiti?
- b Búa þarf til deig þannig að 22 nemendur fái tvær vöffur hver.
- Hvernig verður vöflluuppskriftin pá?

Vöffur

4 dl hveiti
5 msk. sykur
1 tsk. lyftiduft
1 tsk. kardemommuduft
4 dl mjólk
5 egg
100 g brætt smjör

- 3.99** Í sælgætisskál eru molar í sex litum. Hlutfallið milli litanna rauður, gulur, grænn, brúnn, svartur og appelsínugulur er 5 : 3 : 2 : 3 : 4 : 3.

Hve margir molar í hverjum lit geta verið í skálinni?
Finndu að minnsta kosti þrjú svör.



- 3.100** Tiltekin málmblanda er með 585‰ af gulli.
- a Hvað merkir það?
- b Hve mikið vega hinir málmarnir í gullhring sem vegur alls 5 g?
- 3.101** Í gull er blandað öðrum málum til að það verði harðara. Í slíkri blöndu er mælieiningin karöt en þau segja til um hve mikið af hreinu gulli er í blöndunni. Eitt karat merkir að $\frac{1}{24}$ af heildarþyngdinni er gull.
- a Hve mörg grömm af hreinu gulli eru í 10 karata gullstöng sem er 240 g?
- b Hve mikið vegur 20 karata gullstöng ef hún er gerð úr 500 g af gulli?
- c Hve mörg karöt er hreint gull?

- 3.102** Hlutfallið milli sements, sands og vatns í steypublöndu er 25 : 95 : 70. Hve mikinn sand og vatn þarf í 5 kg, 10 kg og 75 kg af sementi ef þessi blanda er notuð?

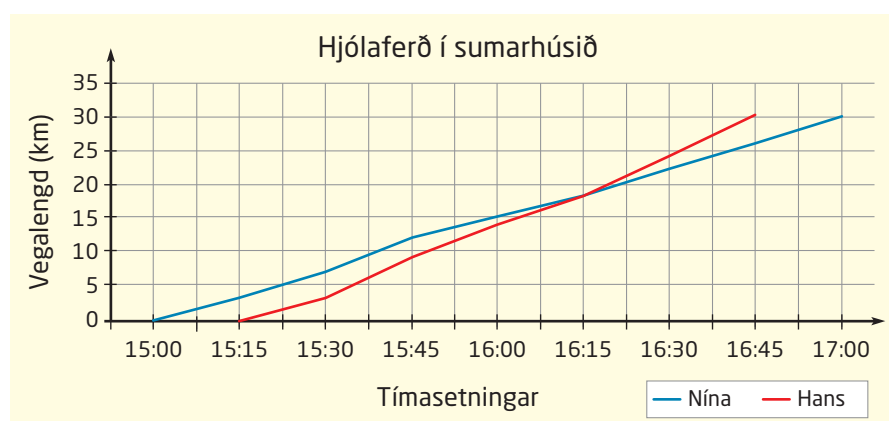
3.103 Mældu tímann sem það tekur að ganga í skólann. Finndu hvað vegalengdin er löng. Notaðu þessar upplýsingar til að reikna út hve langan tíma það muni taka að ganga 10 km.

3.104 Skoðaðu töfluna yfir vindhraða í fellibyl.

- a** Hvaða styrkur er á fellibyl þegar vindhraðinn er 200 km/klst.?
- b** Hvað fer vindurinn langt á einni sekúndu í fellibyl af styrk 4?
- c** Búðu til tvær spurningar út frá vindhraðatöflunni og leggðu þær fyrir bekkjarfélaga þinn. Einnig skalt þú svara tveimur spurningum frá bekkjarfélaga þínum.

Saffir-Simpson-kvarðinn	
Styrkur	Vindhraði (km/klst.)
5	≥ 252
4	210–251
3	178–209
2	154–177
1	119–153

3.105 Nína og Hans hjóluðu að heiman í sumarhúsið sitt. Notaðu myndritið og svaraðu spurningunum hér á eftir.



- a** Hvenær lögðu Nína og Hans af stað að heiman?
- b** Hve langt er í sumarhúsið?
- c** Hve lengi voru þau á leiðinni?
- d** Finndu meðalhraða Nínu og Hans hvors um sig.
- e** Hvenær hjólaði Hans fram úr Nínu?

3.106 a Hve margir rúmsentimetrar eru í einum rúmdesimetra?

b Hvert er hlutfallið milli rúmmálseininganna 1 dm^3 og 1 cm^3 ?



3.107 Eðlismassi áls er 2,7. Flugvélin A380 vegur 276 800 kg. Af þessari þyngd er ál 60%.

Hve mikið rúmmál af áli þarf í 10 flugvélar?

3.108 Venjulegt andrúmsloft hefur eðlismassann $1,29 \text{ kg/m}^3$ að meðaltali og koldíoxíð (CO_2) hefur eðlismassann $1,98 \text{ kg/m}^3$.

Hvað myndi gerast ef við tæmdum fötu með CO_2 í lítið herbergi?

3.109 Saltvatn hefur eðlismassann $1,025 \text{ g/ml}$ að meðaltali en ferskvatn hefur eðlismassann $1,000 \text{ kg/m}^3$.

Hvernig aðskiljast saltvatn og ferskvatn þegar maður hellir annarri tegundinni varlega í hina? Útskýrðu það sem gerist.

Þetta má gera sem tilraun. Settu smávegis af matarlit í aðra vatnstegundina þannig að þú sjáir muninn á saltvatninu og ferskvatninu.

3.110 Hugsaðu þér að þú sért í fríi í Tyrklandi. Þú ætlar að kaupa þrjá boli og tvennar buxur. Hver bolur kostar 12 evrur og hvorar buxur 29 evrur. Þú þrúttar og býður um það bil 7000 íslenskar kr. fyrir allar vörurnar.

a Hvað þarftu þá að bjóða í evrum?

Seljandinn hafnar tilboðinu og gerir þér nýtt verðtilboð upp á 70 evrur.

b Hvað er það mikið í samanburði við þitt tilboð? Finndu mismuninn í evrum og í ISK.

3.111 Þú ætlar að versla á netinu og sérð sama hjólabrettið á þremur mismunandi netsíðum. Á sænskri netsíðu er verðið 705 SEK, á enskri netsíðu er verðið 70 GBP og á bandarískri netsíðu er verðið 125 USD.

a Notaðu gengistöfluna og finndu hvar hjólabrettið er ódýrast.

b Á Íslandi kostar hjólabrettið 12 550 kr. Hve margar krónur geturðu sparað þér með því að kaupa hjólabrettið á ódýrustu netsíðunni?



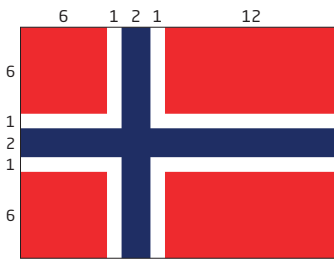
Gjaldmiðill	Gengi (sala) 9.8.2015
1 DKK (dönsk króna)	19,75
1 SEK (sænsk króna)	15,33
1 GBP (enskt pund)	208,11
1 EUR (evra)	147,4
1 USD (Bandaríkjadollar)	134,5

Heimild: www.islandsbanki.is





3.112 Litirnir í norska fánanum eru í þeim hlutföllum sem sýnd eru á myndinni.



- a** Finndu hlutfallið milli flatarmáls rauða, bláa og hvíta litarins.
- b** Skoðaðu myndina og finndu hlutfallið milli breiddar hvíta og bláa borðans.
- c** Finndu hlutfallið milli flatarmáls rauðu svæðanna tveggja.
- d** Í fánanum er einnig fast hlutfall milli breiddar og lengdar. Hvert er það hlutfall?

3.113 Stærð gull- og silfurhringa ákvarðast af innra þvermáli hringanna.

Taflan hér á eftir sýnir innra þvermál hings mælt í þumlungum og í millimetrum.

Þumlungur
kallast einnig
tomma.

- a** Notaðu hlutfallið milli mælitalnanna í töflunni og finndu út hvað einn þumlungur er margir millimetrar (mm) á lengd.
- b** Innra þvermál hings er 23 mm. Hvað er það í þumlungum?

Innra þvermál hingsins	
Millimetrar	Þumlungar
15,597	0,6141
15,916	0,6266
16,002	0,6300



3.114 Á sólfögrum skíðadegi voru 180 börn og fullorðnir á skíðasvæðinu. Hlutfallið milli fjölda fullorðinna og barna var 10 : 2.

Hve mörg börn voru á skíðasvæðinu?

3.115 Alþingiskosningar á Íslandi eru hlutfallskosningar en það merkir að atkvæðahlutfall hvers stjórnmálaflokks ræður að mestu leyti hve marga þingmenn hann fær. Vægi atkvæða er aftur á móti misjafnt eftir kjördæmum. Í Alþingiskosningunum 2013 hafði sá þingmaður sem náði kosningu í Norðvesturkjördæmi 2.665 kjósendur á bak við sig en þingmaður fyrir Reykjavíkurborg kjördæmi norður hafði 4.138 kjósendur á bak við sig.

Hvert er hlutfallið milli atkvæðis í Norðvesturkjördæmi og atkvæðis í Reykjavíkurborg kjördæmi norður?



3.116 Amalía gerði blöndu úr 2 l af hreinum safi og vatni í hlutfallinu 1 : 5. Hún drakk 2 dl af blöndunni og fannst hún vera of þunn. Hún bætti því meiri hreinum safi í blönduna þannig að hlutfallið varð 1 : 4.

Hve miklu af hreinum safi bætti Amalía í blönduna?

3.117 Eitt karat af gulli merkir að $\frac{1}{24}$ af heildarþyngdinni er gull. Hve mörg karöt af gulli eru í hring með 585‰ af gulli?

3.118 Sjórinn inniheldur um það bil 35 g af salti á hvern lítra af vatni. 1 l af vatni = 1 kg.

- a Hvert er hlutfallið milli massa salts og massa vatns?
- b Hver stór hluti af sjónum er salt? Skráðu svarið sem prósent og sem prómill.
- c Hve marga lítra af sjó þarf til að vinna 1 kg af salti úr sjó?
- d Dauðahafið er enn saltara; saltið er um það bil 30%. Hve mikið salt er þá í 1 lítra af sjó?
- e Hvert er hlutfallið milli saltmagns í venjulegum sjó og saltmagnsins í Dauðahafinu?
- f Hve miklu salti þarf að bæta við í 1 l af sjó til að saltinnihaldið nálgist það sem er í Dauðahafinu?



3.119 Marteinn á von á gestum. Hann býr til til 2 l af bláberjablöndu úr hreinum bláberjasafi og vatni. Blandan er í hlutfallinu 1 : 4. Hann hellir 2 dl í hvert glas handa fyrstu tveimur gestunum. Þegar þeir hafa smakkað á blöndunni benda þeir á að hún sé of þunn. Hann hefði átt að gera blönduna í hlutfallinu 1 : 2.

Hve miklu af hreinum bláberjasafi þarf Marteinn að bæta í blönduna til að hún verði í hlutfallinu 1 : 2?

3.120 Formúlu-1-ökuþór ók á sex km langri braut. Hann ók á misjöfnum hraða eftir brautinni. Meðalhraðinn á fyrstu þremur kílómetrunum var 150 km/klst., á næstu tveimur kílómetrunum var meðalhraðinn 200 km/klst. og á síðasta kílómetranum ók hann á hraðanum 300 km/klst.

Hver var meðalhraði þessa ökuþórs á allri brautinni?

3.121 Stígur og Sunna ætla að aka frá Selfossi austur að Höfn í Hornafirði. Stígur leggur af stað á undan og ekur á meðalhraðanum 70 km/klst. Sunna fer af stað einum klukkutíma seinna og ekur á meðalhraðanum 75 km/klst.

Hve lengi þarf Sunna að aka áður en hún nær Stíg?

3.122 Vindhraði táknar meðalhraða vinds eftir jörðinni. Notaðu vindhraðatöfluna.

Vindhraði eftir Beaufort-kvarða	Heiti vindhraðans	Meðalhraði vinds		
		m/sek.	hnútar	km/klst.
0	Logn	< 0,2	< 1	< 1
1	Andvari	0,3–1,5	1–3	1–5
2	Kul	1,6–3,3	4–6	6–11
3	Gola	3,4–5,4	7–10	12–19
4	Stinningsgola	5,5–7,9	11–16	20–28
5	Kaldi	8,0–10,7	17–21	29–38
6	Stinningskaldi	10,8–13,8	22–27	39–49
7	Allhvass vindur	13,9–17,1	28–33	50–61
8	Hvassviðri	17,2–20,7	34–40	62–74
9	Stormur	20,8–24,4	41–47	75–88
10	Rok	24,5–28,4	48–55	89–102
11	Ofsaveður	28,5–32,6	56–63	103–117
12	Fárviðri	> 32,7	> 63	> 117

Heimild: www.vedur.is

- Hvað kallast vindhraði þar sem hraðinn er 4 m/sek.?
- Hve langt berst vindurinn á einni sekúndu þegar rok er úti?
- Búðu til þrjár spurningar út frá vindhraðatöflunni og leggðu þær fyrir bekkjarfélaga þinn. Þú skalt einnig svara þremur spurningum frá bekkjarfélaga þínum.
- Mældu hve langt þú getur komist á einni sekúndu í samanburði við fárviðri. Mældu vegalengdirnar úti á skólalóðinni.
- Finndu tengslin milli hraðans í hnútum og í metrum á sekúndu. Finndu síðan hver hraðinn 10 m/sek. er í hnútum.

3.123 Í gegnum tíðina hafa mörg ofsaveður, fellibyljir og hvirfilbyljir geisað víða um lönd í heiminum. Notaðu netið og finndu mesta vindhraða sem var mældur í

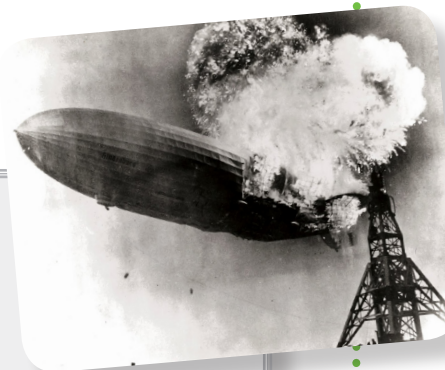
- a fellibylnum 1. janúar 1992 í Noregi
- b fellibylnum „Katrínu“ á Bahamaeyjum 23. ágúst 2005
- c fellibylnum „Mitch“ í Karabíska hafinu og Mið-Ameríku 26. og 27. október 1998
- d fellibylnum „Ísak“ í Louisiana í Bandaríkjunum 30. ágúst 2012

3.124 Eðlismassi helíums er $0,13456 \text{ kg/m}^3$.

- a Hvert er rúmmál helíumblöðru sem vegur 1 kg?
- b Hve mikið vega allar 200 helíumblöðurnar sem blöðrusali hefur á boðstólum þann 17. júní? Hver blaðra er um það bil 12 dm^3 .

3.125 Vetni er léttasta efni í heimi. Lestu söguna hér á eftir og finndu massa loftskipsins Hindenburg.

Hindenburg var stærsta loftskip veraldar og var rúmmál þess $200\,000 \text{ m}^3$. Það var smíðað í Þýskalandi árið 1935. Loftskip notuðu lofttegundirnar helíum og vetni sem eldsneyti til að lyfta sér frá jörðu. Í ystu geymunum átti að nota hið óbrennanlega helíum og í innri geymunum átti að nota léttustu lofttegundina vetni ($0,09 \text{ g/l}$). Árið 1936 höfðu Bandaríki Norður-Ameríku sett verslunarbann á Þýskaland, þar með talið var helíum. Þess vegna varð að láta hið eldfima vetni einnig í ytri geyma loftskipsins Hindenburg sem eiginlega hefðu átt að innihalda eldtraust lag úr helíum. Í maí 1937 átti loftskipið að lenda í New Jersey en það losnaði úr landfestunum og í því kviknaði. Í þessu slysi létust 36 manns.



3.126 Bandarísk netsíða hefur á boðstólum sérstaka hjálmmyndavél fyrir 359,99 USD. Þýsk netsíða hafði þessa vöru í boði fyrir 263,42 EUR og ensk netsíða bauð fram sams konar hjálmmyndavél á 246,21 GBP. Til að finna út hvaða hjálmmyndavél var ódýrust var verðinu breytt í íslenskar krónur.

Gjaldmiðill	Gengi	Verð í ISK.
USD (\$)	?	41830
GBP (£)	?	51332
EUR (€)	?	38810

Notaðu verðið til að finna gengi Bandaríkjadollars (USD), ensks punds (GBP) og evru (EUR) þennan dag.

3.127 Íbúð í Brasilíu kostar 130 000 ríöl (BRL). Það samsvarar 4 981 938 ISK.

- a Hvert er gengi brasilíska ríalsins?
- b Finndu gengi brasilíska ríalsins gagnvart Bandaríkjadollar (USD).
1 USD = 133,69 ISK.

Verkefni af ýmsu tagi

3.128 a Hvað er klukkan nákvæmlega núna í borgunum sex í töflunni hér á eftir?

Borg	Reykjavík	Ósló	Moskva	Beijing	Los Angeles	Rio de Janeiro
Tímabelti	0	+1	+4	+8	-8	-3

b Hvað var klukkan í Beijing þegar skólinn þinn hófst í morgun?

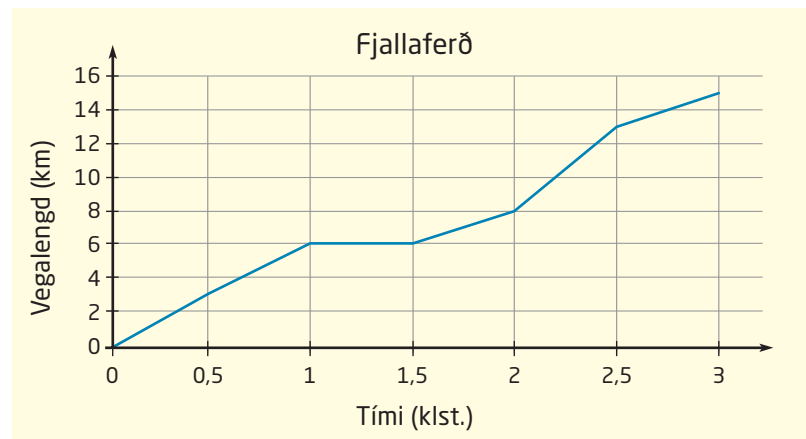
c Nonni, sem er á Íslandi, hefur sammælst um það við vin sinn í Los Angeles að Nonni hringi í vininn kl. 12:00 að staðartíma. Hvað verður klukkan á Íslandi þegar Nonni hringir í vininn?

3.129 Tanja ætlar að kaupa myndavél. Hún athugar verð og finnur bæði bandaríska og þýska netsíðu sem selja sams konar myndavélar. Annað verðið er 399 USD og hitt 299 EUR.

Hvar borgar sig að kaupa myndavélina þegar gengið á 1 USD er 133,69 ISK og á 1 EUR er gengið 147,54 (11. ágúst 2015)?

3.130 Á sýningu nokkra voru seldir 169 miðar. Af sýningargestum voru 104 fullorðnir. Reiknaðu út hlutfallið milli fjölda barna og fullorðinna á sýningunni.

3.131 Skoðaðu hraðalínuritid hér á eftir og svaraðu spurningunum.



a Hve löng var fjallaferðin í heild?

b Hvenær var hraðinn mestur?

c Hver var meðalhraðinn í allri fjallaferðinni?





3.132 Þrjár mismunandi safablöndur eru gerðar í mismunandi hlutföllum milli hreins safa og vatns.

Sætsafablanda	Blandan hennar ömmu	Bláberjablanda
1 : 6	1 : 4	1 : 9

Úr hvaða safablöndu eru eftirfarandi blöndur?

- a Alls 40 l af blöndu þar sem eru 4 l af hreinum safa.
- b Alls 40 dl af blöndu þar sem eru 0,8 l af hreinum safa.
- c Alls 1,75 l af blöndu þar sem eru 2,5 dl af hreinum safa.
- d Alls 2,1 l af blöndu þar sem eru 3 dl af hreinum safa.

3.133 Hér á eftir má sjá afrekaskrá Frjálsíþróttasambands Íslands yfir met þeirra fimm efstu í 800 metra hlaupi 15 ára pilta utanhúss á ýmsum mótum 2015: Arnar Valur Vignisson á tímanum 02:09,11, Helgi Pétur Davíðsson á tímanum 02:03,59, Daði Þór Jóhannsson á tímanum 02:17,66, Ragúel Pino Alexandersson (14 ára) á tímanum 02:07,84 og Jón Þorri Hermannsson (13 ára) á tímanum 02:24,64.

- a Notaðu töflureikni og raðaðu keppendunum á lista eftir árangri.
- b Hversu miklu munar á tíma þess sem hljóp á besta tíma og þess sem var nr. 5 á afrekaskránni?

3.134 Reiknaðu út lengd bátanna fimm í metrum. Eitt fet = 0,3048 m.

Bátsheiti	Lengd í fetum
Ránargyðja	33
Öldubríótur	16
Ægishjálmur	18
Mararfákur	36
Sjávaryndi	24



3.135 Fjórir viðskiptavinir matvörubúðar staðgreiddu vörurnar sem þeir keyptu. Þeir borguðu 3900 kr., 9120 kr., 5740 kr. og 19 960 kr. Finndu talnabilið sem hver þessara upphæða gæti verið námunduð úr.

3.136 Hvað urðu þessi dýr gömul?

- a Elsti gullfiskur heims, Tish: fæddur 1956, drapst 1999.
- b Elsti köttur heims, Crème Puff: fæddur 1967, drapst 2005.
- c Elsti hundur heims, Bluey: fæddur í júlí 1910, drapst í nóvember 1939.



3.137 Finndu meðalhraðann.

- a Hlébarði hleypur 800 m á 26 sek.
- b Ein skíðabrekka Hvítafjalls í Noregi er 3000 m löng og skíðagarpar eru um það bil 1 mín. og 30 sek. á leiðinni niður.



3.138 Eðlismassi brons er $8,8 \text{ g/cm}^3$. Bronsklumpur, sem er 115 cm^3 að rúmmáli, er notaður til að búa til ýmsa skartgripi. Hver skartgripur hefur massann 42 g.

Hve marga skartgripi er hægt að búa til úr bronsklumpnum?

3.139 Notaðu tímatöfluna fyrir rútu frá Reykjavík til Mývatns. Finndu leiðina á Íslandskorti.

Áfangastaðir	Reykjavík	Hveragerði	Selfoss	Hella	Leirubakki	Hrauneyjar	Nýdalur	Aldeyjarfoss	Goðafoss	Skútustaðir	Mývatn
Koma		8:40	8:55	9:30	10:05	11:00	13:40	16:45	17:55	19:10	19:30
Brottför	8:00	8:40	9:00	9:35	10:05	11:00	14:10	17:15	18:40	19:10	

Heimild: www.re.is (Reykjavík Excursions)

- a Hvað er rútan frá Reykjavík til Mývatns lengi á leiðinni?
- b Á hvaða stöðum er stansað um stund á leiðinni?
- c Hvar er stansað lengst? Hvað hafa farþegar langan tíma til að skoða sig um þar?
- d Farið með rúttunni kostar (í ágúst 2015) kr. 20 500 fyrir 16 ára og eldri, ókeypis fyrir börn 11 ára og yngri og unglingar 12–15 ára borga hálf teld. Hvað kostar fyrir hjón með 14 ára tvíburabréður og 11 ára telpu, svo og afa þeirra og ömmu?
- e Hvað kostar fyrir þig og fjölskyldu þína að fara með rúttunni frá Reykjavík til Mývatns?

3.140 Í sælgætispoka eru hlaupmolar í fjórum litum. Hlutfallið milli litanna rauður, gulur, grænn og appelsínugulur er 5 : 2 : 3 : 4.

Hve mikið getur verið af hlaupmolum í hverjum lit í pokanum?
Finndu að minnsta kosti þrjá mismunandi möguleika.





3.141 Reiknaðu dæmin.

- a $2,3 \text{ m} + 48 \text{ cm} + 124 \text{ dm} = \square \text{ m}$
- b $156 \text{ mm} + 53 \text{ cm} + 62 \text{ dm} = \square \text{ cm}$
- c $84 \text{ m} + 2,6 \text{ km} + 31 \text{ km} = \square \text{ km}$
- d $54,23 \text{ dm} + 5,3 \text{ cm} + 25,89 \text{ mm} = \square \text{ cm}$
- e $66,7 \text{ cm} + 59 \text{ mm} + 123,4 \text{ dm} = \square \text{ mm}$
- f $129,5 \text{ km} + 46 \text{ km} + 237 \text{ m} = \square \text{ km}$
- g Skráðu svörin í liðum a–f með þremur markverðum tölustöfum.

3.142 Nemendurnir í bekkjardeild nokkurri, sem eru 26 talsins, gerðu nokkrar kannanir.

Hve margir nemendur	Fjöldi stráka	Fjöldi stelpna
eru með sítt hár	2	10
eru með belti	7	4
eru orðnir 15 ára	3	2
eiga kærasta/kærustu	6	8
eru með trefil	4	6
eru stelpur	0	12

- a Í hvaða spurningu er hlutfallið milli fjölda „stráka sem eru ...“ og „stráka sem eru ekki ...“ 1 : 1?
- b Hvert er hlutfallið milli fjölda stráka og stelpna í bekkjardeildinni?
- c Hvert er hlutfallið milli fjölda stráka og stelpna sem eru með stutt hár?
- d Hvert er hlutfallið milli fjölda stráka og stelpna sem eiga ekki kærasta/kærustu?

3.143 a Finndu gengi dagsins á helstu gjaldmiðlunum eins og evru (EUR), ensku pundi (GBP), danskri krónu og Bandaríkjadollar (USD).

- b Búðu til þumalputtareglu til að reikna verð með hugareikningi.

Myndavél kostar í Þýskalandi 310 EUR, í Stóra-Bretlandi 240 GBP og í Bandaríkjum Norður-Ameríku 490 USD.

- c Finndu hvað þessi myndavél kostar í íslenskum krónum. Notaðu gengið sem þú fannst í a-lið.

3.144 Flug milli Óslóar og Bangkok hefst kl. 14:20 í Ósló og flugvélin lendir í Bangkok kl. 06:55 næsta dag. Flugferðin tekur 10 klst. og 35 mín.

Hve mörg tímabelti eru milli Óslóar og Bangkok?

3.145 Á leiksýningu voru seldir 256 miðar. Af þeim voru 40 barnamiðar, hinir voru fullorðinsmiðar.

Hvert var hlutfallið milli fjölda barna og fullorðinna á sýningunni?



3.146 Matthías og Sunna eru á leið með ferju til Danmerkur. Um borð í ferjunni geta þau bæði notað íslenskar krónur (ISK) og danskar krónur (DKK). Sunna kaupir pítsu á 50 DKK. Hún borgar með 5000 íslenskum krónum og fær til baka 203 DKK.

Hvert er gengi dönsku krónunnar gagnvart íslensku krónunni?

3.147 Jónas og Dóra eru á ferðalagi í Noregi. Þau ætla að ferðast um með lestum. Þau nota lestina Skøyen – Oslo S – Moss. Hér á eftir sérðu tímatöflu þessarar lestar.

L21 Skøyen–Oslo S–Moss													
Mandag–fredag													
Linje L21	09.12.2012–08.06.2013		Forste avg.	Deretter min. over hel time	Til				Deretter min. over hel time	Til	Siste avg.	Ekstra rushtidstog	
	Skøyen		0608	08	1408	1508	1608	1708	08	2308	0008		
	Nationaltheateret		0612	12	1412	1512	1612	1712	12	2312	0012		
	Oslo S		0615	15	1415	1515	1615	1715	15	2315	0015		
	Oslo S	0356	0619	19	1419	1518	1618	1719	19	2319	0019	1548	1648
	Kolbotn		0631	31	1431	1530	1630	1731	31	2331	0031		
	Ski	0417p	0642	42	1442	1542	1642	1742	42	2342	0042	1612	1712
	Ås	0423	0647	47	1447	1547	1647	1747	47	2347	0047	1618	1718
	Vestby	0428	0652	52	1452	1552	1652	1752	52	2352	0052	1623	1723
	Sonsveien	0434	0658	58	1458	1558	1658	1758	58	2358	0058	1629	1729
	Kambo	0439	0702	02	1502	1602	1702	1802	02	0002	0102	1634	1734
	Moss	0445	0708	08	1508	1608	1708	1808	08	0008	0108	1640	1740

- Þau ætla að hitta norska vini í Moss. Þau byrja á að taka lestina sem fer frá Ósló S til Moss. Hvað tekur lestarferðin langan tíma?
- Þau lofuðu að vera komin til Moss kl. 12:30. Hvenær þurfa þau þá að stíga upp í lestina við norska þjóðleikhúsið (Nationaltheatret)?
- Eftir tónleika í Ósló, sem lauk kl. 21:45 eitt kvöldið, tóku þau lestina til Vestby þar sem þau ætluðu að gista. Hvenær voru þau komin til Vestby?

3.148 Sýndu hugkvæmni og veldu mælitæki og mælingaraðferð til að mæla sem nákvæmast.

- a Tímann sem það tekur að hoppa um það bil 20 cm upp og koma niður aftur á sama stað.
- b massa teiknibólu
- c rúmmál sogrörs
- d massa róðrabáts
- e tímann sem það tekur að taka mynd

3.149 Bronsstytta inniheldur blöndu af málmunum kopar, tini, sinki og blýi. Bronsið, sem notað er í stytturnar í Vigelands-garðinum í Ósló, er þannig samsett: 90% kopar, 6% tin, 2% sink og 2% blý. „Reiði drengurinn“ er ein af bronsstyttnum í garðinum og hún vegur 40 kg. Finndu hlutfallið milli massa hinna fjögurra mismunandi málma í styttunni.

3.150 Notaðu töflureikni og vöfluuppskriftina hér á eftir sem er fyrir átta vöflur.

Vöflur
4 dl hveiti
4 dl mjólk
5 egg
100 g bráðið smjör
5 msk. sykur
1 tsk. kardemommuduft

- a Búðu til formúlu sem reiknar út efnismagnið til að búa til tiltekinn fjölda vafflna.
- b Notaðu töflureikninn til að búa til vöfluuppskrift sem býr til tvær vöflur handa hverjum nemanda í 28 nemenda bekkjardeild.
- c Notaðu töflureikninn til að finna hve margar vöflur fást ef notaðir eru 25 dl af hveiti.
- d Finndu hlutfallið milli mjólkur í uppskrift fyrir 100 vöflur og í uppskriftinni fyrir átta vöflur.



„Reiði drengurinn“ („Sinnataggen“) er eftir Gustaf Vigeland (1863–1943). Styttn er 83 cm á hæð. Hún hefur oft orðið fyrir barðinu á skemmdarvörgum og henni hefur oft verið stolið en alltaf verið sett upp aftur.

3.151 Skráðu mál og lengdareiningar þannig að dæmin verði rétt.

a 1,5 + m = 1900 m

b 2,3 + m = 1453 mm

c dm + 3,8 = 0,005 km

d 113 cm + 342 = 1,472 m

e km + 32 km = 50 200 m

f 36,2 cm + 38 mm = dm

g Skráðu svörin í liðum a–f með þremur markverðum tölustöfum.

3.152 Notaðu töfluna hér til hliðar sem sýnir tengsl milli mismunandi enskra mælieininga.

a Finndu hlutfall rúmmáls milli pint og quart.

b Finndu hlutfall rúmmáls milli quart og gallon.

pint = 0,568 l
quart = 1,136 l
gallon = 4,544 l

3.153 Notaðu töflureikni.

a Finndu tímann og gerðu lista yfir árangur karlanna í lokakeppninni í Tour de ski 2014.

1. Martin Johnsrud Sundby, Noregi 32:49,6
2. Chris Jespersen, Noregi +36,0
3. Johannes Düerr, Austurríki +1:05,9
4. Petter Northug, Noregi +1:49,5
5. Sjur Røthe, Noregi +1:55,7
6. Alexander Legkov, Rússlandi +2:33,6

b Hve miklu munaði að Petter Northug kæmist á verðlaunapall?

3.154 Í múslíblöndu eru 28 g af próteini, 24 g af kolvetni, 20 g af fitu og 16 g af trefjum.

a Hvert er hlutfallið milli massa trefja og fitu? Einfaldaðu svarið eins og hægt er.

b Skráðu hlutfallið milli massa próteins, kolvetnis, fitu og trefja á eins einfaldan hátt og hægt er.

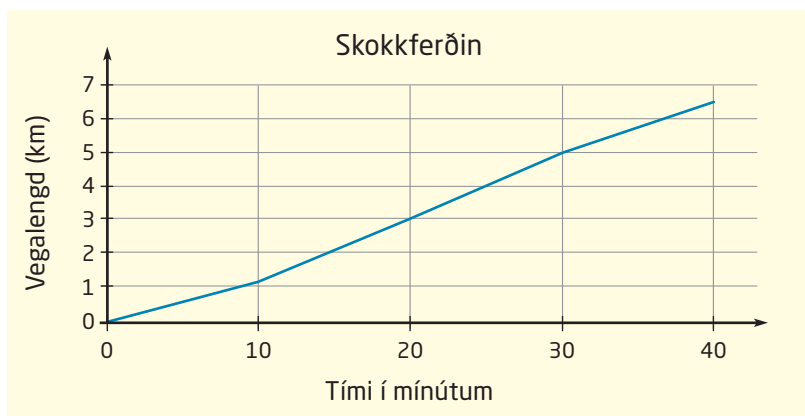




3.155 Finndu talnabilið sem þessar lengdir gætu verið námundaðar úr:

- | | | |
|---------------------|---------------------|--------------------|
| a 2,34 m | d 24,7 km | g 54,777 km |
| b 34,6 cm | e 1397 m | h 35,9 dm |
| c 157,97 mil | f 357,921 mm | i 28,53 km |

3.156 Skoðaðu hraðalínuritið yfir skokkferðina.



- Lýstu tíma, vegalengd og meðalhraða á hinum ýmsu tímum skokkferðarinnar.
- Leggðu mat á og reiknaðu út hve langt skokkarinn hefði komist á einum klukkutíma með sama hraða og hann hljóp síðustu tíu mínúturnar.

3.157 Notaðu rúmmálseiningarnar í töflunni hér á eftir. Hverju samsvarar rúmmálið í lítrum? Reiknaðu með slumpreikningi.

tunna = 115,8 l
gallon = 4,544 l
pint = 0,568 l
ounce (oz) = 21,41 ml

Pint kallast á íslensku hálfpottur og **ounce** kallast únsa.

- | | |
|------------------------|--|
| a 2 gallon | e 50 únsur og 4 gallon |
| b 4 tunnur | f 5 tunnur og 17 gallon |
| c 12 hálfpottar | g 3 tunnur, 2 gallon og 2 hálfpottar |
| d 100 únsur | h 10 gallon, 6 hálfpottar og 20 únsur |



3.158 Lestu eftirfarandi lýsingu á ferð nokkurra unglinga á rafmagnsvespum.

- 1 Ferðin hófst kl. 08:30 og var ekið með jöfnum 40 km hraða á klst. í eina klukkustund.
- 2 Unglingarnir stönsuðu í 15 mín. Þar næst óku þeir rólega áfram á hraðanum 20 km/klst. í 45 mín.
- 3 Þeir stönsuðu í einn klukkutíma og borðuðu hádegisverð.
- 4 Þeir óku til baka í $1\frac{1}{3}$ klst. á hraðanum 45 km/klst. án þess að stoppa á leiðinni.

- a Búðu til hraðalínurit sem lýsir þessari ferð.
- b Hvenær komu unglingarnir til baka úr ferðinni?

3.159 Skráðu mál og mælieiningar fyrir massa þannig að dæmin verði rétt.

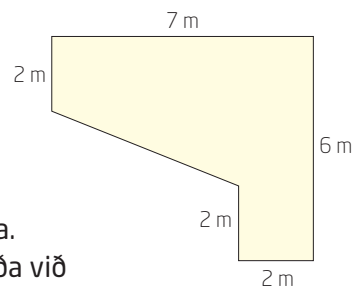
- a $5 \square + \square \text{ g} = 850 \text{ g}$
- b $103 \square + \square \text{ tonn} = 7,7 \text{ tonn}$
- c $57 \text{ mg} + \square \text{ g} = 357 \square$
- d $36 \square - 1,2 \text{ kg} = \square \text{ g}$
- e $\square \text{ tonn} - 2,42 \square = 580 \text{ g}$
- f $\square \text{ hg} - 269 \square = 0,301 \text{ kg}$
- g Skráðu svörin í liðum a–f með þremur markverðum tölustöfum.

3.160 Finndu talnabilið sem þessar niðurstöður úr íþróttum geta verið námundaðar úr.

- | | |
|----------------------------|--------------------------------|
| a 60 metra hlaup, 8,2 sek. | d spjótkest, 44,5 m |
| b langstökk, 4,02 m | e hástökk, 1,45 m |
| c kúluvarp, 9,63 m | f 400 metra hlaup, 1:02,4 mín. |

3.161 Jórunn og Maríanna hafa tekið að sér að moka snjó úr innkeyrslunni að húsinu. Hér til hægri sérðu skissu af innkeyrslunni. Nótt eina féll 0,5 m af snjó í innkeyrsluna. Þær fá borgað 300 kr. fyrir hvern rúmmetra sem þær moka.

- a Hve mikið vinna þær sér inn með því að moka úr innkeyrslunni?
- b Þegar snjórinn er blautur er hann mjög þungur. Þær biðja því foreldrana um 400 kr. viðbótargreiðslu fyrir hvert tonn sem þær moka. Hve mikið vinna þær sér inn ef foreldrarnir verða við þessari beiðni? Eðlismassi blauts snjós er $0,4 \text{ g/cm}^3$.





3.162 Áður fyrr voru notaðar nokkrar aðrar mælieiningar en þær sem nú tíðkast.

- a** Ræðið saman um heiti mælieininganna í reitnum til vinstri og finndu hvaða lengd í reitnum til hægri samsvarar hverri þessara mælieininga.

örskot
röst
faðmur
skref

188 cm
76,5 cm
1 míla
200–400 m

- b** Notaðu gömlu mælieiningarnar þannig að þær lýsi

- vegalengd sem er 12 km
- lengd skólafunnar þinnar
- vegalengd sem er 20 m
- lengd leiðar þinnar í skólann

3.163 Tveir vinir búa hvor til sína safablöndu. Annar býr til 1,4 l af blöndu úr hreinum safa og vatni í hlutfallinu 1 : 6. Hinn býr til 2,0 l af blöndu í hlutfallinu 1 : 4.

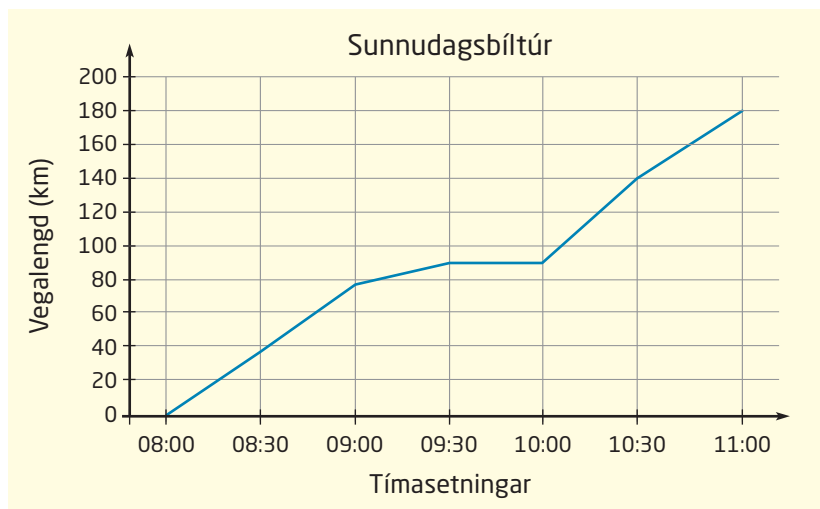
Hvert verður hlutfallið milli hreins safa og vatns ef vinirnir sameina blöndurnar sínar?

3.164 Í könnu er 1 l af blöndu úr hreinum safa og vatni í hlutfallinu 1 : 4. Sævar sípyrsti drekkur 4 dl af blöndunni og fyllir síðan með vatni upp í 1 l. Hvert er þá hlutfallið milli hreins safa og vatns í nýju blöndunni?

3.165 Sumar mælingar krefjast þekkingar og hugkvæmni. Finndu út hvaða mælitæki er best að nota og hvernig hentugast er að framkvæma eftirfarandi mælingar til að þær verði sem nákvæmastar. Finna skal

- a** massa bíls
- b** rúmmál stórs poka
- c** tímann sem það tekur að smella með fingrunum
- d** tímann sem það tekur að blikka augunum
- e** massa A4-blaðs
- f** rúmmál krónupenings

3.166 Notaðu hraðalínuritið.



- a Lýstu sunnudagsbíltúrnum með orðum.
- b Hvenær var meðalhraðinn mestur? Rökstyddu svarið og reiknaðu meðalhraðann.
- c Finndu hver meðalhraðinn var
- áður en stoppað var
 - eftir stoppið
 - í ferðinni í heild

3.167 Gullstöng vegur 12,67 kg. Eðlismassi gulls er $19,3 \text{ g/cm}^3$. Hvaða mál getur gullstöngin þá haft?

3.168 Reiknaðu dæmin. Skráðu svörin á að minnsta kosti tvo vegu.

- a $3400 \text{ l} + 36 \text{ hl} - 120 \text{ dl}$
- b $23 \text{ ml} + 146 \text{ cl} - 3,9 \text{ dl}$
- c $67,3 \text{ dm}^3 + 74 \text{ l} - 124 \text{ dl}$
- d $45,9 \text{ hl} - 34 \text{ dm}^3 + 835,6 \text{ cm}^3$
- e $54,8 \text{ cl} + 356 \text{ ml} - 24 \text{ l}$
- f $34,9 \text{ m}^3 - 234 \text{ hl} + 5,792 \text{ dm}^3$

3.169 Massi blýlóðs er 5 kg. Eðlismassi blýs er $11,3 \text{ g/cm}^3$. Teiknaðu og skráðu mál á teikninguna sem sýna hvernig blýlóðið getur litið út.



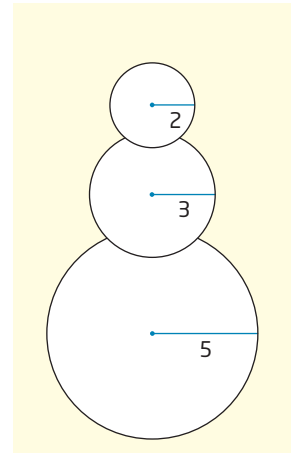
- 3.170** Unglingahópur býr til snjókarl í stærðfræðitímanum. Unglingarnir velta þremur snjóboltum og láta þá vera misstóra. Þeir eiga að reikna út massa snjókarlsins. Rúmmál kúlu má reikna út með formúlunni

$$R_{\text{kúla}} = \frac{4}{3} \pi r^3$$

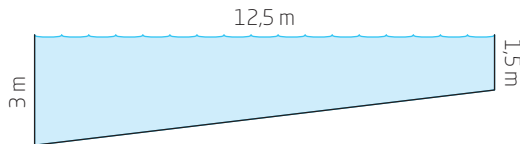
Eðlismassi samþjappaðs snjós er um það bil $0,3 \text{ g/cm}^3$.

Minnsti snjóboltinn hefur geislann 2 dm, sá í miðstærðinni hefur geislann 3 dm og stærsti snjóboltinn hefur geislann 5 dm.

Finndu massa snjókarlsins.



- 3.171** Sundlaug skólans er tóm. Dýpt hennar er 1,5 m þar sem hún er grynnst og 3,0 m þar sem hún er dýpst. Sundlaugin er 12,5 m á lengd og 7 m á breidd.



- a** Húsvörðurinn ætlar að fylla sundlaugina af vatni. Hann notar slöngu sem dælir 200 l á mínútu. Hve langan tíma tekur að fylla sundlaugina af vatni þannig að yfirborð vatnsins verði 5 cm fyrir neðan brúnina?
- b** Í annað skipti pantar húsvörðurinn bíl með vatnsgeymi sem flytur vatn í sundlaugina. Vatnsgeymirinn rúmar $10,5 \text{ m}^3$. Hve margar ferðir þarf vatnsbíllinn að fara til að fylla sundlaugina jafn mikið og í a-lið?
- 3.172** Notaðu hugkvæmni þína og finndu út hvaða mælitæki og hvaða mælingar-aðferð henta best ef þú átt að mæla eins nákvæmlega og hægt er
- | | |
|----------------------------------|--|
| a sjávardýpt á fiskimiðum | d massa eins frímerkis |
| b hæð á háu tré | e þykkt mannhárs |
| c massa strætós | f tímann sem það tekur að segja „halló“ |
- 3.173** Jóhanna er á ferðalagi í Finnlandi. Hún tekur 450 evrur út úr hraðbanka með kreditkortu og notar peningana til að kaupa myndavél og snjóbretti. Hún sér að gengi evru er 147,44. Í hvert sinn sem peningar eru teknir út af kreditkortinu er lagt á 2,75% kostnaður af hverri upphæð en lágmarkskostnaður er 650 kr.
- a** Hvaða upphæð var dregin af reikningi Jóhönnu vegna þessarar úttektar?
- b** Í annað skipti tók Jóhanna út 130 evrur með kreditkortinu sínu. Hvaða upphæð var dregin af reikningi Jóhönnu í þessu tilviki?

TIL NEMANDA

Pessi bók er eign skolans þíns og þú hefur hana að láni. Bækur eru dýrar og því mikilvægt að farið sé vel með þær. Gættu þess vel að skrifa ekki í þessa bók.

[illegible]

- 1) Nafn nemanda skal greinilega skrifað í línurnar hér að ofan.
- 2) Ástandi bókar við útlán og skil skal lýst þannig:
N: ný bók, G: gott, S: sæmilegt, L: lélegt.

SKALI 2A

STÆRÐFRÆÐI FYRIR UNGLINGASTIG

Skali býður upp á innihaldsríka og lifandi stærðfræðikennslu.

Nemendur öðlast bæði skilning og færni með því að vera virkir og leitandi þegar þeir vinna við stærðfræði. Nemendur og kennarar nota *Skala* til að lesa stærðfræði, vinna verkefni, *rökræða* lausnaleiðir og fást við stærðfræðilegar áskoranir á rannsakandi og skapandi hátt. *Skali* vekur áhuga nemenda með því að tengja stærðfræði við daglegt líf og bjóða upp á fjölbreytilega kennslu.

Í *Skala* er lögð áhersla á

- hið faglega innihald, rökrétta uppbyggingu námsefnisins og framvindu námsins
- skýr og nákvæm markmið
- hagnýt dæmi og verkefni
- aðlögun námsefnisins að þörfum allra nemenda í sameiginlegu námssamfélagi þeirra
- nákvæmar leiðbeiningar og stuðning við kennara sem nýtist áður en kennsla hefst, meðan á henni stendur og eftir að henni lýkur

Skali 2 samanstendur af tveimur nemendabókum, tveimur æfingaheftum og kennarabókum. Kennarabækurnar eru gefnar út á heimasíðu Menntamálastofnunar og þar er auk þess að finna verkefnahefti, lausnir og annað fylgiefni með flokknum.

Höfundar:

Björnar Alseth

Grete Normann Tofteberg

Ingvill Merete Stedøy-Johansen

Janneke Tangen