NÁMSGÖGN.IS · MIÐSTIG

# Stærðfræði með okkur

**5.–7. bekkur**



# Svona notum við bókina

**Myndirnar segja hvað þú gerir**

 Teldu

 Teiknaðu

 Litaðu

 Dragðu hring um

 Tengdu

 Ræðið saman

 Vinnið saman

 Notaðu hluti

 Klipptu út

 Reiknaðu í huganum

 Heilabrot

**Hlutar í hverri opnu**

**SÝNIDÆMI** Hér sérðu hvernig við hugsum, skref fyrir skref.

**PRÓFAÐU** Fyrsta verkefnið. Byrjunin er sýnd.

**ÆFÐU ÞIG** Verkefni sem þú gerir sjálf eða sjálfur.

**GERUM SAMAN** Verkefni með hlutum og félaga.

**HEILABROT** Erfiðari þraut. Þú mátt sleppa henni.

**HVAÐ KANN ÉG?** Í lok hvers kafla. Þú velur hvað þú vilt skoða aftur.

Hver kafli hefur sinn lit og sitt númer efst á síðunni og á brúninni.

# Efnisyfirlit

5.–7. bekkur


1 Traustur grunnur ..... bls. 4

2 Tölur og talnalínur ..... bls. 24

3 Brot sem tölur ..... bls. 44

4 Reikningur með brotum ..... bls. 64

5 Tugabrot og prósentur ..... bls. 84

6 Hlutföll og kvarðar ..... bls. 104

7 Mynstur, stæður og jöfnur ..... bls. 124

8 Hnit, töflur og tengsl ..... bls. 144

9 Rúmfræði og mælingar ..... bls. 164

10 Gögn og líkur ..... bls. 184

11 Fjármál og reiknirit ..... bls. 204

12 Við smíðum líkön og rökstyðjum ..... bls. 224

1. KAFLI

# Traustur grunnur



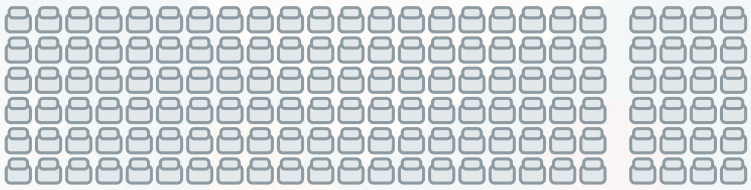


**Teljarinn við hliðið** DÆMI

2406

gestir um helgina

**Stúkan** DÆMI



Gangur skiptir stúkunni í tvo hluta.

## Hvað eru mörg sæti í stúkunni?

**Finndu leið sem er fljótlegri en að telja eitt og eitt.**

# Í þessum kafla

1 Tala og sætisgildi bls. 6
2 Jafnir hópar og skipting bls. 10
3 Saman, frá og til baka bls. 12
4 Áætlun áður en reiknað er bls. 14
5 Jaðar og flötur bls. 16
6 Við veljum og rökstyðjum bls. 18
✓ Hvað kann ég? bls. 22



# Orðin okkar

**2 4 06**

4 hundruð

**sætisgildi**

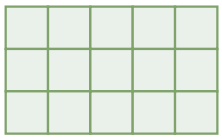
Gildi tölustafs ræðst af sæti hans í tölunni.



jaðarinn

**ummál**

Lengd alls jaðarsins utan um flata mynd.



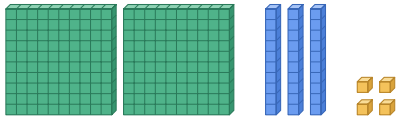
15 ferningar

**flatarmál**

Stærð flatar, mæld í ferningseiningum.

**Hvað veit ég nú þegar?**

Hvaða tala er sýnd með kubbunum? Fylltu svo inn.

a) 

Svar ☐

b) 10 tugir = ☐ hundrað

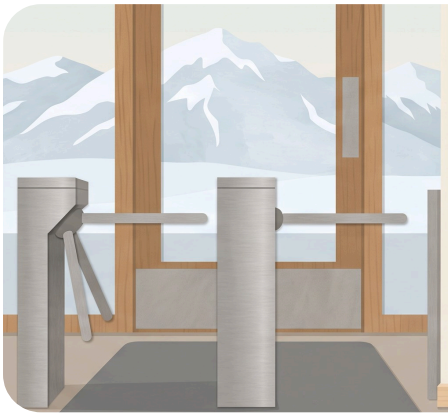
c) 6 × 20 = ☐

# 1 Tala og sætisgildi

5 6 7



★ Ég get lesið gildi tölustafs eftir sæti hans og sýnt sömu tölu á tvo vegu.



2 4 0 6

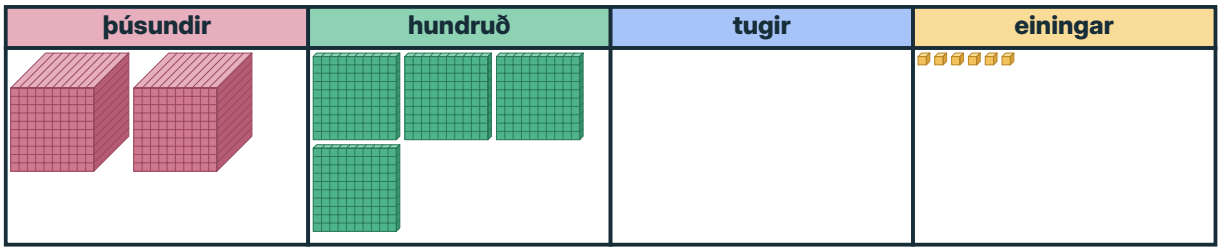
þúsundir hundruð tugir einingar

**Vormótið** DÆMI

**Teljarinn við hliðið sýnir hve margir gestir komu á mótið um helgina.**

## Hvað myndi teljarinn sýna ef núllið vantaði?

### 2 406 með kubbum




2 4 0 6

Í 2 406 merkir 4 fjögur hundruð. Núllið segir að engir tugir séu í tölunni. Það heldur sætunum í réttri röð.

**SÝNIDÆMI** **Skrifaðu 3 052 sem summu sætisgilda.**

| þúsundir | hundruð | tugir | einingar |
|---|---|---|---|
| 3 | 0 | 5 | 2 |

**HUGSUN**

1. 3 er í þúsundasæti.
2. 0 er í hundraðasæti: engin hundruð.
3. 5 er í tugasæti.
4. 2 er í einingasæti.

**RITUN**

1. 3 000
2. 0
3. 50
4. 2

**3 052 = 3 000 + 50 + 2**

**PRÓFAÐU** **1** **Skrifaðu 4 307 sem summu sætisgilda.**

Gildi fyrsta sætisins er komið. Skrifaðu gildi hinna.

| þúsundir | hundruð | tugir | einingar |
|---|---|---|---|
| 4 | 3 | 0 | 7 |
| 4 000 | | | |

4 307 =

4 000 + ☐ + ☐



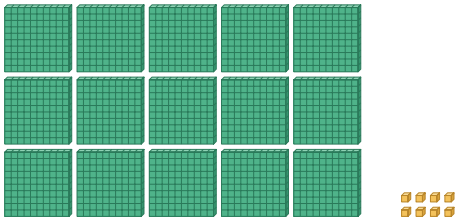
## Æfðu þig

**2** **Hvaða gildi hefur 6 í 6 042?**

| þúsundir | hundruð | tugir | einingar |
|---|---|---|---|
| 6 | 0 | 4 | 2 |

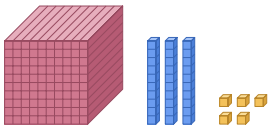
Svar ☐

**3** **Hvaða tala er jöfn 15 hundruðum og 8 einingum?**



Svar ☐

**4** **Hvaða tala er sýnd með kubbunum?**



Svar ☐

**5** **Teljarinn sýnir 2 406. Hvað sýnir hann þegar fleiri eru komnir inn?**

a) 10 í viðbót Svar ☐

b) 100 í viðbót Svar ☐

c) 1 000 í viðbót Svar ☐

**6** **Eru 30 tugir jafn mikið og 3 hundruð? Útskýrðu.**

já nei

Af því að ...

**7** **Skrifaðu töluna.**

**a) 5 000 + 70 + 3** Svar ☐

**b) 8 000 + 400 + 9** Svar ☐

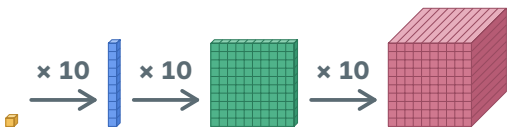
**c) 2 000 + 6** Svar ☐

**8** **Raðaðu tölunum frá minnstu til stærstu: 2 460; 2 046; 2 406; 2 064.**

☐ < ☐ < ☐ < ☐

**MANSTU?**

10 einingar eru 1 tugur. 10 tugir eru 1 hundrað. 10 hundruð eru 1 þúsund.




1

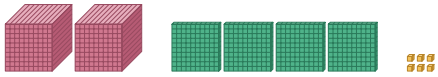
**GERUM SAMAN** **Byggjum sömu tölu**

**1**

| þúsundir | hundruð | tugir | einingar |
|---|---|---|---|
| | | | |

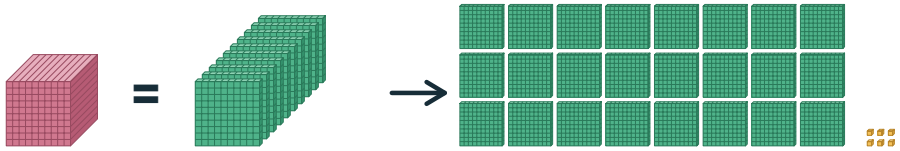
Leggðu sætisspjöld fyrir þúsundir, hundruð, tugi og einingar.

**2**



Byggðu 2 406 sem 2 þúsund, 4 hundruð og 6 einingar.

**3**




**1 þúsund** **10 hundruð** **24 hundruð og 6 einingar**

Skiptu hvoru þúsundi í 10 hundruð. Þá sérðu 24 hundruð og 6 einingar.

**9** **Sýndu 720 á tvo vegu með tugum og einingum.**

Skrifaðu fjöldann í hvorn reit. Teiknaðu ef þú vilt.

| | tugir | | einingar |
|---|---|---|---|

| | tugir | | einingar |
|---|---|---|---|

**10** **Hvaða gildi hefur tölustafurinn 7 í hverri tölu?**

**a)** **7** **250**

Svar

**b)** **1** **5**7**6**

Svar

**c)** **3** **0**1**7**

Svar

**d)** **9** **7**0**2**

Svar

## Æfðu þig meira

**11** Fylltu inn.

a) 2 406 = ☐ hundruð og 6 einingar

b) 5 300 = ☐ hundruð

c) 4 000 = ☐ tugir

d) 7 090 = ☐ tugir

**12** Teljarinn sýnir 3 999. Einn gestur í viðbót gengur inn. Hvað sýnir teljarinn þá? Í hve mörgum sætum breytist tölustafurinn?




teljarinn sýnir ☐ sætin sem breytast ☐

**13** Skrifaðu töluna sem er

a) 100 minni en 3 050

Svar ☐

b) 10 minni en 4 003

Svar ☐

c) 1 000 minni en 10 200

Svar ☐

**VILLULEIT** **Hvaða gildi hefur 8 í 5 080?**

| þúsundir | hundruð | tugir | einingar |
|---|---|---|---|
| 5 | 0 | 8 | 0 |

**A** „8 er þriðji tölustafurinn, svo hann er í hundraðasæti. Gildið er 800.“

**B** „8 er næstaftast, í tugasæti. Gildið er 80.“

Hvor hefur rétt fyrir sér? Segðu félaga hvers vegna. **A** **B**

**HEILABROT**

Notaðu tölustafina 0, 2, 4 og 6, hvern einu sinni. Búðu til stærstu og minnstu fjögurra stafa töluna.

0 2 4 6

stærst ☐ minnst ☐

**Sýndu félaga hvers vegna 2 406 og 246 eru ólíkar tölur.**

# 2 Jafnir hópar og skipting

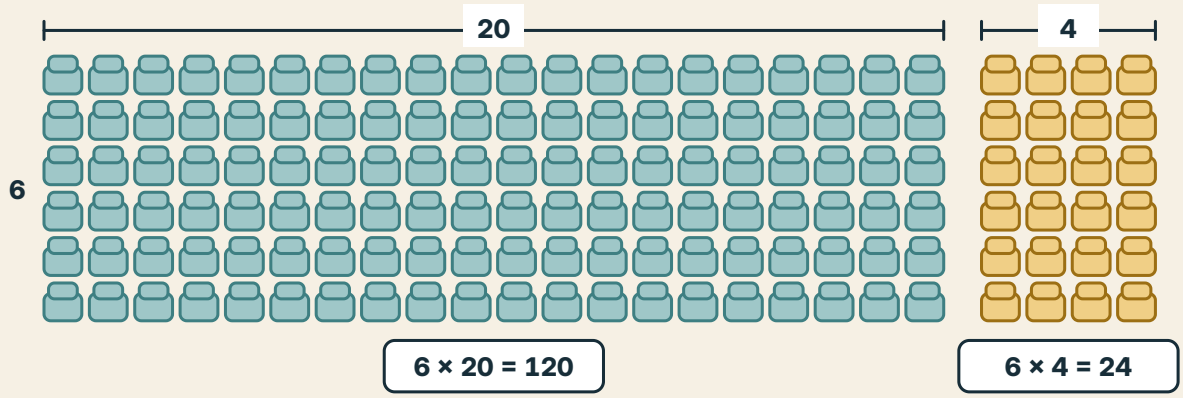
5 6 7

1

★ Ég get skipt margföldun í hluta með fylki og deilt í jafna hópa á tvo vegu.

## Stúkan DÆMI

**Í stúkunni eru 6 raðir með 24 sætum. Gangur skiptir hverri röð eftir 20. sætið.**




**SÝNIDÆMI** **Hve mörg sæti eru í stúkunni?**

**HUGSUN**

1. Skiptu 24 í 20 og 4.
2. Reiknaðu vinstri hlutann.
3. Reiknaðu hægri hlutann.
4. Leggðu hlutana saman.

**RITUN**

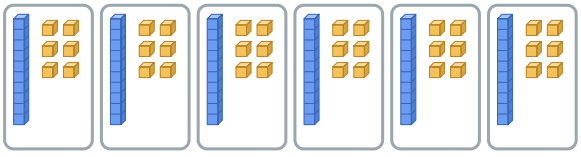
1. 24 = 20 + 4
2. 6 × 20 = 120
3. 6 × 4 = 24
4. 120 + 24 = 144

**6 × 24 = 144. Í stúkunni eru 144 sæti.**

## DEILING Á TVO VEGU DÆMI

**96 leikmenn skrá sig á mótið. Deilingin 96 ÷ 6 getur spurt á tvo vegu:**

**a)** 6 lið. Hve margir í hverju liði?



Hvert lið fær 1 tug og 6 einingar.

**b)** 6 í hverju liði. Hve mörg lið?

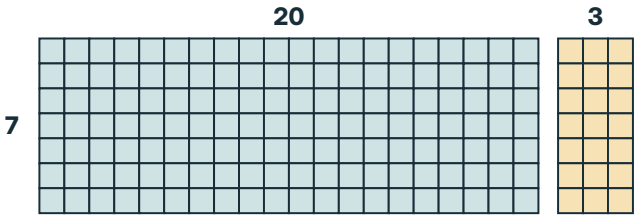



16 lið með 6 í hverju.

Skiptu 96 í 60 og 36: 60 ÷ 6 = 10 og 36 ÷ 6 = 6. Svarið er 10 + 6 = 16 í báðum skiptin.
Athugun: 6 × 16 = 96.

**PRÓFAÐU** **1** **Reiknaðu 7 × 23 með því að skipta 23 í 20 og 3.**

Fyrsta skrefið er komið.




7 × 20 = 140

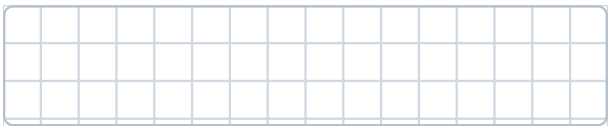
7 × 3 = ☐

140 + ☐ = ☐



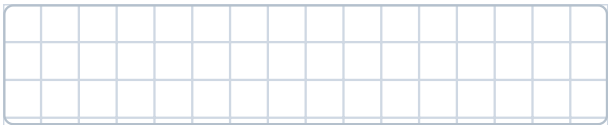
## Æfðu þig

**2** **84 vatnsbrúsum er skipt jafnt í 6 kassa. Hve margir brúsar fara í hvern kassa?**



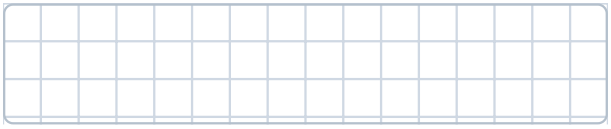
Svar ☐ brúsar

**3** **84 brúsar fara í kassa, 7 í hvern. Hve marga kassa þarf?**



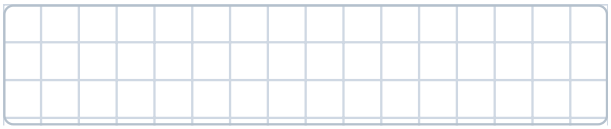
Svar ☐ kassar

**4** **Leiðréttu: 5 × 18 = 5 × 10 + 8**



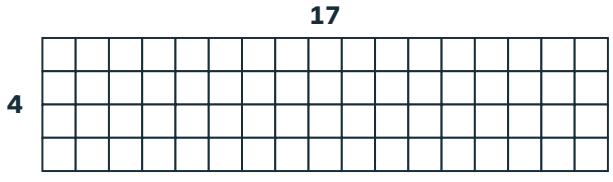
5 × 18 = ☐

**5** **Önnur stúka hefur 8 raðir með 26 sætum. Hve mörg sæti eru þar?**

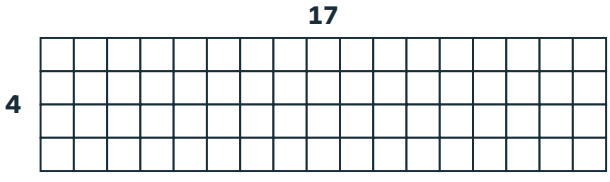


Svar ☐ sæti

**6** **Fylkið hefur 4 raðir og 17 dálka. Dragðu strik milli dálka á tveimur ólíkum stöðum. Skrifaðu margföldunina fyrir hvora skiptingu.**




4 × ☐ + 4 × ☐ = ☐




4 × ☐ + 4 × ☐ = ☐

**HEILABROT**

Er 3 × 48 jafnt og 6 × 24? Útskýrðu án þess að reikna bæði.

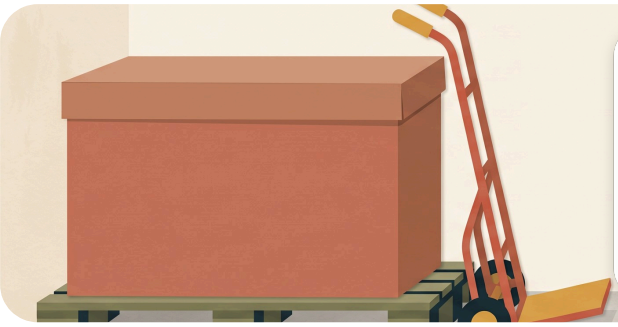
já nei

# 3 Saman, frá og til baka

5 6 7

1

★ Ég get lagt saman og dregið frá á opinni talnalínu og kannað svarið með andhverfri aðgerð.



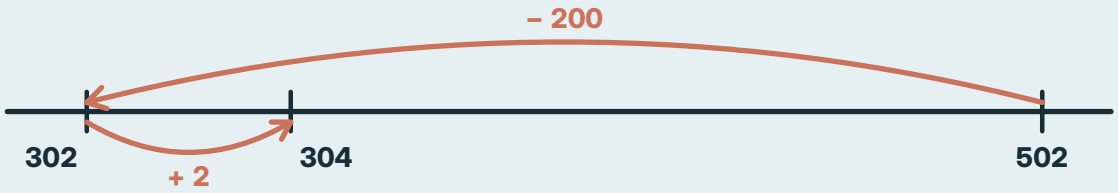
**Sjoppan** DÆMI

**Í byrjun móts voru 502 safafernur í sjoppunni. Um helgina seldust 198.**
Hve margar eru eftir?




## Hvernig getur þú reiknað 502 − 198 í huganum?

**SÝNIDÆMI** **Reiknaðu 502 − 198.**




**HUGSUN**

1. 198 er 2 minna en 200.
2. Drögum fyrst 200 frá.
3. Við tókum 2 of mikið. Bætum 2 við.
4. Athugum með samlagningu.

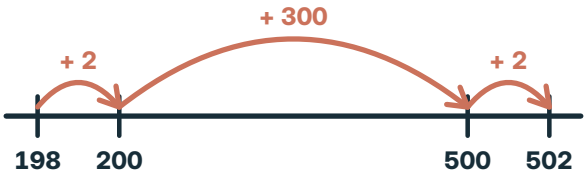
**RITUN**

1. 198 = 200 − 2
2. 502 − 200 = 302
3. 302 + 2 = 304
4. 304 + 198 = 502

**502 − 198 = 304. Eftir eru 304 fernur.**

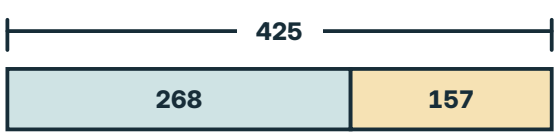
**ÖNNUR LEIÐ: TELDU UPP**

Byrjaðu á 198 og hoppaðu að 502. Leggðu hoppin saman: 2 + 300 + 2 = 304.



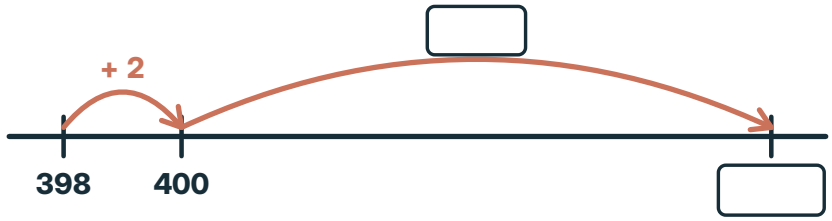

**TIL BAKA**

Samlagning og frádráttur tengjast. Ef 268 + 157 = 425, þá er 425 − 157 = 268. Notaðu þessa tengingu til að kanna svar.



**PRÓFAÐU** **1** **Reiknaðu 398 + 207.**

Hoppaðu fyrst að 400. Hve mikið er þá eftir af 207?




Svar

## Æfðu þig

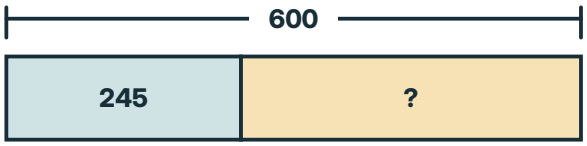
**2** **Reiknaðu 701 − 299.**

Teiknaðu hoppin á línuna.



Svar

**3** **Finndu töluna sem vantar:**
**245 + ? = 600**




Svar

**4** **Á laugardag komu 1 248 gestir og á sunnudag 1 158. Hve margir komu alls?**

Svar gestir

**5** **Anna reiknar 144 − 48 og fær 96. Kannaðu svarið með samlagningu. Er það rétt?**

**96 + 48 =** **rétt** **rangt**

**6** **Búðu til sögu um 350 − 125 og leystu hana.**

Sagan mín:

Svar

**7** **Reiknaðu í huganum. Hoppaðu fyrst að heilu hundraði.**

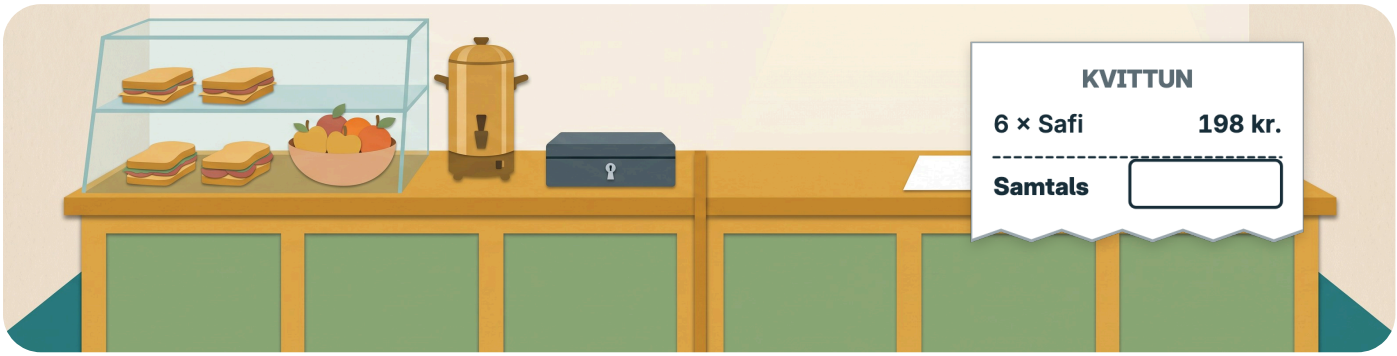
**a) 599 + 245 =** **b) 803 − 397 =** **c) 1 000 − 298 =**

# 4 Áætlun áður en reiknað er

5 6 7

1

★ Ég get námundað tölur og áætlað svar áður en ég reikna nákvæmlega.




## Námundun að næsta hundraði




347 er nær 300 en 400. Talan 350 er mitt á milli; hér námundum við hana upp í 400.

## Hvenær dugar áætlun og hvenær þarf nákvæmt svar?

**SÝNIDÆMI** **Safi kostar 198 kr. Áætlaðu verð á 6 fernum og reiknaðu síðan nákvæmlega.**

**HUGSUN**

1. 198 er nálægt 200.
2. Áætlun: 6 fernur á 200 kr.
3. Hver ferna kostar 2 kr. minna.
4. Drögum 6 × 2 kr. frá.

**RITUN**

1. 198 ≈ 200
2. 6 × 200 = 1 200
3. 6 × 2 = 12
4. 1 200 − 12 = 1 188

**Um 1 200 kr.; nákvæmlega 1 188 kr.**

**NÁMUNDAÐ UPP**

Stundum þarf að námunda upp. Í pakka eru 10 blöð og það þarf 38 blöð. Þrír pakkar duga ekki, svo það þarf 4 pakka.



**PRÓFAÐU** **1** **Námundaðu 2 764 að næsta hundraði.**

2 764 er milli 2 700 og 2 800. Hvort er nær?




Svar



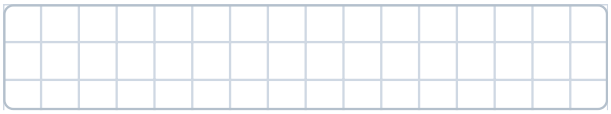
## Æfðu þig

**2** **Námundaðu 465 að næsta tug.**



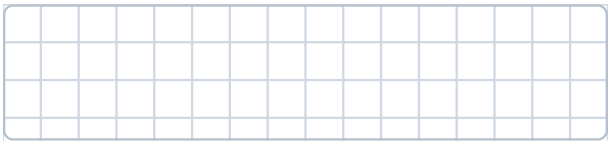

Svar

**3** **Áætlaðu 49 × 21. Reiknaðu svo nákvæmlega.**



áætlun nákvæmt

**4** **Það þarf 53 viðurkenningarskjöl. Þau eru seld 10 saman í pakka. Hve marga pakka þarf?**



Svar pakkar

**5** **Félagið kaupir 49 límmiða á 21 kr. stykkið. Á kvittuninni stendur 1 000 kr. Er það rétt? Útskýrðu.**




já nei

Af því að ...

**6** **Áætlaðu, ekki reikna. Dragðu hring um töluna sem er næst réttu svari.**

**a) 312 + 589**

800 900 1 000

**b) 7 × 48**

280 350 420

**c) 1 210 − 396**

600 800 1 000

**VINNIÐ SAMAN** **Áætlaðu fyrst**

Áætlið bæði hvert dæmi. Svo reiknar annað ykkar nákvæmlega. Hve nálægt var áætlunin?

| | 19 × 31 | 402 − 197 | 6 × 498 | 1 203 + 798 |
|---|---|---|---|---|
| **áætlun** | | | | |
| **nákvæmt** | | | | |

# 5 Jaðar og flötur

5 6 7

1

★ Ég get fundið ummál og flatarmál rétthyrnings og greint cm frá cm².







**Þykka línan** er jaðarinn: 5 + 3 + 5 + 3 cm.

**Reitirnir** þekja flötinn: 3 raðir með 5.

Einn ferningur sem er 1 cm á kant hefur flatarmálið 1 cm² (fersentímetri).



5 cm · Raunstærð – prentið í 100% stærð

**SÝNIDÆMI** **Rétthyrningur er 5 cm langur og 3 cm breiður. Finndu ummál og flatarmál.**

**HUGSUN**

1. Ummál: leggðu saman allar fjórar hliðarnar.
2. Flatarmál: reitir í röð sinnum fjöldi raða.

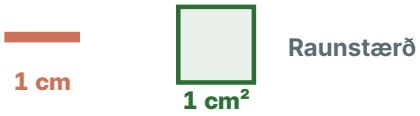
**RITUN**

1. 5 + 3 + 5 + 3 = 16 cm
2. 5 × 3 = 15 cm²

**Ummál 16 cm, flatarmál 15 cm²**

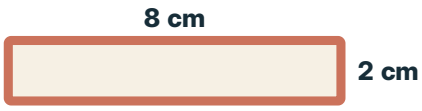
**TVÆR EININGAR**

cm er lengd: bil á línu. cm² er flatarmál: ferningur sem er 1 cm á kant. Svarið segir hvort við mældum línu eða flöt.



**PRÓFAÐU** **1** **Finndu ummál rétthyrnings sem er 8 cm × 2 cm.**

Leggðu saman allar fjórar hliðarnar.




Ekki í réttri stærð

8 + 2 + 8 + 2 = ☐

Svar ☐ cm

## Æfðu þig

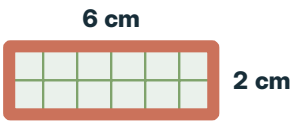
**2** **Finndu flatarmál rétthyrnings sem er 8 cm × 2 cm.**

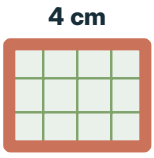
Svar ☐ cm²

**3** **Ferningur hefur hliðina 4 cm. Finndu ummál og flatarmál.**

ummál ☐ cm flatarmál ☐ cm²

**4** **Berðu saman rétthyrningana 6 cm × 2 cm og 4 cm × 3 cm. Hvað er eins og hvað er ólíkt?**



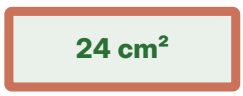

| | ummál | flatarmál |
|---|---|---|
| 6 × 2 | ☐ cm | ☐ cm² |
| 4 × 3 | ☐ cm | ☐ cm² |

Hver reitur táknar 1 cm². Ekki í réttri stærð.

**5** **Útskýrðu fyrir félaga hvers vegna 15 cm og 15 cm² eru ekki sama mæling.**

15 cm er ... en 15 cm² er ...

**6** **Rétthyrningur hefur flatarmálið 24 cm² og ein hliðin er 6 cm. Finndu hina hliðina og ummálið.**




Ekki í réttri stærð

hliðin ☐ cm

ummál ☐ cm

**HEILABROT**

Rétthyrningaveiðin: Finndu alla rétthyrninga með ummálið 20 cm og hliðar í heilum sentimetrum. Hver þeirra hefur mest flatarmál?

| lengd | breidd | ummál | flatarmál |
|---|---|---|---|
| | | | |
| | | | |
| | | | |
| | | | |
| | | | |

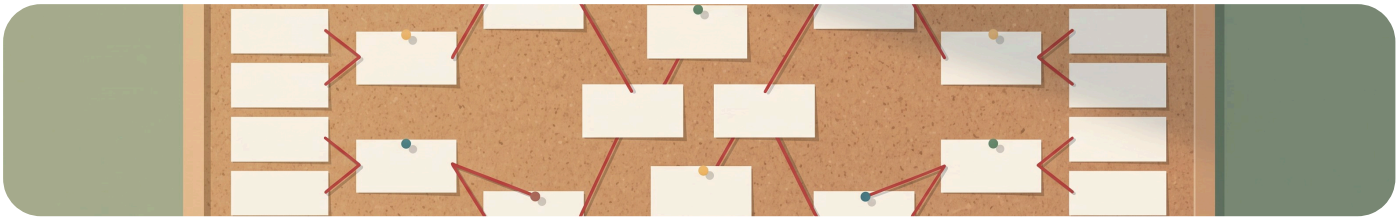
**Mest flatarmál:** ☐ cm²

# 6 Við veljum og rökstyðjum

5 6 7

1

★ Ég get gert líkan af þraut, fundið gagndæmi og rökstutt svarið mitt.



**SÝNIDÆMI** **Þrjú skref að lausn**

Þraut segir ekki alltaf hvaða aðgerð á að nota. Líkan heldur utan um það sem skiptir máli.

**Liðið kaupir 5 bolta af sömu gerð og eina pumpu. Pumpan kostar 600 kr. og allt saman kostar 6 100 kr. Hvað kostar einn bolti?**

**1 Gefið**

Hvað veistu?

- 5 boltar á sama verði
- pumpa 600 kr.
- alls 6 100 kr.

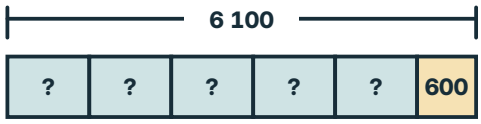
**2 Finna**

Hverju er spurt um?

Verð á einum bolta.

**3 Líkan**

Teikning, tafla eða lítil tilraun.




**4 Leystu:** $6\,100 - 600 = 5\,500$ $5\,500 \div 5 = 1\,100$

**Einn bolti kostar 1 100 kr. Athugun: $5 \times 1\,100 + 600 = 6\,100$.**

**SÝNIDÆMI** **„Margföldun stækkar alltaf tölu.“ Er þetta rétt fyrir allar tölur?**

**HUGSUN**

1. Prófum töluna 8 og margföldum með 2.
2. Margföldum 8 með 1.
3. 8 stækkar ekki.
4. Eitt slíkt tilvik nægir gegn orðinu „alltaf“.

**RITUN**

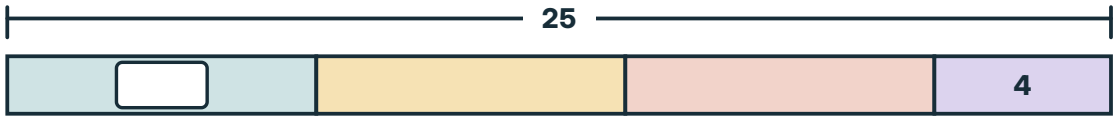
1. $8 \times 2 = 16$
2. $8 \times 1 = 8$
3. $8 = 8$
4. **Gagndæmi: $8 \times 1$**

**Fullyrðingin er röng.**

**GAGNDÆMI**

Eitt gagndæmi sýnir að fullyrðing er röng. Til að sýna að eitthvað gildi alltaf þarf rök sem ná yfir öll tilvik.

**PRÓFAÐU** **1** Þrír kassar geyma jafnmarga bolta. Auk þess eru 4 boltar lausir. Alls eru boltarnir 25. Hve margir boltar eru í hverjum kassa?




25 − 4 = 21  21 ÷ 3 = ☐

Svar ☐ boltar

## Æfðu þig

**2** Finndu gagndæmi: „Allar tölur sem enda á 0 eru minni en 100.“

Svar ☐

**3** Finndu gagndæmi: „Deiling gerir tölu alltaf minni.“

Svar ☐

**4** Hver leikur tekur 20 mínútur og 5 mínútur líða milli leikja. Fyrsti leikur hefst kl. 9:00. Hvenær hefst fjórði leikurinn?



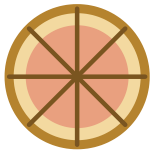

kl. ☐

**5** Satt eða ósatt? „Ef tvær tölur enda á 5 endar summa þeirra á 0.“ Rökstyddu.

Af því að ...

satt  ósatt

**6** Hver pítsa er skorin í 8 sneiðar. 30 leikmenn fá 2 sneiðar hver. Hve margar pítsur þarf að panta hið minnsta?

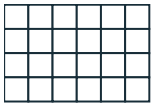


8 sneiðar

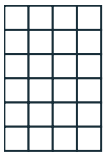
Svar ☐ pítsur

**VILLULEIT** **Eru 4 × 6 og 6 × 4 tveir ólíkir rétthyrningar?**

**A** „Já. Annar er breiður og hinn er hár.“



**B** „Nei. Þetta er sami rétthyrningurinn, honum hefur bara verið snúið.“

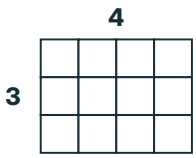


Hvor hefur rétt fyrir sér? Segðu félaga hvers vegna.

A  B

**MANSTU?**

12 ferninga má leggja í 3 raðir með 4 í hverri röð: 3 × 4 = 12. Fjöldi raða sinnum fjöldi í röð er fjöldi ferninganna.




1

**RANNSÓKN** **24 ferningar**

**7** **Þú hefur 24 ferninga. Leggðu þá alla í rétthyrning. Hve marga ólíka rétthyrninga finnur þú? Teiknaðu þá.**

Rétthyrningur telst ekki nýr þótt honum sé snúið.

**Rétthyrningarnir mínir:**

**Hvernig veistu að þú hefur fundið þá alla?**

**HEILABROT**

Fyrir hvaða fjölda ferninga frá 10 til 20 er aðeins hægt að leggja einn rétthyrning? Dragðu hring um þær tölur. Hvers vegna gerist það?

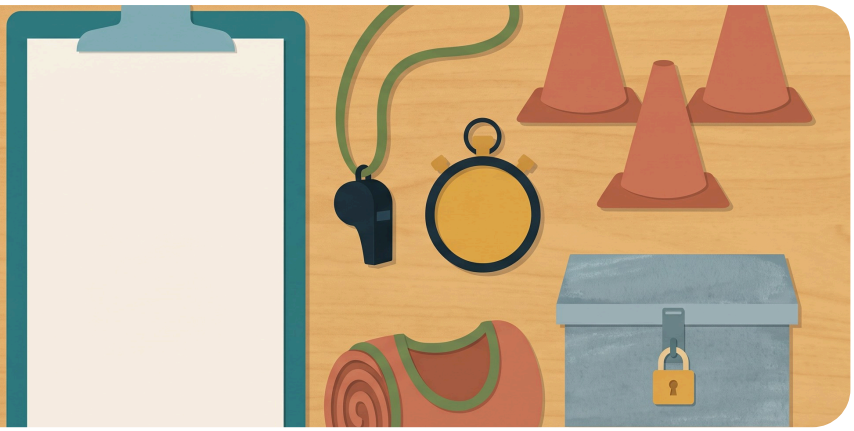
10 11 12 13 14 15 16 17 18 19 20

**Sýndu félaga réttthyrningana þína. Hvernig veistu að enginn vantar?**

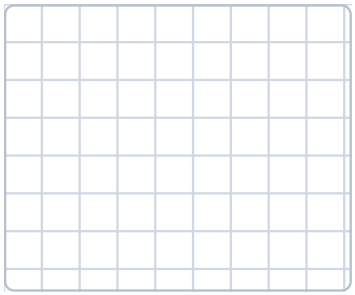
FLÓTTAHERBERGI

## Skipuleggðu mótið

Hver lás opnast með svari. Þegar allir lásarnir þrír eru opnir opnast kassinn. Engin klukka og engin stig.

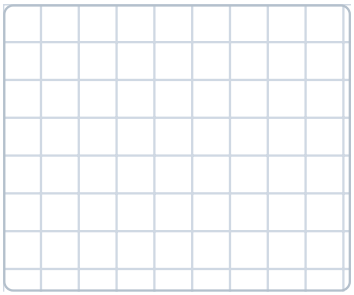


**A** 27 leikmenn borða saman. Við hvert borð eru 4 sæti. Hve mörg borð þarf hið minnsta?



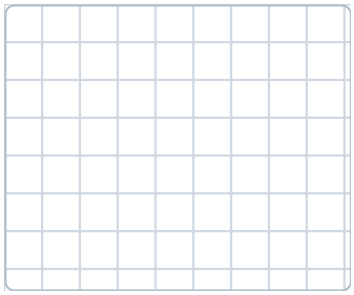



**B** Í sjoppunni kostar pítsusneið 398 kr. Hve margar sneiðar færð þú fyrir 5 000 kr.?






**C** 96 leikmenn skiptast í lið með 6 leikmönnum. Hve mörg eru liðin?






**Kóði kassans: svörin í röð A, B, C.**

**8** Veldu eina þraut úr læsta kassanum. Skrifaðu hvað er gefið, hvernig þú leystir hana og hvernig þú kannaðir svarið.

Gefið:

Leiðin mín:

Athugun:

# Hvað kann ég?

Eitt verkefni úr hverri einingu. Sýndu hvernig þú hugsar.

1

**1** Skrifaðu 5 038 sem summu sætisgilda.

5 038 = ☐ + ☐ + ☐

**2** Reiknaðu 6 × 32 með því að skipta 32 í 30 og 2.

Svar ☐

**3** Reiknaðu 603 − 297. Kannaðu svarið með samlagningu.

Svar ☐

**Athugun:** ☐ + 297 = 603

**4** Námundaðu 1 649 að næsta hundraði.




Svar ☐

**5** Rétthyrningur er 7 cm × 3 cm. Finndu ummál og flatarmál.

ummál ☐ cm flatarmál ☐ cm²

**6** 30 leikmenn gista í herbergjum með 4 rúmum. Hve mörg herbergi þarf hið minnsta?

Svar ☐ herbergi

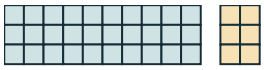
## Sýndu félaga hvernig þú hugsaðir.

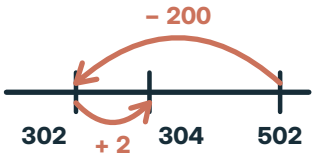


**Þetta vil ég skoða aftur**
Dragðu hring um myndina.



Tala og sætisgildi

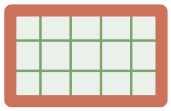

Jafnir hópar og skipting

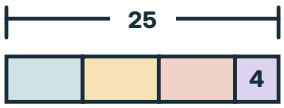


Saman, frá og til baka



Áætlun áður en reiknað er


Jaðar og flötur



Við veljum og rökstyðjum

**YFIRLITIÐ MITT**

**Þetta skil ég:**

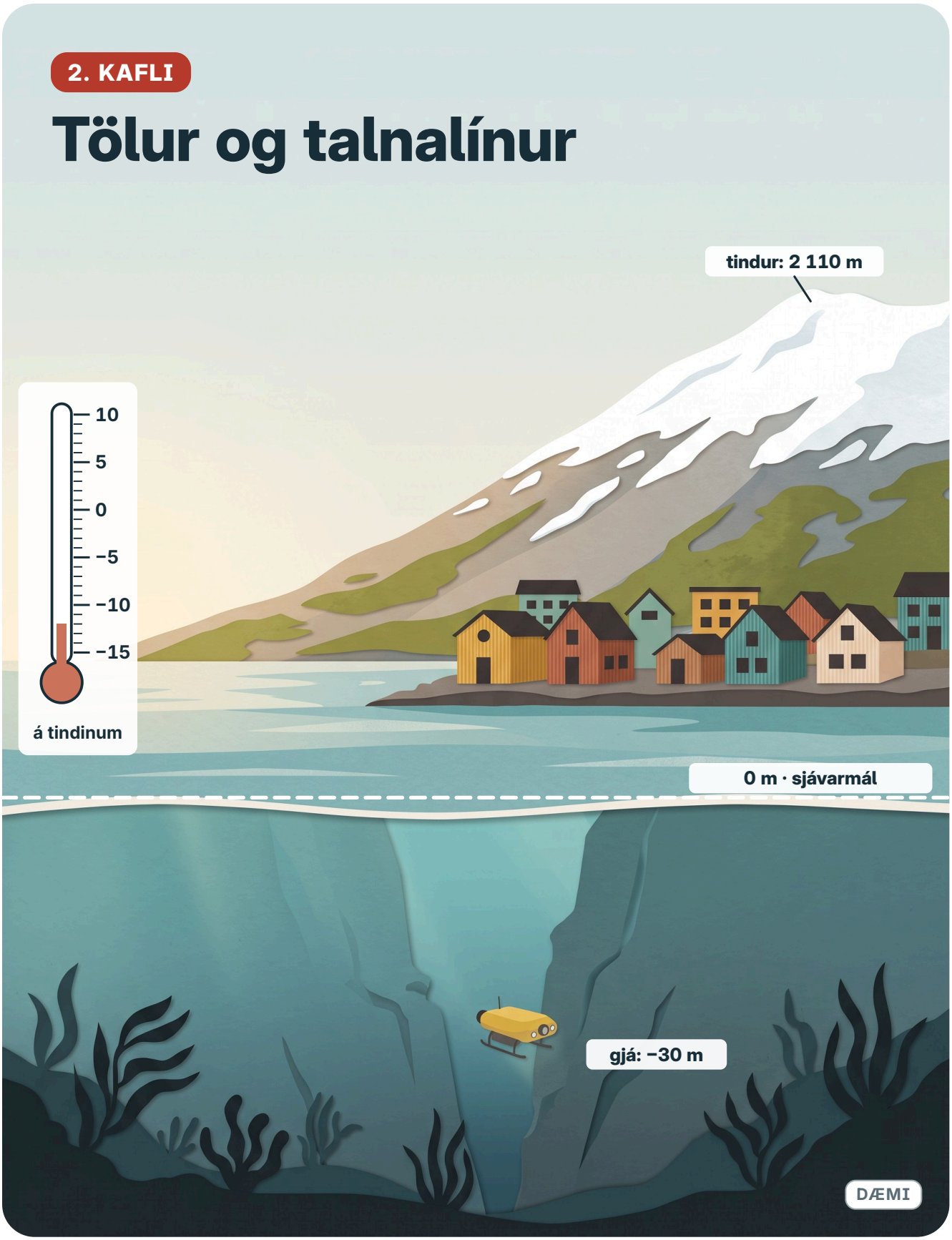
**Þetta er ég að kanna:**

**Þetta vil ég spyrja um:**

2. KAFLI

# Tölur og talnalínur






## Hvar er núll? Er það alltaf á sama stað?

Finndu núll á myndinni.

Hvað er fyrir ofan það og hvað fyrir neðan?

# Í þessum kafla

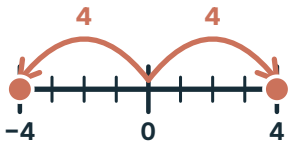
1 Hvar er núll? bls. 26
2 Tíundu hlutar og hundraðshlutar bls. 28
3 Breytingar yfir núll bls. 32
4 Margföldun og deiling með formerkjum bls. 36
5 Röð reikniaðgerða bls. 38
6 Ræðar tölur bls. 40
Hvað kann ég? bls. 42



# Orðin okkar




**neikvæð tala**
Tala sem er minni en núll.




**andstæða tölu**
Jafn langt frá núlli, hinum megin. Summan er 0.




**núllpar**
+1 og −1 saman. Summan er 0.

**Hvað veit ég nú þegar?**
Hvaða tala er við punktinn?




Svar

# 1 Hvar er núll?

5 6 7

★ Ég get staðsett og raðað heiltölum á talnalínu og talið einingabil milli þeirra.



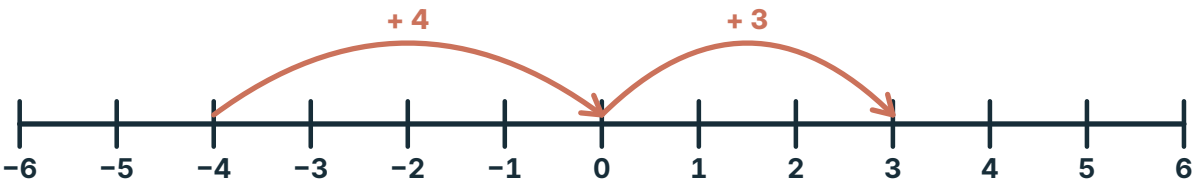



## Frost að morgni DÆMI

**Hitamælirinn sýnir −4 °C. Talan −4 er lesin mínus fjórir: fjórar gráður undir frostmarki.**

Tala sem er lengra til hægri er stærri. Þess vegna er −2 stærra en −5. Tölurnar 4 og −4 eru andstæður: báðar eru fjórar einingar frá núlli.

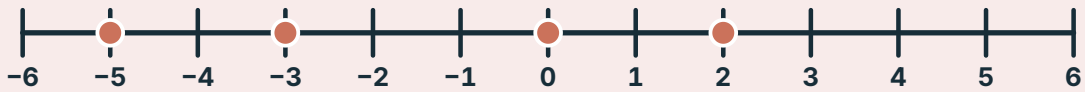



Frá −4 að 3 eru sjö einingabil: fjögur að núlli og þrjú áfram.

## Hvort er kaldara, −2 °C eða −5 °C?

**SÝNIDÆMI** **Raðaðu tölunum −3; 2; −5 og 0 frá minnstu til stærstu.**




**HUGSUN**

1. Finndu tölurnar á línunni.
2. Byrjaðu vinstra megin og lestu til hægri.

**−5 < −3 < 0 < 2**

**RITUN**

1. **−5, −3, 0, 2**
2. **−5 < −3 < 0 < 2**

**PRÓFAÐU** **1** **Hvort er stærra, −1 eða −6?**

Talan sem er lengra til hægri er stærri.




Svar



## Æfðu þig

**2** **Raðaðu tölunum 4; −2; 0; −4 frá minnstu til stærstu.**




□ < □ < □ < □

**3** **Hvaða heiltala er mitt á milli −2 og 2?**




Svar

**4** **Hve mörg einingabil eru frá −3 að 4?**




Svar bil

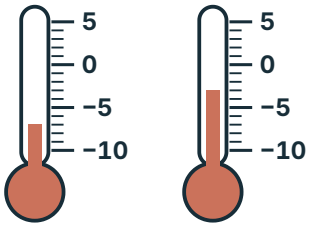
**5** **Skrifaðu andstæðu tölunnar.**

a) andstæða −9 Svar

b) andstæða 5 Svar

c) andstæða 0 Svar

**6** **Hitinn er −7 °C á Hólum og −3 °C á Völlum (dæmi). Hvar er hlýrra og hve miklu munar?**




Hólar Vellir

hlýrra á

munur °C

**7** **Neðansjávarþjarkur er á −12 m og annar á −8 m. Hvor er dýpra?**

Línan sýnir dýpi í metrum.




Svar m

**8** **Skrifaðu < eða > í reitinn.**

a) −3 □ −7 b) 0 □ −1 c) −10 □ 2 d) −4 □ 4

**HEILABROT** Ég er heiltala. Ég er þrjú einingabil frá −1 og er minni en −1. Hver er ég? Svar

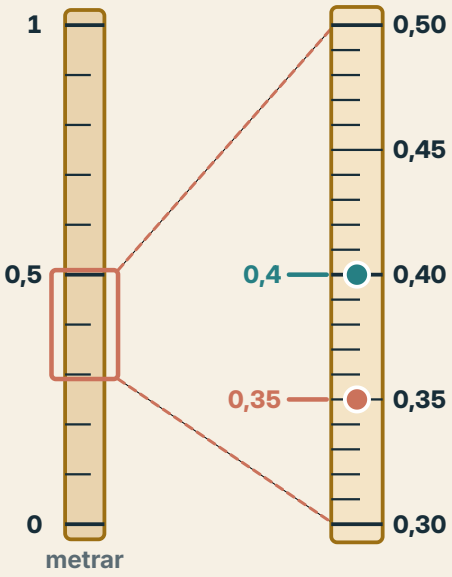
# 2 Tíundu hlutar og hundraðshlutar

5 6 7

★ Ég get borið saman tugabrot eftir sætisgildi og fundið tugabrot milli tveggja gefinna talna.

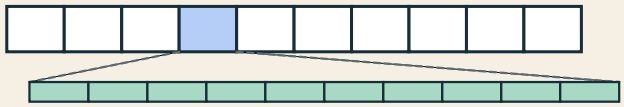


## Snjódýpt DÆMI




**Snjódýptin er 0,35 m á einum stað og 0,4 m á öðrum. Hvar er snjórinn dýpri?**

Komman skilur að heila hlutann og aukastafina. Skiptum tíunda hluta í tíu jafna hluta: þá fást hundraðshlutar. 0,4 = 0,40.



Einn tíundi hluti skiptist í 10 hundraðshluta.

| einingar | | tíundu hlutar | hundraðshlutar |
|---|---|---|---|
| 0 | , | 3 | 5 |
| 0 | , | 4 | 0 |

Berðu saman sömu sæti: 0,35 og 0,40 hafa 3 og 4 tíundu hluta. Fleiri tölustafir merkja ekki endilega stærri tölu.

## SÝNIDÆMI Hvort er stærra, 2,09 eða 2,1?

| einingar | | tíundu hlutar | hundraðshlutar |
|---|---|---|---|
| 2 | , | 0 | 9 |
| 2 | , | 1 | 0 |

**HUGSUN**

1. Skrifum 2,1 sem 2,10. Þá hafa báðar tölurnar tvo aukastafi.
2. Heilu hlutarnir eru jafnir.
3. Berum saman tíundu hlutana: 1 er meira en 0.

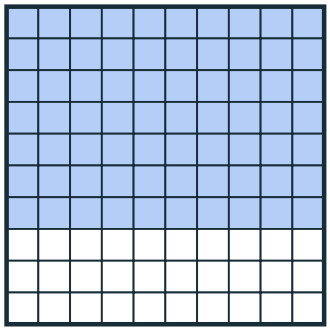
**2,1 > 2,09**

**RITUN**

1. 2,1 = 2,10
2. 2 = 2
3. tíundu hlutar: 1 > 0

**PRÓFAÐU** **1** **Skrifaðu 0,7 með tveimur aukastöfum.**

Hver röð er tíundi hluti; hver reitur hundraðshluti.



**0,7 = 7 tíundu hlutar**

**7 tíundu hlutar = ☐ hundraðshlutar**

**0,7 = ☐**



## Æfðu þig

**2** **Hvert er sætisgildi tölustafsins 5 í 3,25?**

| einingar | | tíundu hlutar | hundraðshlutar |
|---|---|---|---|
| 3 | , | 2 | 5 |

Svar ☐

**3** **Raðaðu tölunum 0,6; 0,56; 0,65 frá minnstu til stærstu.**

| einingar | | tíundu hlutar | hundraðshlutar |
|---|---|---|---|
| 0 | , | 6 | |
| 0 | , | 5 | 6 |
| 0 | , | 6 | 5 |

☐ < ☐ < ☐

**4** **Finndu tugabrot milli 1,2 og 1,3. Merktu það á línuna.**




Svar ☐

**5** **Er 4,08 jafnt og 4,8? Útskýrðu.**

**já** **nei**

Af því að ...

**6** **Skrifaðu sem tugabrot.**

a) 3 tíundu og 7 hundraðshlutar Svar ☐

b) 1 heild og 4 tíundu Svar ☐

c) 6 hundraðshlutar Svar ☐

d) 2 heildir og 5 hundraðshlutar Svar ☐

**MANSTU?**

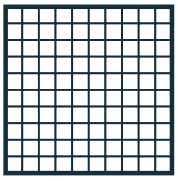
10 hundraðshlutar eru 1 tíundi hluti. 10 tíundu hlutar eru 1 heild.

| einingar | | tíundu hlutar | hundraðshlutar |
|---|---|---|---|
| 1 | , | 0 | 0 |

2

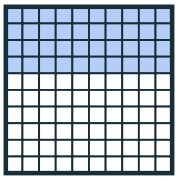
**GERUM SAMAN** **Tugabrot á hundraðsreit**

**1**



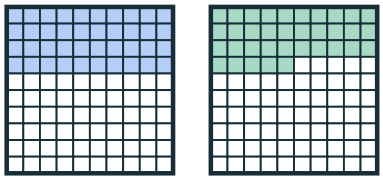
Hundraðsreitur er ein heild. Hver röð er 0,1 og hver reitur 0,01.

**2**



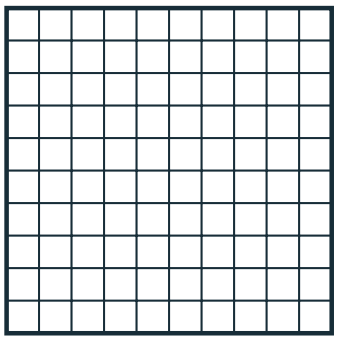
0,4: litaðu 4 raðir.

**3**

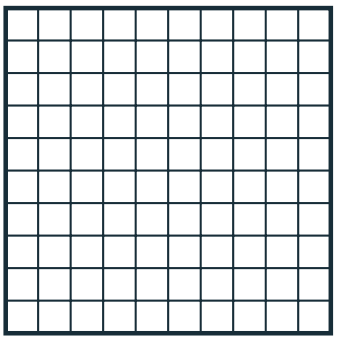


0,35: litaðu 3 raðir og 5 reiti. Berðu saman.

**7** **Litaðu 0,4 á annan reitinn og 0,35 á hinn. Hvort er meira?**



0,4



0,35

meira: ☐

**8** **Skrifaðu <, > eða = í reitinn.**

Skrifaðu tölurnar með jafnmörgum aukastöfum og berðu saman sæti fyrir sæti.

a) 0,5 ☐ 0,50 b) 3,07 ☐ 3,7 c) 1,9 ☐ 1,89 d) 0,06 ☐ 0,1

## Æfðu þig meira

**9** **Hvaða tala er ...**

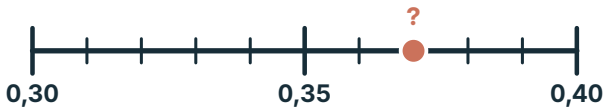
a) 0,01 meira en 0,99 Svar

b) 0,1 meira en 2,95 Svar

c) mitt á milli 0,4 og 0,6 Svar

**10** **Hvaða tala er við punktinn?**

Línan sýnir bilið frá 0,30 til 0,40.




Svar



**11** **Úrkoman á Hólum er mæld með úrkomumæli á hverjum morgni. Raðaðu dögunum frá minnstu til mestu úrkomu.**



**Úrkoma á Hólum** DÆMI

| | |
|---|---|
| mánudagur | 2,09 mm |
| þriðjudagur | 2,1 mm |
| miðvikudagur | 0,8 mm |
| fimmtudagur | 0,75 mm |

1.
2.
3.
4.

**VILLULEIT** **Hvort er stærra, 0,35 eða 0,4?**

**A** „0,35 er stærra, því 35 er meira en 4.“

**B** „0,4 er stærra, því 4 tíundu hlutar eru meira en 3 tíundu hlutar.“

Hvor hefur rétt fyrir sér? Segðu félaga hvers vegna. **A** **B**

**HEILABROT**

Finndu þrjár ólíkar tölur sem eru milli 0,3 og 0,31.

**Útskýrðu fyrir félaga hvers vegna 0,4 = 0,40.**

# 3 Breytingar yfir núll

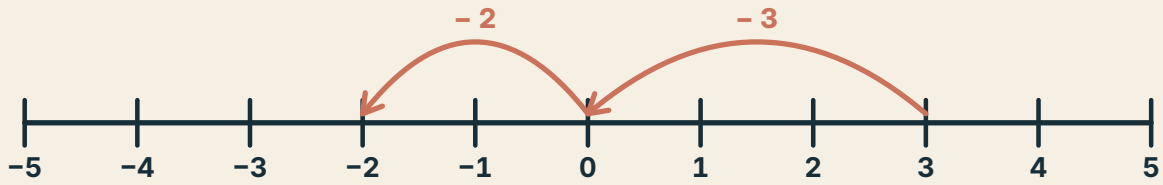
5 6 7

★ Ég get lagt saman og dregið frá heiltölur yfir núll og útskýrt frádrátt neikvæðrar tölu með núllpörum.



## Kvöldið DÆMI

**Hitinn var 3 °C um hádegi en lækkaði um 5 °C um kvöldið. Fyrst lækkar hann um 3 að núlli, svo um 2 í viðbót.**




Jákvæð breyting færir okkur til hægri á línunni, neikvæð til vinstri. 3 − 5 = −2.

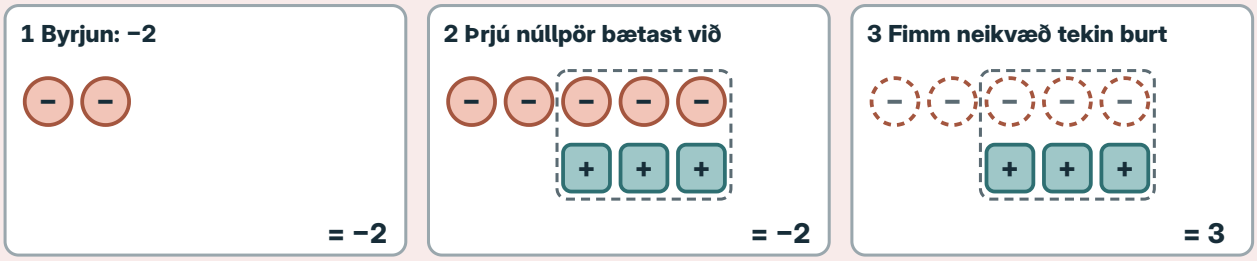
**NÚLLPAR**

Núllpar er +1 og −1 saman. Parið breytir ekki gildinu. Að draga neikvæða tölu frá hefur sömu áhrif og að leggja jafnstóra jákvæða tölu við.




= 0

**SÝNIDÆMI** **Reiknaðu −2 – (−5).**




**HUGSUN**

1. Byrjum með tvö neikvæð spjöld.
2. Við eigum að taka burt fimm neikvæð en höfum aðeins tvö.
3. Bætum við þremur núllpörum. Gildið er enn −2.
4. Tökum fimm neikvæð burt.

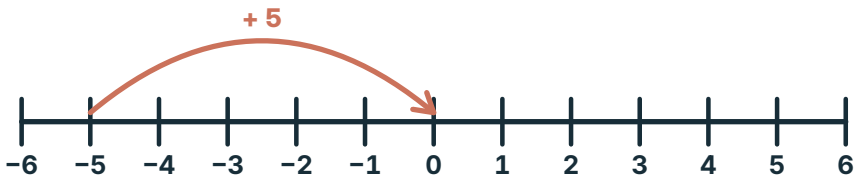
**−2 – (−5) = 3**

**RITUN**

1. **−2**
2. **vantar 3 neikvæð**
3. **5 neikvæð og 3 jákvæð**
4. **3 jákvæð eftir**

**PRÓFAÐU** **1** **Reiknaðu −5 + 9.**

Fyrst 5 skref að núlli. Hve mörg skref eru þá eftir af 9? Teiknaðu þau á línuna.




Svar

2

## Æfðu þig

**2** **Reiknaðu 3 + (−8).**




Svar

**3** **Reiknaðu −6 − 2.**




Svar

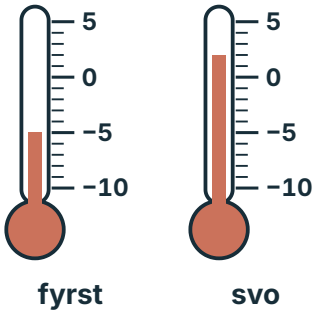
**4** **Reiknaðu 4 − (−3). Teiknaðu spjöldin.**

Fjögur jákvæð spjöld eru komin. Bættu við núllpörum.




Svar

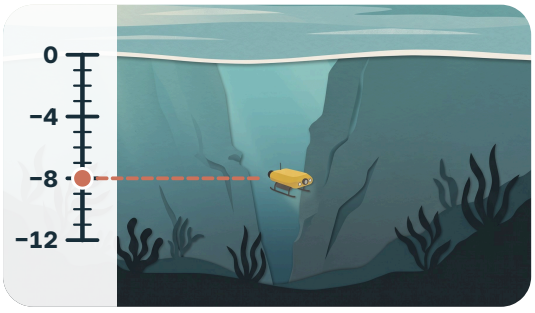
**5** **Hitinn fer úr −5 °C í 2 °C. Hver er breytingin?**




°C

**6** **Þjarkurinn er á −8 m og fer upp um 3 m. Hvar er hann þá?**

Kvarðinn sýnir dýpi í metrum.




Svar m

**7** **Reiknaðu.**

a) −3 + 7 =

b) 2 − 9 =

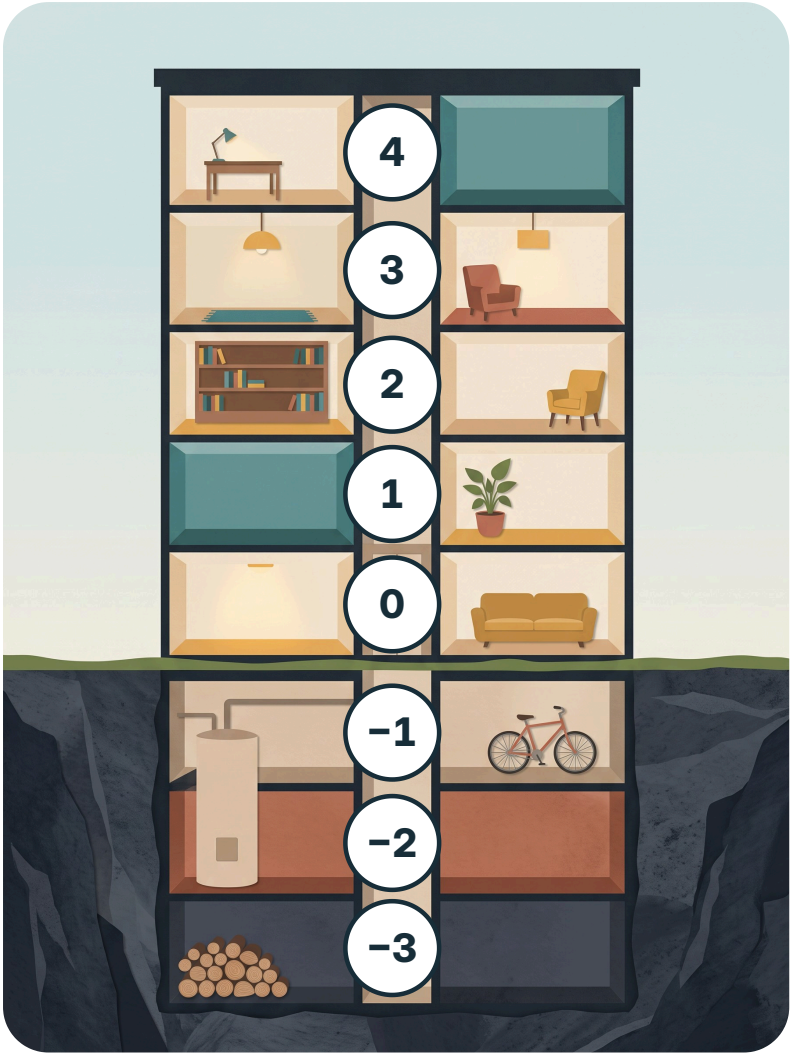
c) −4 − (−4) =

d) −2 − (−3) =

LEIKUM

# Lyftuleikurinn

Lyftan fer upp og niður milli hæða.




## Svona leikið þið

**2 leikmenn**
**±teningur og tvær lyftur (aftast í heftinu)**

1. **0**
   Báðar lyftur byrja á jarðhæð, 0.
2. **+2** **−3**
   Kastaðu ±teningnum.
3. ↑ ↓
   Færðu lyftuna þína upp eða niður.
4. **1 + (−3) = −2**
   Skráðu ferðina sem dæmi, til dæmis 1 + (−3) = −2.
5. **−3 … 4**
   Lyftan fer ekki neðar en −3 né ofar en 4. Fyrsta lyftan upp á 4. hæð endar leikinn.

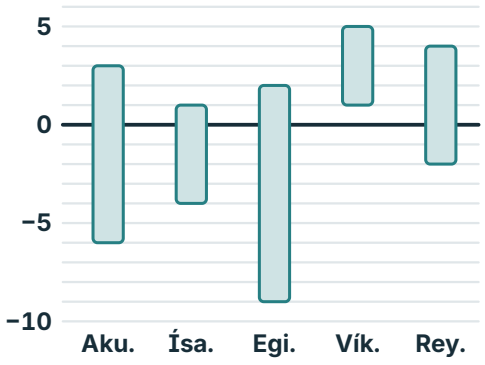
## Hvaða köst geta flutt lyftu frá −2 upp á 1?

### Skráningarblað

| hæð | kast | ný hæð | dæmið mitt |
|---|---|---|---|
| | | | |
| | | | |
| | | | |
| | | | |
| | | | |
| | | | |
| | | | |
| | | | |

**RANNSÓKN** **Hiti dagsins** DÆMI

Súlurnar sýna hæsta og lægsta hita dagsins á fimm stöðum.




**8** **Finndu hitamun hvers staðar.**

| staður | hæst | lægst | munur | |
|---|---|---|---|---|
| Akureyri | 3 °C | −6 °C | | °C |
| Ísafjörður | 1 °C | −4 °C | | °C |
| Egilsstaðir | 2 °C | −9 °C | | °C |
| Vík | 5 °C | 1 °C | | °C |
| Reykjavík | 4 °C | −2 °C | | °C |

**9** **Hvar var mestur munur og hvar minnstur?**

mestur ☐ minnstur ☐

**10** **Skrifaðu hitamuninn á Egilsstöðum sem frádráttardæmi.**

☐ − ☐ = ☐

**11** **Reiknaðu.**

a) −7 + 3 = ☐ b) −2 − 6 = ☐ c) 5 − (−4) = ☐

d) −1 + (−5) = ☐ e) −8 − (−8) = ☐ f) 0 − 7 = ☐

**VILLULEIT** **Hvað er −3 − 4?**

**A** „Ég byrja á −3 og fer 4 til vinstri. Svarið er −7.“

**B** „Tveir mínusar gera plús, svo svarið er 1.“

Hvor hefur rétt fyrir sér? Segðu félaga hvers vegna. **A** **B**

**HEILABROT**

Hitinn lækkaði um 9 °C og endaði í −5 °C. Hver var hitinn í byrjun?

☐ °C

**Sýndu félaga með spjöldum hvers vegna 1 − (−2) = 3.**

# 4 Margföldun og deiling með formerkjum

5 6 7

★ **Ég get margfaldað og deilt heiltölum með formerkjum og útskýrt hvers vegna ekki má deila með núlli.**

2

## Mynstrið

Þrisvar −4 er −12: (−4) + (−4) + (−4). Hvað gerist þegar fyrri þátturinn lækkar um 1 í hverri línu?

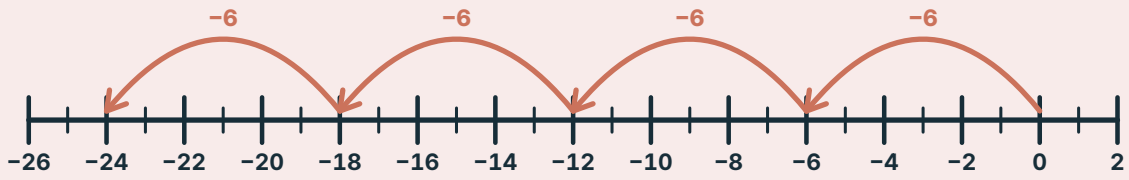
| | | |
|---|---|---|
| 3 × (−4) = | −12 | |
| 2 × (−4) = | −8 | + 4 |
| 1 × (−4) = | −4 | + 4 |
| 0 × (−4) = | 0 | + 4 |
| (−1) × (−4) = | 4 | + 4 |
| (−2) × (−4) = | 8 | + 4 |

Í hverri línu hækkar margfeldið um 4. Þess vegna er (−1) × (−4) = 4. Sama formerki gefur jákvætt margfeldi, ólík formerki neikvætt.

| × | jákvæð | neikvæð |
|---|---|---|
| **jákvæð** | jákvætt | neikvætt |
| **neikvæð** | neikvætt | jákvætt |

**Haltu mynstrinu áfram: hvað er (−3) × (−4)?**

**SÝNIDÆMI** **Reiknaðu (−24) ÷ (−6).**




**HUGSUN**

1. Deiling er könnuð með margföldun.
2. Hvaða tala sinnum −6 gefur −24?
3. Línan: fjögur hopp, hvert −6, frá 0 að −24.

**RITUN**

1. ? × (−6) = −24
2. 4 × (−6) = −24
3. (−6) + (−6) + (−6) + (−6) = −24

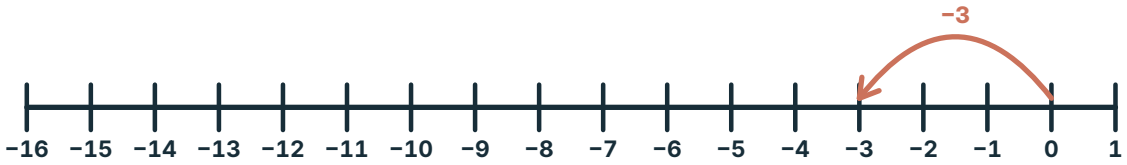
**(−24) ÷ (−6) = 4**

**DEILING**

Deiling er könnuð með margföldun: (−3) × 4 = −12, svo (−12) ÷ (−3) = 4. Ekki er hægt að deila með núlli.

**PRÓFAÐU** **1** **Reiknaðu 5 × (−3).**

Fimm hopp sem eru hvert −3. Fyrsta hoppið er komið; teiknaðu hin fjögur.




5 × (−3) = (−3) + (−3) + (−3) + (−3) + (−3)

Svar ☐

2

## Æfðu þig

**2** **Haltu mynstrinu áfram. Hvað er (−5) × (−3)?**

2 × (−3) = ☐ (−2) × (−3) = ☐

1 × (−3) = ☐ (−3) × (−3) = ☐

0 × (−3) = ☐ (−4) × (−3) = ☐

(−1) × (−3) = ☐ (−5) × (−3) = ☐

**3** **Reiknaðu (−18) ÷ 3.**

Hvaða tala margfölduð með 3 gefur −18?

Svar ☐

**4** **Reiknaðu (−18) ÷ (−3).**

Svar ☐

**5** **Af hverju hefur 8 ÷ 0 ekkert gildi?**

Ef 8 ÷ 0 væri einhver tala ...

**6** **Reiknaðu.**

a) (−6) × 4 = ☐ b) (−7) × (−2) = ☐ c) 0 × (−9) = ☐

d) (−20) ÷ 5 = ☐ e) 30 ÷ (−6) = ☐ f) (−42) ÷ (−7) = ☐

**7** **Fylltu í töfluna. Margfaldaðu töluna í röðinni með tölunni í dálkinum.**

| × | 3 | −2 | −5 |
|---|---|---|---|
| 4 | | | |
| −3 | | | |

Fyrsti auði reiturinn er 4 × 3.

**HEILABROT** Margfeldi tveggja heiltalna er −12 og summa þeirra er 1. Hverjar eru tölurnar? ☐ og ☐

# 5 Röð reikniaðgerða

5 6 7

★ Ég get reiknað eftir réttri röð reikniaðgerða og skrifað jafngild milliskref.

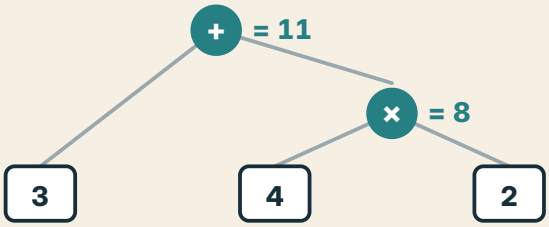


## Röðin

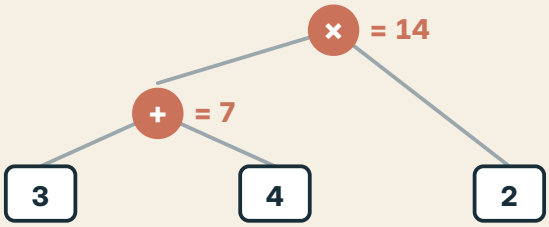
1. **Svigar**
2. **Margföldun og deiling, frá vinstri**
3. **Samlagning og frádráttur, frá vinstri**

Sömu tölur, ólík röð: svigarnir breyta því hvað er reiknað fyrst.

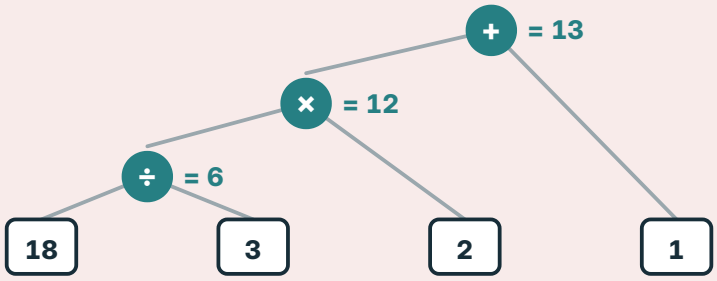
$3 + 4 \times 2$




$(3 + 4) \times 2$




**SÝNIDÆMI** **Reiknaðu $18 \div 3 \times 2 + 1$.**




**HUGSUN**

1. Deiling og margföldun hafa sama forgang: frá vinstri.
2. Síðan margföldum við.
3. Samlagning síðast.

**$18 \div 3 \times 2 + 1 = 13$**

**RITUN**

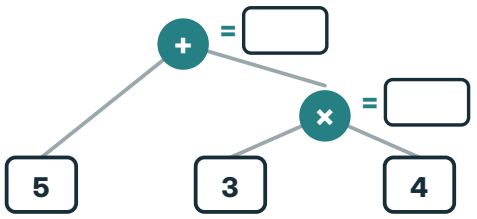
1. $18 \div 3 \times 2 + 1 = 6 \times 2 + 1$
2. $= 12 + 1$
3. $= 13$

**JAFNAÐARMERKIÐ**

Jafnaðarmerkið merkir að báðar hliðar hafi sama gildi. Skrifaðu $3 + 4 \times 2 = 3 + 8 = 11$. Keðjan $4 \times 2 = 8 + 3 = 11$ er röng, því $4 \times 2$ er ekki jafnt $8 + 3$.

**PRÓFAÐU** **1** **Reiknaðu 5 + 3 × 4.**

Margföldun fyrst.




5 + 3 × 4

= 5 + ☐

= ☐



## Æfðu þig

**2** **Reiknaðu (5 + 3) × 4.**

Svigarnir fyrst.

(5 + 3) × 4 = ☐ × 4 = ☐

**3** **Reiknaðu 20 − 8 − 3.**

Frá vinstri til hægri.

20 − 8 − 3 = ☐ − 3 = ☐

**4** **Settu sviga í 12 − 4 × 2 svo útkoman verði 16.**

12 − 4 × 2 = 16

**5** **Leiðréttu keðjuna: 2 + 3 × 4 = 12 = 14**

2 + 3 × 4 = ...

**6** **Reiknaðu.**

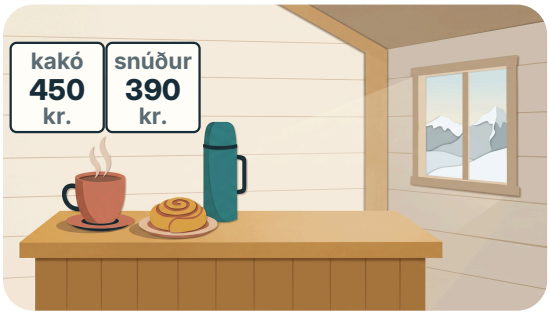
a) 6 + 12 ÷ 3 = ☐

b) (6 + 12) ÷ 3 = ☐

c) 4 × 5 − 2 × 3 = ☐

d) 40 − (8 + 2) × 3 = ☐

**7** **Í fjallaskálanum kostar kakóbolli 450 kr. og kanilsnúður 390 kr. (dæmi). Skrifaðu reikninginn fyrir hvorn lið í einni línu og reiknaðu.**




a) Tveir kakóbollar og þrír snúðar.

Svar ☐ kr.

b) Fjórir vinir fá hver einn kakóbolla og einn snúð.

Svar ☐ kr.

**HEILABROT** Svigaáskorun: Notaðu tölurnar 2, 3 og 4, hverja einu sinni, og +, × og sviga. Náðu hverri markatölu.

| 14 | 20 | 24 | 10 |
|---|---|---|---|
| ☐ | ☐ | ☐ | ☐ |

# 6 Ræðar tölur

5 6 7

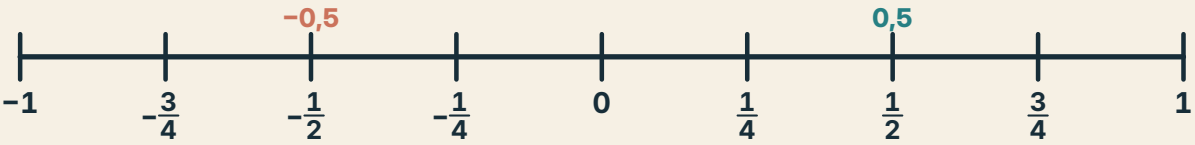
★ **Ég get skrifað heiltölur sem brot, raðað ræðum tölum og afsannað fullyrðingu með gagndæmi.**



## Ræðar tölur

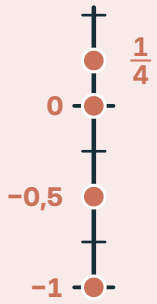
Ræð tala er tala sem má skrifa sem brot þar sem teljari og nefnari eru heiltölur og nefnarinn er ekki 0.

$3 = \frac{3}{1}$ $0{,}5 = \frac{1}{2}$ $-0{,}5 = -\frac{1}{2}$




Tveir rithættir geta táknað sömu tölu: −0,5 og $-\frac{1}{2}$ eiga sama stað á línunni.

**SÝNIDÆMI** **Raðaðu tölunum −1; −0,5; $\frac{1}{4}$ og 0 frá minnstu til stærstu.**




**HUGSUN**

1. Neikvæðu tölurnar koma á undan núlli.
2. −1 er neðar á línunni en −0,5.
3. $\frac{1}{4}$ er jákvætt.

**RITUN**

1. −1 og −0,5
2. −1 < −0,5
3. 0 < $\frac{1}{4}$

**$-1 < -0{,}5 < 0 < \frac{1}{4}$**

**VILLULEIT** **Hvort er stærra, $-\frac{3}{4}$ eða $-\frac{1}{2}$?**

**A** „$-\frac{3}{4}$ er stærra, því 3 er meira en 1.“

**B** „$-\frac{1}{2}$ er stærra, því það er nær núlli.“

Hvor hefur rétt fyrir sér? Segðu félaga hvers vegna.

A B

**PRÓFAÐU** **1** **Skrifaðu −4 sem brot með nefnara 1.**

Deiling með 1 breytir ekki gildinu: −4 ÷ 1 = −4.

$-4 = \frac{\square}{1}$

## Æfðu þig

**2** **Hvort er stærra, −0,2 eða −0,8?**




Svar

**3** **Finndu tölu mitt á milli −1 og 0.**




Svar

**4** **Reiknaðu −0,5 + 1,5.**



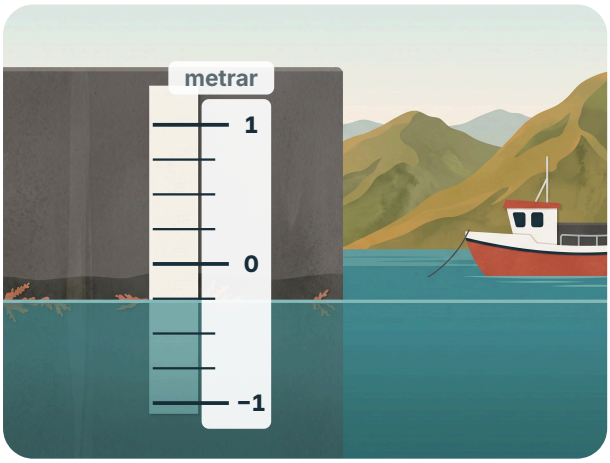

Svar

**5** **Er fullyrðingin „engin tala liggur milli 0,2 og 0,3“ rétt? Rökstyddu með dæmi.**

já nei

Til dæmis ...

**6** **Kvarðinn á bryggjunni sýnir sjávarhæð í metrum. Við hvaða tölu stendur sjórinn? Merktu líka A–D á kvarðann.**




$A = -\frac{3}{4}$ $B = 0{,}25$ $C = -\frac{1}{2}$ $D = 0{,}75$

sjórinn: m

**7** **Skrifaðu á hinn veginn: brot sem tugabrot, tugabrot eða heiltölu sem brot.**

a) $-\frac{1}{4}$ =

b) 0,75 =

c) −2 =

**8** **Raðaðu frá minnstu til stærstu.**

Settu tölurnar fyrst á línu í huganum.

$0{,}3$ $-\frac{3}{4}$ $-0{,}7$ $\frac{1}{2}$

□ < □ < □ < □

**HEILABROT** Finndu brot sem er mitt á milli $-\frac{1}{2}$ og 0. Skrifaðu það líka sem tugabrot.

brot tugabrot

# Hvað kann ég?

Eitt verkefni úr hverri einingu. Sýndu hvernig þú hugsar.



**1** Raðaðu tölunum 3; −6; 0; −2 frá minnstu til stærstu.




☐ < ☐ < ☐ < ☐

**2** Hvort er stærra, 0,7 eða 0,65?

| einingar | | tíundu hlutar | hundraðshlutar |
|---|---|---|---|
| 0 | , | 7 | |
| 0 | , | 6 | 5 |

Svar ☐

**3** Reiknaðu −4 − (−6).

Svar ☐

**4** Reiknaðu a) (−7) × 3 og b) (−7) × (−3).

a) ☐ b) ☐

**5** Reiknaðu 2 + 6 × 3.

Svar ☐

**6** Raðaðu frá minnstu til stærstu: 0,1; $-\frac{1}{2}$; −0,3

Línan er frá −1 til 1 og skipt í tíundu hluta. Merktu tölurnar á hana.




Fyrst: $-\frac{1}{2}$ = ☐ sem tugabrot

☐ < ☐ < ☐

## Sýndu félaga hvernig þú hugsaðir.

### Þetta vil ég skoða aftur

Dragðu hring um myndina.




Hvar er núll?



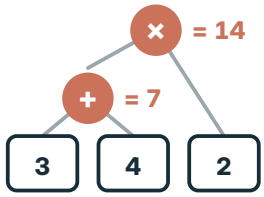

Tíundu hlutar og hundraðshlutar



Breytingar yfir núll

(–) × (–) = +

Margföldun og deiling með formerkjum




Röð reikniaðgerða




Ræðar tölur

**YFIRLITIÐ MITT**

### Þetta skil ég:

### Þetta er ég að kanna:

### Þetta vil ég spyrja um:

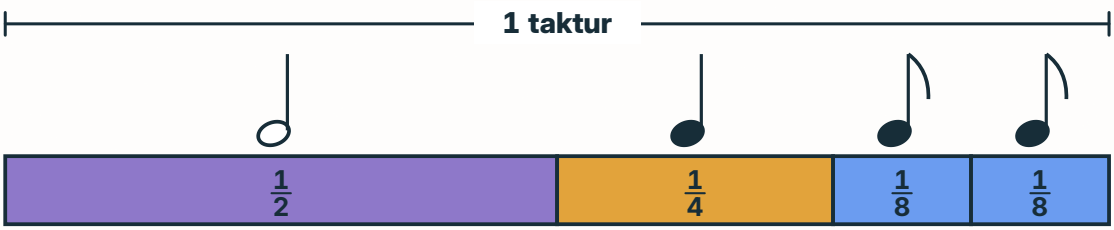
3. KAFLI

# Brot sem tölur





Einn taktur á æfingunni DÆMI




## Hvernig geta ólíkar nótur fyllt nákvæmlega einn takt?

Skoðaðu taktinn á myndinni.

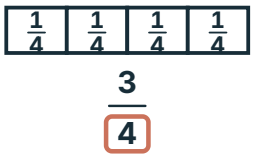
Leggðu brotin saman.

# Í þessum kafla

1 Heildin kemur fyrst ..... bls. 46
2 Brot á talnalínu ..... bls. 48
3 Meira en ein heild ..... bls. 50
4 Jafngild brot ..... bls. 54
5 Við berum saman brot ..... bls. 58
6 Brot sem deiling og rök ..... bls. 60
✓ Hvað kann ég? ..... bls. 62



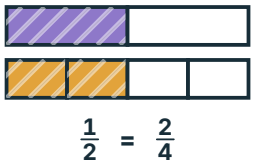
# Orðin okkar




**nefnari**
Segir í hve marga jafna hluta heildinni er skipt.




**teljari**
Segir hve marga slíka hluta við teljum.




**jafngild brot**
Ólík brot sem tákna sömu tölu.

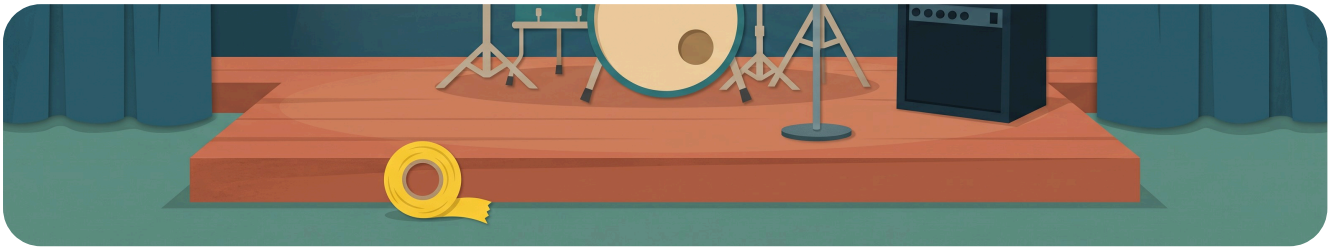
**Hvað veit ég nú þegar?**
Hve stór hluti ræmunnar er litaður?



# 1 Heildin kemur fyrst

5 6 7

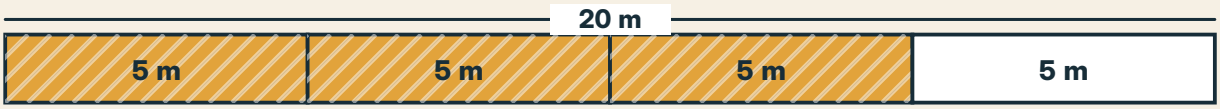
★ Ég get fundið brot af magni og útskýrt hvað teljari og nefnari segja.



3

## Sviðsbrúnin DÆMI

**Límbandið til að merkja sviðsbrúnina er 20 m langt. Hljómsveitin notar $\frac{3}{4}$ af því.**

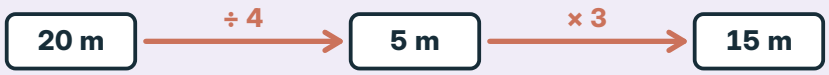



$\frac{3}{4}$

3 er **teljari**: hve marga hluta við teljum.

4 er **nefnari**: í hve marga jafna hluta heildinni er skipt.

**SÝNIDÆMI** **Límbandið er 20 m. Hve langir eru $\frac{3}{4}$ þess?**




**HUGSUN**

1. Einn fjórðungur er 20 ÷ 4.
2. Þrír fjórðungar eru þrisvar sinnum það.

**RITUN**

1. 20 ÷ 4 = 5
2. 3 × 5 = 15

**$\frac{3}{4}$ af 20 m eru 15 m.**

**HEILDIN**

Helmingur af löngu bandi og helmingur af stuttu bandi er sama brot en ekki sama lengd. Heildin skiptir máli.



**PRÓFAÐU** **1** Hvað heitir talan 5 í brotinu $\frac{2}{5}$ og hvað segir hún?

Ræman er heildin. Í hve marga hluta er henni skipt?

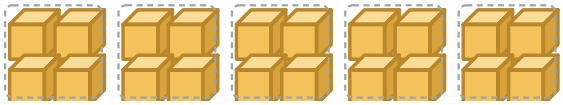


teljari nefnari

Talan 5 segir að ...

## Æfðu þig

**2** Hvað eru $\frac{3}{5}$ af 20 kubbum?



Svar kubbar

**3** Finndu $\frac{1}{2}$ af 18 cm.




Svar cm

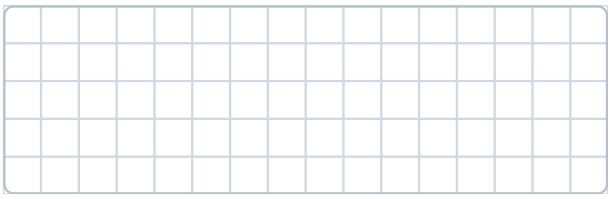
**4** Hvort er lengra, $\frac{1}{2}$ af 30 cm eða $\frac{1}{2}$ af 20 cm?

Merktu helming hvorrar ræmu.




Svar cm

**5** Teiknaðu rétthyrning og merktu $\frac{2}{3}$ hans. Lýstu hvernig þú skiptir honum.



Ég skipti honum ...

**6** Fylltu inn.

a) $\frac{1}{4}$ af 40 = ☐

b) $\frac{3}{4}$ af 40 = ☐

c) $\frac{1}{5}$ af 35 = ☐

d) $\frac{2}{5}$ af 35 = ☐

e) $\frac{3}{10}$ af 50 = ☐

f) $\frac{5}{6}$ af 24 = ☐

**7** Æfingin tekur 90 mínútur. Hljómsveitin notar $\frac{2}{3}$ tímans í nýja lagið. Hve margar mínútur eru það?




Svar mín.

**HEILABROT**

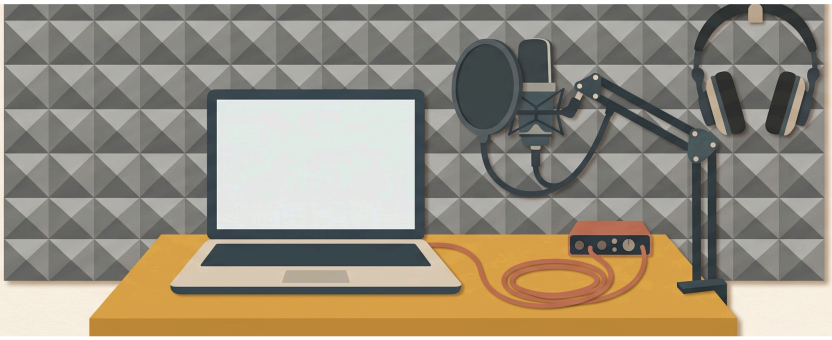
$\frac{1}{4}$ af tölu er 6. Hver er talan?

Svar

# 2 Brot á talnalínu

5 6 7

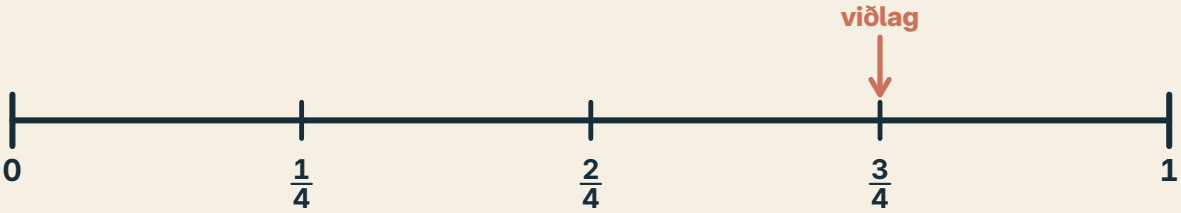
★ Ég get merkt brot á talnalínu með því að telja jafnlöng bil frá núlli.





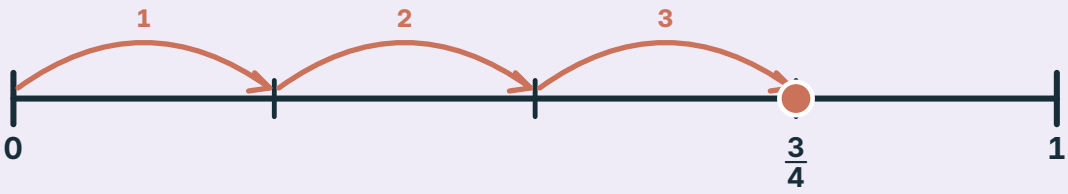
## Tímalína lagsins DÆMI

**Á tímalínunni er lagið ein heild, frá 0 til 1. Viðlagið byrjar þegar $\frac{3}{4}$ af laginu eru búnir.**




Teldu bil, ekki strik: fimm strik afmarka fjögur bil.

**SÝNIDÆMI** **Hvar er $\frac{3}{4}$ á línu frá 0 til 1?**




**HUGSUN**

1. Skiptu bilinu í fjögur jafnlöng bil.
2. Farðu þrjú slík bil frá núlli.

**RITUN**

1. eitt bil = $\frac{1}{4}$
2. þrjú bil = $\frac{3}{4}$

**Við þriðja merkið eftir 0. Talan $\frac{3}{4}$ er líka skrifuð 0,75.**

**PRÓFAÐU** **1** Merktu $\frac{1}{2}$ á línuna frá 0 til 1.

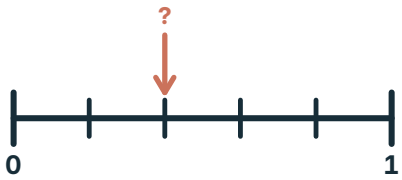



## Æfðu þig

**2** Hve mörg bil þarf frá 0 til 1 til að merkja sjöttunga?

Svar ____ bil

**3** Einingunni er skipt í 5 jafna hluta. Hvaða brot sýnir örin?



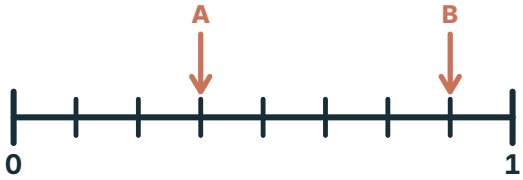

____/____

**4** Hvort er nær 1, $\frac{1}{4}$ eða $\frac{3}{4}$?




____/____

**5** Hvaða brot sýna örvarnar?




A ____/____ B ____/____

**6** Sara setti $\frac{1}{3}$ í miðjuna milli 0 og 1. Hér er myndin hennar. Teiknaðu rétta mynd.

**Myndin hennar Söru**




**Rétt mynd**




**7** Merktu $\frac{2}{3}$ og $\frac{5}{6}$ á línuna.

Línunni er skipt í sjöttunga.




**HEILABROT**

Hvaða brot er mitt á milli $\frac{1}{4}$ og $\frac{1}{2}$ á línunni?

____/____

# 3 Meira en ein heild

5 6 7

★ Ég get breytt óeiginlegu broti í blandaða tölu og til baka.



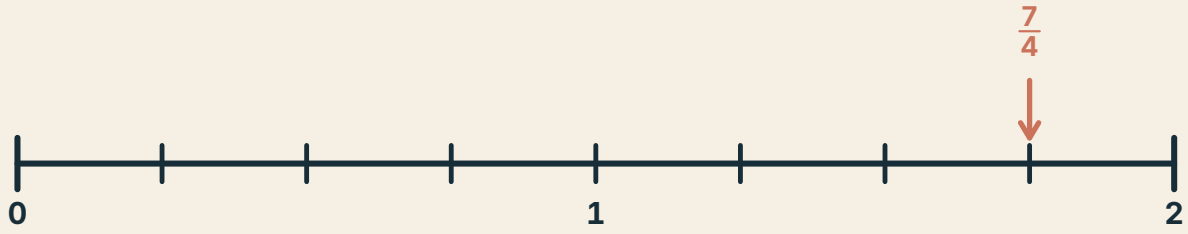
## Upphaf lagsins DÆMI

**Lagið byrjar á sjö fjórðapartsnótum. Fjórar fylla einn takt; hinar þrjár eru í næsta takti.**




1. taktur: 4 fjórðu

2. taktur: 3 fjórðu




$$\frac{7}{4} = 1 + \frac{3}{4} = 1\,\frac{3}{4}$$

Brot þar sem teljarinn er jafn nefnaranum eða stærri nefnist óeiginlegt brot. Það er fullgild tala. Blönduð tala hefur heilan hluta og brotahluta: $1\,\frac{3}{4}$ er lesið einn og þrír fjórðu og merkir $1 + \frac{3}{4}$.

**SÝNIDÆMI** **Skrifaðu $\frac{11}{4}$ sem blandaða tölu.**



**HUGSUN**

1. Átta fjórðu eru tvær heildir.
2. Þá eru þrír fjórðu eftir.

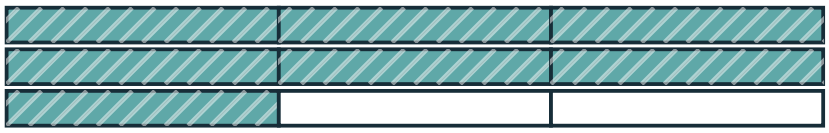
$\frac{11}{4} = 2\,\frac{3}{4}$

**RITUN**

1. $\frac{11}{4} = \frac{8}{4} + \frac{3}{4}$
2. $= 2 + \frac{3}{4} = 2\,\frac{3}{4}$

**PRÓFAÐU** **1** Skrifaðu $\frac{7}{3}$ sem blandaða tölu.

Þrír þriðju eru ein heild.



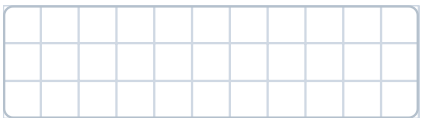
$\frac{7}{3} = \frac{6}{3} + \frac{\square}{\square}$

$= \square\ \frac{\square}{\square}$

3

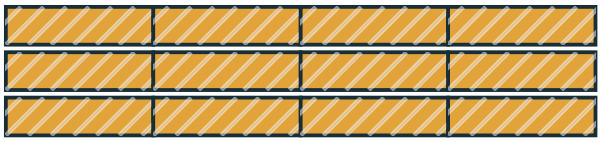
## Æfðu þig

**2** Skrifaðu $2\ \frac{1}{5}$ (tveir og einn fimmti) sem eitt brot.



$\frac{\square}{\square}$

**3** Hve margar heildir eru $\frac{12}{4}$ ?



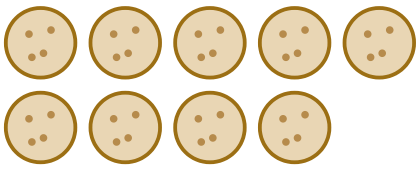
Svar ☐ heildir

**4** Raðaðu 1, $\frac{5}{4}$ og $\frac{3}{4}$ frá minnstu tölu til stærstu.




$\frac{\square}{\square} < \frac{\square}{\square} < \frac{\square}{\square}$

**5** Lýstu hvernig níu jafnstórar flatkökur skiptast jafnt milli fjögurra.



Hver fær ...

**6** Skrifaðu sem blandaða tölu.

a) $\frac{5}{2} = \square\ \frac{\square}{\square}$

b) $\frac{9}{4} = \square\ \frac{\square}{\square}$

c) $\frac{13}{5} = \square\ \frac{\square}{\square}$

d) $\frac{7}{2} = \square\ \frac{\square}{\square}$

e) $\frac{11}{3} = \square\ \frac{\square}{\square}$

f) $\frac{17}{6} = \square\ \frac{\square}{\square}$

**7** Æfingin tekur $\frac{7}{4}$ klst. Skrifaðu tímann sem blandaða tölu og í mínútum.

Hver ræma er 1 klst. = 60 mínútur.




$\square\ \frac{\square}{\square}$ klst. = ☐ mínútur

## NÓTUR OG BROT



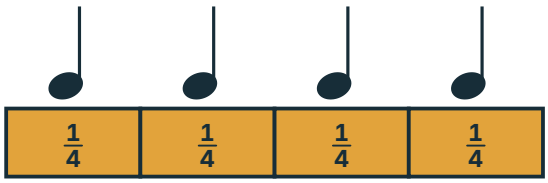
| heilnóta | hálfnóta | fjórðapartsnóta | áttundapartsnóta |
|---|---|---|---|
| $1$ | $\frac{1}{2}$ | $\frac{1}{4}$ | $\frac{1}{8}$ |

Í takti með fjórum slögum er heilnóta heill taktur og hálfnóta helmingur hans. Fjórðapartsnóta er $\frac{1}{4}$ af taktinum.

3

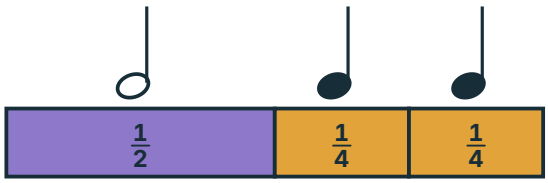
## GERUM SAMAN Taktsmiðja

**1**




Klappið taktinn: fjögur jöfn slög.

**2**




Veljið nótur sem fylla taktinn, til dæmis hálfnótu og tvær fjórðapartsnótur.

**3**

$$\frac{1}{2} + \frac{1}{4} + \frac{1}{4} = 1$$

Skrifið taktinn sem summu brota sem er 1. Klappið hann saman.

## 8 Fylltu taktinn. Hvaða brot vantar?

a) 

vantar $\square$

b) 

vantar $\square$

c) 

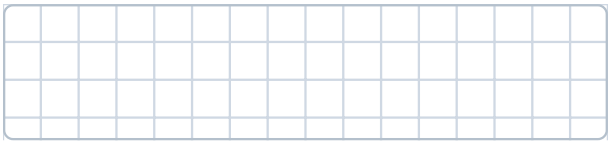
vantar $\square$

d) 

vantar $\square$

## Æfðu þig meira

**9** Hve marga takta fylla 10 fjórðapartsnótur? Skrifaðu sem óeiginlegt brot og blandaða tölu.



$\square = \square \frac{\square}{\square}$

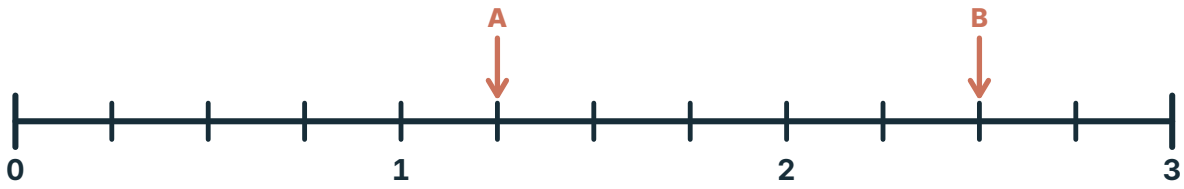
**10** Skrifaðu sem óeiginlegt brot.

a) $1\frac{3}{4} = \frac{\square}{\square}$

b) $3\frac{1}{2} = \frac{\square}{\square}$

c) $2\frac{2}{3} = \frac{\square}{\square}$

**11** Lagið er þrír taktar á tímalínunni. Hvar eru A og B? Skrifaðu sem blandaða tölu.




A $\square \frac{\square}{\square}$ B $\square \frac{\square}{\square}$

**VILLULEIT** Skrifaðu $2\frac{1}{3}$ sem eitt brot.

**A** „Ég skrifa tölustafina saman: $\frac{21}{3}$.“

**B** „Tvær heildir eru $\frac{6}{3}$. Með $\frac{1}{3}$ fást $\frac{7}{3}$.“

Hvor hefur rétt fyrir sér? Segðu félaga hvers vegna. **A** **B**

**HEILABROT**

Lagið er $3\frac{1}{2}$ taktur. Hve margar fjórðapartsnótur fylla það?

Svar _____ nótur

Sýndu félaga á talnalínu hvers vegna $\frac{7}{4} = 1\frac{3}{4}$.

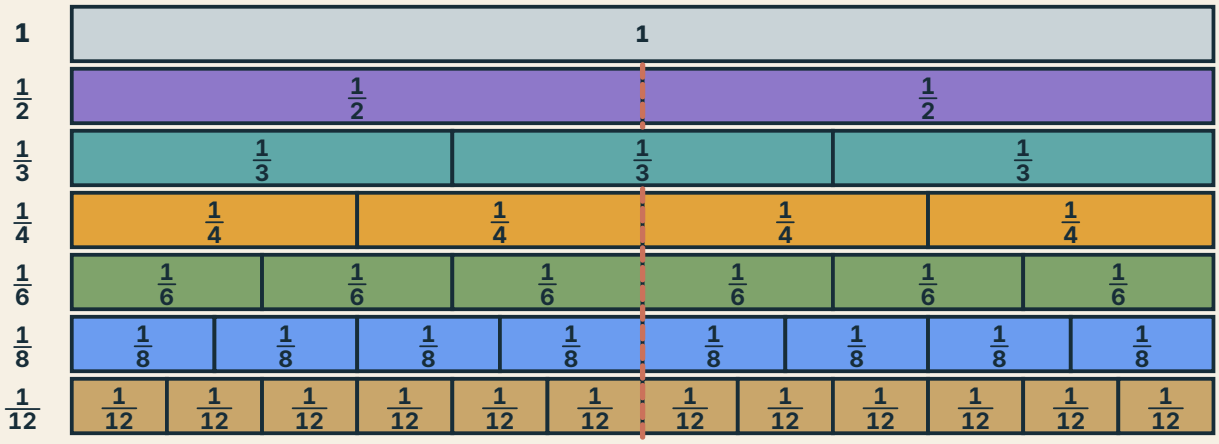
# 4 Jafngild brot

5 6 7

★ Ég get myndað og stytt jafngild brot og útskýrt hvers vegna gildið helst.



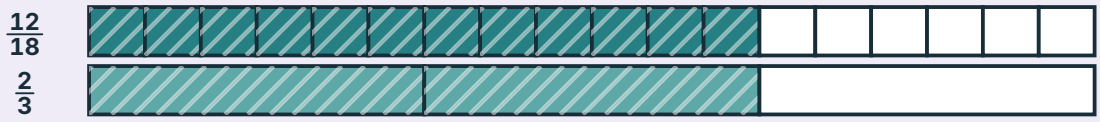
## Brotaveggurinn




Allar ræmurnar eru jafnlangar: sama heild. Ef hverjum helmingi er skipt í tvo jafna hluta verða til fjórðungar, og ef hverjum fjórðungi er skipt aftur verða til áttundu hlutar.

$$\frac{1}{2} = \frac{2}{4} = \frac{4}{8}$$

**SÝNIDÆMI** Styttu $\frac{12}{18}$.




**HUGSUN**

1. Bæði 12 og 18 deilast með 6.
2. Deilum teljara og nefnara með 6.

$\frac{12}{18} = \frac{2}{3}$

**RITUN**

1. $12 \div 6 = 2$
2. $18 \div 6 = 3$

**REGLAN**

Margfaldaðu teljara og nefnara með sömu tölu (ekki 0): þá færðu jafngilt brot. Þú mátt líka deila báðum með tölu sem gengur upp í báðum; það kallast að stytta brot. Ekki má leggja sömu tölu við eða draga hana frá.

$\frac{1}{3} \overset{\times 4}{=} \frac{4}{12}$ $\qquad$ $\frac{12}{18} \overset{\div 6}{=} \frac{2}{3}$

**PRÓFAÐU** **1** **Fylltu inn.**

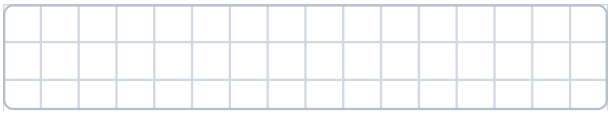
Hverjum þríðjungi er skipt í 4 jafna hluta.




$\frac{1}{3} = \frac{\square}{12}$

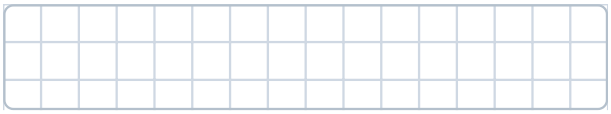
## Æfðu þig

**2** Styttu $\frac{6}{8}$.



$\frac{\square}{\square}$

**3** Styttu $\frac{15}{20}$.



$\frac{\square}{\square}$

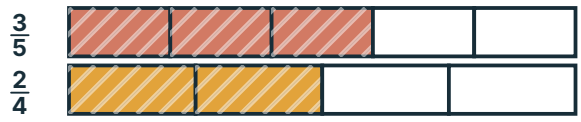
**4** Er $\frac{3}{5}$ jafnt og $\frac{6}{10}$? Útskýrðu.




já nei

Af því að ...

**5** Ef 1 er dregið frá bæði teljara og nefnara í $\frac{3}{5}$ fæst $\frac{2}{4}$. Af hverju eru brotin samt ekki jafngild?




Brotin eru ekki jöfn því ...

**6** Fylltu inn. Notaðu brotavegginn.

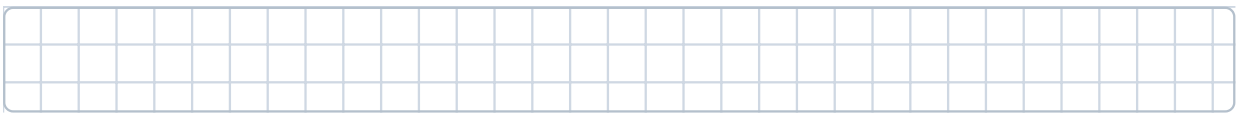
a) $\frac{2}{3} = \frac{\square}{6} = \frac{\square}{12}$

b) $\frac{3}{4} = \frac{\square}{8} = \frac{\square}{12}$

c) $\frac{1}{2} = \frac{\square}{8} = \frac{\square}{12}$

d) $\frac{1}{3} = \frac{\square}{6} = \frac{\square}{12}$

**7** Styttu eins og hægt er.



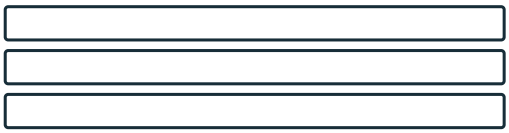
a) $\frac{10}{12} = \frac{\square}{\square}$

b) $\frac{9}{12} = \frac{\square}{\square}$

c) $\frac{16}{24} = \frac{\square}{\square}$

**GERUM SAMAN** **Brjótum og berum saman**

**1**



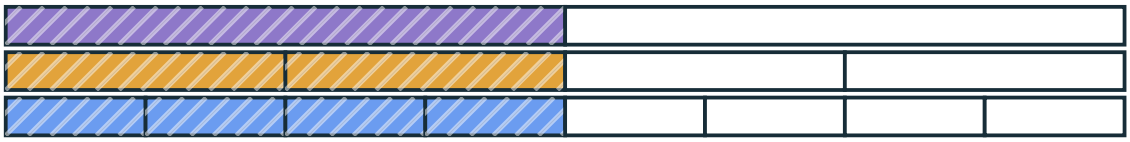
Taktu þrjár jafnlangar pappírsræmur (aftast í heftinu).

**2**



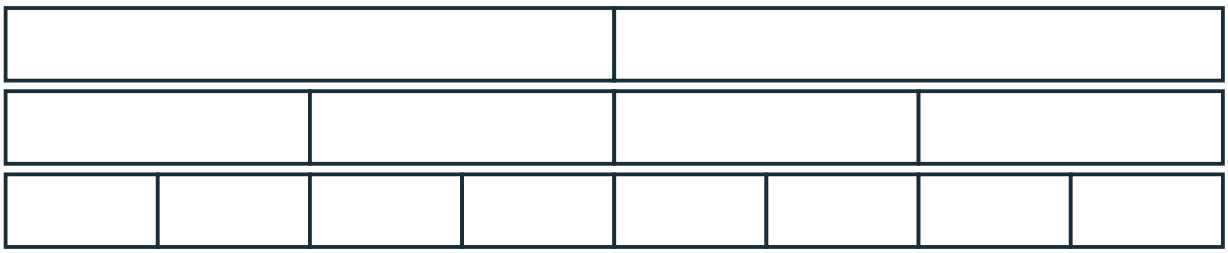
Brjóttu eina í 2 jafna hluta, aðra í 4 og þá þriðju í 8.

**3**



Merktu $\frac{1}{2}$, $\frac{2}{4}$ og $\frac{4}{8}$. Leggðu ræmurnar hverja undir aðra: merktu hlutarnir eru jafnlangir.

**8** **Merktu $\frac{1}{2}$, $\frac{2}{4}$ og $\frac{4}{8}$ á ræmurnar með skástrikum. Skrifaðu jöfnuna.**



$\frac{\square}{\square} = \frac{\square}{\square} = \frac{\square}{\square}$

**9** **Hvaða fleiri jafngild brot sýna ræmurnar? Skrifaðu tvær jöfnur.**

$\frac{\square}{\square} = \frac{\square}{\square}$ $\frac{\square}{\square} = \frac{\square}{\square}$

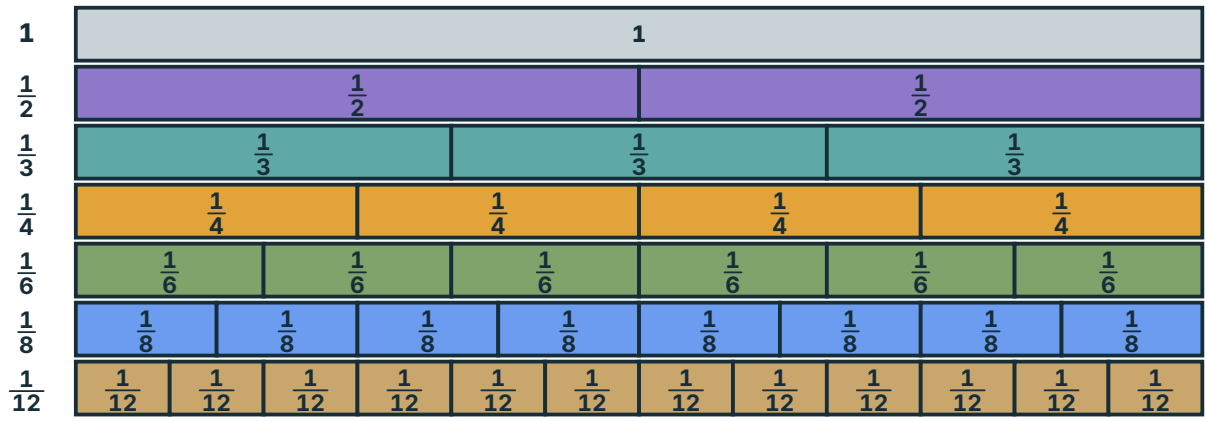
**10** **Fylltu inn. Margfaldaðu eða deildu teljara og nefnara með sömu tölu.**

a) $\frac{2}{5} = \frac{\square}{20}$ b) $\frac{5}{6} = \frac{15}{\square}$ c) $\frac{3}{8} = \frac{\square}{24}$ d) $\frac{\square}{7} = \frac{12}{28}$

**Sýndu félaga með ræmunum hvers vegna $\frac{1}{2} = \frac{4}{8}$.**

**RANNSÓKN** **Jafngild brot á veggnum**

**11** **Finndu á brotaveggnum öll brot sem eru jöfn $\frac{1}{2}$. Finndu svo öll sem eru jöfn $\frac{1}{3}$. Hvaða regla sést?**




$\frac{1}{2}$ = _____

$\frac{1}{3}$ = _____

Reglan: _____

_____

**VILLULEIT** **Er $\frac{2}{4}$ jafnt og $\frac{3}{5}$?**

**A** „Já. Ég bætti 1 við teljarann og nefnarann í $\frac{2}{4}$.“

**B** „Nei. $\frac{2}{4}$ er helmingur en $\frac{3}{5}$ er meira en helmingur.“

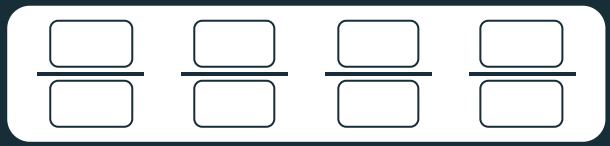


Hvor hefur rétt fyrir sér? Segðu félaga hvers vegna.

**A** **B**

**HEILABROT**

Finndu öll brot sem eru jöfn $\frac{3}{4}$ og hafa nefnara minni en 20.



# 5 Við berum saman brot

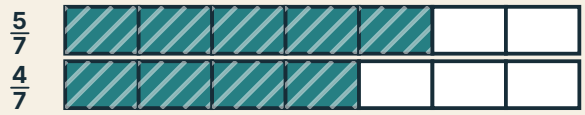
5 6 7

Ég get borið saman brot með samnefnara og fundið brot á milli tveggja brota.



## Að bera saman

Sömu nefnarar: við teljum jafnstóra hluta. $\frac{5}{7} > \frac{4}{7}$.

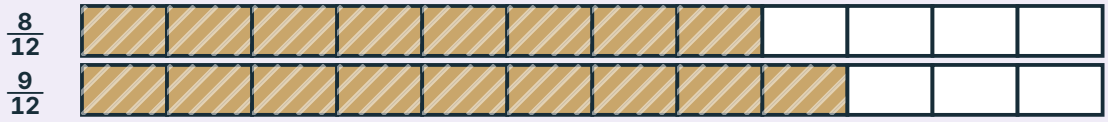



Sömu teljarar: minni nefnari gefur stærri hluta. $\frac{1}{3} > \frac{1}{5}$.




Ef hvorki teljarar né nefnarar eru eins skaltu skrifa jafngild brot með sama nefnara (samnefnara) og bera saman teljarana.

**SÝNIDÆMI** **Hvort er stærra, $\frac{2}{3}$ eða $\frac{3}{4}$?**




**HUGSUN**

1. Skrifum bæði brotin í tólftu hlutum.
2. Berum saman teljarana.

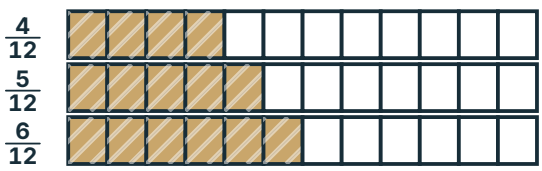
$\frac{3}{4}$ **er stærra.**

**RITUN**

1. $\frac{2}{3} = \frac{8}{12}$ og $\frac{3}{4} = \frac{9}{12}$
2. $9 > 8$

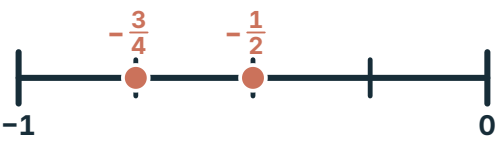
**BROT Á MILLI**

$\frac{1}{3} = \frac{4}{12}$ og $\frac{1}{2} = \frac{6}{12}$. Þá er $\frac{5}{12}$ á milli þeirra.



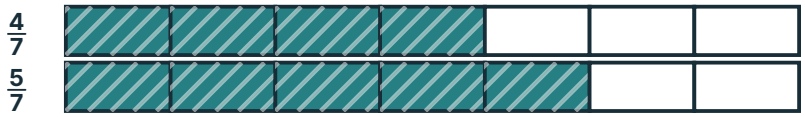

**NEIKVÆÐ BROT** 5 6 7

Á talnalínu er $-\frac{1}{2} = -\frac{2}{4}$ hægra megin við $-\frac{3}{4}$, svo $-\frac{1}{2}$ er stærra.



**PRÓFAÐU** **1** Hvort er stærra, $\frac{4}{7}$ eða $\frac{5}{7}$?

Sömu nefnarar: berðu saman teljarana.




$\frac{\square}{\square}$

## Æfðu þig

**2** Hvort er stærra, $\frac{1}{6}$ eða $\frac{1}{4}$?




$\frac{\square}{\square}$

**3** Raðaðu $\frac{1}{2}$, $\frac{2}{3}$ og $\frac{3}{5}$ frá minnsta broti til stærsta.




$\frac{\square}{\square} < \frac{\square}{\square} < \frac{\square}{\square}$

**4** Hvort er stærra, $-\frac{1}{2}$ eða $-\frac{3}{4}$? **7**




$-\frac{\square}{\square}$

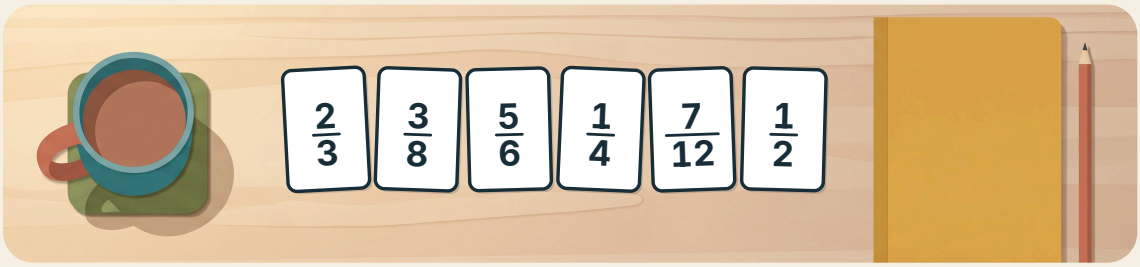
**5** Finndu brot milli $\frac{1}{2}$ og $\frac{3}{4}$.




$\frac{\square}{\square}$

**VINNIÐ SAMAN** **Brotaröð**

Skrifið brot á sex miða, til dæmis þessi. Dragið miða til skiptis og raðið þeim saman á línu frá 0 til 1. Brotaveggurinn sker úr ef þið eruð ósammála.




**HEILABROT**

Hvaða brot er á milli? Finndu brot milli $\frac{1}{2}$ og $\frac{5}{8}$.

Finndu svo brot milli þess og $\frac{5}{8}$.

$\frac{\square}{\square}$ $\frac{\square}{\square}$

# 6 Brot sem deiling og rök

5 6 7

★ Ég get skrifað jafna skiptingu sem brot og rökstutt með mynd að tvö brot séu jafngild.



## Eftir æfingu DÆMI

**Eftir æfingu deila fjórir jafnt þremur eins samlokum. Hver samloka er skorin í fjóra jafna hluta.**



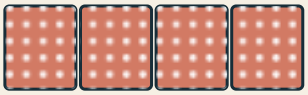
Brotastrik getur líka merkt deilingu: $\frac{3}{4} = 3 \div 4$. Þegar þremur heildum er deilt jafnt á fjóra fær hver $\frac{3}{4}$.



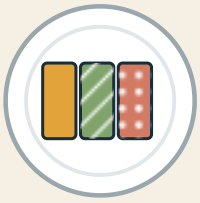
samloka A



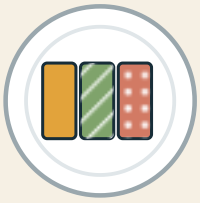
samloka B



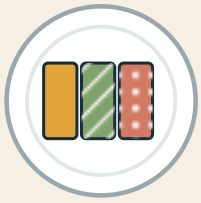
samloka C



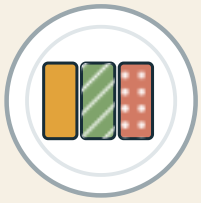
diskur 1



diskur 2



diskur 3



diskur 4

**SÝNIDÆMI** **Fjórir deila jafnt þremur eins samlokum. Sýndu að hver fær $\frac{3}{4}$ samloku.**

**HUGSUN**

1. Skiptu hverri samloku í fjóra jafna hluta.
2. Hver fær einn fjórðung úr hverri samloku.

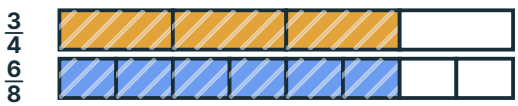
**RITUN**

1. **3 × 4 = 12 fjórðungar**
2. **12 ÷ 4 = 3 fjórðungar á mann**

**$\frac{3}{4}$ samloku á mann: $3 \div 4 = \frac{3}{4}$**

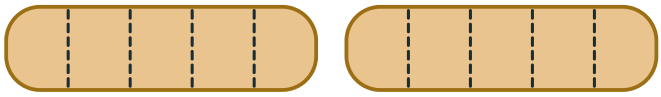
**RÖK**

Rök lýsa af hverju regla gildir. Ef hverjum hluta er skipt í tvennt tvöfaldast bæði teljari og nefnari, en magnið sem við völdum er óbreytt.



**PRÓFAÐU** **1** **Fimm deila tveimur eins brauðum jafnt. Hvað fær hver?**

Skiptu hvoru brauði í fimm jafna hluta. Hver fær einn hluta úr hvoru.

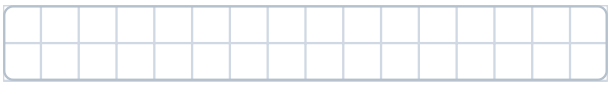


Hvert brauð: 5 hlutar

Hver fær $\frac{\square}{\square}$ brauðs

## Æfðu þig

**2** **Hvað er 7 ÷ 2 skrifað sem brot og sem blönduð tala?**



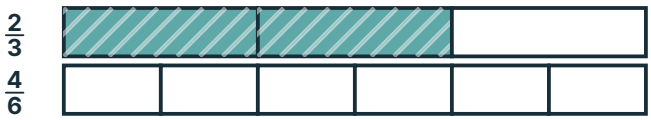
$\frac{\square}{\square} = \square \frac{\square}{\square}$

**3** **Er alltaf rétt að stærri nefnari þýði minna brot? Gefðu gagndæmi eða rök.**

já nei

Til dæmis ...

**4** **Sannaðu með skiptingu að $\frac{2}{3} = \frac{4}{6}$. Útskýrðu hvers vegna bæði heildin og valda magnið haldast.**




Hverjum þriðjungi er ...

**5** **Skrifaðu sem brot. Brot sem er stærra en 1 skrifarðu líka sem blandaða tölu.**

a) 3 ÷ 5 = $\frac{\square}{\square}$

b) 9 ÷ 4 = $\frac{\square}{\square} = \square \frac{\square}{\square}$

c) 5 ÷ 8 = $\frac{\square}{\square}$

d) 10 ÷ 3 = $\frac{\square}{\square} = \square \frac{\square}{\square}$

**6** **Skrifaðu tvö ólík orðadæmi þar sem deilt er jafnt og hver fær $\frac{3}{2}$. Notaðu myndina.**



1.

2.

# Hvað kann ég?

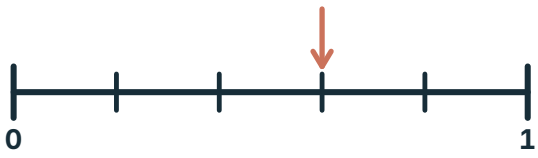
Eitt verkefni úr hverri einingu. Sýndu hvernig þú hugsar.



**1** Hvað eru $\frac{2}{3}$ af 24?

Svar

**2** Hvaða brot sýnir örin?




**3** Skrifaðu $\frac{9}{4}$ sem blandaða tölu.

**4** Styttu $\frac{8}{12}$.

**5** Hvort er stærra, $\frac{3}{5}$ eða $\frac{2}{3}$?

**6** Þrír deila tveimur pítsum jafnt. Hvað fær hver?

pítsu

## Sýndu félaga hvernig þú hugsaðir.

**Þetta vil ég skoða aftur**
Dragðu hring um myndina.



Heildin kemur fyrst




Brot á talnalínu

$\frac{7}{4} = 1\frac{3}{4}$

Meira en ein heild



Jafngild brot



Við berum saman brot



Brot sem deiling og rök



**YFIRLITIÐ MITT**

**Þetta skil ég:**

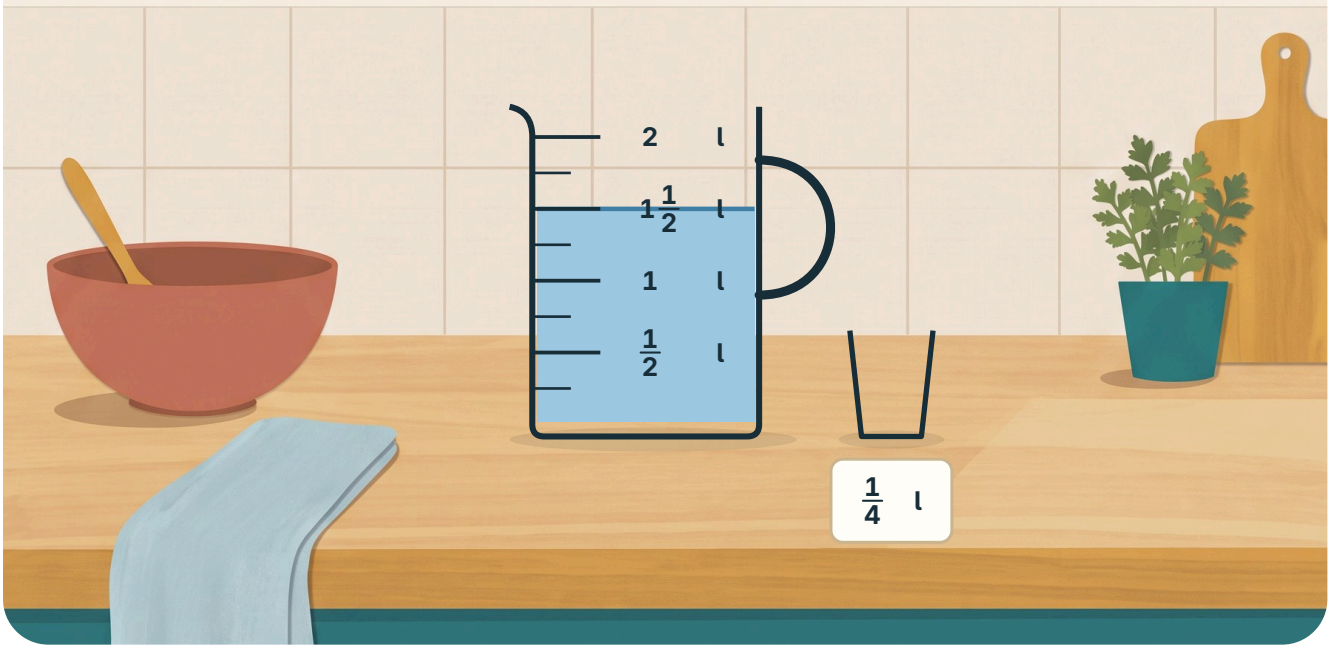
**Þetta er ég að kanna:**

**Þetta vil ég spyrja um:**

4. KAFLI

# Reikningur með brotum

| Pönnukökur | DÆMI |
|---|---|
| hveiti | 2 dl |
| mjólk | 4 dl |
| sykur | $\frac{1}{2}$ dl |
| brætt smjör | $\frac{2}{3}$ dl |




## Hve mörg glös fyllast?

Í könnunni eru $1\frac{1}{2}$ l.

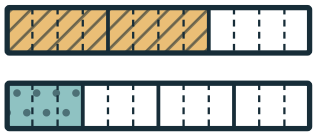
Hvert glas tekur $\frac{1}{4}$ l.

# Í þessum kafla

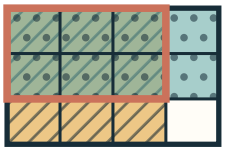
1 Sömu hlutar leggjast saman bls. 66
2 Samnefnari bls. 68
3 Hluti af hluta bls. 70
4 Hve margir skammtar? bls. 74
5 Brot með formerkjum bls. 78
6 Reglur sem við getum skýrt bls. 80
Hvað kann ég? bls. 82



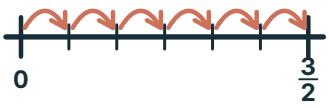
# Orðin okkar



**samnefnari**
Sami nefnari sem gerir hlutana jafnstóra.



**brot af broti**
Hluti tekinn af magni sem er sjálft brot.




**deiling með broti**
Hve margir brotaskammtar rúmast í magni.

**Hvað veit ég nú þegar?**
Hve stór hluti lengjunnar er litaður?
Skrifaðu tvö brot sem eru jöfn.

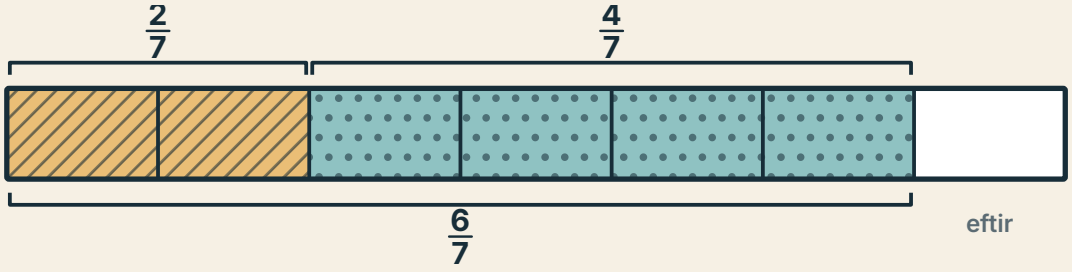


# 1 Sömu hlutar leggjast saman

5 6 7

★ Ég get lagt saman og dregið frá brot með sama nefnara.

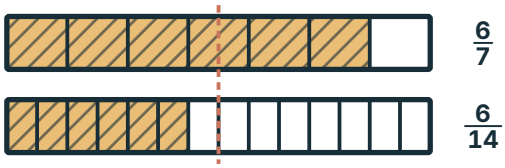
**Hjónabandssælan er skorin í 7 jafna bita. Tveir bitar fara á einn disk og fjórir á annan. Hve stór hluti kökunnar er kominn á diskana?**






## Hvers vegna er svarið ekki $\frac{6}{14}$ ?

Sama kakan í 14 bitum: $\frac{6}{14}$ er minna en helmingur.




**SÝNIDÆMI** Reiknaðu $\frac{2}{7} + \frac{4}{7}$.

**HUGSUN**

1. Brotin telja bæði sjöundu hluta.
2. Við leggjum saman fjölda hlutanna: 2 + 4 = 6.
3. Hlutarnir heita áfram sjöundu hlutar.

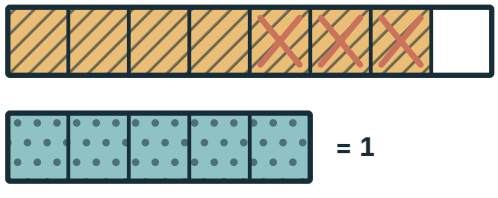
**RITUN**

1. $\frac{2}{7} + \frac{4}{7}$
2. $= \frac{2+4}{7}$
3. $= \frac{6}{7}$

**Svar: $\frac{6}{7}$ af kökunni**

**FRÁDRÁTTUR**

Í $\frac{7}{8} - \frac{3}{8}$ tökum við 3 áttundu hluta af 7 áttundu hlutum. Eftir verða $\frac{4}{8} = \frac{1}{2}$. Ein heild er jafnmargir hlutar og nefnarinn segir: $1 = \frac{5}{5}$.



**PRÓFAÐU**

**1** Reiknaðu $\frac{3}{8} + \frac{2}{8}$. Litaðu 2 hluta í viðbót.



$\frac{3}{8} + \frac{2}{8} = \frac{3+2}{8} = \frac{\square}{\square}$

## Æfðu þig

**2** Reiknaðu $\frac{7}{10} - \frac{3}{10}$. Strikaðu yfir 3 hluta.



Svar $\frac{\square}{\square}$

**3** Reiknaðu $\frac{5}{6} + \frac{4}{6}$. Litaðu á lengjurnar.



Svar $\square \frac{\square}{\square}$

**4** Reiknaðu $1 - \frac{3}{5}$.

Lengjan er ein heild: $1 = \frac{5}{5}$.



Svar $\frac{\square}{\square}$

**5** Leiðréttu: $\frac{1}{4} + \frac{2}{4} = \frac{3}{8}$. Skýrðu villuna.



Svar $\frac{\square}{\square}$

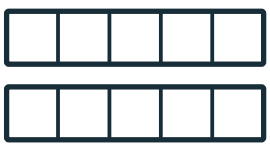
**6** Í skál eru $\frac{3}{4}$ dl af sykri. Í deigið fara $\frac{2}{4}$ dl. Hve mikið er eftir?



Svar $\frac{\square}{\square}$ dl

Svarið á að vera ... því ...

**7** Reiknaðu $\frac{2}{5} + \frac{4}{5}$. Skrifaðu svarið sem blandna tölu.



Svar $\square \frac{\square}{\square}$

**HEILABROT**

Finndu tvö brot með nefnaranum 9 sem hafa summuna $\frac{2}{3}$.

**Sýndu félaga á lengju hvers vegna nefnarinn helst sá sami.**

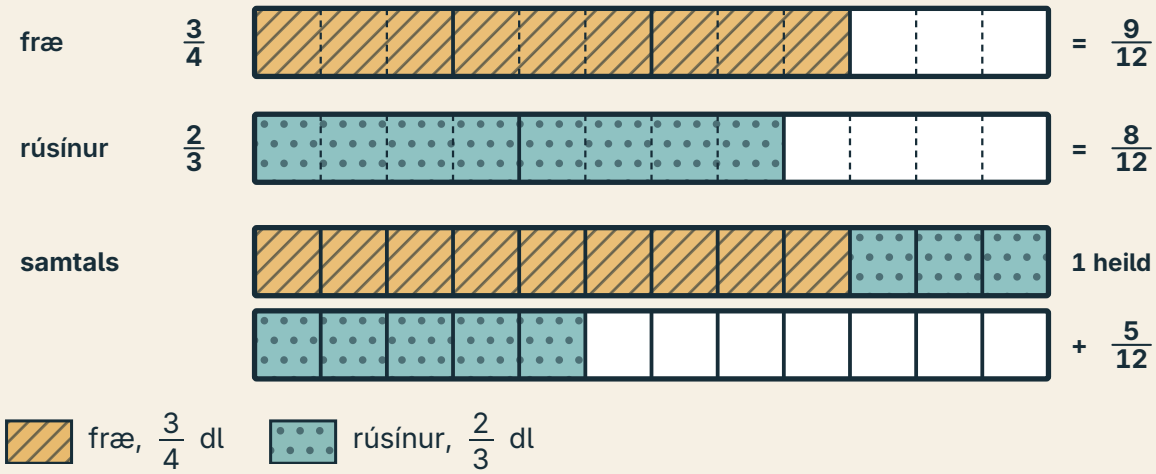
# 2 Samnefnari

5 6 7

★ Ég get fundið samnefnara og lagt saman og dregið frá brot með ólíkum nefnurum.

DÆMI

**Í múslíblöndu fara $\frac{3}{4}$ dl af fræjum og $\frac{2}{3}$ dl af rúsínum. Hve mikið er það samtals?**




**Margfeldi af 4:** $4 \cdot 8 \cdot \boxed{12} \cdot 16$ **Margfeldi af 3:** $3 \cdot 6 \cdot 9 \cdot \boxed{12} \cdot 15$

Samnefnari er tala sem báðir nefnararnir ganga upp í. Skrifaðu margfeldi stærri nefnarans þar til þú finnur slíka tölu.

**Fjórðungar og þriðjungar eru ekki jafnstórir. Við skiptum þeim í tólftu hluta.**

SÝNIDÆMI **Reiknaðu $\frac{3}{4} + \frac{2}{3}$.**

HUGSUN

1. 12 er bæði margfeldi af 4 og af 3. Við notum samnefnarann 12.
2. Hver fjórðungur verður 3 tólftu hlutar, hver þriðjungur 4 tólftu hlutar.
3. Nú eru hlutarnir jafnstórir og við leggjum saman.

RITUN

1. $\frac{3}{4} = \frac{9}{12}$ og $\frac{2}{3} = \frac{8}{12}$
2. $\frac{9}{12} + \frac{8}{12} = \frac{17}{12}$
3. $\frac{17}{12} = 1\frac{5}{12}$

**Svar: $1\frac{5}{12}$ dl**

**PRÓFAÐU**

**1** Reiknaðu $\frac{1}{2} + \frac{1}{4}$.



$\frac{1}{2} + \frac{1}{4} = \frac{2}{4} + \frac{1}{4} = \frac{\square}{\square}$

## Æfðu þig

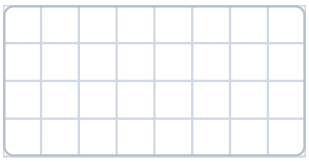
**2** Reiknaðu $\frac{2}{3} - \frac{1}{6}$.

Skrifaðu $\frac{2}{3}$ í sjöttu hlutum.



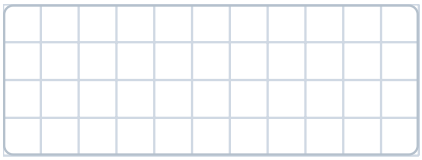
Svar $\frac{\square}{\square}$

**3** Reiknaðu $\frac{3}{5} + \frac{1}{2}$.



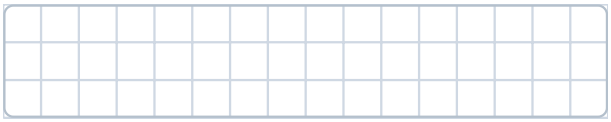
Svar $\square\frac{\square}{\square}$

**4** Reiknaðu $\frac{5}{6} - \frac{1}{4}$.



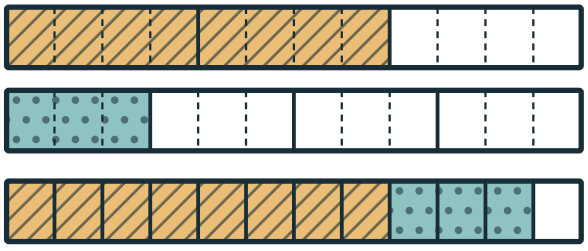
Svar $\frac{\square}{\square}$

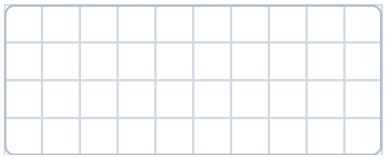
**5** Má nota 24 sem samnefnara fyrir $\frac{1}{3}$ og $\frac{1}{8}$? Reiknaðu summuna.



já nei Svar $\frac{\square}{\square}$

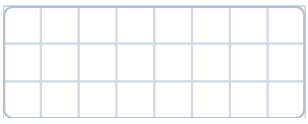
**6** Hvaða samlagningu sýna lengjurnar? Skrifaðu hana með samnefnara.





Svar $\frac{\square}{\square}$

**7** Í krukku voru $\frac{3}{4}$ dl af hunangi. Í uppskriftina fóru $\frac{2}{3}$ dl. Hve mikið hunang er eftir?



Svar $\frac{\square}{\square}$ dl

**HEILABROT**

Hvaða brot vantar?

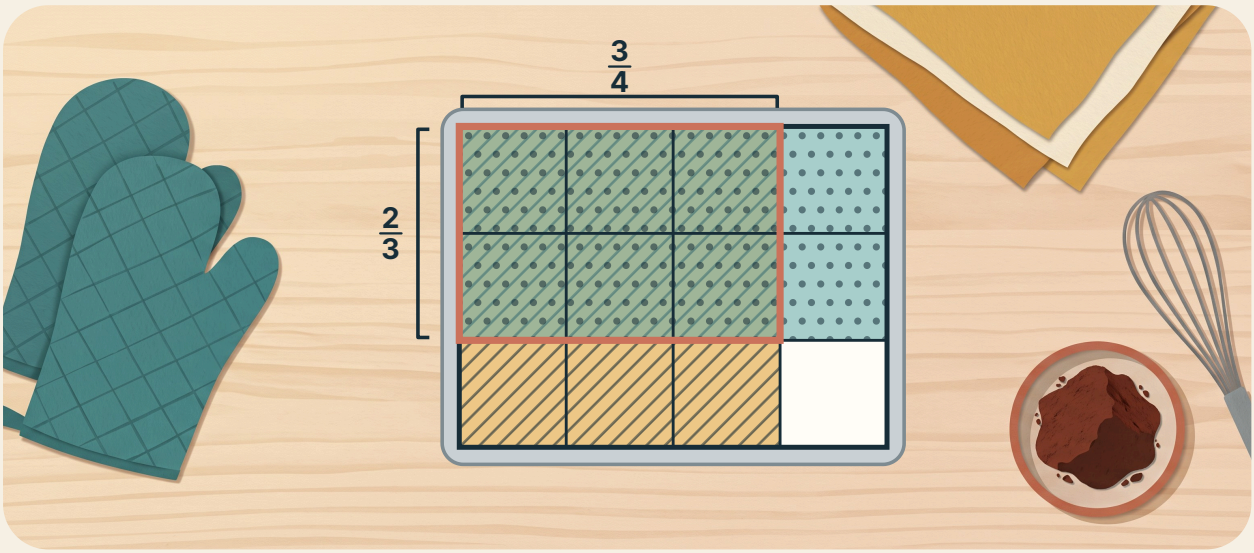
$\frac{1}{3} + ? = \frac{7}{12}$

# 3 Hluti af hluta

5 6 7

★ Ég get sýnt margföldun brota sem hluta af hluta og reiknað margfeldið.

**Deigið þekur $\frac{3}{4}$ af ofnplötunni. Súkkulaði fer á $\frac{2}{3}$ af deiginu. Hve stór hluti plötunnar fær súkkulaði?**




deig: $\frac{3}{4}$ af plötunni  súkkulaði: $\frac{2}{3}$ af hverjum dálki

**„Af“ merkir hér margföldun: $\frac{2}{3}$ af $\frac{3}{4} = \frac{2}{3} \times \frac{3}{4}$.**

**SÝNIDÆMI** **Reiknaðu $\frac{2}{3} \times \frac{3}{4}$.**

**HUGSUN**

1. Fjórir dálkar, þrír merktir: $\frac{3}{4}$ af plötunni.
2. Þrjár raðir, tvær merktar: $\frac{2}{3}$ af hverjum dálki.
3. Skörunin er $2 \times 3 = 6$ reitir af $3 \times 4 = 12$ reitum.

**RITUN**

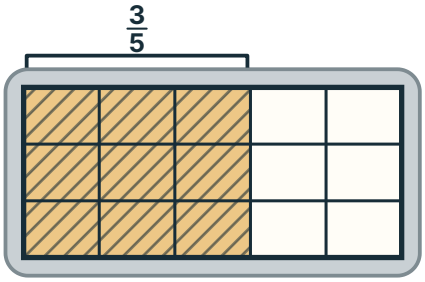
1. $\frac{2}{3} \times \frac{3}{4} = \frac{2 \times 3}{3 \times 4}$
2. $= \frac{6}{12}$
3. $= \frac{1}{2}$

**Svar: súkkulaðið fer á $\frac{1}{2}$ plötunnar.**

**PRÓFAÐU**

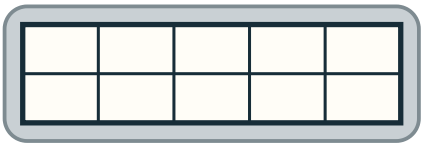
**1** Reiknaðu $\frac{2}{3} \times \frac{3}{5}$. Settu doppur í 2 raðir af 3.

$\frac{2}{3} \times \frac{3}{5} = \frac{2 \times 3}{3 \times 5} = \frac{\square}{\square} = \frac{\square}{\square}$



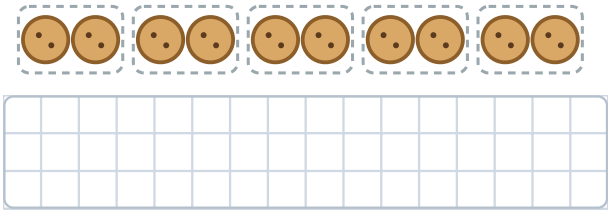

## Æfðu þig

**2** Reiknaðu $\frac{1}{2} \times \frac{3}{5}$. Merktu á plötuna.



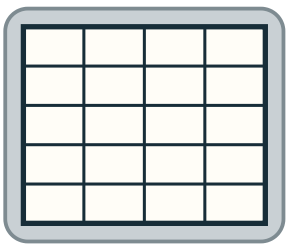
Svar $\frac{\square}{\square}$

**3** Reiknaðu $\frac{2}{5} \times 10$. Dragðu hring um $\frac{2}{5}$ af kökunum.



Svar $\square$

**4** Hvað er $\frac{2}{5}$ af $\frac{3}{4}$ lítra?

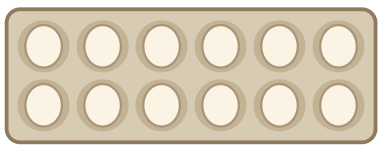


Svar $\frac{\square}{\square}$ l

**5** Hvort er stærra, $\frac{3}{4}$ eða $\frac{3}{4} \times \frac{1}{2}$? Útskýrðu.

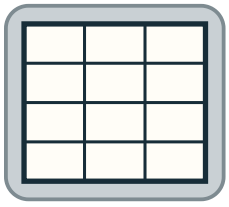
Stærra er ... því ...

**6** Í eggjabakka eru 12 egg. Í baksturinn fara $\frac{2}{3}$ af eggjunum. Hve mörg egg eru það?



Svar $\square$

**7** Reiknaðu $\frac{1}{4} \times \frac{2}{3}$. Merktu á plötuna og styttu svarið.



Svar $\frac{\square}{\square}$

**8** Reiknaðu $\frac{2}{3} \times \frac{3}{8}$. Styttu svarið.

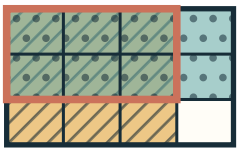
Svar $\frac{\square}{\square}$

**9** Reiknaðu $\frac{4}{5} \times \frac{5}{8}$. Styttu svarið.

Svar $\frac{\square}{\square}$

**MANSTU?**

Teljari sinnum teljari og nefnari sinnum nefnari. Margföldun með broti milli 0 og 1 minnkar jákvætt magn.



**GERUM SAMAN** **Brjótum blað í hluta**

**1**



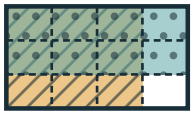
Brjóttu blað tvisvar í tvennt. Þá færðu 4 jafna dálka.

**2**



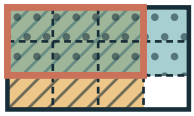
Brjóttu það í þrennt hina leiðina. Þá færðu 3 jafnar raðir.

**3**



Strikaðu skáhallt í 3 dálka. Settu doppur í 2 raðir.

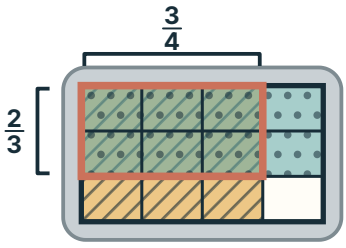
**4**

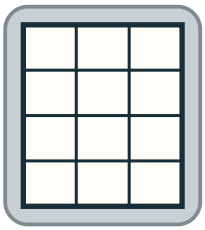


Teldu reitina með báðum mynstrum: 6 af 12.

4

**10** **Reiknaðu $\frac{3}{4} \times \frac{2}{3}$ á auðu plötunni. Berðu saman við $\frac{2}{3} \times \frac{3}{4}$. Hvers vegna fæst sama svar?**



$\frac{2}{3} \times \frac{3}{4}$ $\frac{3}{4} \times \frac{2}{3}$

Svar $\frac{\square}{\square}$

Sama svar fæst því ...

**VILLULEIT** **Hvor reiknar rétt? $\frac{3}{4}$ af 8**

„$\frac{3}{4} \times 8 = \frac{3}{32}$“

„$\frac{3}{4} \times 8 = \frac{24}{4} = 6$“

Segðu félaga hvers vegna. Notaðu kökurnar til að athuga.

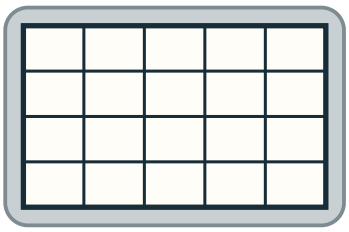
**ÁSKORUN** **Uppskriftaáskorunin** DÆMI

**11** Pönnukökur, 12 stykki. Fylltu í töfluna: $\frac{3}{4}$ af uppskriftinni og $1\frac{1}{2}$ uppskrift.

| Hráefni | Uppskrift | $\frac{3}{4}$ uppskrift | $1\frac{1}{2}$ uppskrift |
|---|---|---|---|
| Hveiti | 2 dl | $1\frac{1}{2}$ dl | 3 dl |
| Mjólk | 4 dl | | |
| Sykur | $\frac{1}{2}$ dl | | |
| Brætt smjör | $\frac{2}{3}$ dl | | |
| Egg | 2 | | |

Hvað gerið þið við hálft egg?

**12** Reiknaðu $\frac{3}{4} \times \frac{4}{5}$. Merktu á plötuna.



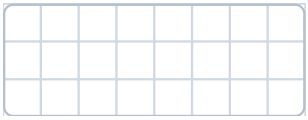
Svar $\frac{\square}{\square}$

**13** Í fernu er $\frac{1}{2}$ l af rjóma. Notaðir eru $\frac{3}{4}$ af rjómanum. Hve mikið er það?



Svar $\frac{\square}{\square}$ l

**14** Reiknaðu $1\frac{1}{2} \times \frac{2}{3}$. Breyttu fyrst blönduðu tölunni í brot.



Svar $\square$

**HEILABROT**

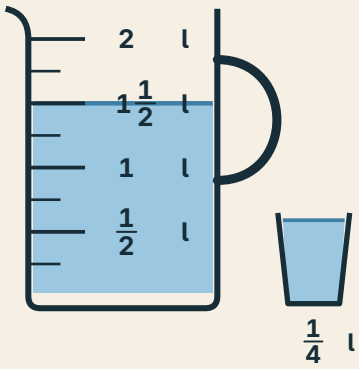
Finndu tvö brot sem gefa $\frac{1}{6}$ þegar þú margfaldar þau saman. Finndu tvö ólík pör.

Sýndu félaga hvernig skörunin á plötunni sýnir margfeldið.

# 4 Hve margir skammtar?

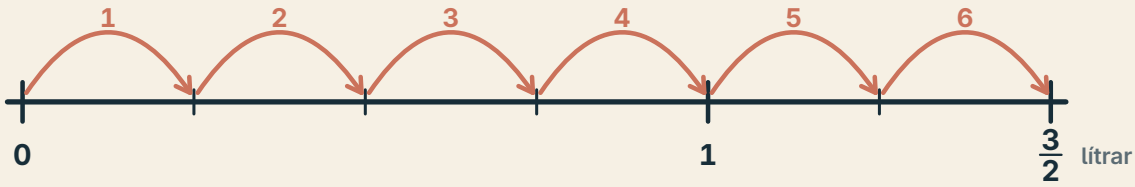
5 6 7

★ Ég get deilt með broti með því að telja skammta og útskýrt margföldunarandhverfu.




**Í könnunni eru $1\frac{1}{2}$ l, það er $\frac{3}{2}$ l, af safa. Hvert glas tekur $\frac{1}{4}$ l. Hve mörg glös fyllast?**

Hvert hopp á línunni er eitt glas, $\frac{1}{4}$ l.




## Deiling spyr: hve oft rúmast skammturinn í magninu?

**SÝNIDÆMI** Reiknaðu $\frac{3}{2} \div \frac{1}{4}$.

**HUGSUN**

1. Hve margir $\frac{1}{4}$ l skammtar rúmast í $\frac{3}{2}$ l?
2. Einn lítri er 4 fjórðungar, svo $\frac{3}{2}$ l eru 6 fjórðungar.
3. Sex hopp, hvert $\frac{1}{4}$ l, ná alla leið.

**RITUN**

1. $\frac{3}{2} \div \frac{1}{4} = \frac{6}{4} \div \frac{1}{4}$
2. $= 6 \div 1 = 6$
3. Athugun: $6 \times \frac{1}{4} = \frac{6}{4} = \frac{3}{2}$

**Svar: 6 glös fyllast.**

**Í HUGANUM**

a) $3 \div \frac{1}{2} =$ ☐ b) $2 \div \frac{1}{3} =$ ☐ c) $2\frac{1}{2} \div \frac{1}{4} =$ ☐

**PRÓFAÐU**

**1** Hve margir $\frac{1}{8}$ l skammtar rúmast í $\frac{3}{4}$ l? Teiknaðu hoppin.




$\frac{3}{4} = \frac{6}{8}$, svo $\frac{3}{4} \div \frac{1}{8} =$ ☐

## Æfðu þig

**2** Reiknaðu $\frac{3}{4} \div \frac{1}{12}$.




Svar ☐

**3** Reiknaðu $2 \div \frac{1}{4}$.



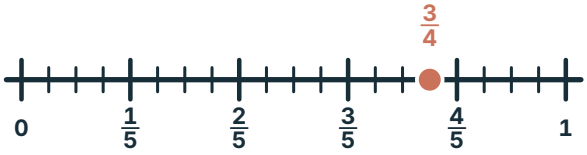

Svar ☐

**4** Reiknaðu $\frac{2}{3} \div 4$. Skiptu $\frac{2}{3}$ í 4 jafna hluta.



Svar ☐/☐

**5** Þú átt $\frac{3}{4}$ l. Hver skammtur er $\frac{1}{5}$ l. Hve marga fulla skammta færðu og hve mikið er eftir?




Skammtar ☐ Eftir ☐/☐ l

**6** Reiknaðu $\frac{5}{6} \div \frac{2}{3}$.

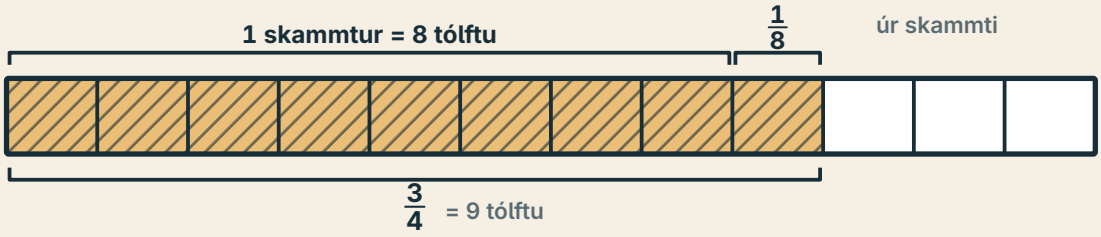
Skrifaðu bæði brotin í sjöttu hlutum.

Svar ☐ ☐/☐

**7** Úr 1 $\frac{1}{2}$ l af safa eru fylltar flöskur sem taka $\frac{3}{4}$ l hver. Hve margar flöskur fyllast?

Svar ☐

**Hve margir $\frac{2}{3}$ l skammtar rúmast í $\frac{3}{4}$ l?**




**SÝNIDÆMI** **Reiknaðu $\frac{3}{4} \div \frac{2}{3}$.**

**HUGSUN**

1. Skrifum bæði brotin í tólftu hlutum: $\frac{9}{12}$ og $\frac{8}{12}$.
2. Hve oft rúmast 8 tólftu hlutar í 9 tólftu hlutum?
3. Einn fullur skammtur og 1 tólfti hluti, sem er 1 af 8 hlutum skammts.

**RITUN**

1. $\frac{3}{4} \div \frac{2}{3} = \frac{9}{12} \div \frac{8}{12}$
2. $= 9 \div 8 = \frac{9}{8}$
3. $= 1\frac{1}{8}$

**Svar: $1\frac{1}{8}$ skammtur**

**ÖNNUR LEIÐ** **Margföldunarandhverfa**

1. Margföldum bæði magnið og skammtinn með andhverfunni $\frac{3}{2}$
2. Skammturinn verður 1: $\frac{2}{3} \times \frac{3}{2} = 1$
3. Magnið verður: $\frac{3}{4} \times \frac{3}{2} = \frac{9}{8}$

Andhverfa $\frac{2}{3}$ er $\frac{3}{2}$ því $\frac{2}{3} \times \frac{3}{2} = 1$. Svarið er það sama: $\frac{9}{8}$ skammtar.

**Svarið er stærra en 1 því skammturinn er minni en magnið.**

**8** **Reiknaðu $\frac{2}{3} \div \frac{3}{4}$ með andhverfu. Er svarið stærra eða minna en 1?**

stærra / minna

Svar $\frac{\square}{\square}$

**9** **Reiknaðu $\frac{5}{8} \div \frac{1}{4}$ með andhverfu.**

Svar $\square\frac{\square}{\square}$

**VILLULEIT** **Hve margir fjórðungar rúmast í helmingi?** $\frac{1}{2} \div \frac{1}{4}$

„Ég sný fyrra brotinu við: $\frac{2}{1} \times \frac{1}{4} = \frac{2}{4}$.“

„Ég margfalda með andhverfu deilisins: $\frac{1}{2} \times \frac{4}{1} = 2$.“




Segðu félaga hvers vegna.

**FLÓTTAHERBERGI** **Eldhúsherbergið**

Svörin opna skápana. Tölurnar fjórar mynda kóðann að búrinu.

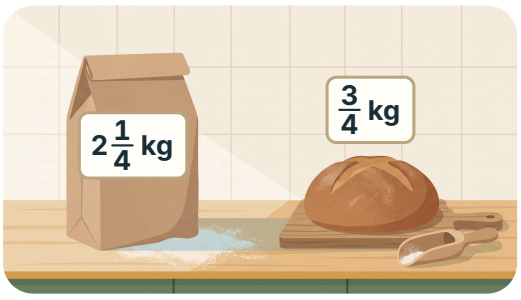
**A** $\frac{5}{9} + \frac{4}{9} = ?$ ☐

**B** Hve margir $\frac{1}{4}$ l eru í 2 l? ☐

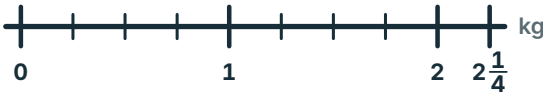
**C** $\frac{2}{3}$ af 9 = ? ☐

**D** $\frac{3}{2} \div \frac{1}{2} = ?$ ☐

**Kóðinn:** A B C D




**10** **Í pokanum eru $2\frac{1}{4}$ kg af hveiti. Í hvert brauð fara $\frac{3}{4}$ kg. Hve mörg brauð má baka? Teiknaðu hoppin.**




Svar ☐ brauð

**HEILABROT**

Finndu tvö jákvæð brot a og b þannig að a ÷ b sé stærra en a. Hvað þarf að gilda um b?

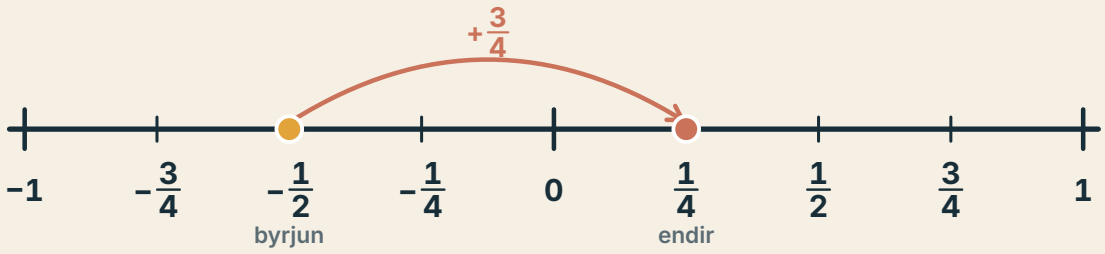
**Sýndu félaga á lengjunni hvers vegna $\frac{3}{4} \div \frac{2}{3}$ er stærra en 1.**

# 5 Brot með formerkjum

5 6 7

★ Ég get notað reikniaðgerðirnar fjórar á jákvæð og neikvæð brot.

**Formerki brota fylgja sömu reglum og formerki heiltalna. Á talnalínunni byrjum við í $-\frac{1}{2}$ og förum $\frac{3}{4}$ til hægri.**




$$-\frac{1}{2} + \frac{3}{4} = -\frac{2}{4} + \frac{3}{4} = \frac{1}{4}$$

**FORMERKJAREGLUR**

**Sama formerki:** jákvætt svar

$(+) \times (+) = +$

$(-) \times (-) = +$

**Ólík formerki:** neikvætt svar

$(+) \times (-) = -$

$(-) \times (+) = -$

Sömu reglur gilda um deilingu. Svigar sýna hvort strikið er frádráttur eða formerki tölunnar.

**SÝNIDÆMI** **Reiknaðu $(-\frac{2}{3}) \div (-\frac{4}{5})$.**

**HUGSUN**

1. Tvö neikvæð formerki gefa jákvætt svar.
2. Að deila með $\frac{4}{5}$ er að margfalda með $\frac{5}{4}$.
3. Styttum svarið með 2.

**RITUN**

1. $(-\frac{2}{3}) \div (-\frac{4}{5}) = \frac{2}{3} \times \frac{5}{4}$
2. $= \frac{10}{12}$
3. $= \frac{5}{6}$

**Svar:** $\frac{5}{6}$

## Æfðu þig

**1** Reiknaðu $-\frac{3}{4} + \frac{1}{2}$.




Svar $\frac{\square}{\square}$

**2** Reiknaðu $\frac{1}{3} - \frac{5}{6}$.




Svar $\frac{\square}{\square}$

**3** Reiknaðu $(-\frac{3}{4}) \times \frac{2}{3}$.

Svar $\frac{\square}{\square}$

**4** Reiknaðu $(-\frac{1}{2}) \div (-\frac{1}{4})$.

Svar $\square$

**5** Reiknaðu $\frac{2}{3} - (-\frac{1}{6})$.




Svar $\frac{\square}{\square}$

**HEILABROT**

Reiknaðu $-\frac{1}{2} + \frac{3}{4} \times \frac{2}{3}$.
Breytist svarið ef svigi er settur um fyrri tvær tölurnar?

**6** Merktu tölurnar á línuna og raðaðu þeim frá minnstu til stærstu: $\frac{1}{2}, -\frac{2}{3}, 0, -\frac{1}{6}, \frac{5}{6}$.




Röð $\square < \square < \square < \square < \square$

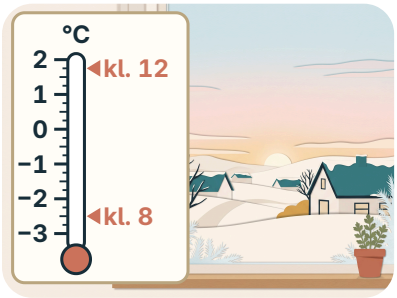
**7** Reiknaðu $-\frac{1}{2} - \frac{1}{4}$.




Svar $\frac{\square}{\square}$

**8** Reiknaðu $(-\frac{2}{3}) \times (-\frac{3}{4})$.

Svar $\frac{\square}{\square}$




**9** Klukkan átta var hitinn úti $-2\frac{1}{2}$ °C. Um hádegi var hann $1\frac{3}{4}$ °C. Hve mikið hafði hitinn hækkað?

Teldu fjórðungana á mælinum eða reiknaðu $1\frac{3}{4} - (-2\frac{1}{2})$.

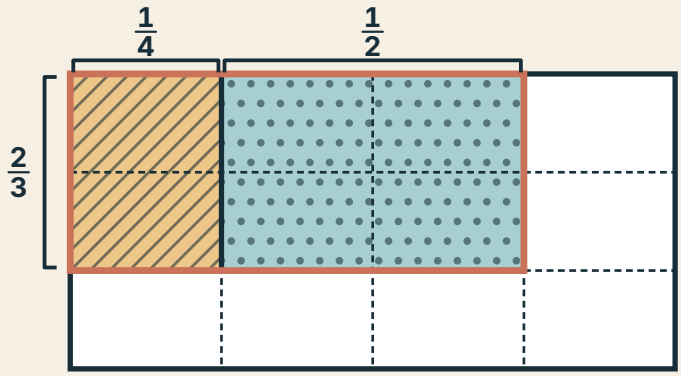
Svar $\square\frac{\square}{\square}$ °C

# 6 Reglur sem við getum skýrt

5 6 7

★ Ég get notað dreifiregluna og rétta röð reikniaðgerða með brotum og fundið gagndæmi.

Dreifireglan gildir líka fyrir brot: a(b + c) = ab + ac. Flatarmál rétthyrningsins má reikna í heilu lagi eða í tveimur hlutum.




$\frac{2}{3} \times \frac{1}{4}$

$\frac{2}{3} \times \frac{1}{2}$

**Í heilu lagi:** $\frac{2}{3} \times \left(\frac{1}{4} + \frac{1}{2}\right) = \frac{2}{3} \times \frac{3}{4} = \frac{6}{12}$

**Í tveimur hlutum:** $\frac{2}{3} \times \frac{1}{4} + \frac{2}{3} \times \frac{1}{2} = \frac{2}{12} + \frac{4}{12} = \frac{6}{12}$

**SÝNIDÆMI** **Mettu fullyrðinguna: „Deiling minnkar alltaf jákvæða tölu.“**




**HUGSUN**

1. Prófum eitt dæmi: $2 \div \frac{1}{2}$.
2. Hve margir helmingar rúmast í 2? Fjórir.
3. 4 er stærra en 2. Eitt gagndæmi nægir.

**RITUN**

1. $2 \div \frac{1}{2} = 4$
2. $4 > 2$

**Svar: Rangt. $2 \div \frac{1}{2} = 4$ er gagndæmi.**

**Nokkur rétt dæmi sanna ekki reglu. Eitt gagndæmi getur afsannað hana.**

## Æfðu þig

**1** Reiknaðu $\frac{1}{2} \times \left(\frac{1}{3} + \frac{1}{6}\right)$ á tvo vegu.

Svigar fyrst

Dreifiregla

Svar $\frac{\square}{\square}$

**2** Er $\frac{1}{2} + \frac{1}{3} = \frac{2}{5}$ rétt? Sýndu með samnefnara.

já  nei  Svar $\frac{\square}{\square}$

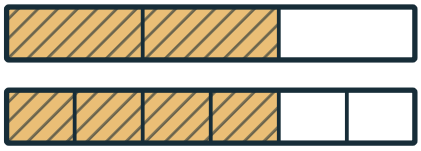
**3** Finndu jákvætt brot þannig að 6 sinnum brotið verði minna en 6. Sýndu margfeldið.

Brot $\frac{\square}{\square}$

**4** Reiknaðu $1 - \left(\frac{1}{2} + \frac{1}{4}\right) \div 6$. Sýndu milliskrefin.

1. Svigar $\frac{\square}{\square}$
2. Deiling $\frac{\square}{\square}$
3. Frádráttur $\frac{\square}{\square}$

**5** Hvers vegna helst $\frac{a}{b}$ óbreytt þegar bæði teljari og nefnari eru tvöfaldaðir? ($b \neq 0$)



$\frac{2}{3}$

$\frac{4}{6}$

Þegar hverjum hluta er skipt í tvennt ...

### FLOKKUN Gerir margföldun alltaf stærra?

**6** Er svarið minna en 6, jafnt 6 eða stærra en 6? Skrifaðu stafina í réttan dálk.

| A $6 \times \frac{1}{3}$ | B $6 \times \frac{3}{2}$ | C $6 \times 1$ | D $6 \div \frac{1}{2}$ | E $6 \div 2$ | F $6 \times \frac{5}{5}$ |
|---|---|---|---|---|---|

| minna en 6 | jafnt 6 | stærra en 6 |
|---|---|---|
| | | |

**7** Reiknaðu á einfaldan hátt. Notaðu dreifiregluna öfugt.

$\frac{3}{4} \times \frac{5}{7} + \frac{3}{4} \times \frac{2}{7}$

Svar $\frac{\square}{\square}$

**8** „Summa tveggja brota er alltaf stærri en bæði brotin.“ Er það satt? Skrifaðu gagndæmi ef ekki.

satt  ósatt

# Hvað kann ég?

Eitt verkefni úr hverjum hluta og eitt blandað. Sýndu hvernig þú hugsaðir.



**1** Reiknaðu $\frac{3}{9} + \frac{4}{9}$.

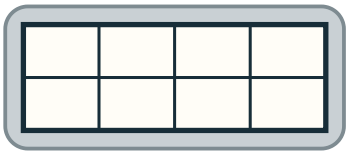


Svar $\frac{\square}{\square}$

**2** Reiknaðu $\frac{1}{2} + \frac{1}{3}$.

Svar $\frac{\square}{\square}$

**3** Reiknaðu $\frac{3}{4} \times \frac{1}{2}$. Merktu á plötuna.



Svar $\frac{\square}{\square}$

**4** Hve margir $\frac{1}{3}$ l skammtar eru í 2 l?




Svar $\square$

**5** Reiknaðu $-\frac{1}{4} + \frac{3}{4}$.

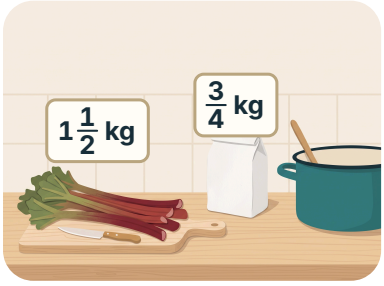



Svar $\frac{\square}{\square}$

**6** Satt eða ósatt? „Margföldun gerir alltaf stærra.“ Gefðu dæmi.

satt ósatt

**7** Bekkurinn sýður rabarbarasultu úr $1\frac{1}{2}$ kg af rabarbara og $\frac{3}{4}$ kg af sykri.




a) Hve mörg kíló eru hráefnin samtals? Svar $\square\frac{\square}{\square}$ kg

b) Sultan vegur $1\frac{3}{4}$ kg. Hve margar krukkur fyllast ef hver tekur $\frac{1}{4}$ kg?

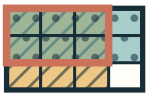
Svar krukkur

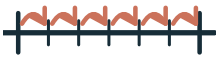
## Sýndu félaga hvernig þú hugsaðir.

**Þetta vil ég skoða aftur**
Dragðu hring um myndina.


Sömu hlutar leggjast saman

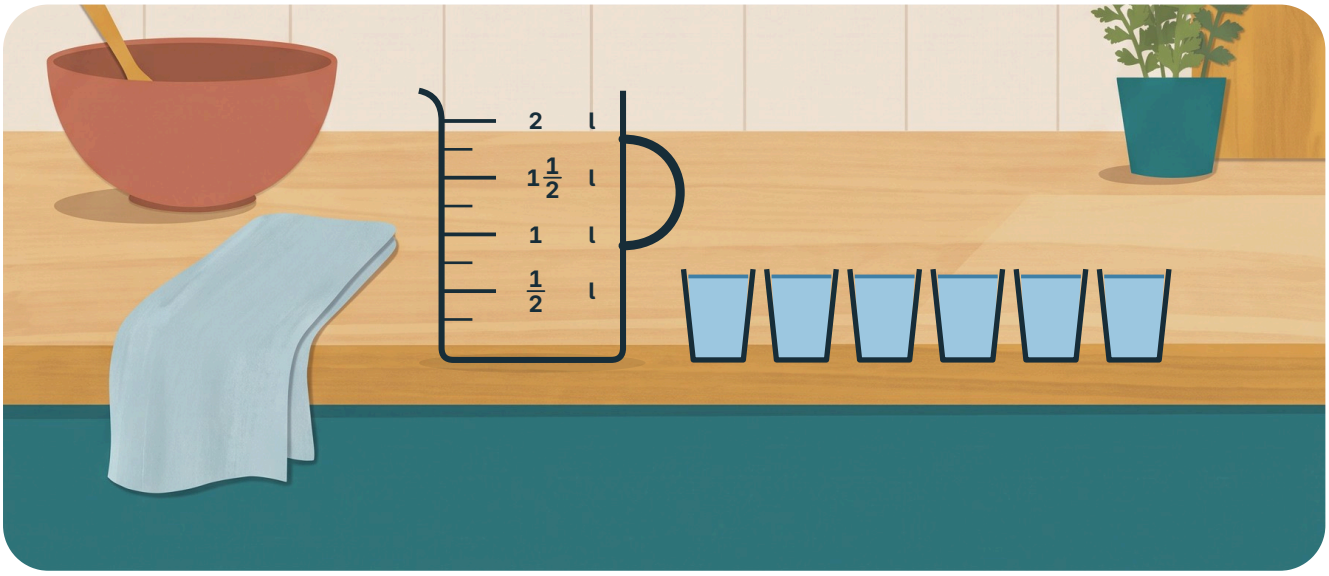

Samnefnari


Hluti af hluta


Hve margir skammtar?


Brot með formerkjum

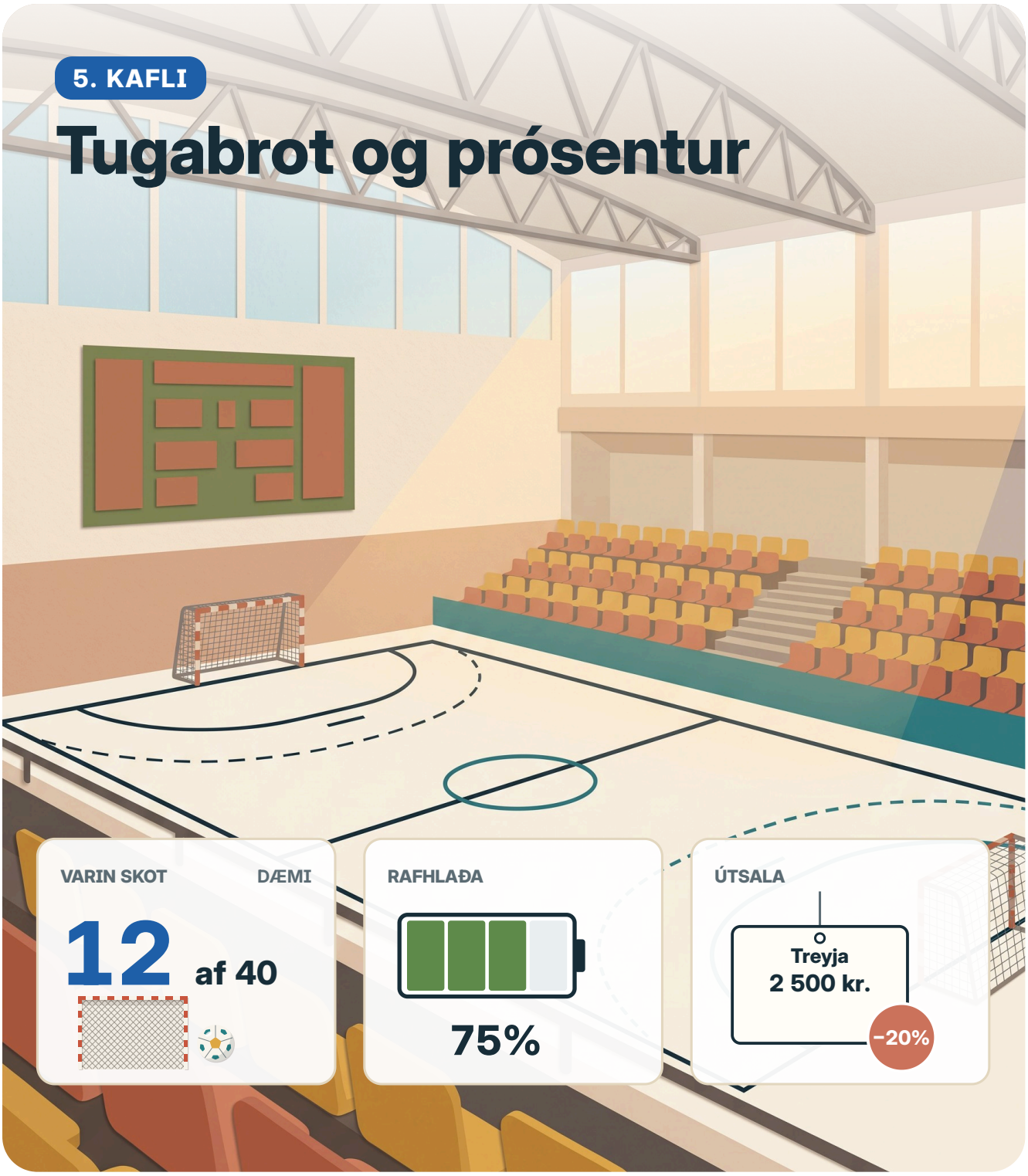

Reglur sem við getum skýrt




Úr $1\frac{1}{2}$ l könnu fyllast 6 glös, hvert $\frac{1}{4}$ l: $\frac{3}{2} \div \frac{1}{4} = 6$.

5. KAFLI

# Tugabrot og prósentur




## Er 12 af 40 góð markvarsla?

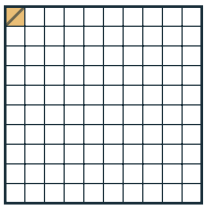
- 12 varin skot
- 40 skot á markið

# Í þessum kafla

1 Sama magn, ný ritun bls. 86
2 Samlagning og frádráttur tugabrota bls. 90
3 Margföldun og deiling tugabrota bls. 92
4 Prósenta af heild bls. 96
5 Afsláttur og hækkun bls. 98
6 Nákvæmni sem þjónar spurningunni bls. 100
✓ Hvað kann ég? bls. 102



# Orðin okkar



**hundraðshluti**
Einn af hundrað jafnstórum hlutum heildar.




**prósenta**
Hundraðshluti: 1% er $\frac{1}{100}$ af heild.




**heild**
Magnið sem prósentan er reiknuð af.

**Hvað veit ég nú þegar?**
Hve stór hluti lengjunnar er litaður?
Skrifaðu svarið sem brot og tugabrot.



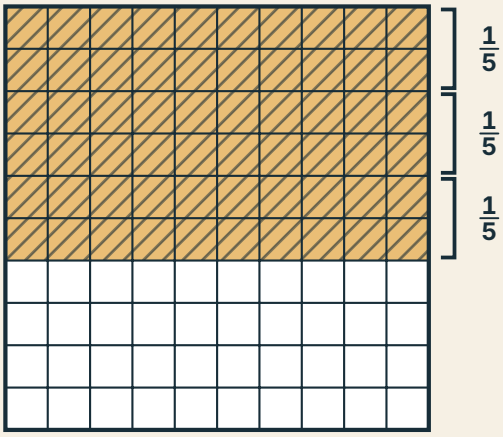
# 1 Sama magn, ný ritun

5 6 7

★ Ég get skrifað sama hlutfall sem brot, tugabrot og prósentu.

DÆMI

**Liðið vann 3 af 5 leikjum á mótinu. Hve stór hluti leikjanna vannst?**




100 reitir = 1 heild

$$\frac{3}{5} = \frac{60}{100} = 0{,}60 = 60\%$$

Hver röð er einn tíundi hluti, 0,1. Hver reitur er einn hundraðshluti, 0,01.

Liðið vann 3 af 5 leikjum: $\frac{3}{5}$ af leikjunum. Þrír fimmtungar eru 6 raðir af 10.

5

**Prósenta merkir hundraðshluta: 25% = $\frac{25}{100}$ = 0,25 = $\frac{1}{4}$.**

**SÝNIDÆMI** **Skrifaðu $\frac{3}{5}$ sem tugabrot og prósentu.**

**HUGSUN**

1. Fimmtungur er 20 hundraðshlutar, því 5 × 20 = 100.
2. Þrír fimmtungar eru 60 hundraðshlutar.
3. 60 hundraðshlutar eru 0,60 og líka 60%.

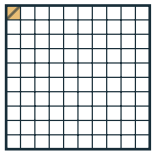
**RITUN**

1. $\frac{3}{5} = \frac{3 \times 20}{5 \times 20} = \frac{60}{100}$
2. = 0,60 = 0,6
3. = 60%

**Svar: 0,6 og 60%**

**MANSTU?**

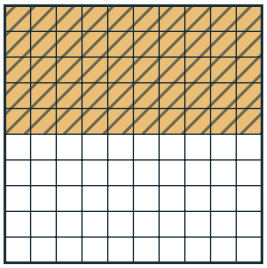
1% er einn hundraðshluti: 1% = $\frac{1}{100}$ = 0,01. Heildin er alltaf 100%.



**PRÓFAÐU**

**1** Skrifaðu $\frac{1}{2}$ sem tugabrot og prósentu.

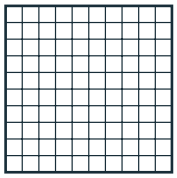
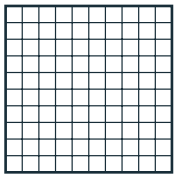
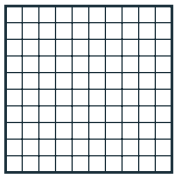
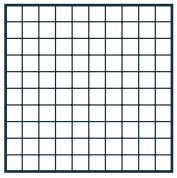
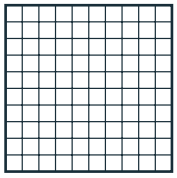
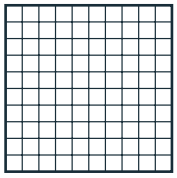
$\frac{1}{2} = \frac{\square}{\square}$ (hundraðshlutar)



Tugabrot ☐ Prósenta ☐ %

## Æfðu þig

**Fylltu í töfluna. Litaðu reitina til að athuga.**

| | | Brot | Tugabrot | Prósenta |
|---|---|---|---|---|
| **2** |  | $\frac{3}{4}$ | ☐ | ☐ % |
| **3** |  | $\frac{\square}{\square}$ | **0,2** | ☐ % |
| **4** |  | $\frac{\square}{\square}$ | ☐ | **7%** |
| **5** |  | $\frac{2}{5}$ | ☐ | ☐ % |
| **6** |  | $\frac{\square}{\square}$ | **0,35** | ☐ % |
| **7** |  | $\frac{\square}{\square}$ | ☐ | **45%** |

## ALGENGAR TÖLUR

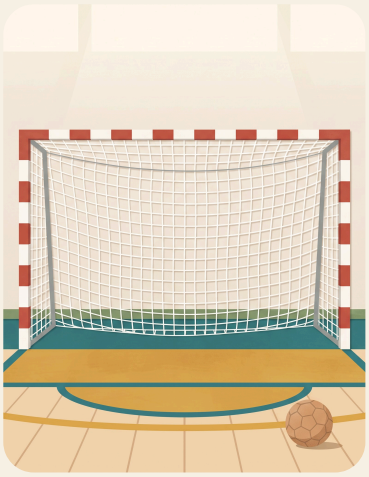
| | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| brot | 0 | $\frac{1}{4}$ | $\frac{1}{2}$ | $\frac{3}{4}$ | 1 |
| tugabrot | 0 | 0,25 | 0,5 | 0,75 | 1 |
| % | 0% | 25% | 50% | 75% | 100% |

**RANNSÓKN** **Hver er bestur í vítaköstum?** DÆMI

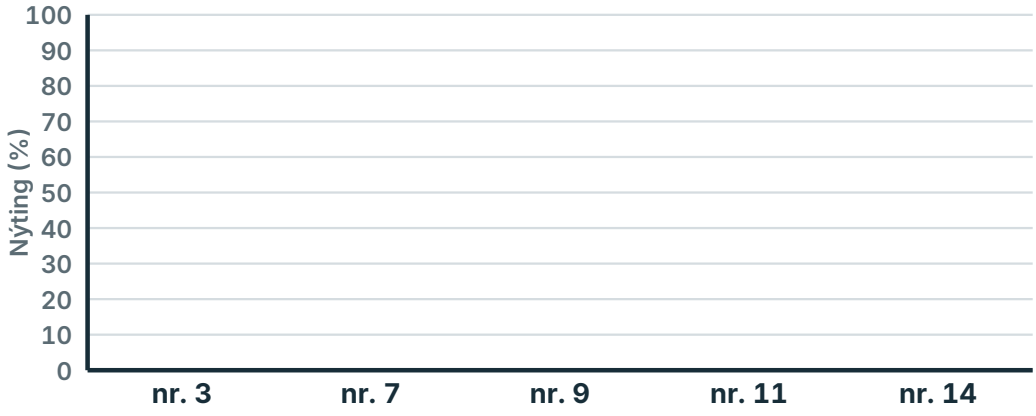
### 8 Fylltu í töfluna. Hver hefur bestu nýtinguna?

Mörk úr vítum á vormóti. Skrifaðu hvert brot í hundraðshlutum.

| Leikmaður | Mörk úr vítum | Hundraðshlutar | Nýting |
|---|---|---|---|
| **nr. 3** | 4 af 5 | $\frac{\square}{100}$ | % |
| **nr. 7** | 7 af 10 | $\frac{\square}{100}$ | % |
| **nr. 9** | 15 af 20 | $\frac{\square}{100}$ | % |
| **nr. 11** | 18 af 25 | $\frac{\square}{100}$ | % |
| **nr. 14** | 9 af 12 | $\frac{\square}{100}$ | % |

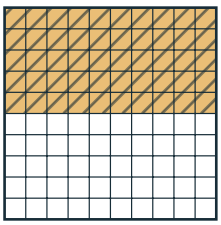


**Teiknaðu súlurit af nýtingunni.**

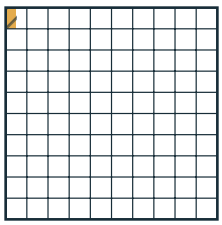



**Sá sem skoraði flest mörk, er hann bestur?**

**9** Er 0,5 jafnt og 0,5%? Útskýrðu með reitunum.



0,5

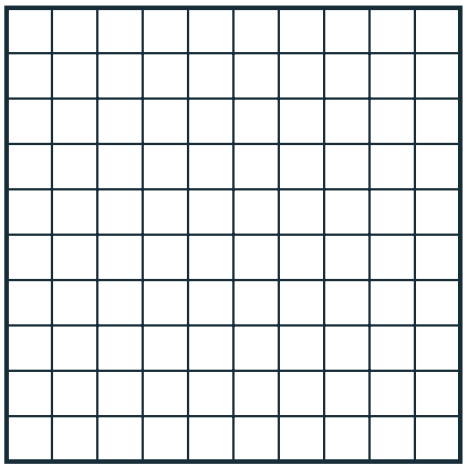


0,5%

0,5 er ... en 0,5% er ...

já nei

**10** Litaðu nákvæmlega 37% af reitnum. Búðu til þitt eigið mynstur.



Brot $\frac{\square}{\square}$

Tugabrot ☐

**11** Skrifaðu hverja tölu sem prósentu.

| $\frac{1}{4}$ | 0,5 | $\frac{3}{10}$ | 0,75 | 1 |
|---|---|---|---|---|
| % | % | % | % | % |

**12** Í hverjum hópi er ein tala sem er ekki jafnstór hinum þremur. Dragðu hring um hana.

A 30% 3% 0,3 $\frac{3}{10}$

B $\frac{1}{4}$ 0,25 0,4 25%

C 0,8 $\frac{8}{100}$ 80% $\frac{4}{5}$

**HEILABROT**

Raðaðu frá minnstu til stærstu: 0,4, 38% og $\frac{3}{8}$.

**Sýndu félaga á hundraðreit að 0,4 og 40% eru jafnstór.**

# 2 Samlagning og frádráttur tugabrota

5 6 7

★ Ég get lagt saman og dregið frá tugabrot, sæti fyrir sæti.

DÆMI

**Tvær línur á gólfi íþróttahússins eru 2,75 m og 1,6 m. Hve langar eru þær samanlagt?**

| | einingar 1 | | tíundu hlutar 0,1 | hundraðshlutar 0,01 |
|---|---|---|---|---|
| | 1 | | | |
| | 2 | , | 7 | 5 |
| + | 1 | , | 6 | 0 |
| = | 4 | , | 3 | 5 |

**13 tíundu hlutar** = 1 eining og 3 tíundu hlutar.

Einingin fer yfir í einingadálkinn.

Grái 0 í 1,60 sýnir hundraðshlutana. Talan breytist ekki.

5

**Kommurnar standa hvor undir annarri. Þá leggjum við saman sömu sæti.**

**SÝNIDÆMI** **Reiknaðu 2,75 + 1,6.**

**HUGSUN**

1. Skrifum 1,6 sem 1,60. Talan breytist ekki.
2. Hundraðshlutar: 5 + 0 = 5. Tíundu hlutar: 7 + 6 = 13.
3. 13 tíundu hlutar eru 1 eining og 3 tíundu hlutar.

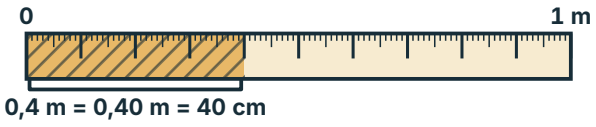
**Svar: 4,35 m**

**RITUN**

1. 2,75 + 1,60
2. = 3 + 1,3 + 0,05
3. = 4,35

**MANSTU?**

Bæta má núlli aftast í tugabrot án þess að gildið breytist: 0,4 m = 0,40 m = 40 cm.



**PRÓFAÐU**

**1** **Reiknaðu 3,4 + 0,28.**

**3,4 = 3,40**

Svar

| 1 | | 0,1 | 0,01 |
|---|---|---|---|
| | | | |
| 3 | , | 4 | 0 |
| + 0 | , | 2 | 8 |
| | , | | |

## Æfðu þig

**2** **Reiknaðu 4,2 − 1,85.**

Skrifaðu 4,2 sem 4,20.

| 1 | | 0,1 | 0,01 |
|---|---|---|---|
| | | | |
| 4 | , | 2 | |
| − 1 | , | 8 | 5 |
| | , | | |

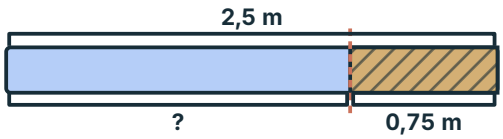
Svar

**3** **Reiknaðu 0,09 + 0,9.**

| 1 | | 0,1 | 0,01 |
|---|---|---|---|
| | | | |
| 0 | , | 0 | 9 |
| + 0 | , | 9 | |
| | , | | |

Svar

**4** **Borði er 2,5 m. Klipptir eru 0,75 m af honum. Hve langur bútur er eftir?**




| 1 | | 0,1 | 0,01 |
|---|---|---|---|
| | | | |
| | , | | |
| | , | | |
| | , | | |

Svar m

**5** **Leiðréttu: 1,2 + 0,03 = 1,5.**

| 1 | | 0,1 | 0,01 |
|---|---|---|---|
| | | | |
| 1 | , | 2 | |
| + 0 | , | 0 | 3 |
| | , | | |

Villan er að ...

Svar

**6** **Reiknaðu. Skrifaðu núll í auð sæti ef það hjálpar, til dæmis 7 = 7,00.**

**5,3 + 2,48** = 

**7 − 2,35** = 

**0,6 + 0,45** = 

**10 − 3,7** = 

**HEILABROT**

Hvaða tvö pör hafa summuna 1? 0,35 · 0,6 · 0,65 · 0,04 · 0,96

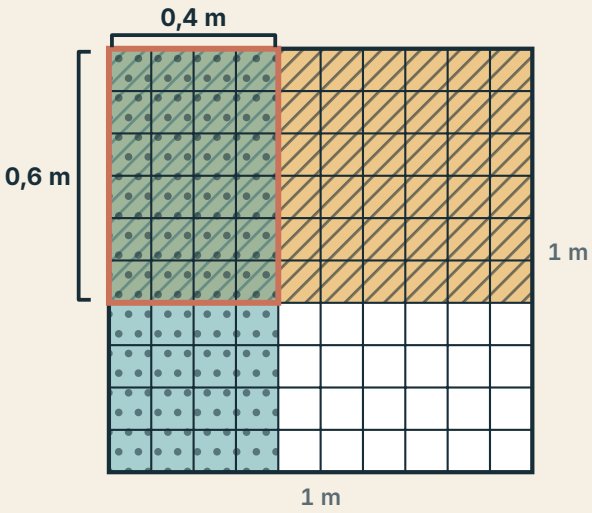
# 3 Margföldun og deiling tugabrota

5 6 7

★ Ég get margfaldað og deilt með tugabrotum og útskýrt hvar komman lendir.

DÆMI

**Auglýsingaspjald á vegg íþróttahússins er 0,6 m á hæð og 0,4 m á breidd. Hve marga fermetra þekur það?**




Reiturinn er 1 m × 1 m. Hver smáreitur er 0,01 m².

0,6 m á hæð: 6 raðir

0,4 m á breidd: 4 dálkar

Spjaldið er þar sem bæði mynstrin eru.

**Hvers vegna er svarið minna en báðar tölurnar?**

**SÝNIDÆMI** **Reiknaðu 0,6 × 0,4.**

**HUGSUN**

1. $0{,}6 = \frac{6}{10}$ og $0{,}4 = \frac{4}{10}$.
2. Skörunin er 6 × 4 = 24 reitir af 100.
3. 24 hundraðshlutar eru 0,24.

**RITUN**

1. $0{,}6 \times 0{,}4 = \frac{6}{10} \times \frac{4}{10}$
2. $= \frac{24}{100}$
3. $= 0{,}24$

**Svar: 0,24 m²**

**HVAR LENDIR KOMMAN?**

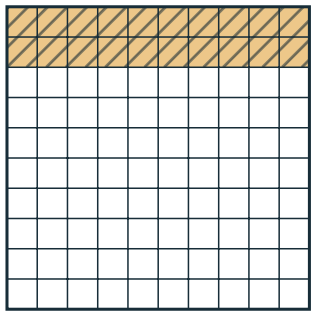
Aukastafir eru tölustafirnir hægra megin við kommuna. Margfaldaðu fyrst án kommu. Svarið fær jafnmarga aukastafi og tölurnar hafa samtals.

| Dæmi | Án kommu | Aukastafir | Svar |
|---|---|---|---|
| 0,4 × 2 | 4 × 2 = 8 | 1 + 0 = 1 | 0,8 |
| 0,4 × 0,2 | 4 × 2 = 8 | 1 + 1 = 2 | 0,08 |
| 1,5 × 0,3 | 15 × 3 = 45 | 1 + 1 = 2 | 0,45 |

**PRÓFAÐU**

**1** Reiknaðu 0,2 × 0,7. Settu doppur í 7 dálka.

$0{,}2 \times 0{,}7 = \frac{\square}{\square} = \square$



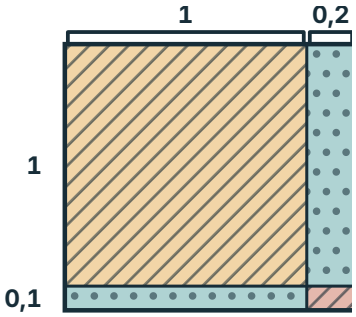
## Æfðu þig

**2** Reiknaðu 1,5 × 4. Teiknaðu hoppin.



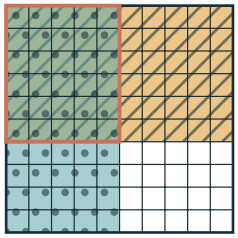

Svar

**3** Reiknaðu 1,2 × 1,1. Finndu flatarmál hvers hluta.



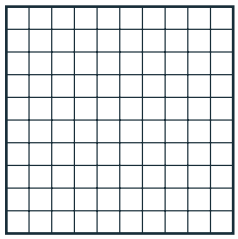

Svar

**4** Hvers vegna er 0,6 × 0,5 minna en 0,6?



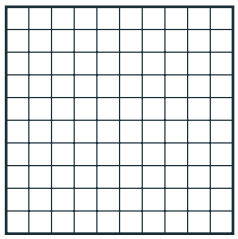
0,6 × 0,5 er ...

**5** Reiknaðu 0,5 × 0,8. Merktu á reitinn.



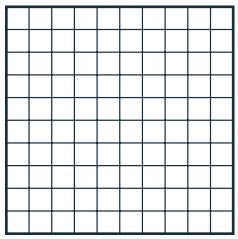
Svar

**6** Dúkur er 0,9 m á lengd og 0,3 m á breidd. Hve marga fermetra þekur hann?



Svar m²

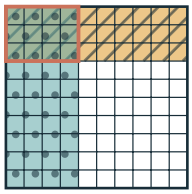
**7** Gólfflís er 0,3 m á hvorn veg. Hve marga fermetra þekur hún? Merktu á reitinn.



Svar m²

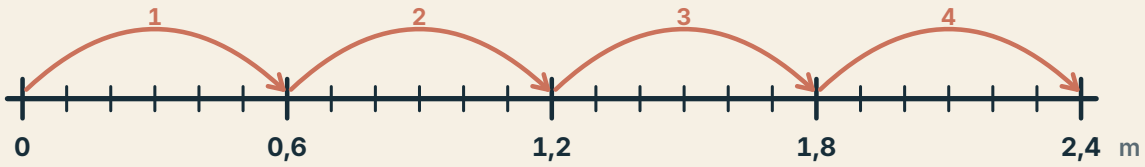
**MANSTU?**

Tugabrot eru brot: $0{,}3 \times 0{,}4 = \frac{3}{10} \times \frac{4}{10} = \frac{12}{100} = 0{,}12$.



DÆMI

**Snúra er 2,4 m. Hún er klippt í búta sem eru 0,6 m hver. Hve margir bútar verða?**




Hvert bil er 0,1 m. Hvert hopp er einn 0,6 m bútur.

5

**SÝNIDÆMI** **Reiknaðu 2,4 ÷ 0,6.**

**HUGSUN**

1. Hve oft rúmast 0,6 í 2,4?
2. Margföldum báðar tölurnar með 10: 24 ÷ 6. Svarið breytist ekki.
3. Athugum með margföldun.

**RITUN**

1. **2,4 ÷ 0,6 = 24 ÷ 6**
2. **= 4**
3. **Athugun: 4 × 0,6 = 2,4**

**Svar: 4 bútar**

**Í huganum**

**1,2 ÷ 0,2 =** ☐ **0,8 ÷ 0,4 =** ☐

**3 ÷ 0,5 =** ☐ **2,1 ÷ 0,7 =** ☐

**VILLULEIT** **Hvort svarið er rétt? 0,2 × 0,3**

**„0,2 × 0,3 = 0,6“**

**„0,2 × 0,3 = $\frac{6}{100}$ = 0,06“**

Segðu félaga hvers vegna.

**Sýndu félaga á reitunum hvar 0,6 × 0,4 er.**

## Æfðu þig

**8** Reiknaðu 3,6 ÷ 0,9.




Svar

**9** Reiknaðu 4,8 ÷ 3. Skiptu lengjunni í 3 jafna hluta.

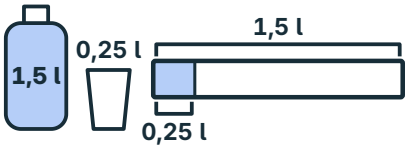



Svar

**10** Reiknaðu 1,2 ÷ 0,3. Athugaðu með margföldun.

Svar

**11** Hve mörg 0,25 l glös má fylla úr 1,5 l flösku?




Svar

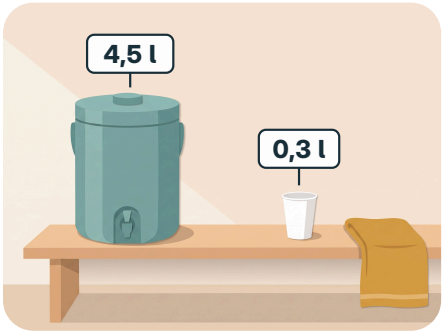
**12** Kommuna vantar í svörin. Settu hana á réttan stað. Notaðu áætlun.

| | | | |
|---|---|---|---|
| 0,4 × 0,3 = | 0 | 1 | 2 |
| 2,5 × 0,4 = | 1 | 0 | 0 |
| 0,36 ÷ 0,4 = | 0 | 9 | |
| 0,2 × 3 = | 0 | 6 | |

**13** Reiknaðu 6 ÷ 0,5. Hve margir helmingar eru í 6?




Svar




**14** Vatnskútur liðsins tekur 4,5 l. Hver leikmaður fær 0,3 l í leikhléi. Hve mikið fá 12 leikmenn? Dugar vatnið í kútnum?

Svar l **já** **nei**

**HEILABROT**

Finndu tvær tölur sem gefa 0,36 þegar þær eru margfaldaðar saman. Finndu þrjú ólík pör.

# 4 Prósenta af heild

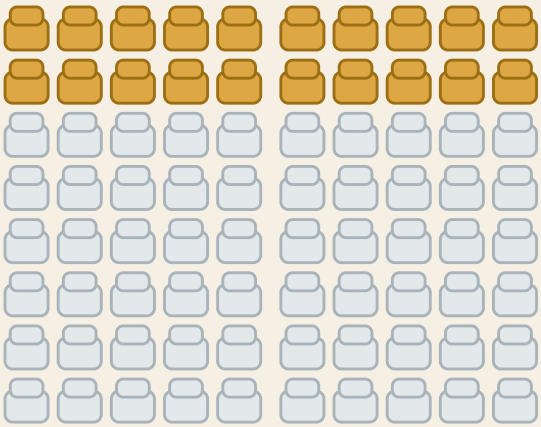
5 6 7

★ Ég get fundið prósentu af magni og fundið hve mörg prósent hluti er af heild.

DÆMI

**Í stúkunni eru 80 sæti. Gestaliðið fær 25% þeirra. Hve mörg sæti fær gestaliðið?**

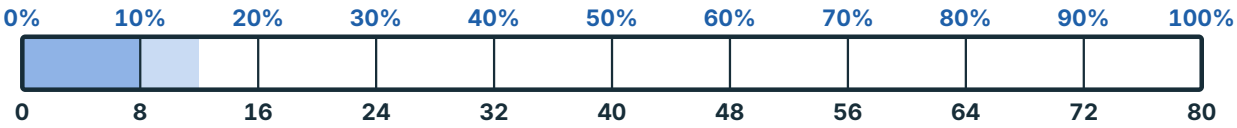
10% eru tíundi hluti heildar. 5% eru helmingur af 10%. 25% eru fjórðungur.



80 sæti · 8 raðir með 10 sætum

5

## Heildin er 80




**SÝNIDÆMI** **Finndu 15% af 80.**

**HUGSUN**

1. 10% eru tíundi hluti af 80.
2. 5% eru helmingur af 10%.
3. 15% = 10% + 5%

**RITUN**

1. 80 ÷ 10 = 8
2. 8 ÷ 2 = 4
3. 8 + 4 = 12

**15% af 80 eru 12.**

**HLUTI AF HEILD**

Ef við vitum hlutann og heildina skrifum við brot og breytum því í hundraðshluta:

$$9 \text{ af } 30 = \frac{9}{30} = \frac{3}{10} = \frac{30}{100} = 30\%$$

## Í huganum

10% af 70 = ☐
50% af 46 = ☐
25% af 200 = ☐
5% af 60 = ☐

## Æfðu þig

**1** Finndu 50% af 90.

Svar ☐

**2** Finndu 25% af 120.

Svar ☐

**3** Finndu 10% af 350.

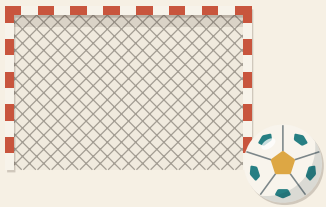
Svar ☐

**4** Finndu 35% af 60.

Notaðu 10% og 5%.




Svar ☐



**5** Markvarsla DÆMI

**Markvörðurinn fékk á sig 40 skot og varði 12. Hve mörg prósent skotanna varði hann?**

**12** varin skot

**40** skot á markið

Svar ☐ %

**HEILABROT**

Annar markvörður varði 9 skot af 30. Hvor varði hlutfallslega fleiri skot?

# 5 Afsláttur og hækkun

5 6 7

★ Ég get reiknað verð eftir afslátt eða hækkun og útskýrt hvers vegna heildin skiptir máli.

DÆMI

**Treyja kostar 2 000 kr. Hún lækkar um 10% og hækkar síðan um 10% af nýja verðinu.**




5

**SÝNIDÆMI** **Er lokaverðið aftur 2 000 kr.?**

**1. Lækkun um 10%**




| | |
|---|---|
| Upphafsverð | **2 000 kr.** |
| Nýtt verð | **1 800 kr.** |

**2. Hækkun um 10%**




| | |
|---|---|
| Upphafsverð | **1 800 kr.** |
| Nýtt verð | **1 980 kr.** |

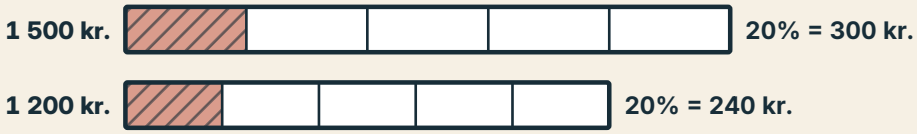
**HUGSUN**

1. Lækkunin er 10% af 2 000 kr.
2. Nú er heildin 1 800 kr.
3. Hækkunin er 10% af 1 800 kr., ekki af 2 000 kr.

**RITUN**

1. 2 000 − 200 = 1 800
2. 1 800 ÷ 10 = 180
3. 1 800 + 180 = 1 980

**Svar: Nei. Lokaverðið er 1 980 kr.**




DÆMI

**Heildin skiptir máli.**
Sama prósenta af ólíkri heild.

**PRÓFAÐU**

**1** Skór kosta 2 500 kr. og fá 20% afslátt. Hvert er söluverðið?

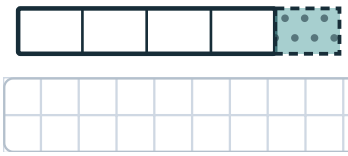



Afsláttur: 20% = $\frac{1}{5}$, svo 2 500 ÷ 5 = ____ kr.

Söluverð: 2 500 – ____ kr. = ____ kr.

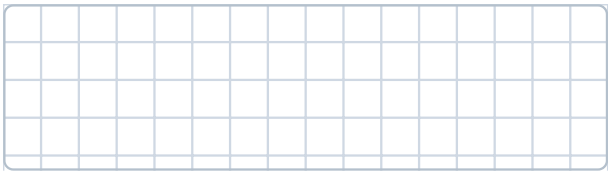
## Æfðu þig

**2** Bolti á 800 kr. hækkar um 25%. Hvert verður verðið?



Svar ____ kr.

**3** Verð lækkar úr 600 kr. í 450 kr. Hve mörg prósent er lækkunin?



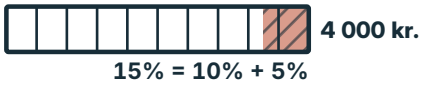
Svar ____ %

**4** Eftir 50% afslátt kostar húfa 700 kr. Hvert var upphaflega verðið?




Svar ____ kr.

**5** Jakki á 4 000 kr. fær 15% afslátt. Hvert er söluverðið?




Svar ____ kr.

**6** Tveir 10% afslættir í röð af 1 000 kr. Er það sama og 20% afsláttur?

**1. lækkun**



Upphafsverð ____ kr.

Nýtt verð ____ kr.

**2. lækkun**



Upphafsverð ____ kr.

Nýtt verð ____ kr.

já nei

**HEILABROT**

Búð A: 25% afsláttur af 2 400 kr. Búð B: 400 kr. afsláttur af 2 200 kr. Hvor búðin er ódýrari?

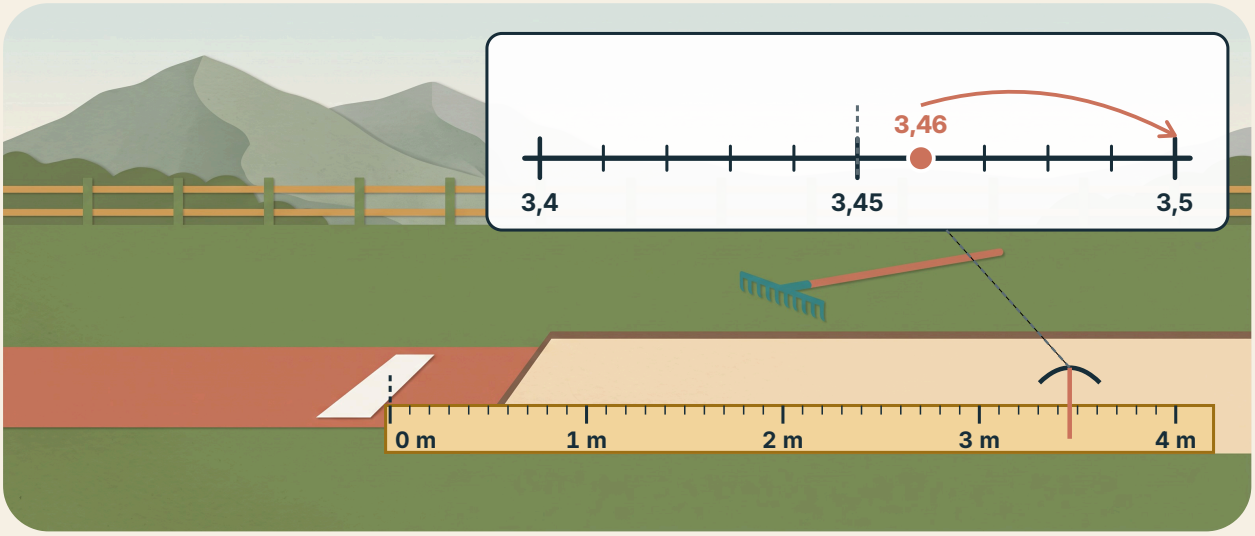
# 6 Nákvæmni sem þjónar spurningunni

5 6 7

★ Ég get námundað tugabrot og séð hvað gerist ef námundað er of snemma.

DÆMI

**Stökkið mældist 3,46 m. Námundaðu það að næsta tíunda hluta úr metra.**




3,46 liggur nær 3,5 en 3,4. Ef tala er nákvæmlega mitt á milli, til dæmis 3,45, námundum við upp.

**MANSTU?**

Næsti tölustafur til hægri ræður. 0–4: námundað niður. 5–9: námundað upp.

**2,6<u>3</u> ≈ 2,6** **2,6<u>8</u> ≈ 2,7** **2,9<u>5</u> ≈ 3,0**

**SÝNIDÆMI** **Þrír límbandsbútar eru 1,26 m hver. Finndu heildarlengdina að næsta tíunda hluta úr metra.**




**HUGSUN**

1. Reiknum fyrst með fullri nákvæmni.
2. Námundum svo lokasvarið.
3. Ef við námundum of snemma fæst 3 × 1,3 = 3,9 m, sem er annað svar.

**RITUN**

1. **3 × 1,26 = 3,78**
2. **3,78 ≈ 3,8**

**Svar: 3,8 m**

## Æfðu þig

**1** **Námundaðu 6,47 að næsta tíunda hluta.**




Svar

**2** **Námundaðu 2,834 að næsta hundraðshluta.**




Svar

**3** **Áætlaðu 4,9 × 2,1 með heilum tölum. Reiknaðu síðan.**

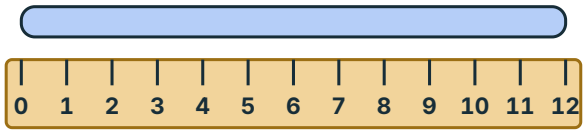
Áætlun

Svar

**4** **Reiknaðu 3 × 0,44. Námundaðu svarið síðan að næsta tíunda hluta.**

Svar

**5** **Stikan er merkt í heilum sentímetrum. Nemandi skráir lengdina 12,00000 cm. Hvað er athugavert?**




Ekki í réttri stærð

Stikan sýnir aðeins ...

**6** **Námundaðu hverja tölu að næsta tíunda hluta og að næsta hundraðshluta.**

| Tala | Að tíunda hluta | Að hundraðshluta |
|---|---|---|
| 4,563 | | |
| 0,958 | | |
| 7,045 | | |

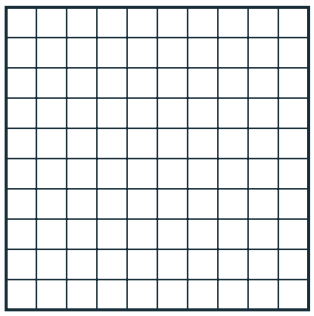
**HEILABROT**

Finndu tölu sem verður 2,5 við námundun að tíundu hlutum en 2,46 við námundun að hundraðshlutum.

# Hvað kann ég?

Eitt verkefni úr hverjum hluta. Sýndu hvernig þú hugsaðir.

**1** Skrifaðu $\frac{2}{5}$ sem tugabrot og prósentu.



Tugabrot ☐

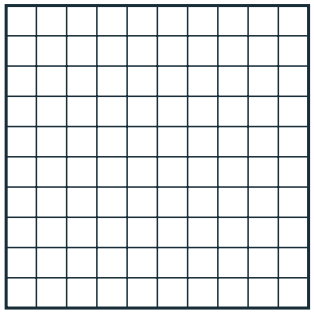
Prósenta ☐ %

**2** Reiknaðu 3,5 + 1,75.

| 1 | 0,1 | 0,01 |
|---|---|---|
| ☐ | ☐ | ☐ |
| 3 | , 5 | ☐ |
| + 1 | , 7 | 5 |
| ☐ | , ☐ | ☐ |

Svar ☐

**3** Reiknaðu 0,3 × 0,4.



Brot $\frac{\square}{\square}$

Svar ☐

**4** Finndu 25% af 60.




Svar ☐

**5** Skór á 1 200 kr. fá 25% afslátt. Hvert er söluverðið?



Svar ☐ kr.

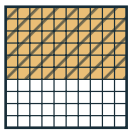
**6** Námundaðu 4,86 að næsta tíunda hluta.



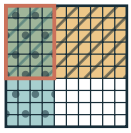

Svar ☐

## Sýndu félaga hvernig þú hugsaðir.

**Þetta vil ég skoða aftur**
Dragðu hring um myndina.


Sama magn, ný ritun

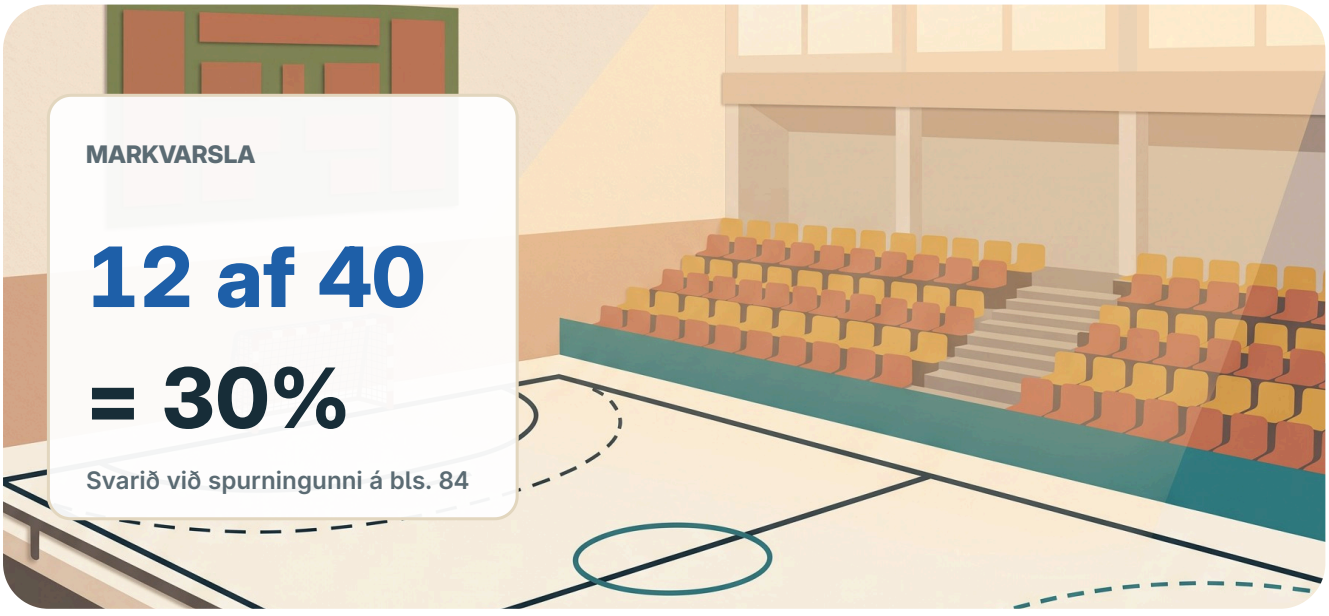
$$\begin{array}{r} 2{,}75 \\ +\ 1{,}60 \\ \hline 4{,}35 \end{array}$$
Samlagning og frádráttur tugabrota


Margföldun og deiling tugabrota


Prósenta af heild

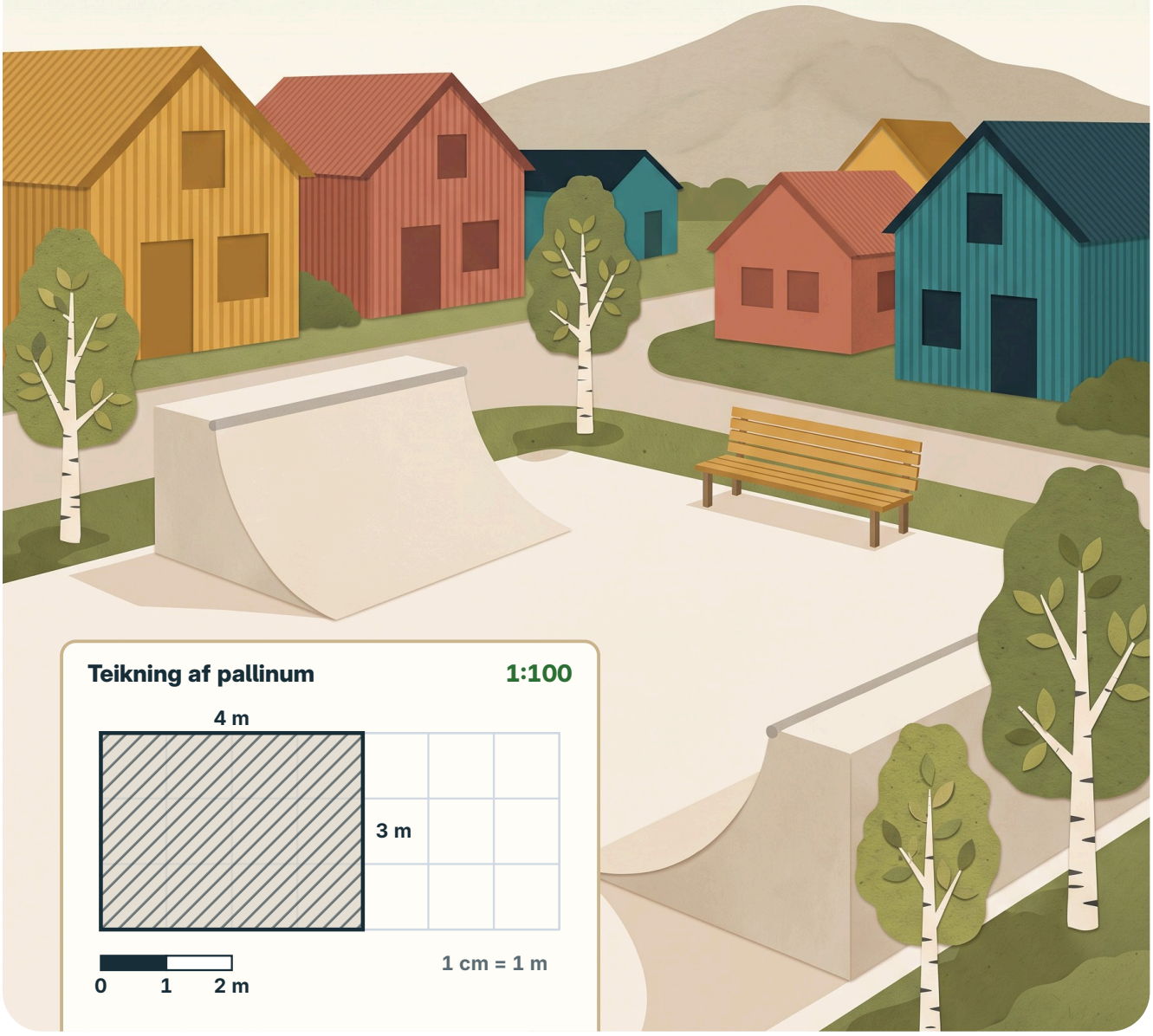

Afsláttur og hækkun


Nákvæmni sem þjónar spurningunni



6. KAFLI

# Hlutföll og kvarðar



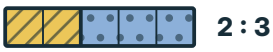

## Hvernig verður 1 cm að 1 m?

- Kvarðinn 1:100
- 1 cm á blaðinu = 100 cm í garðinum

# Í þessum kafla

1 Saman í föstu hlutfalli bls. 106
2 Ein eining opnar leiðina bls. 110
3 Teikning í kvarða bls. 112
4 Vegalengd og tími bls. 116
5 Brotastuðlar og flatarmál bls. 118
6 Forsendur líkans bls. 120
✓ Hvað kann ég? bls. 122

# Orðin okkar




**hlutfall**
Hve mikið af einu á móti öðru, til dæmis 2:3.

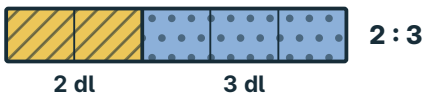



**kvarði**
Hlutfall lengda á teikningu og í raun.




**meðalhraði**
Vegalengd deilt með tíma, til dæmis m/s.

**Hvað veit ég nú þegar?**
Tvöfaldaðu báða litina.
Hve mikið verður af hvorum?




gul ____ dl blá ____ dl

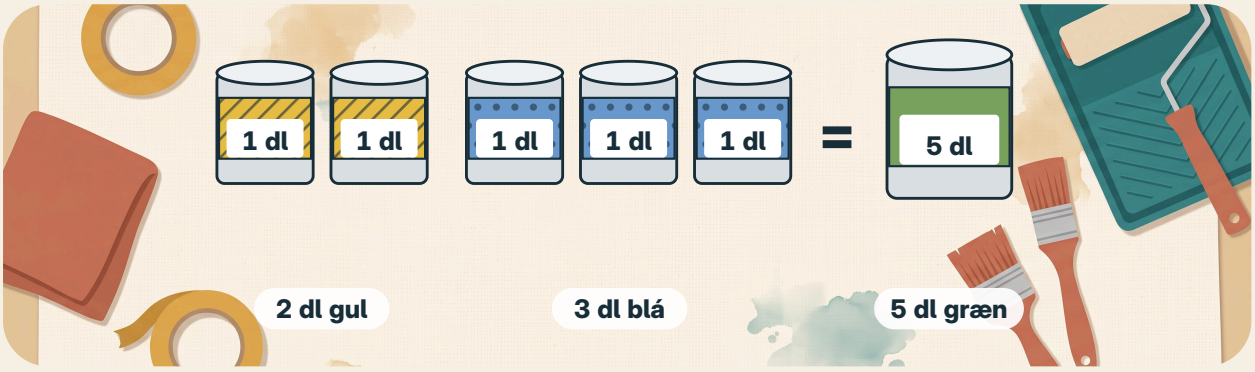
# 1 Saman í föstu hlutfalli

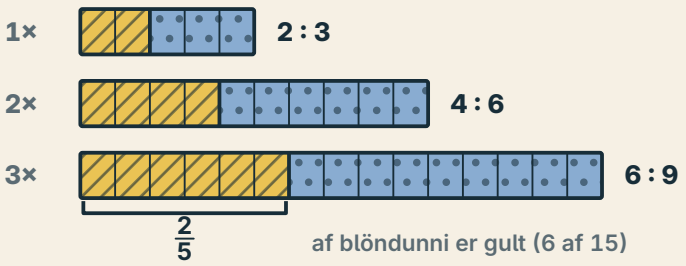
5 6 7

Ég get haldið hlutfalli óbreyttu og fundið hve stór hluti heildarinnar hver litur er.

DÆMI

**Græni liturinn á rampinn er blandaður úr 2 dl af gulri málningu á móti 3 dl af blárri.**




Sama hlutfall, 2 : 3, gefur sama græna litinn hvort sem blandan er 5, 10 eða 15 dl.

1 dl gul málning

1 dl blá málning

**Hlutfallið er 2 : 3. Alls eru 5 hlutar, svo gula málningin er $\frac{2}{5}$ af blöndunni, ekki $\frac{2}{3}$.**

**SÝNIDÆMI** **Hvað þarf í þrefalda blöndu af 2 dl gulri og 3 dl blárri?**

**HUGSUN**

1. Í þrefaldri blöndu er hver hluti þrisvar sinnum stærri.
2. Við margföldum báða litina með 3.
3. Hlutfallið helst 2 : 3, svo liturinn helst.

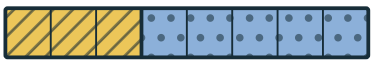
**RITUN**

1. **gul: 3 × 2 = 6 dl**
2. **blá: 3 × 3 = 9 dl**
3. **6 : 9 = 2 : 3**

**Svar: 6 dl gul og 9 dl blá**

**PRÓFAÐU**

**1** Tvöfaldaðu blöndu með 3 dl gulri og 5 dl blárri.

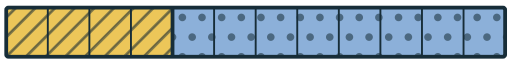


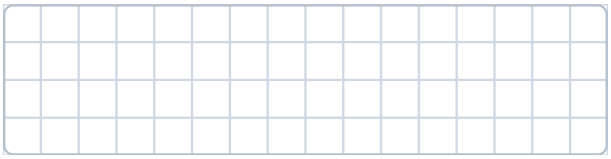



**gul: 2 × 3 =** ____ dl **blá: 2 × 5 =** ____ dl

## Æfðu þig

**2** Helmingaðu blöndu með 4 dl gulri og 8 dl blárri.

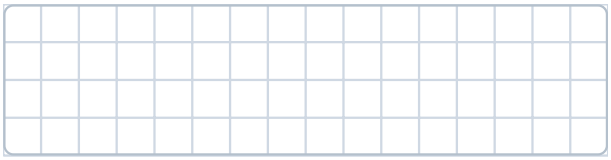




gul ____ dl blá ____ dl

**3** Hlutfall gulrar og blárrar er 2 : 3. Hve stór hluti blöndunnar er gulur? Skrifaðu sem brot, tugabrot og prósentu.



$\frac{\square}{\square}$ = ____ = ____ %

**4** Eru 4 : 6 og 2 : 3 sama hlutfall?



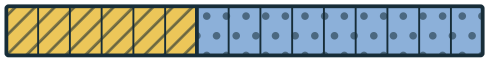




já nei

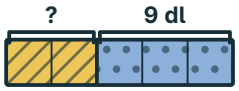
**5** Eru 3 : 4 og 2 : 3 sama hlutfall? Berðu saman 6 : 8 og 6 : 9 með jafnmiklu gulu.

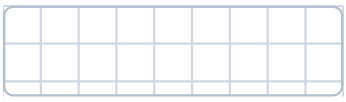



já nei

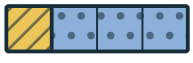
**6** Hlutfall gulrar og blárrar er 2 : 3. Í blöndunni eru 9 dl af blárri. Hve mikið er af gulri?

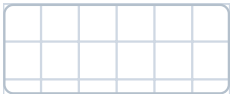


Svar ____ dl

**7** Hlutfall gulrar og blárrar er 1 : 3. Hve stór hluti blöndunnar er blár? Skrifaðu sem brot og prósentu.



$\frac{\square}{\square}$ = ____ %

6

**MANSTU?**

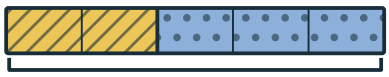
Margfaldaðu báða hlutana með sömu tölu. Þá helst hlutfallið og liturinn.




**8** **Fylltu í hlutfallstöfluna fyrir 2 : 3.**

| | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| **gul (dl)** | **2** | **4** | **6** | **10** | |
| **blá (dl)** | **3** | | | | **30** |

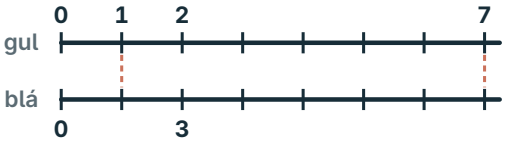
**9** **Blandan á að vera 15 dl alls í hlutfallinu 2 : 3. Hve mikið af hvorum lit?**




gul ____ dl blá ____ dl

**10** **Hlutfall gulrar og blárrar er 2 : 3. Þú átt 7 dl af gulri. Hve mikið af blárri þarftu?** 5 6 7

Finndu fyrst hve mikið af blárri fer á móti 1 dl af gulri.




Svar ____ dl

**GERUM SAMAN** **Sama blanda eða önnur?**

**1**



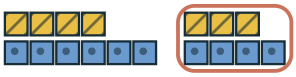
Vinnið í pörum. Gulur kubbur er 1 dl af gulri, blár kubbur 1 dl af blárri.

**2**



Búið til þrjár blöndur í hlutfallinu 2 : 3 og eina sem er öðruvísi.

**3**



Skráið gult og blátt í töfluna. Annað par finnur frávikið og rökstyður.

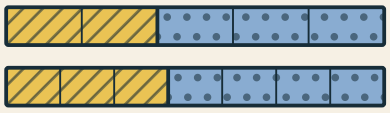
**11** **Skráið blöndurnar ykkar.**

| **Blanda** | **A** | **B** | **C** | **D** |
|---|---|---|---|---|
| **gul** | ____ dl | ____ dl | ____ dl | ____ dl |
| **blá** | ____ dl | ____ dl | ____ dl | ____ dl |

**VILLULEIT** **Hvor heldur sama lit?**

„Ég bæti 1 dl við báða litina: 2 : 3 verður 3 : 4.“

„Ég tvöfalda báða litina: 2 : 3 verður 4 : 6.“



$\frac{2}{5}$ gult

$\frac{3}{7}$ gult

Segðu félaga hvers vegna. Lengjurnar eru jafnlangar.

**12** **Styttu hlutföllin eins og hægt er. Deildu báðum tölunum með sömu tölu.**

6 : 9 = ☐ : ☐ 10 : 4 = ☐ : ☐ 12 : 16 = ☐ : ☐

**13** **Hvaða blanda er blágrænust? Reiknaðu hve mörg prósent af hverri blöndu eru blá.**

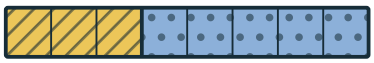
**A**



**2 : 3**

☐ %

**B**



**3 : 5**

☐ %

**C**



**1 : 2**

☐ %

Blágrænust er **A** **B** **C**

**14** **Veldu hlutfall gulrar og blárrar fyrir bekkinn. Skrifaðu uppskrift að 10 dl og 20 dl.**

Hlutfallið mitt ☐ : ☐

| Alls | gul | blá |
|---|---|---|
| 10 dl | ☐ dl | ☐ dl |
| 20 dl | ☐ dl | ☐ dl |

**HEILABROT**

Rauð málning er blönduð við hvíta í hlutfallinu 1 : 4. Þú átt 3 dl af rauðri. Hve mikið af hvítri þarftu og hve mikið verður til alls?

**Sýndu félaga muninn á 2 : 3 og $\frac{2}{5}$ á lengjunni.**

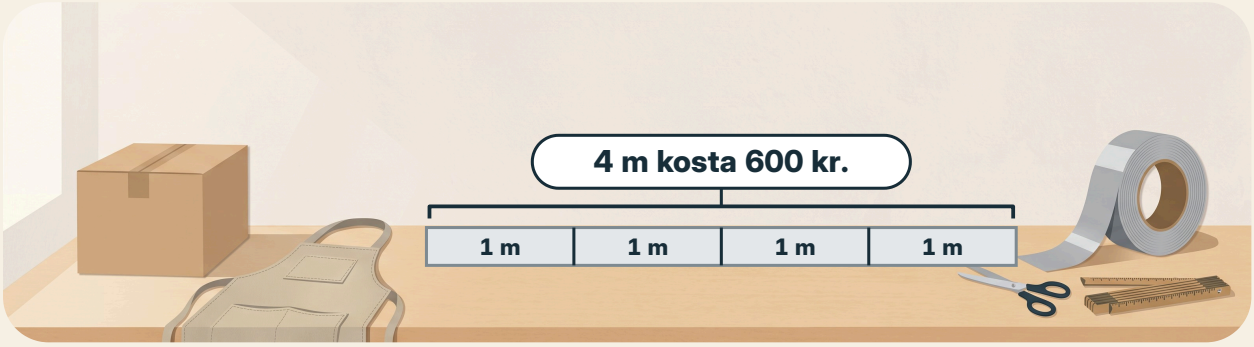
# 2 Ein eining opnar leiðina

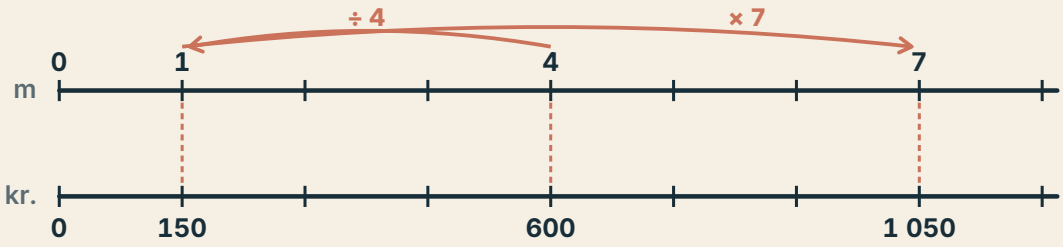
5 6 7

★ Ég get fundið og borið saman einingarverð og greint áhrif fasts gjalds.

DÆMI

**Endurskinsborði á brúnir rampanna: 4 m kosta 600 kr. Hvað kosta 7 m?**




**Hlutfallstafla**

| | | | |
|---|---|---|---|
| **metrar** | 4 | 1 | 7 |
| **krónur** | 600 | 150 | 1 050 |

Fyrst 1 m, svo 7 m.

6

**SÝNIDÆMI** **Fjórir metrar kosta 600 kr. Hvað kosta 7 m á sama metraverði?**

**HUGSUN**

1. Finnum fyrst verð á einum metra.
2. Margföldum svo metraverðið með 7.

**RITUN**

1. 600 ÷ 4 = 150 kr. á metra
2. 7 × 150 = 1 050

**Svar: 1 050 kr.**

**MANSTU?**

Einingarverð er verð á einu stykki eða einni mælieiningu. Ef magnið tvöfaldast tvöfaldast verðið, nema eitthvert gjald sé fast.

## Æfðu þig

**PRÓFAÐU**

**1** Þrír límmiðar kosta 240 kr. Hvað kostar einn?

240 ÷ 3 = ____ kr.

**2** Hvað kosta 5 límmiðar á 80 kr. stykkið?

Svar ____ kr.

**3** 2 kg af skrúfum kosta 900 kr. Hvað kosta 0,5 kg á sama kílóverði? 5 6 7

Svar ____ kr.

**4** Pakki með 5 hjólalegum kostar 500 kr. en pakki með 8 kostar 720 kr. Hvor hefur lægra einingarverð?

5 stk. | 8 stk.

**5** Þrjár eins stílabækur kosta 450 kr. Hvað kosta fimm?

Svar ____ kr.

**6** 2 lítra dós af málningu kostar 1 800 kr. en 5 lítra dós 4 250 kr. Hvor hefur lægra lítraverð?

2 lítra | 5 lítra

**7** Borðinn kostar 150 kr. á metra. Hvað kosta 2,5 m?

Svar ____ kr.

**8** Fyrir 1 200 kr. færðu 8 m af borða. Hve marga metra færðu fyrir 450 kr.? 5 6 7

Svar ____ m

**9** Hjól kosta 100 kr. stykkið. Í búð B bætist við 400 kr. sendingargjald. Tvöfaldast verðið í búð B þegar farið er úr 2 í 4 hjól? 5 6 7

| Hjól | 1 | 2 | 3 | 4 |
|---|---|---|---|---|
| Búð A | 100 kr. | ____ kr. | ____ kr. | ____ kr. |
| Búð B (+ 400 kr.) | 500 kr. | ____ kr. | ____ kr. | ____ kr. |

já | nei

**VILLULEIT** **4 m kosta 600 kr. Hvað kosta 8 m?**

„8 m eru 4 m meira, svo verðið er 600 + 4 = 604 kr.“

„8 m eru tvöfalt meira en 4 m, svo verðið er 2 × 600 = 1 200 kr.“

Segðu félaga hvers vegna.

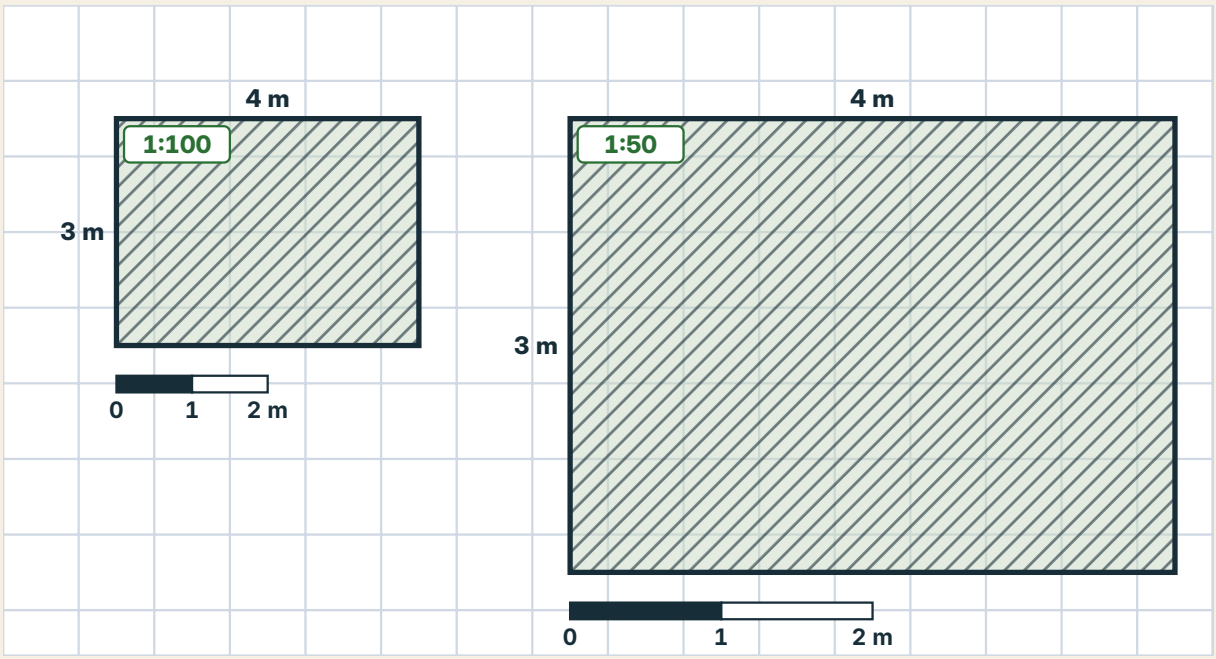
# 3 Teikning í kvarða

5 6 7

★ Ég get teiknað í kvarða og breytt teiknilengd í raunlengd og til baka.

**Pallurinn er 4 m × 3 m. Hér er hann teiknaður í tveimur kvörðum.**

Í kvarðanum 1:100 er 1 cm á teikningu 100 cm = 1 m í raun. Í kvarðanum 1:50 er 1 cm á teikningu 50 cm í raun.




Raunstærð – prentið í 100% stærð. Mældu strikið: það á að vera 5 cm.

5 cm

6

**SÝNIDÆMI** 5 6 7 **Teiknaðu 4 m × 3 m pall í kvarðanum 1:50.**

**HUGSUN**

1. Breytum metrum í sentímetra.
2. Deilum hverri lengd með 50.
3. Teiknum og merkjum raunlengdirnar.

**RITUN**

1. 4 m = 400 cm; 400 ÷ 50 = 8 cm
2. 3 m = 300 cm; 300 ÷ 50 = 6 cm

**Svar: 8 cm × 6 cm rétthyrningur**

**MANSTU?**

Kvarði 1:100: margfaldaðu teiknilengd með 100 til að fá raunlengd. Deildu með 100 til baka.

á teikningu **3 cm** → × 100 → í raun **300 cm = 3 m**

í raun **300 cm = 3 m** → ÷ 100 → á teikningu **3 cm**

## Æfðu þig

**PRÓFAÐU**

**1** Breyttu 2,4 m í sentímetra.

2,4 × 100 = ____ cm

**2** Í kvarða 1:100 er veggur 6 cm á teikningu. Hve langur er hann í raun?




Svar ____ m

**3** Lengd 5 m er teiknuð í kvarða 1:50. Hver er lengdin á teikningu?

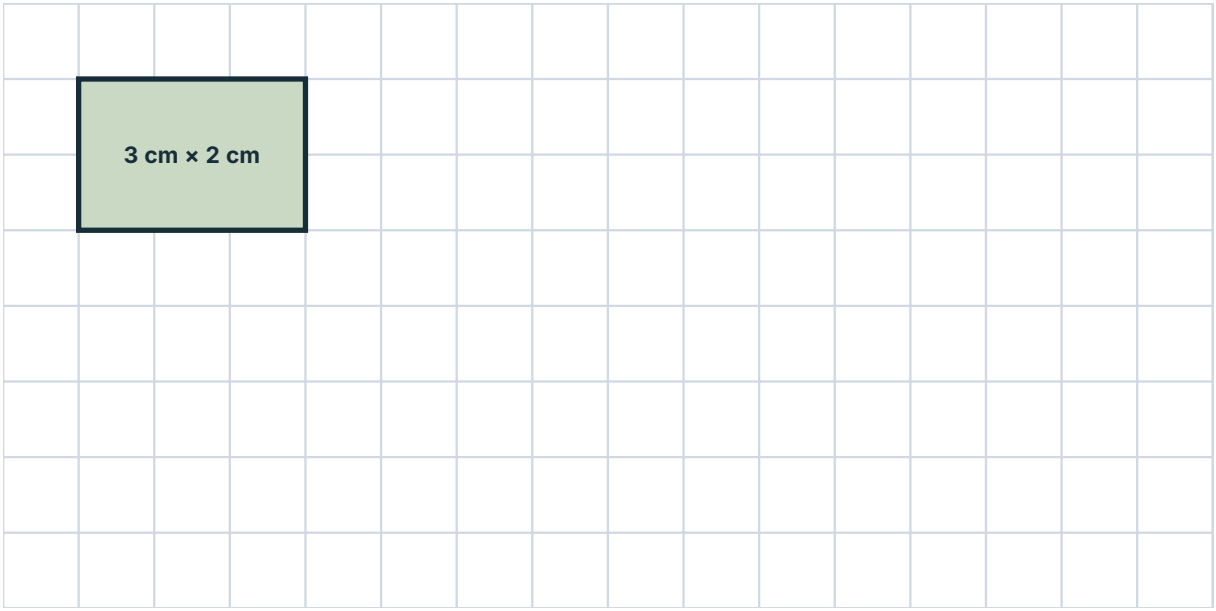
5 6 7

Svar ____ cm

**4** Á korti í kvarða 1:10 000 eru 3 cm frá skólanum að garðinum. Hve langt er það í raun?

Svar ____ m

**5** Rétthyrningur 3 cm × 2 cm er stækkaður með stuðlinum 3. Teiknaðu stækkunina og skrifaðu málin.




Raunstærð – prentið í 100% stærð. Mældu strikið: það á að vera 5 cm.



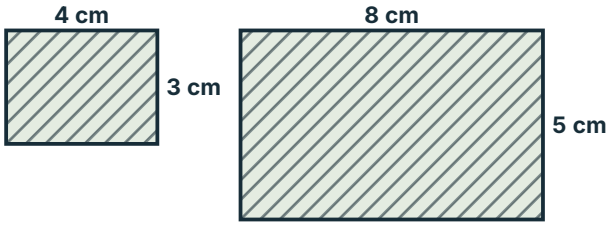

Svar ____ cm × ____ cm

**6** Fylltu í kvarðatöfluna fyrir 1:100.

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| á teikningu | 3 cm | ____ cm | 2,5 cm | ____ cm |
| í raun | ____ m | 7 m | ____ m | 12 m |

**7** **Teiknaðu 5 m × 2 m pall í kvarða 1:100 með reglustiku. Merktu raunlengdirnar.**

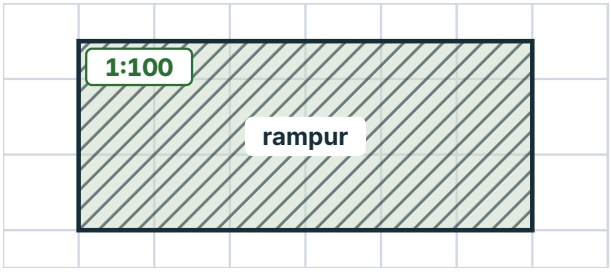
**8** **Er rétthyrningur 4 cm × 3 cm einslaga rétthyrningi 8 cm × 5 cm? Útskýrðu.**




Ekki í réttri stærð

Nei/já, því ...

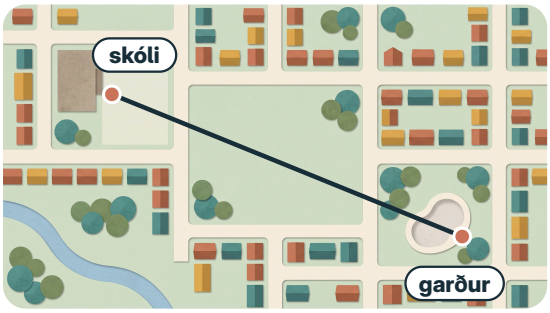
**9** **Mældu rampinn á teikningunni með reglustiku. Hve stór er hann í raun?**




teikning ____ cm × ____ cm

í raun ____ m × ____ m

**10** **Kortið er í kvarðanum 1:10 000. Mældu beinu línuna frá skólanum að garðinum með reglustiku. Hve löng er hún í raun?**




**Kvarði 1:10 000**

1 cm á kortinu = 100 m í raun




á kortinu ____ cm

í raun ____ m

Raunstærð – prentið í 100% stærð. Mældu strikið: það á að vera 5 cm.




**VILLULEIT** **Hvor stækkunin á 2 cm × 1 cm er einslaga?**

**„Ég bæti 2 cm við báðar hliðar: 4 cm × 3 cm.“**

**„Ég margfalda báðar hliðar með 2: 4 cm × 2 cm.“**

Segðu félaga hvers vegna.

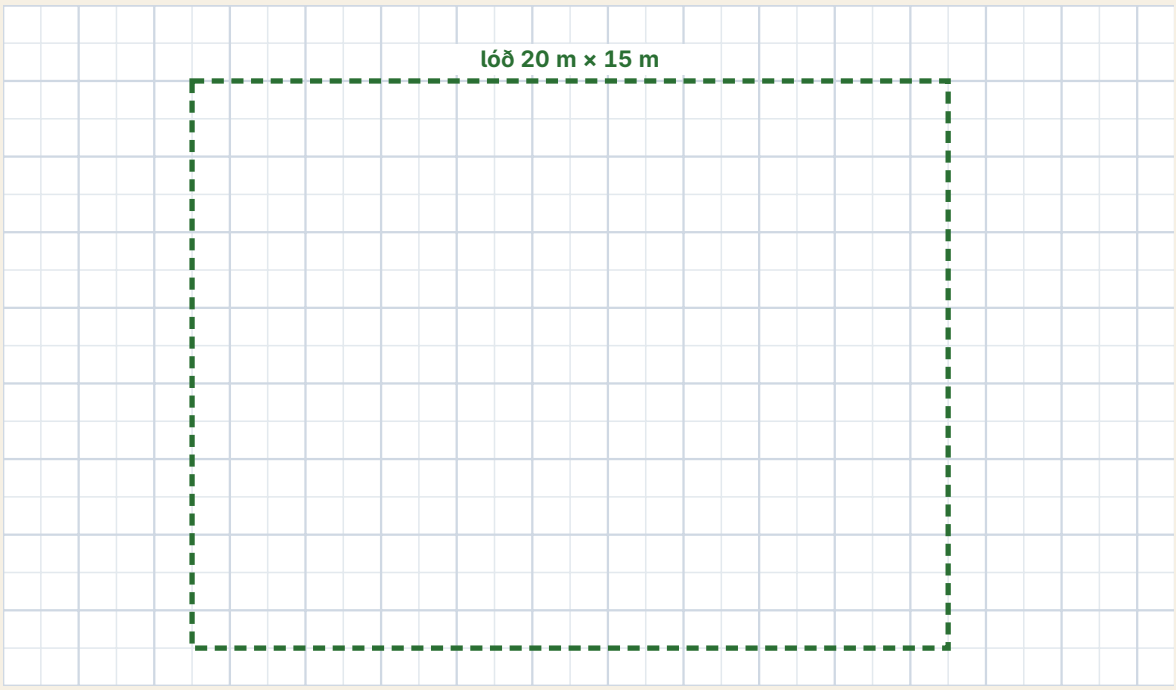
**HÖNNUN** **Hannaðu þinn garð** DÆMI

**11** Lóðin er 20 m × 15 m. Kvarðinn er 1:200, svo 1 cm á blaðinu er 2 m í raun. Fylltu í töfluna og teiknaðu garðinn þinn í kvarða 1:200.

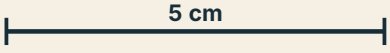
| Hlutur | Í raun | Á teikningu (1:200) |
|---|---|---|
| **Lóð** | 20 m × 15 m | **10 cm × 7,5 cm** |
| **Rampur** | 4 m × 2 m | cm × cm |
| **Hálfpípa** | 6 m × 3 m | cm × cm |
| **Kassi** | 3 m × 1 m | cm × cm |
| **Bekkur** | 2 m × 0,5 m | cm × cm |

**Mælistika 1:200**




Raunstærð – prentið í 100% stærð. Mældu strikið: það á að vera 5 cm.




**HEILABROT**

Lóðin er 10 cm × 7,5 cm á teikningu í kvarða 1:200. Hve stór yrði hún á teikningu í kvarða 1:100? Kæmist sú teikning á A4-blað, 21 cm × 29,7 cm?

**Sýndu félaga hvernig mælistikan breytir sentímetrum í metra.**

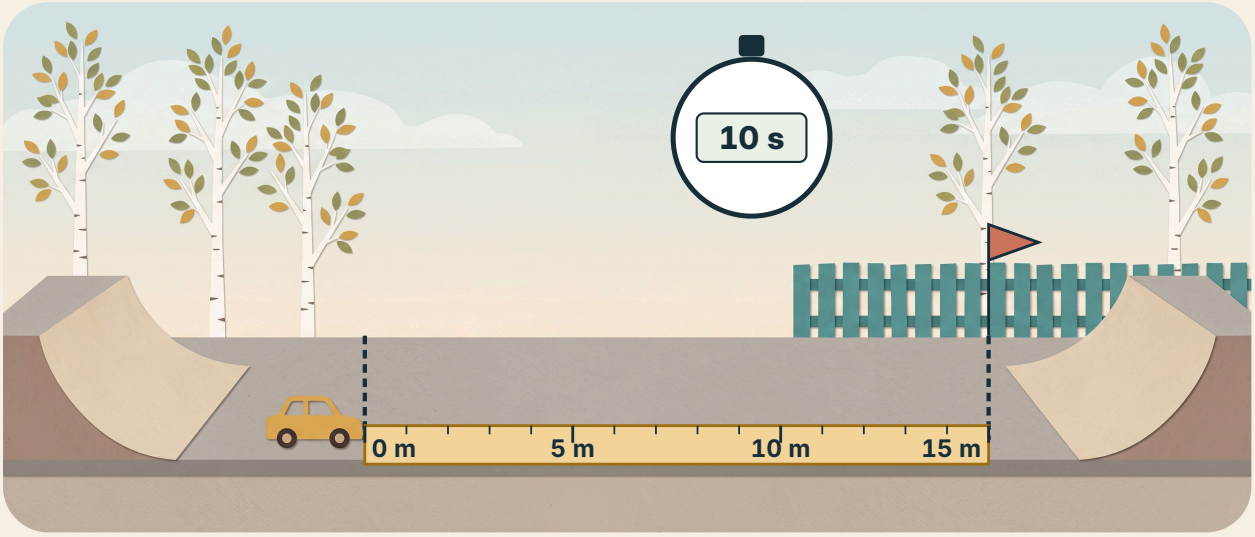
# 4 Vegalengd og tími

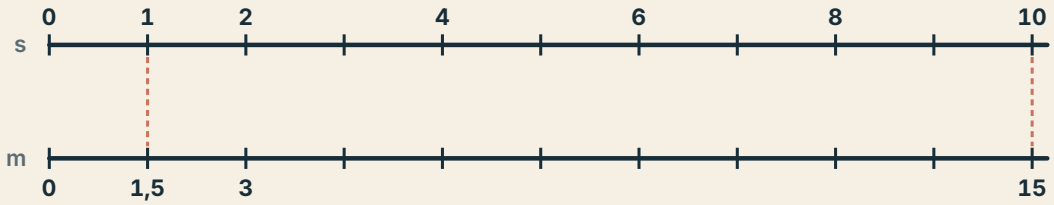
5 6 7

★ Ég get mælt vegalengd og tíma og reiknað meðalhraða.

DÆMI

**Fjarstýrður bíll keyrir eftir sléttu brautinni. Hann fer 15 m á 10 s.**




Meðalhraðinn segir hve langt bíllinn fór að meðaltali á hverri sekúndu, ekki hve hratt hann fór á hverju augnabliki.

**SÝNIDÆMI** **Bíllinn fer 15 m á 10 s. Finndu meðalhraðann.**

**HUGSUN**

1. Meðalhraði = vegalengd ÷ tími.
2. Hve langt fer bíllinn að meðaltali á 1 s?

**RITUN**

1. **15 ÷ 10 = 1,5**
2. **1,5 m á sekúndu**

**Svar: 1,5 m/s**

**MANSTU?**

Sama samband á þrjá vegu.

| | | | |
|---|---|---|---|
| **meðalhraði** | = | vegalengd ÷ tími | **15 m ÷ 10 s = 1,5 m/s** |
| **vegalengd** | = | hraði × tími | **1,5 m/s × 10 s = 15 m** |
| **tími** | = | vegalengd ÷ hraði | **15 m ÷ 1,5 m/s = 10 s** |

## Æfðu þig

**PRÓFAÐU**

**1** Bíll fer 18 m á 6 s. Finndu meðalhraðann.

18 ÷ 6 = ____ m/s

**2** Bíll fer á jöfnum hraða, 2 m/s, í 8 s. Hve langt fer hann?




Svar ____ m

**3** Hve lengi er bíll að fara 20 m á jöfnum hraða, 4 m/s?

Svar ____ s

**4** Breyttu 2 mínútum og 15 sekúndum í sekúndur.

Svar ____ s

**5** Hjólreiðamaður fer 400 m á 80 s. Finndu meðalhraðann.

Svar ____ m/s

**6** Þú gengur á jöfnum hraða, 1,2 m/s, í 50 s. Hve langt ferðu?

Svar ____ m

**7** Tvær mælingar gefa 12 m á 6 s og 12 m á 8 s. Fylltu í töfluna og berðu meðalhraðana saman.

| Tilraun | Vegalengd | Tími | Meðalhraði |
|---|---|---|---|
| 1 | 12 m | 6 s | ____ m/s |
| 2 | 12 m | 8 s | ____ m/s |

Fyrri mælingin ...

**8** Hlaupari fer 100 m á 20 s. Hve langt fer hann á 1 mínútu á sama meðalhraða?

Svar ____ m

**9** Strætó fer 3 km á 5 mínútum. Finndu meðalhraðann í m/s.

Svar ____ m/s

**HEILABROT**

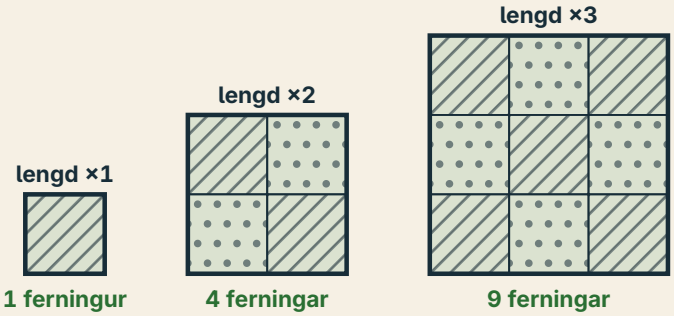
Bíll A fer 9 m á 6 s. Bíll B fer 12 m á 8 s. Hvor er fljótari?

# 5 Brotastuðlar og flatarmál

5 6 7

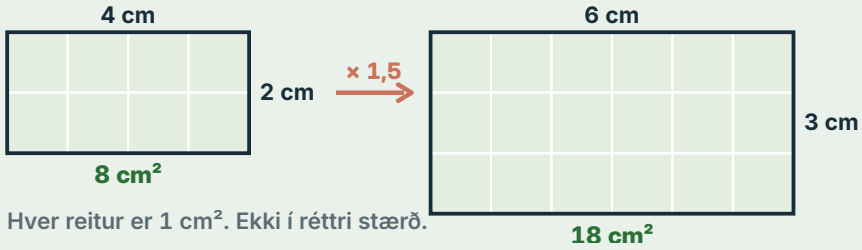
★ Ég get stækkað og minnkað með stuðli og séð hvernig flatarmálið breytist.

**Ef allar lengdir margfaldast með stuðlinum k margfaldast flatarmálið með k × k. Stuðullinn þarf ekki að vera heil tala.**




Lengdirnar ×2 → flatarmálið ×4.
Lengdirnar ×3 → flatarmálið ×9.

**SÝNIDÆMI** **Stækkaðu 4 cm × 2 cm rétthyrning með stuðlinum 1,5.**




Hver reitur er 1 cm². Ekki í réttri stærð.

**HUGSUN**

1. Margföldum hverja lengd með 1,5.
2. Berum saman flatarmálin.

**RITUN**

1. 4 × 1,5 = 6 og 2 × 1,5 = 3
2. 4 × 2 = 8 cm²; 6 × 3 = 18 cm²
3. 18 ÷ 8 = 2,25 = 1,5 × 1,5

**Svar: 6 cm × 3 cm; flatarmálið 18 cm²**

## Hvers vegna nífaldast flatarmálið þegar lengdirnar þrefaldast?

**MANSTU?**

Flatarmál rétthyrnings er lengd × breidd, mælt í cm² eða m². Ummál er summa allra hliða.

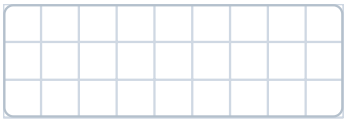
## Æfðu þig

**PRÓFAÐU**

**1** Lengd 8 cm minnkar með stuðlinum 0,75. Hver verður hún?

8 × 0,75 = ____ cm

**2** Rétthyrningur 6 cm × 4 cm er helmingaður í báðar áttir. Finndu nýja flatarmálið.



Svar ____ cm²

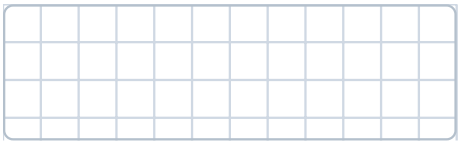
**3** Hvernig breytist ummál þegar allar lengdir þrefaldast?

Ummálið ...

**4** Hvernig breytist flatarmál þegar allar lengdir þrefaldast?

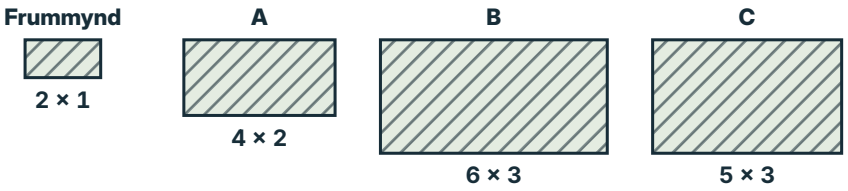
Flatarmálið ...

**5** Finndu gagndæmi við: „Tvöföld lengd þýðir tvöfalt flatarmál.“



Gagndæmi: ...

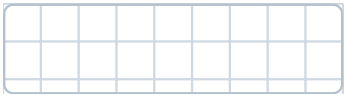
**6** Ein myndanna er ekki rétt stækkun af frummyndinni. Hver er hún? Útskýrðu.




Það er mynd ... því ...

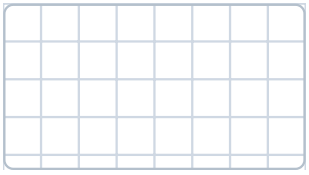
A B C

**7** Mynd er minnkuð með stuðlinum 0,5. Flatarmál hennar var 80 cm². Hvert verður það?



Svar ____ cm²

**8** Ferningur með 4 cm hlið er stækkaður með stuðlinum 2,5. Finndu nýju hliðina og flatarmálið.



hlið ____ cm

flatarmál ____ cm²

**HEILABROT**

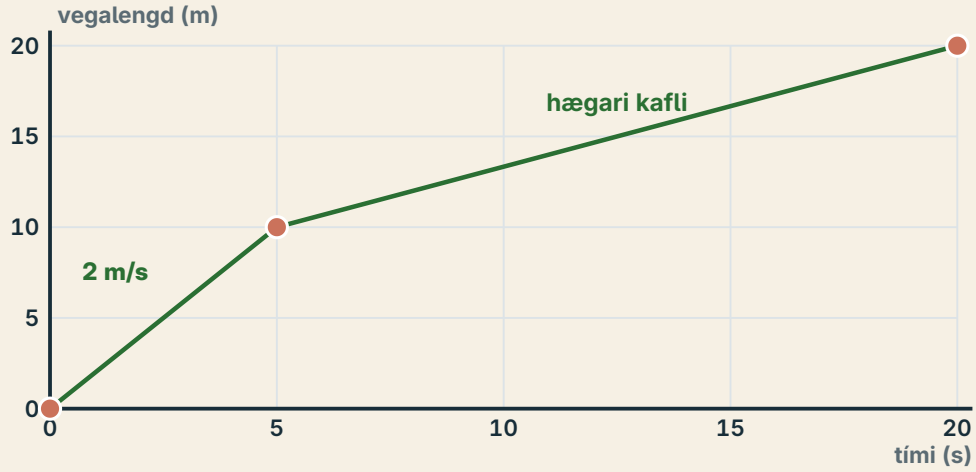
Ljósmynd 10 cm × 15 cm er stækkuð þannig að flatarmálið fjórfaldast. Hver verða málin?

# 6 Forsendur líkans

5 6 7

★ Ég get nefnt forsendur líkans og borið niðurstöður þess saman við gögn.

**Líkan er einföld lýsing sem við notum til að svara spurningu. Það byggir á forsendum, til dæmis að hraðinn haldist eða að verð á stykki sé fast.**




Línan er brattari þar sem bíllinn fer hraðar.



**SÝNIDÆMI** **Bíll fer fyrstu 10 m á 5 s og næstu 10 m á 15 s. Er meðalhraðinn jafn meðaltali kaflahraðanna?**

**HUGSUN**

1. Heildarvegalengdin er 20 m og heildartíminn 20 s.
2. Kaflahraðarnir eru 2 m/s og $\frac{2}{3}$ m/s.
3. Bíllinn er lengur á hægari kaflanum, svo einfalt meðaltal er of hátt.

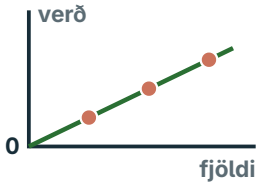
**RITUN**

1. $20 \div 20 = 1$ m/s
2. $(2 + \frac{2}{3}) \div 2 = \frac{4}{3}$ m/s
3. $1 \neq \frac{4}{3}$

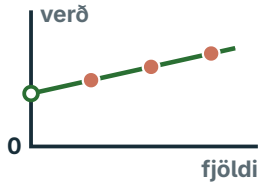
**Svar: Nei. Meðalhraðinn er 1 m/s.**

**Skráðu forsenduna með svarinu. Berðu líkanið saman við mælingar.**

**HLUTFALLSSAMBAND Á GRAFI**




**Hlutfallssamband:** punktarnir liggja á beinni línu gegnum (0; 0). Tvöfalt fleiri kosta tvöfalt meira.



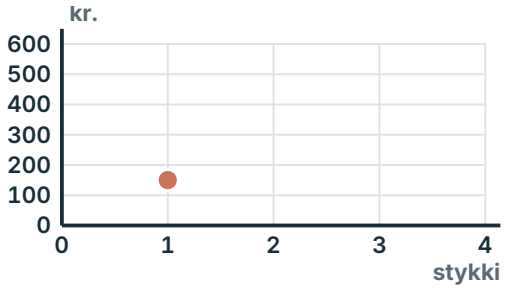

**Fast gjald:** línan byrjar ofan við (0; 0). Þá er þetta ekki hlutfallssamband.

## Æfðu þig

**PRÓFAÐU**

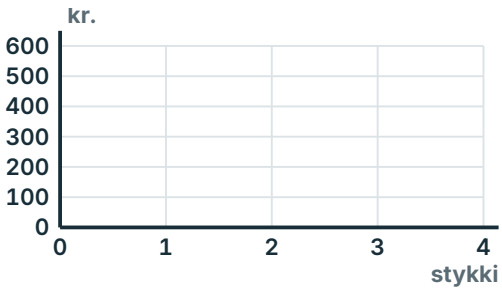
**1** **Búð A: 1, 2 og 3 stykki kosta 150, 300 og 450 kr. Merktu punktana og skrifaðu regluna.**

Fyrsti punkturinn, (1; 150), er kominn.




verð = ☐ × fjöldi

**2** **Búð B: 1, 2 og 3 stykki kosta 250, 400 og 550 kr. Merktu punktana. Er þetta hlutfallssamband?**




já nei

**3** **Bíll fer á jöfnum hraða, 3 m/s, í 20 s. Hve langt fer hann? Nefndu eina forsendu.**

Svar ☐ m

Forsenda: ...

**4** **Í hálfa uppskrift þarf 1,5 dl af gulri málningu. Hvað þarf í heila uppskrift? Hvaða forsendu notarðu?**

Svar ☐ dl

Forsenda: ...

**5** **Þú mælir 10 m ferð þrisvar: 5 s, 6 s og 5 s. Hvað myndir þú athuga áður en þú segir að hraðinn sé alltaf 2 m/s?**

Ég myndi athuga ...

**RANNSÓKN** **Er hraðinn jafn?**

**6** **Taktu tímann á bílnum þrisvar á 2 m kafla. Reiknaðu meðalhraðann í hvert skipti. Passar líkanið um jafnan hraða?**

| Tilraun | Vegalengd | Tími | Meðalhraði |
|---|---|---|---|
| 1 | 2 m | ☐ s | ☐ m/s |
| 2 | 2 m | ☐ s | ☐ m/s |
| 3 | 2 m | ☐ s | ☐ m/s |

Merkið upphaf og endi með límbandi. Mælið bílinn, ekki hvert annað. Sá sem tekur tímann segir „nú“ við upphafsmerkið.

# Hvað kann ég?

Eitt verkefni úr hverjum hluta. Sýndu hvernig þú hugsaðir.

**1** **Hlutfall gulrar og blárrar er 2 : 3. Hve mikið af blárri þarf með 8 dl af gulri?**




Svar ____ dl

**2** **6 m af borða kosta 900 kr. Hvað kosta 4 m?**

Svar ____ kr.

**3** **Í kvarða 1:100 er rampur 5 cm á teikningu. Hve langur er hann í raun?**




Svar ____ m

**4** **Bíll fer 24 m á 8 s. Finndu meðalhraðann.**

Svar ____ m/s

**5** **Ferningur 2 cm × 2 cm er stækkaður með stuðlinum 3. Hvert verður flatarmálið?**

Svar ____ cm²

**6** **1, 2 og 3 stykki kosta 200, 300 og 400 kr. Er þetta hlutfallssamband?**

já nei

## Sýndu félaga hvernig þú hugsaðir.

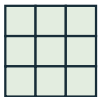
**Þetta vil ég skoða aftur**
Dragðu hring um myndina.

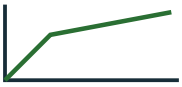

Saman í föstu hlutfalli


Ein eining opnar leiðina


Teikning í kvarða


Vegalengd og tími


Brotastuðlar og flatarmál


Forsendur líkans

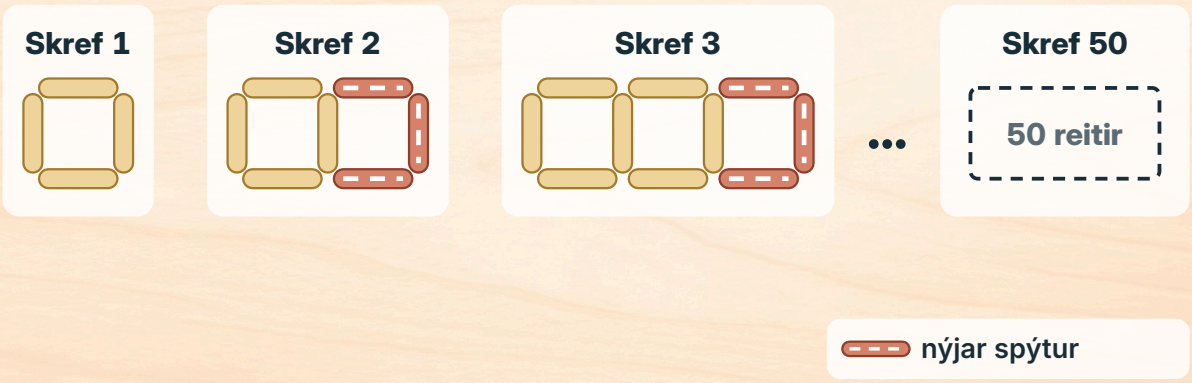
6



7. KAFLI

# Mynstur, stæður og jöfnur






## Hve margar spýtur þarf í brú með 50 reitum?

Brúin í leiknum stækkar um einn reit í hverju skrefi.

Teldu spýturnar í fyrstu skrefunum.

# Í þessum kafla

1 Vaxandi mynd bls. 126
2 Bókstafur geymir fjölda bls. 128
3 Stæður sem segja það sama bls. 132
4 Jafnvægi í jöfnu bls. 134
5 Gild rök og ójöfnur bls. 138
6 Við búum til reglu bls. 140
✓ Hvað kann ég? bls. 142

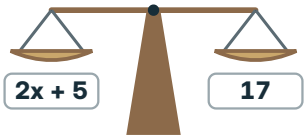
# Orðin okkar

**3n + 1**

þrisvar n og einn

**stæða**

Tölur, bókstafir og reikniaðgerðir sem tákna gildi.




**jafna**

Tvær stæður með sama gildi, tengdar með =.

**3n + 1**
**=**
**4 + 3(n – 1)**

**jafngildar stæður**

Hafa sama gildi fyrir öll leyfileg gildi breytunnar.

7

**Hvað veit ég nú þegar?**

Hvaða tala kemur næst?



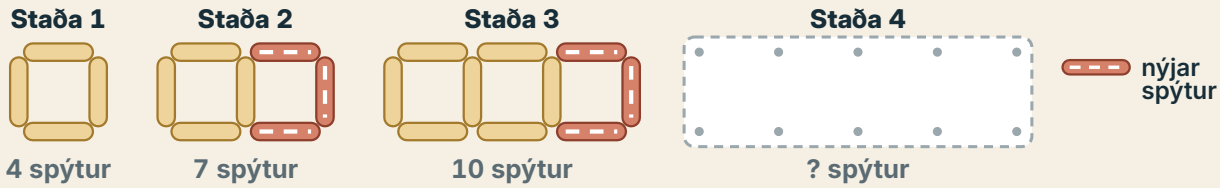

Svar

# 1 Vaxandi mynd

5 6 7

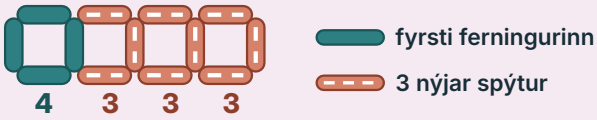
★ Ég get byggt vaxandi mynstur, skráð töflu og lýst reglunni með orðum.

Í leiknum er byggð brú úr spýtum. Hún vex um einn ferning í hverju skrefi. Fyrsti ferningurinn þarf fjórar spýtur. Sá næsti deilir einni hlið með þeim fyrri og þarf því aðeins þrjár nýjar.




**Teiknaðu stöðu 4 í rammann. Hvað bætist við í hverju skrefi?**

**SÝNIDÆMI** **Hve margar spýtur þarf í fjóra samliggjandi ferninga í beinni röð?**




**HUGSUN**

1. Fyrsti ferningurinn notar 4 spýtur.
2. Hinir þrír nota 3 nýjar spýtur hver.

**RITUN**

1. 4 + 3 × 3
2. = 4 + 9 = 13

**Fjórir ferningar þurfa 13 spýtur. Reglan í orðum: byrjaðu á 4 og bættu 3 við fyrir hvern nýjan ferning.**

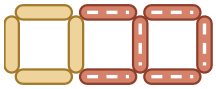
**GERUM SAMAN** **Smíðum vaxandi röð**

**1**



Byggðu einn ferning úr fjórum spýtum.

**2**



Bættu tveimur ferningum við í röð. Nágrannar deila hlið.

**3**

| ferningar | 1 | 2 | 3 |
|---|---|---|---|
| spýtur | 4 | 7 | 10 |

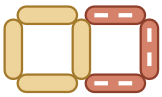
Teldu 4, 7 og 10 spýtur og skráðu í töflu.

**4**

**4, svo 3 fyrir hvern nýjan**

Lýstu reglunni með orðum.

**1** **PRÓFAÐU** Hve margar spýtur þarf í 2 samliggjandi ferninga í röð? Fyrsti ferningurinn þarf 4 spýtur og sá næsti bætir 3 við.



4 + 3 = ____ spýtur

## Æfðu þig

**2** Hve margar spýtur þarf í 5 samliggjandi ferninga í röð?

Svar ____ spýtur

**3** Fylltu út töfluna fyrir 1, 2, 3, 4 og 5 ferninga.

| Ferningar | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 |
|---|---|---|---|---|---|
| Spýtur | 4 | | | | |

**4** Hvers vegna bætast 3 spýtur við en ekki 4?

Nýi ferningurinn ...

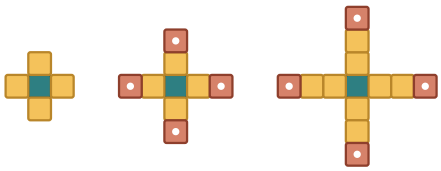
**5** Fimm ferningar standa stakir og snertast ekki. Hve margar spýtur þarf? Berðu saman við fimm samliggjandi ferninga.



**stakir** ____ spýtur **munur** ____ spýtur

**6** Krossmynstur úr flísum vex um eina flís á hverjum armi í hverju skrefi. Fylltu út töfluna og lýstu reglunni með orðum.

**Staða 1** **Staða 2** **Staða 3**



| Staða | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 |
|---|---|---|---|---|---|
| Flísar | 5 | | | | |

Reglan í orðum: ...

**7** Hve margar flísar eru í stöðu 10 í krossmynstrinu?

Svar ____ flísar

**HEILABROT**

Hve margar spýtur þarf í 10 samliggjandi ferninga? Finndu leið án þess að teikna þá alla.

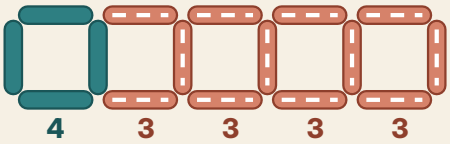
# 2 Bókstafur geymir fjölda

5 6 7

★ Ég get notað breytu til að lýsa mynstri og reiknað gildi stæðu.

Látum n vera fjölda ferninga í röðinni. Stæðan 3n + 1 merkir þrisvar sinnum n, að viðbættum einum. Við skrifum 3n en ekki 3 × n.

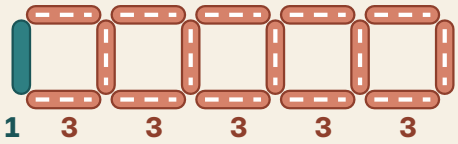
**n = 5 ferningar**




fyrsti ferningur og viðbætur

**4 + 3(n – 1)**

4 + 3 × 4 = 16




endaspýta og hópar með 3

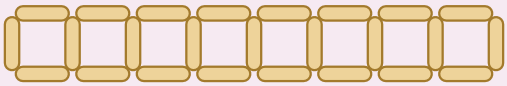
**3n + 1**

1 + 3 × 5 = 16

fyrsti ferningurinn (4) eða endaspýtan (1) — hópur með 3 spýtum

## Hvers vegna gefa báðar talningarnar 16 spýtur?

**SÝNIDÆMI** **Notaðu 3n + 1 fyrir n = 8.**



**n = 8**

**HUGSUN**

1. n er fjöldi ferninga. Setjum 8 í stað n.
2. 3n merkir 3 × n.

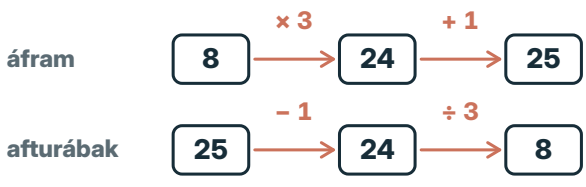
**RITUN**

1. 3 × 8 + 1
2. = 24 + 1 = 25

**Átta ferningar þurfa 25 spýtur.**

**ORÐIÐ BREYTA**

Breyta er tákn sem getur tekið ólík gildi. Hér er n fjöldi ferninga: 1, 2, 3, … Vélin reiknar 3n + 1. Afturábak notum við andhverfar aðgerðir: 25 spýtur gefa 25 − 1 = 24 og 24 ÷ 3 = 8 ferninga. Í jöfnu getur bókstafur líka staðið fyrir eina tölu sem við vitum ekki enn.



**1** **PRÓFAÐU** Reiknaðu 3n + 1 þegar n = 6. Settu 6 í stað n.

**3 × 6 + 1 =** ☐

## Æfðu þig

**2** Reiknaðu 2n + 5 þegar n = 4.

Svar ☐

**3** Skrifaðu „fimm sinnum fjöldinn n“ sem stæðu.

Svar ☐

**4** Runan byrjar 5, 7, 9, 11 þegar n = 1, 2, 3, 4. Skrifaðu reglu sem heldur sömu viðbót áfram.

| n | 1 | 2 | 3 | 4 |
|---|---|---|---|---|
| gildi | 5 | 7 | 9 | 11 |

**Regla** ☐

**5** Fylltu út töfluna fyrir stæðuna 3n + 1.

| n | 1 | 2 | 3 | 10 | 20 |
|---|---|---|---|---|---|
| 3n + 1 | 4 | | | | |

**6** Skrifaðu sem stæðu.

fjórum sinnum n ☐

n að viðbættum 7 ☐

tvöfalt n að viðbættum 3 ☐

**7** Reiknaðu gildi stæðnanna þegar n = 5.

**2n + 1 =** ☐

**4n − 3 =** ☐

**n + 12 =** ☐

**20 − 2n =** ☐

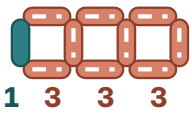
**8** Vélin reiknar 2n + 3. Fylltu út töfluna. Í síðasta dálkinum notarðu vélina afturábak.

| n | 1 | 4 | 10 | |
|---|---|---|---|---|
| 2n + 3 | 5 | | | 43 |

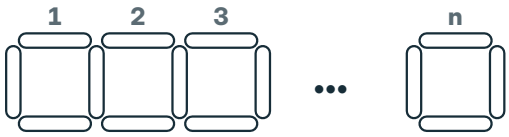


**MANSTU?**

3n + 1: þrjár spýtur fyrir hvern ferning og ein endaspýta.




**9** Litaðu efri hliðar, neðri hliðar og lóðréttar hliðar, hverjar í sínum lit. Útskýrðu síðan hvers vegna 3n + 1 telur spýturnar í röð með n ferningum.




Í röð með n ferningum eru ...

**GERUM SAMAN** **Flokkum sömu spýturnar**

**1**



Byggðu fimm samliggjandi ferninga úr spýtum.

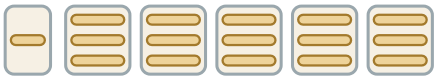
**2**



**4 + 3 × 4 = 16**

Flokkaðu spýturnar: fyrsta ferninginn og fjóra hópa með 3 spýtum.

**3**



**1 + 3 × 5 = 16**

Byggðu aftur og flokkaðu á nýjan hátt: eina endaspýtu og fimm hópa með 3 spýtum.

**4**

**16 = 16**

Teldu bæði skiptin. Breyttist fjöldinn?

**VILLULEIT** **Hvert er gildi 3n þegar n = 4?**

„3n er 34. Ég set 4 aftan við 3.“

**n = 4: 3n → 34**

„3n er 12. 3n merkir 3 × n = 3 × 4.“



Segðu félaga hvort svarið er rétt og hvers vegna.

## Æfðu þig meira

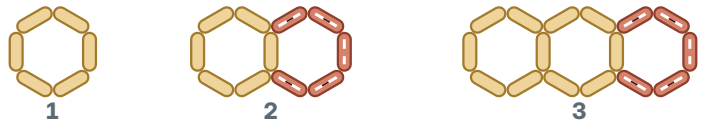
**10** Hve margar spýtur þarf í 20 samliggjandi ferninga?

Svar ____ spýtur

**11** Röð samliggjandi ferninga er úr 31 spýtu. Hve margir eru ferningarnir?

Svar ____ ferningar

**12** Sexhyrningar úr spýtum standa í röð og hver deilir einni hlið með nágranna sínum. Fylltu út töfluna og skrifaðu stæðu fyrir n sexhyrninga.




| sexhyrningar | 1 | 2 | 3 | 4 |
|---|---|---|---|---|
| spýtur | 6 | | | |

stæða ____

**13** Skrifaðu stæðu fyrir fjölda spýtna í n stökum ferningum sem snertast ekki.



stæða ____

**14** Hvaða stæða passar við töfluna?

| n | 1 | 2 | 3 | 4 |
|---|---|---|---|---|
| gildi | 7 | 12 | 17 | 22 |

stæða ____

**15** Fylltu út töfluna fyrir 2n og n + 2. Fyrir hvaða n hafa stæðurnar sama gildi?

| n | 1 | 2 | 3 | 5 |
|---|---|---|---|---|
| 2n | | | | |
| n + 2 | | | | |

n = ____

**HEILABROT**

Brúin í leiknum hefur 50 reiti í röð. Hve margar spýtur þarf í hana?

**Sýndu félaga tvær leiðir til að telja spýturnar í fimm ferningum.**

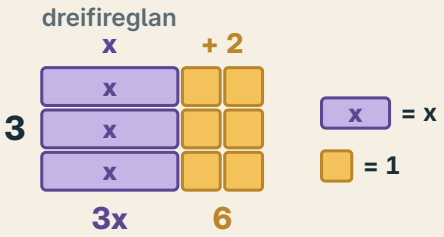
# 3 Stæður sem segja það sama

5 6 7

★ Ég get notað dreifireglu, sameinað sams konar liði og greint stæðu frá jöfnu.

Stæða er samsett úr tölum, breytum og reikniaðgerðum. Jafna segir að tvær stæður hafi sama gildi. Dreifireglan: 3(x + 2) eru þrjár raðir með x + 2 í hverri, svo 3(x + 2) = 3x + 6.

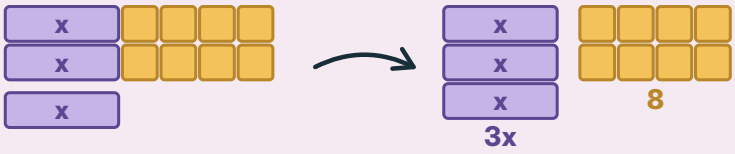
STÆÐA 3n + 1 JAFNA 3n + 1 = 16




3(x + 2) = 3x + 6

## Hvaða hluti myndarinnar sýnir 3x og hver sýnir 6?

**SÝNIDÆMI** Einfaldaðu 2(x + 4) + x.




**HUGSUN**

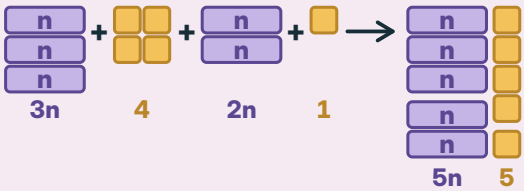
1. Dreifum 2 á báða liðina í svigunum.
2. Leggjum saman x-liðina: 2x + x = 3x.

**RITUN**

1. 2x + 8 + x
2. = 3x + 8

**2(x + 4) + x = 3x + 8**

**SÝNIDÆMI** Einfaldaðu 3n + 4 + 2n + 1.




**HUGSUN**

1. Röðum n-liðunum saman og tölunum saman.
2. 3n + 2n = 5n og 4 + 1 = 5.

**RITUN**

1. 3n + 2n + 4 + 1
2. = 5n + 5

**3n + 4 + 2n + 1 = 5n + 5. Ólíkir liðir sameinast ekki: 5n + 5 er ekki 10n.**

**1** **PRÓFAÐU** Einfaldaðu 4x + 2x. Teldu x-stykkin.




**4x + 2x =** ☐

## Æfðu þig

**2** Skrifaðu 3(x + 2) án sviga. Merktu myndina.



Svar ☐

**3** Einfaldaðu 5 + 2n + 3.

Svar ☐

**4** Eru 2(x + 3) og 2x + 3 jafngildar stæður? Prófaðu x = 0.

**já** **nei**

**5** Sýndu að 4 + 3(n – 1) = 3n + 1.

**6** Dragðu hring um stæðurnar sem eru jafngildar 2(n + 1).

**2n + 1** **2n + 2** **n + n + 2** **2 + 2n** **n + 2**

**7** Skrifaðu án sviga.

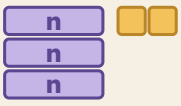
**4(n + 3) =** ☐ **2(5 + x) =** ☐ **6(n – 1) =** ☐

**8** Einfaldaðu.

**3x + 5 + x =** ☐ **6n + 2 – 2n =** ☐ **y + 7 + 3y + 1 =** ☐

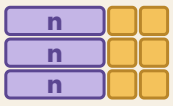
**VILLULEIT** **Er 3(n + 2) það sama og 3n + 2?**

„3(n + 2) = 3n + 2. Ég margfalda n með 3 og bæti 2 við.“




3n + 2

„3(n + 2) = 3n + 6. Bæði n og 2 eru margfölduð með 3.“




3n + 6

Teiknaðu 3(n + 2) og segðu félaga hvor hefur rétt fyrir sér.

# 4 Jafnvægi í jöfnu

5 6 7

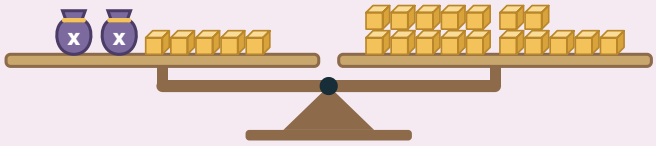
★ Ég get leyst einfaldar jöfnur með andhverfum aðgerðum og kannað lausnina.

Í jöfnunni x + 5 = 12 leitum við að gildi x sem gerir báðar hliðar jafnar. Það gildi er lausn jöfnunnar. Við megum gera það sama báðum megin: leggja við, draga frá, margfalda eða deila með sömu tölu (ekki núlli).

ANDHVERFAR AÐGERÐIR **+ og −** afturkalla hvor aðra; **× og ÷** líka.

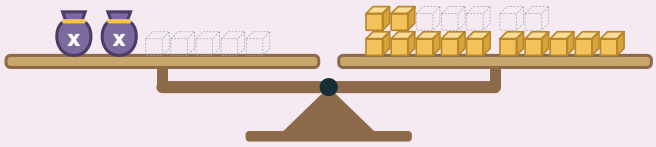
**SÝNIDÆMI** **Leystu 2x + 5 = 17.**

x poki með x kubbum  kubbur  tekinn burt



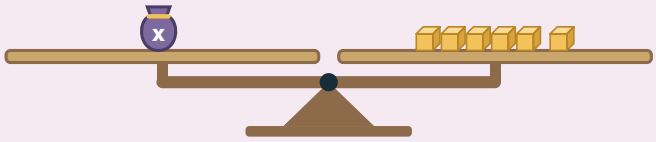
1 Tveir jafnir pokar og 5 kubbar vega jafnt og 17 kubbar.

**2x + 5 = 17**



2 Taktu 5 kubba af báðum hliðum.

**2x = 12**

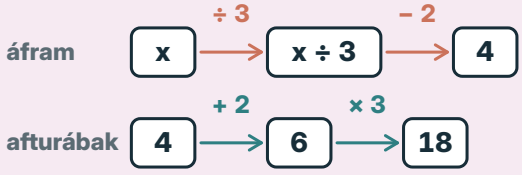


3 Deildu báðum hliðum með 2. Einn poki vegur jafnt og 6 kubbar.

**x = 6**

Athugaðu í upphaflegu jöfnunni: 2 × 6 + 5 = 17. **Lausnin er x = 6.**

**SÝNIDÆMI** **Leystu x ÷ 3 − 2 = 4.**




HUGSUN

1 Fyrst var deilt með 3, svo dregið frá 2.

2 Afturkallaðu í öfugri röð: leggðu 2 við, margfaldaðu svo með 3.

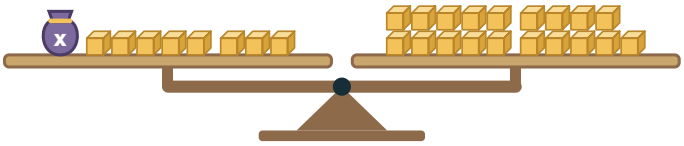
RITUN

1 x ÷ 3 = 4 + 2 = 6

2 x = 6 × 3 = 18

**x = 18. Athugun: 18 ÷ 3 − 2 = 6 − 2 = 4.**

**1** **PRÓFAÐU** Leystu x + 8 = 19. Taktu 8 kubba af báðum hliðum.



x =

## Æfðu þig

**2** Leystu 3x = 21.

x =

**3** Leystu 4x – 3 = 17.

x =

**4** Leystu x ÷ 2 + 1 = 6. Hvaða aðgerð afturkallar deilingu með 2?

x =

**5** Í tveimur pokum eru jafnmargir kubbar. Auk þess eru 7 lausir kubbar. Alls eru kubbarnir 23. Skrifaðu jöfnu og leystu hana.



alls 23 kubbar

jafna

x =

**6** Hvers vegna má taka 5 kubba af báðum hliðum en ekki aðeins annarri?

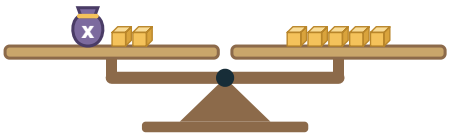
Ég geri ... báðum megin vegna þess að ...

**7** Leystu jöfnurnar.

| | | | |
|---|---|---|---|
| x – 4 = 9 | x = | 5x = 35 | x = |
| x ÷ 3 = 4 | x = | 2x + 3 = 15 | x = |
| 3x – 5 = 10 | x = | x ÷ 4 + 2 = 7 | x = |

**MANSTU?**

Sama aðgerð báðum megin heldur jafnvæginu. Athugaðu lausnina í upphaflegu jöfnunni.



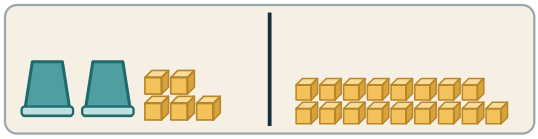

**GERUM SAMAN** **Bikarar og kubbar**

**1**



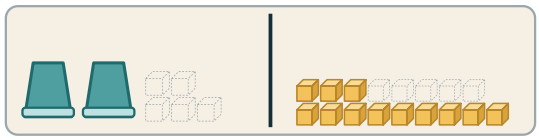
Settu jafnmarga kubba undir tvo bikara. Félagi þinn má ekki sjá.

**2**



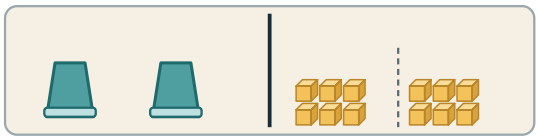
Leggðu 5 kubba hjá bikurunum og 17 kubba hinum megin.

**3**



Taktu 5 kubba af báðum hliðum.

**4**



Skiptu 12 kubbum í tvo jafna hluta. Lyftu bikurunum og athugaðu.

7

**VILLULEIT** **Leystu x + 5 = 12.**

„x = 17. Ég lagði 5 við 12.“

**Athugun: 17 + 5 = 22**

„x = 7. Ég tók 5 af báðum hliðum.“

**Athugun: 7 + 5 = 12**

Athugaðu bæði svörin í upphaflegu jöfnunni. Segðu félaga hvort er rétt.

## Æfðu þig meira

**8** Í hverjum pakka eru jafnmörg spil. Fjórir pakkar og 3 laus spil eru 31 spil alls. Skrifaðu jöfnu og finndu fjöldann í einum pakka.

jafna

x = spil

**9** Hugsaðu þér tölu. Margfaldaðu hana með 3 og dragðu 4 frá. Útkoman er 20. Skrifaðu jöfnu og finndu töluna.

jafna

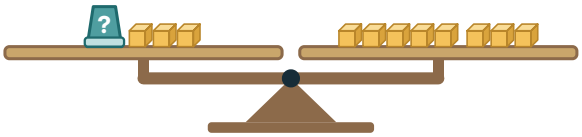
x =

# Leyndarbikar

Í hverjum bikar eru jafnmargir kubbar og vogin er í jafnvægi. Skrifaðu jöfnu og finndu fjöldann í einum bikar.



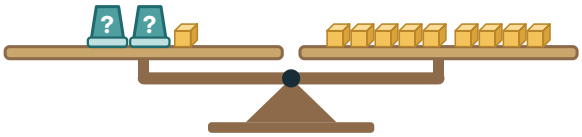
**10**



jafna ☐

í bikar ☐ kubbar

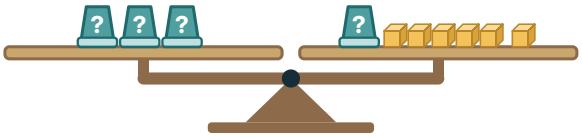
**11**



jafna ☐

í bikar ☐ kubbar

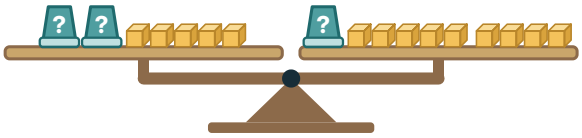
**12**



jafna ☐

í bikar ☐ kubbar

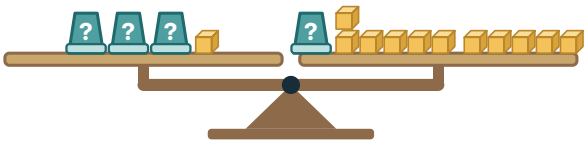
**13**



jafna ☐

í bikar ☐ kubbar

**14**

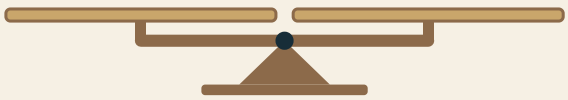


jafna ☐

í bikar ☐ kubbar

**HÖNNUN** **Eigin þraut**

Teiknaðu bikara og kubba á vogina. Félagi skrifar jöfnuna.



**HEILABROT**

Þrír pokar og 2 kubbar vega jafnt og einn poki og 12 kubbar. Hve margir kubbar eru í hverjum poka?

**Sýndu félaga hvernig þú athugar lausn: settu hana inn í upphaflegu jöfnuna.**

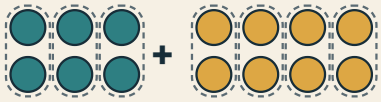
# 5 Gild rök og ójöfnur

5 6 **7**

★ Ég get greint dæmi frá sönnun, gefið gagndæmi og fundið heilar lausnir ójöfnu.

Sönnun skýrir hvers vegna fullyrðing gildir alltaf. Gagndæmi er eitt dæmi sem sýnir að fullyrðing gildir ekki alltaf.

**slétt + slétt**



6 + 8: bara heil pör, enginn stakur

**2a + 2b = 2(a + b)**

**gagndæmi**

„Tala sem endar á 4 er deilanleg með 4.“



14 = 4 + 4 + 4 + 2. Afgangurinn er 2.

**Eitt gagndæmi nægir.**

**SÝNIDÆMI** **Er fullyrðingin sönn? „Margfeldi tveggja heilla talna er alltaf stærra en summa þeirra.“**

| a og b | a × b | a + b |
|---|---|---|
| 3 og 4 | 12 | 7 |
| 5 og 6 | 30 | 11 |
| 1 og 5 | 5 | 6 |

gagndæmi

HUGSUN

1. Prófum nokkur pör og berum saman.
2. Eitt par sem passar ekki nægir til að afsanna.

RITUN

1. 3 × 4 = 12 og 3 + 4 = 7: stærra
2. 1 × 5 = 5 og 1 + 5 = 6: ekki stærra

**Fullyrðingin er ósönn. Gagndæmi: 1 og 5.**

**SÝNIDÆMI** **Finndu allar heilar lausnir x ≥ 0 við x + 3 < 8.**

ÓJÖFNUR: < minna en; > stærra en; ≤ minna en eða jafnt og; ≥ stærra en eða jafnt og




HUGSUN

1. Dragðu 3 frá báðum hliðum.
2. Skráðu heilar tölur frá 0 sem eru minni en 5.

RITUN

1. x + 3 < 8
2. x < 5

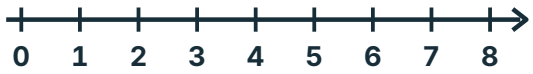
**x = 0, 1, 2, 3 eða 4**

**1** **PRÓFAÐU** Er 5 lausn á x + 3 < 8? Settu 5 í stað x.

5 + 3 = ☐ **já** **nei**

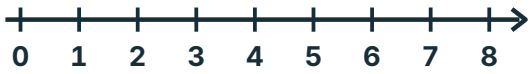
## Æfðu þig

**2** Finndu heilar lausnir x ≥ 0 við 2x ≤ 8. Merktu þær á talnalínuna.




x = ☐

**3** Finndu heilar lausnir x ≥ 0 við x + 2 < 9. Merktu þær á talnalínuna.




x = ☐

**4** Dragðu hring um tölurnar sem eru lausnir á 3x > 10.

**1** **2** **3** **4** **5** **6**

**5** Finndu gagndæmi við: „Summa tveggja oddatalna er oddatala.“

☐ + ☐ = ☐

**6** Sannaðu með pörum að summa tveggja sléttra talna sé slétt.

Slétt tala er ...

**7** Hver er munurinn á því að prófa 2 + 4 = 6 og því að sanna með pörum að summa tveggja sléttra talna sé alltaf slétt?

Prófun sýnir ...

**8** Satt eða ósatt? „Allar sléttar tölur eru deilanlegar með 4.“ Gefðu gagndæmi ef fullyrðingin er ósönn.

**satt** **ósatt** **gagndæmi** ☐

**HEILABROT**

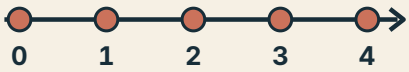
Er summa þriggja oddatalna alltaf oddatala? Rökstyddu með pörum.

# 6 Við búum til reglu

5 6 **7**

★ **Ég get skráð reglu, sagt hvaða n má nota og hvernig mynstrið heldur áfram.**

Regla segir hvernig stærðir tengjast og hvaða gildi má setja inn. Ef n er fjöldi heilla raða má n vera 0, 1, 2, ... en ekki 1,7. Fáein gildi duga ekki alltaf til að finna reglu, svo við skráum forsenduna, til dæmis: „Við bætum alltaf 2 við.“



leyfileg n: 0, 1, 2, ...

**SÝNIDÆMI** **Sýning hefur 2 borð í hverri röð og 3 aukaborð. Hve margar raðir þarf fyrir alls 17 borð?**




**HUGSUN**

1. Látum n vera fjölda raða.
2. Leysum jöfnuna eins og á voginni.

**RITUN**

1. $2n + 3 = 17$
2. $2n = 14$ og $n = 7$

**7 raðir**

**FLEIRI EN EIN REGLA**

Fyrstu þrjár tölurnar eru eins. Myndin eða sagan segir hvor reglan á við.

| | |
|---|---|
| **1, 2, 4, 8, 16, ...** | tvöföldum hverja tölu |
| **1, 2, 4, 7, 11, ...** | bætum 1, 2, 3, 4, ... við |

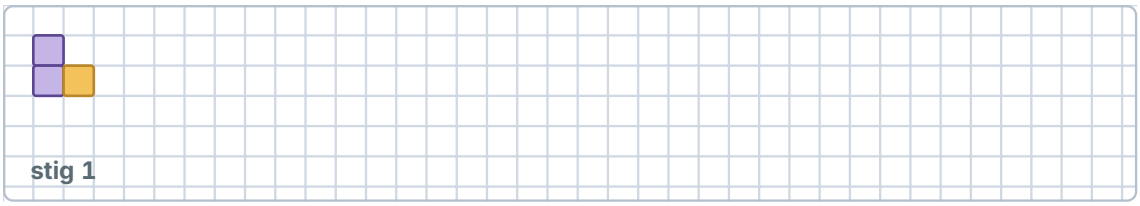
**HÖNNUN** **Hannaðu mynstur**

Teiknaðu fyrstu þrjú stig í eigin mynstri. Félagi finnur regluna.

**regla** ____

**leyfileg n** ____

**1** **PRÓFAÐU** Mynstrið hefur 2n + 1 kubb á stigi n: tvær raðir með n kubbum og einn aukakubb. Stig 1 er teiknað. Teiknaðu stig 2 og 3.




**stig 1** kubbar **stig 2** kubbar **stig 3** kubbar

## Æfðu þig

**2** Hve marga kubba hefur mynstrið 2n + 1 á stigi 10?

Svar kubbar

**3** Á hvaða stigi hefur mynstrið 2n + 1 alls 31 kubb?

Svar . stigi

**4** Í þremur kössum eru jafnmörg stykki. Auk þess eru 4 laus stykki. Alls eru stykkin 22. Skrifaðu jöfnu og leystu hana.




**alls 22**

**jafna**

**x =**

**5** Runa byrjar 2, 4, 6. Verður næsta tala nauðsynlega 8? Útskýrðu.

Ekki nauðsynlega, því ...

**6** Stæðan 2n + 3 telur borðin á sýningunni þegar raðirnar eru n. Geta borðin verið 18 alls? Útskýrðu.

**já** **nei**

Því að ...

**7** Mynstur hefur 2n + 1 kubb á stigi n. Dragðu hring um gildin sem n má taka.

**3** **1,5** **12** **−2** **40**

7

# Hvað kann ég?

Eitt verkefni fyrir hverja einingu og tvö blönduð í lokin. Sýndu hvernig þú hugsar.

**1** Þríhyrningar úr spýtum í röð. Hve margar spýtur þarf í 4 þríhyrninga?



Svar ____ spýtur

**2** Reiknaðu 4n + 3 þegar n = 5.

Svar ____

**3** Einfaldaðu 3(x + 1) + 2x.

Svar ____

**4** Leystu 3x + 2 = 20 og athugaðu lausnina.

x = ____

**5** Finndu heilar lausnir x ≥ 0 við x + 4 < 7.




x = ____

**6** Mynstur hefur 3n + 2 kubba á stigi n. Á hvaða stigi eru kubbarnir 20?

Svar ____ . stigi

**7** Skrifaðu „stæða“, „jafna“ eða „ójafna“ við hvert dæmi.

**4n − 1** ____

**2x + 1 = 9** ____

**x + 2 < 6** ____

**3(y + 1)** ____

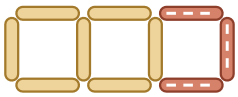
**8** Skrifaðu reglu fyrir töfluna og finndu gildið þegar n = 10.

| n | 1 | 2 | 3 | 4 |
|---|---|---|---|---|
| gildi | 3 | 8 | 13 | 18 |

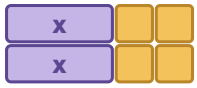
regla ____ n = 10: ____

## Sýndu félaga hvernig þú hugsaðir.

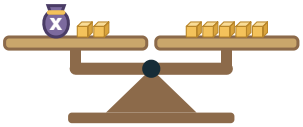
**Þetta vil ég skoða aftur**
Dragðu hring um myndina.


Vaxandi mynd

**3n + 1**
Bókstafur geymir fjölda



Stæður sem segja það sama



Jafnvægi í jöfnu



Gild rök og ójöfnur


Við búum til reglu

7

**FLÓTTAHERBERGI** **Opnaðu lásinn**

Leystu jöfnurnar. Lausnirnar eru talnalásinn í röðinni A, B, C.

**A** x + 4 = 9 ☐

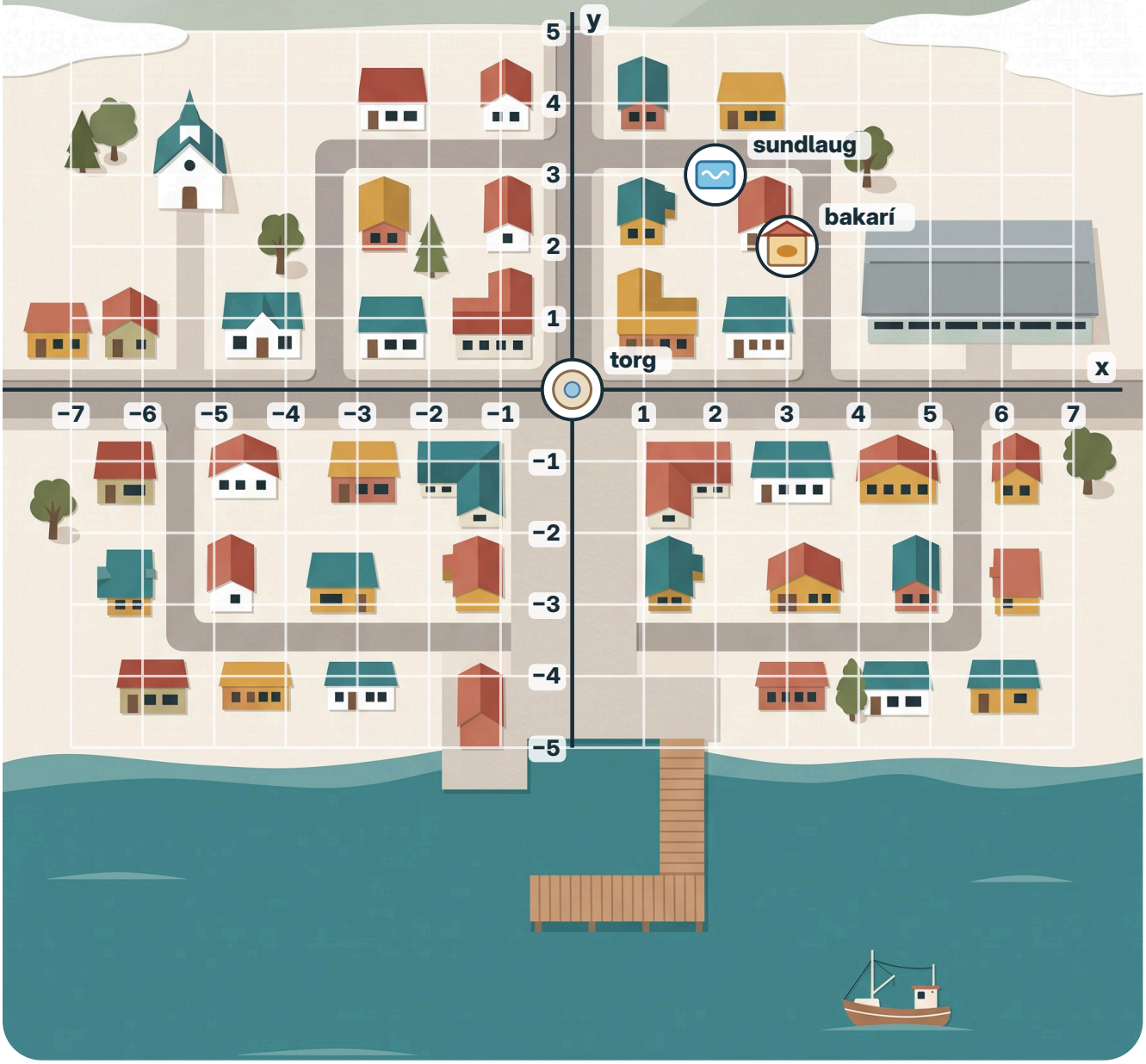
**B** 3n + 1 = 7 ☐

**C** 2(x + 1) = 18 ☐



8. KAFLI

# Hnit, töflur og tengsl




**Bakaríið er í (3; 2) og sundlaugin í (2; 3). Er það sami staðurinn?**

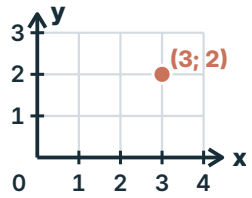
Byrjaðu á torginu, (0; 0).

Finndu báða staðina á kortinu.

# Í þessum kafla

1 Tvær talnalínur mætast bls. 146
2 Báðum megin við núll bls. 148
3 Regla verður tafla bls. 152
4 Punktar eða samfelld lína? bls. 154
5 Hliðrun, speglun og snúningur bls. 156
6 Við lesum og gagnrýnum tengsl bls. 160
Hvað kann ég? bls. 162

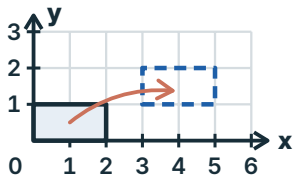
# Orðin okkar




**hnit**
Tölur í ákveðinni röð sem segja hvar punktur er.

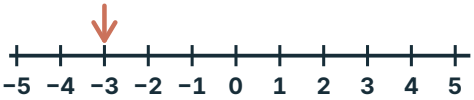



**inntak og úttak**
Inntak er sett í reglu; úttak er gildið sem reglan gefur.




**hliðrun**
Allir punktar færast jafnlangt í sömu átt.

**Hvað veit ég nú þegar?**
Hvaða tala er við örina?



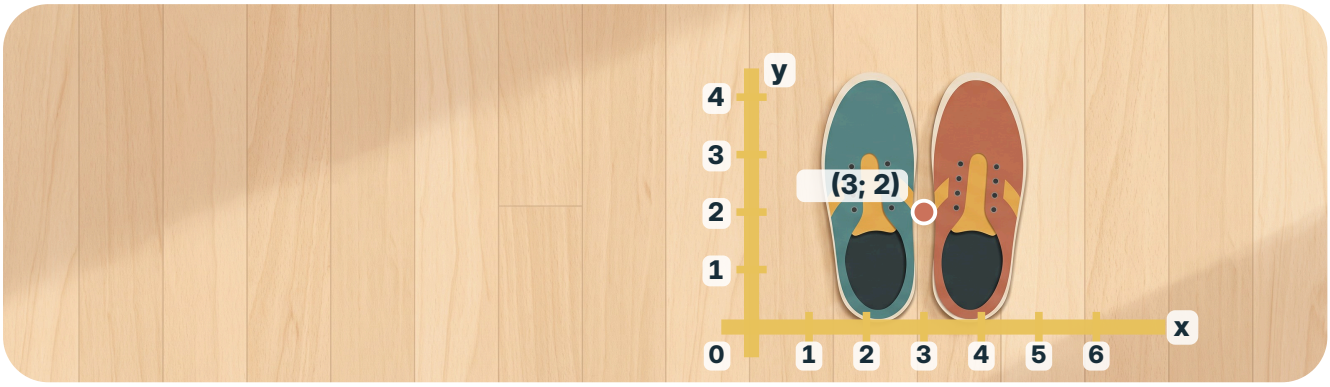

Svar

8

# 1 Tvær talnalínur mætast

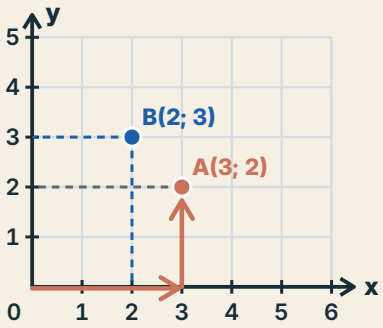
5 6 7

★ Ég get lesið og merkt punkta með jákvæðum hnitum og útskýrt röð hnitanna.




**Skórnir standa í (3; 2). Hvar á gólfinu er punkturinn (2; 3)?**

Hnitakerfi hefur tvo hornrétta ása: x-ás og y-ás. Þeir mætast í upphafspunkti (0; 0). Fyrri talan segir hve langt til hægri, sú seinni hve langt upp. Við skrifum semíkommu á milli hnitanna svo að hún ruglist ekki saman við tugabrotskommu.




1. **x fyrst: til hægri**
2. **y síðan: upp**

A(3; 2) og B(2; 3) eru ekki sami punkturinn: röðin skiptir máli.

8

**SÝNIDÆMI** **Merktu P = (4; 1).**




**HUGSUN**

1. Byrjaðu í (0; 0).
2. Farðu 4 til hægri eftir x-ás og síðan 1 upp.

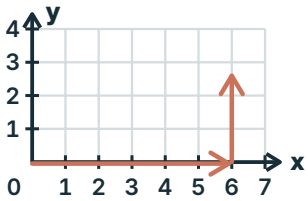
**RITUN**

1. **x = 4**
2. **y = 1**

**P er við x = 4 og y = 1.**

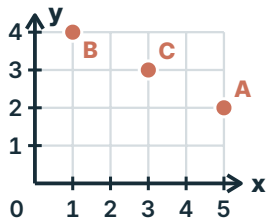
**1** **PRÓFAÐU** Hvaða hnit hefur punktur sem er 6 til hægri og 3 upp frá upphafspunkti?

x = 6, y = ... ( ; )



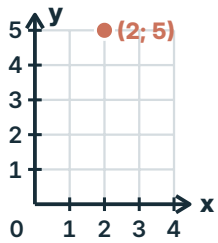

## Æfðu þig

**2** Skrifaðu hnit punktanna A, B og C.




A ( ; ) B ( ; ) C ( ; )

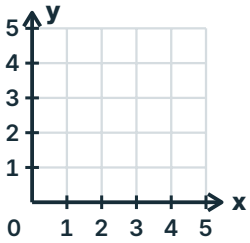
**3** Lýstu leið að (2; 5) frá upphafspunkti.




til hægri

upp

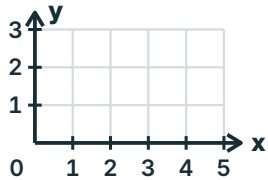
**4** Eru (1; 4) og (4; 1) sami punkturinn? Merktu báða og segðu félaga hvers vegna.




já

nei

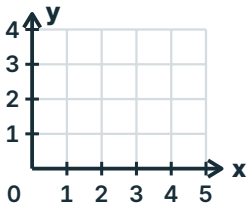
**5** Á hvaða ás liggur punkturinn (3; 0)? Merktu hann.




x-ás

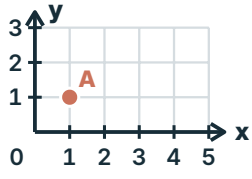
y-ás

**6** Merktu (1; 1), (4; 1), (4; 3) og (1; 3) og tengdu í röð. Hvaða form fæst?




form

**7** Byrjaðu í A(1; 1). Farðu 3 til hægri og 2 upp. Í hvaða punkti endarðu?




( ; )

**HEILABROT**

Punktur er 4 einingar til hægri við y-ás og jafnlangt frá báðum ásunum. Hver eru hnit hans?

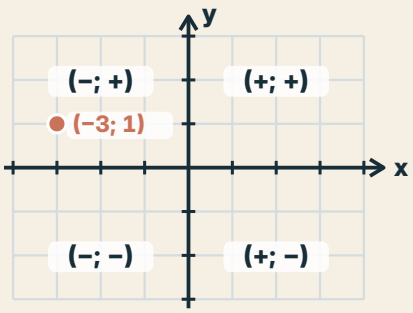
8

# 2 Báðum megin við núll

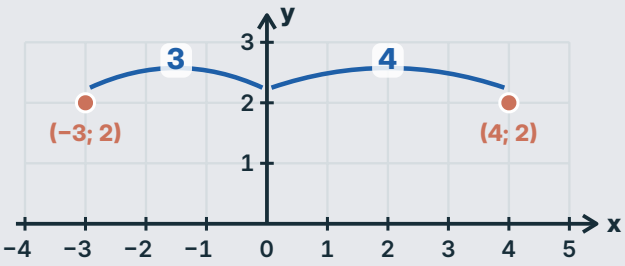
5 6 7

★ Ég get lesið neikvæð hnit og fundið láréttar og lóðréttar fjarlægðir.

Neikvætt x-hnit merkir að við förum til vinstri frá upphafspunkti. Neikvætt y-hnit merkir að við förum niður. Í Fjarðarbæ er torgið upphafspunktur og höfnin fyrir neðan x-ásinn.




**SÝNIDÆMI** **Finndu lárétta fjarlægð milli (−3; 2) og (4; 2).**




**HUGSUN**

1. y-hnitin eru eins, svo bilið er lárétt.
2. Frá −3 að 0 eru 3 einingar og frá 0 að 4 eru 4.

**RITUN**

1. 3 + 4 = 7

**Fjarlægðin er 7 einingar.**

**SÝNIDÆMI** **Finndu lóðrétta fjarlægð milli (3; −3) og (3; 1).**

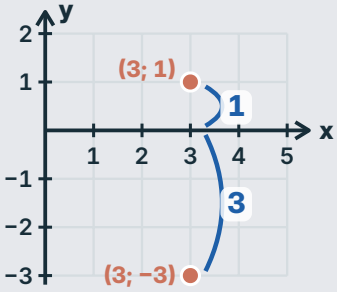
**HUGSUN**

1. x-hnitin eru eins, svo bilið er lóðrétt.
2. Frá −3 upp að 0 eru 3 einingar og frá 0 upp að 1 er 1 eining.

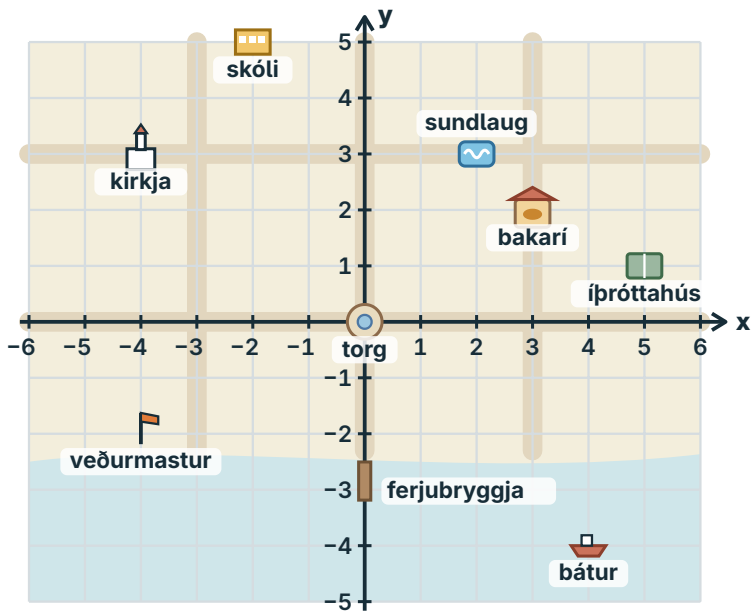
**RITUN**

1. 3 + 1 = 4

**Fjarlægðin er 4 einingar.**



**1** **PRÓFAÐU** Hvaða hnit hefur kirkjan? Kirkjan er vinstra megin við y-ás, svo x er neikvætt.




**kirkja ( ; )**

## Æfðu þig á kortinu

**2** Lýstu leið frá torginu að veðurmastrinu í (−4; −2).

[ ] til **vinstri** **hægri**

[ ] **upp** **niður**

**3** Ferjubryggjan er í (0; −3). Á hvaða ás liggur hún?

**x-ás** **y-ás**

**4** Hvað er í (5; 1)? En í (4; −4)?

**(5; 1)**

**(4; −4)**

**5** Finndu fjarlægð milli (2; −1) og (2; 4).

Svar einingar

**6** Kirkjan er í (−4; 3) og sundlaugin í (2; 3). Hve langt er á milli þeirra?

Svar einingar

**7** Báturinn í (4; −4) siglir 4 til vinstri og 1 upp. Í hvaða punkti er hann þá og hvað er þar?

**( ; )**

**þar er**

8

**MANSTU?**

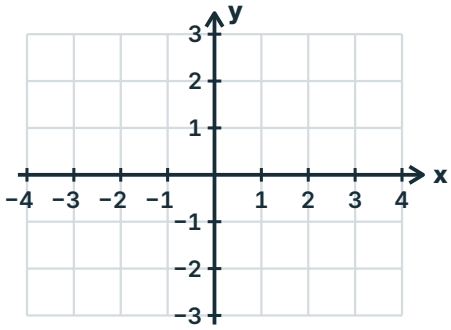
Fyrri talan: + til hægri, – til vinstri. Seinni talan: + upp, – niður. Liggur bilið yfir 0? Finndu fjarlægðina að 0 hvorum megin og leggðu saman.

**(−4; −2)**

4 til vinstri, 2 niður

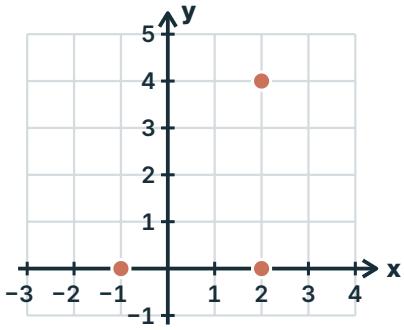
## Æfðu þig í öllum fjórðungum

**8** Teiknaðu rétthyrning með hornin (−2; −1), (3; −1), (3; 2) og (−2; 2). Finndu flatarmálið.




**flatarmál** ferningseiningar

**9** Þrír hornpunktar rétthyrnings eru (−1; 0), (2; 0) og (2; 4). Finndu fjórða hornpunktinn.




**fjórði (** ; **)**

**10** Dragðu hring um réttu punktana.

**a) Fyrir neðan x-ás** (3; −2) (−3; 2) (−1; −5) (4; 0)

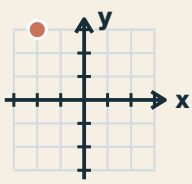
**b) Vinstra megin við y-ás** (−2; 4) (2; −4) (0; 3) (−5; −1)

**11** Finndu fjarlægð milli (−5; −2) og (−1; −2). Báðir punktarnir eru vinstra megin við y-ás.

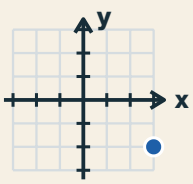
Svar einingar

**VILLULEIT** **Hvar er punkturinn (−2; 3)?**

„Ég fer 2 til vinstri og 3 upp.“




„Ég fer 2 niður og 3 til hægri.“




Segðu félaga hvor fer rétt og hvers vegna.

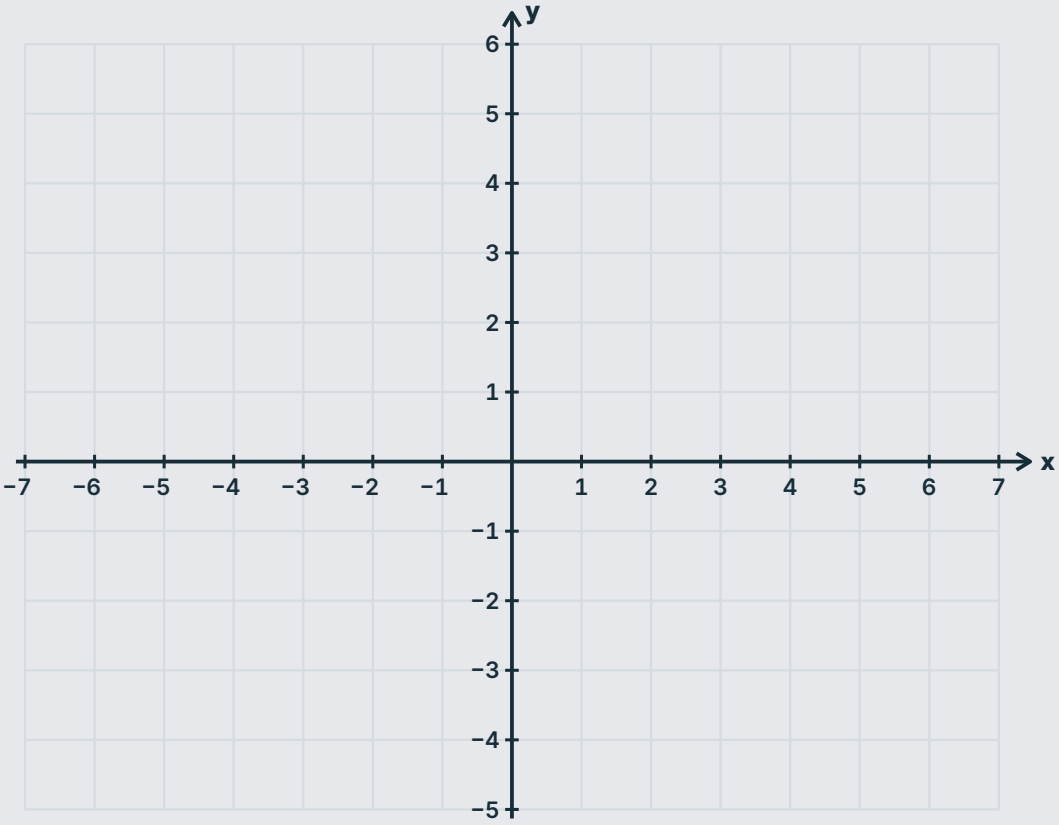
**12** **LEYNDARMYND** **Tengdu punktana í hverri línu í röð.**

**Lína 1:** (−6; −1) → (6; −1) → (4; −4) → (−4; −4) → (−6; −1)

**Lína 2:** (−4; −1) → (−4; 2) → (0; 2) → (0; −1)

**Lína 3:** (−3; 0) → (−1; 0) → (−1; 1) → (−3; 1) → (−3; 0)

**Lína 4:** (3; −1) → (3; 5) → (6; 4) → (3; 3)




**Hvað sýnir myndin?**

**LEIKUM** **Hvar er báturinn?**

1. Félagi merkir leynilega bát í punkt á sínu blaði.
2. Þú segir hnit, til dæmis (−2; 3).
3. Félagi svarar: lengra til hægri eða vinstri, ofar eða neðar.
4. Haldið áfram þar til báturinn finnst. Skiptið svo um hlutverk.

**Segðu félaga hvernig þú sérð á hnitunum í hvaða fjórðungi punktur er.**

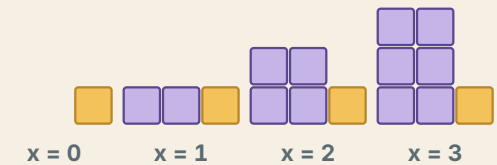
# 3 Regla verður tafla

5 6 7

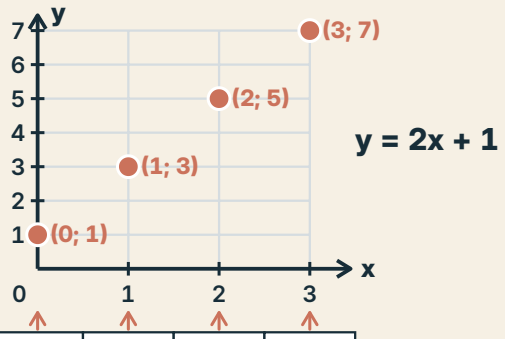
★ Ég get búið til töflu út frá reglu og tengt hana við sögu, tákn og graf.

Í reglunni y = 2x + 1 veljum við inntakið x og finnum úttakið y. Tveir staflar með x kubbum hvor og einn kubbur til viðbótar gera samtals 2x + 1 kubba. Tafla geymir pörin og hvert par er punktur.

tveir fjólubláir staflar með x kubbum og einn gulur kubbur til viðbótar



x = 0 — 1 kubbur
x = 1 — 3 kubbar
x = 2 — 5 kubbar
x = 3 — 7 kubbar




y = 2x + 1

| x | 0 | 1 | 2 | 3 |
|---|---|---|---|---|
| y | 1 | 3 | 5 | 7 |

**SÝNIDÆMI** **Búðu til töflu fyrir y = 3x + 2 þegar x = 0, 1, 2.**

| x | 0 | 1 | 2 |
|---|---|---|---|
| y = 3x + 2 | 2 | 5 | 8 |

**HUGSUN**

1. Settu hvert x-gildi í stað x í reglunni.
2. Margfaldaðu með 3 og leggðu 2 við.
3. Hvert par (x; y) er punktur.

**RITUN**

1. 3 × 0 + 2 = 2
2. 3 × 1 + 2 = 5
3. 3 × 2 + 2 = 8

**Pörin eru (0; 2), (1; 5) og (2; 8).**

**SÖMU TENGSL Á FJÓRA VEGU**

ORÐ

**tvöfalt x og einn til viðbótar**

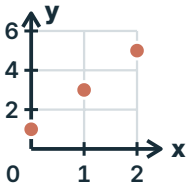
TÁKN

**y = 2x + 1**

TAFLA

| x | 0 | 1 | 2 |
|---|---|---|---|
| y | 1 | 3 | 5 |

GRAF



**1** **PRÓFAÐU** Finndu y í y = 2x + 1 þegar x = 5. Settu 5 í stað x.

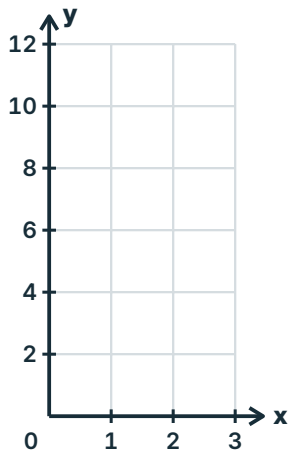
y = 2 × 5 + 1 = ☐

## Æfðu þig

**2** Fylltu út töfluna fyrir y = 4x.

| x | 0 | 1 | 2 | 3 |
|---|---|---|---|---|
| y = 4x | | | | |

**3** Merktu pörin úr verkefni 2 í hnitakerfið.




**4** Hvaða tölu þarf að leggja við x til að fá y? Skrifaðu regluna.

| x | 1 | 2 | 3 |
|---|---|---|---|
| y | 6 | 7 | 8 |

y = ☐

**5** Í y = 2x + 1 er y = 15. Hvert er x?

x = ☐

**6** Búðu til sögu sem passar við y = 3x. Segðu hvað x og y tákna.

x er fjöldi ... og y er ...

**7** Fylltu út töfluna fyrir y = 3x – 1.

| x | 1 | 2 | 3 | 4 |
|---|---|---|---|---|
| y = 3x – 1 | | | | |

**HEILABROT**

Finndu regluna: x = 1, 2, 3, 4 gefur y = 3, 5, 7, 9. Ábending: Hve mikið vex y þegar x vex um 1?

8

# 4 Punktar eða samfelld lína?

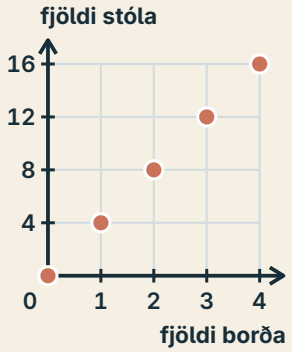
5 6 7

★ Ég get merkt ása með heiti og kvarða og metið hvort tengja megi punktana með línu.

Stólar eru taldir í heilum tölum; 2,5 stólar eru ekki til. Vatnsmagn getur líka verið á milli heilla talna, til dæmis 2,5 lítrar. Ásar þurfa heiti, einingar og jöfn bil. Lína milli punktanna segir að gildin á milli séu líka til.

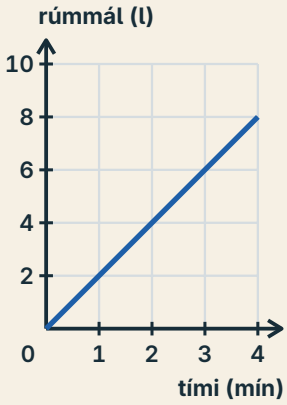
### Stólar við borð

4 stólar við hvert borð: stakir punktar

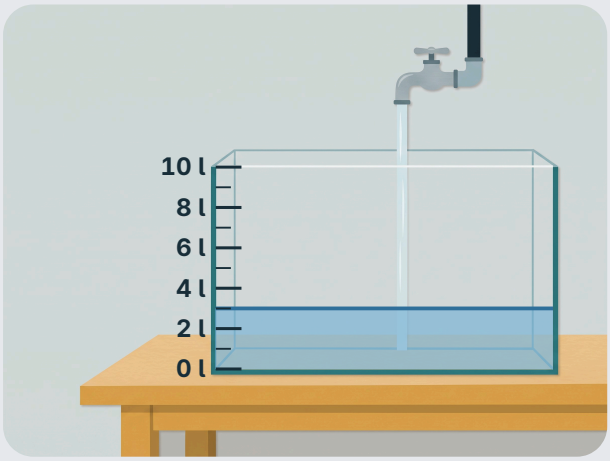


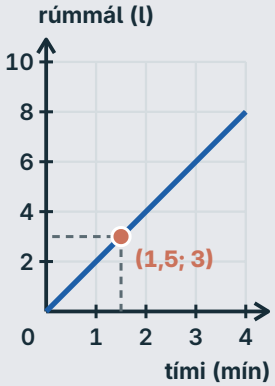

### Vatn í tanki

2 lítrar á mínútu: samfelld lína




**SÝNIDÆMI** **Vatn rennur jafnt 2 lítra á mínútu í tóman tank. Hve mikið er í honum eftir 1,5 mínútur?**




**HUGSUN**

1. Reglan er y = 2x; x er mínútur og y lítrar.
2. Tími og vatnsmagn geta líka verið á milli heilla talna.

**RITUN**

1. y = 2 × 1,5
2. y = 3

**3 lítrar**

**1** **PRÓFAÐU** Vatn rennur jafnt 4 lítra á mínútu í tóman tank. Hve margir lítrar eru í honum eftir 2,5 mínútur?

$y = 4 \times 2{,}5 =$ ____ l

## Æfðu þig

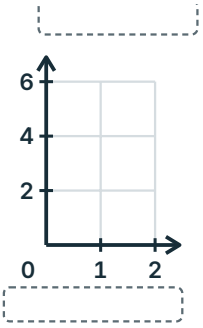
**2** Þrír kubbar eru í hverjum lokuðum poka. x er fjöldi poka og y fjöldi kubba. Er x = 2,5 leyfilegt gildi? Útskýrðu.

já nei

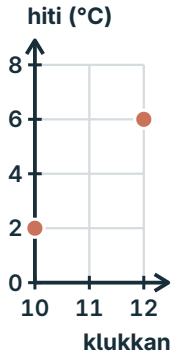
því ...

**3** Tafla sýnir tíma og vatnsmagn. Skrifaðu heiti og einingu á hvorn ás.

| tími (mín) | 0 | 1 | 2 |
|---|---|---|---|
| magn (l) | 0 | 3 | 6 |




**4** Hitinn mældist 2 °C kl. 10 og 6 °C kl. 12. Vitum við að hann var 4 °C kl. 11?




já

nei

**5** Á ásnum eru merkin 0, 5, 10 og 15 með jöfnum bilum. Merktu 12,5.




**6** Á grafið að vera stakir punktar eða samfelld lína? Dragðu hring um svarið.

**a)** fjöldi pítsna og heildarverð — punktar / lína

**b)** tími og hiti úti yfir daginn — punktar / lína

**c)** tími og vegalengd í hjólaferð — punktar / lína

**d)** fjöldi liða og fjöldi leikmanna — punktar / lína

**HEILABROT**

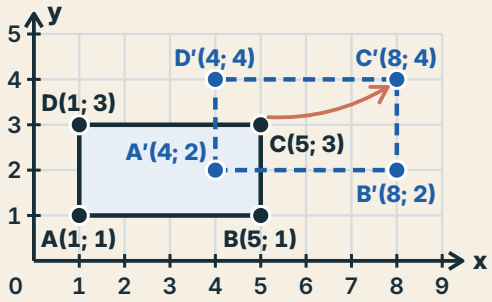
Hvort grafið á að vera með línu: fjöldi miða og verð í strætó, eða hæð plöntu yfir sumarið? Rökstyddu.

# 5 Hliðrun, speglun og snúningur

5 6 7

★ **Ég get hliðrað og speglað punkta og flatarmyndir; í 7. bekk get ég einnig snúið þeim.**

Hliðrun færir alla punkta jafnlangt í sömu átt. Við speglun eru punktur og spegilmynd hans jafnlangt frá speglunarásnum, hvor sínum megin. Snúningur þarf miðju, horn og stefnu. Lengdir og horn haldast.

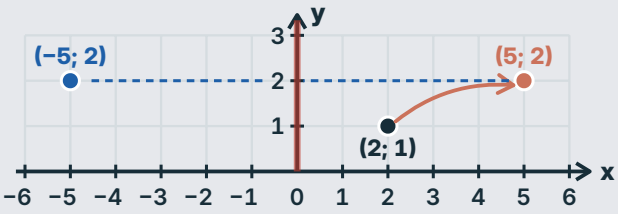



frummynd ABCD

mynd A'B'C'D'

Allir hornpunktar færast 3 til hægri og 1 upp.

**SÝNIDÆMI** **Hliðraðu (2; 1) um 3 til hægri og 1 upp. Speglaðu síðan nýja punktinn yfir y-ás.**




**HUGSUN**

1. Hliðrun: 3 bætist við x og 1 við y.
2. Speglun yfir y-ás: x skiptir um formerki, y helst.

**RITUN**

1. (2; 1) → (5; 2)
2. (5; 2) → (−5; 2)

**Punkturinn endar í (−5; 2).**

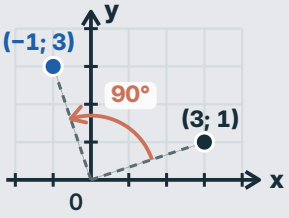
**SÝNIDÆMI** **7. bekkur: Snúðu (3; 1) fjórðungssnúning (90°) rangsælis um (0; 0).**

**HUGSUN**

1. Rangsælis: öfugt við klukkuvísana.
2. 3 til hægri verður 3 upp og 1 upp verður 1 til vinstri.

**RITUN**

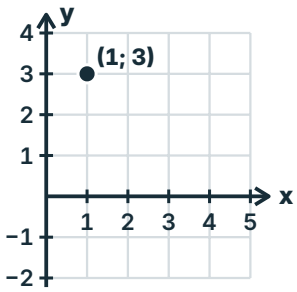
1. (x; y) → (−y; x)
2. (3; 1) → (−1; 3)




**Punkturinn lendir í (−1; 3).**

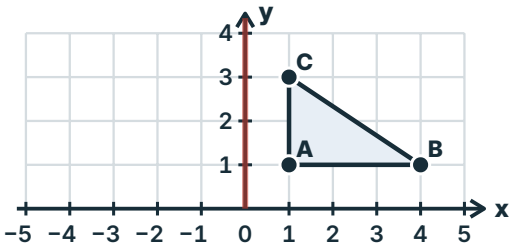
**1** **PRÓFAÐU** Hliðraðu (1; 3) um 2 til hægri og 4 niður. Byrjaðu á x: 1 + 2.

x: 1 + 2 = 3 ( ; )




## Æfðu þig

**2** Speglaðu þríhyrninginn A(1; 1), B(4; 1), C(1; 3) yfir y-ás. Teiknaðu myndina og skrifaðu hnit A′, B′ og C′.

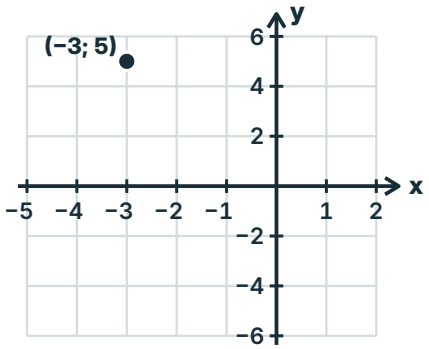



A′ ( ; )

B′ ( ; )

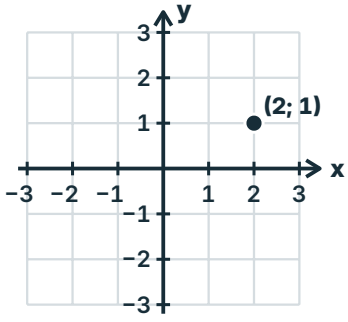
C′ ( ; )

**3** Speglaðu (−3; 5) yfir x-ás.




( ; )

**4** 7. BEKKUR Snúðu (2; 1) um 90° rangsælis um (0; 0). Prófaðu með gagnsæjum pappír.




( ; )

**5** Þríhyrningur er færður með hliðrun, speglun og snúningi. Getur ummál hans breyst? Útskýrðu.

Ummálið … því …

**6** Fylltu út töfluna. Hvert fer hvor punktur?

| punktur | 3 til vinstri og 2 upp | speglun yfir x-ás |
|---|---|---|
| (2; 3) | | |
| (−1; 4) | | |

8

**MANSTU?**

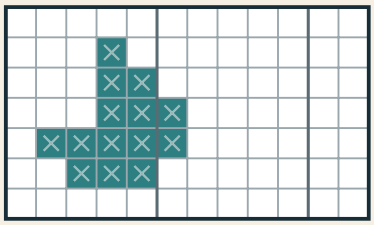
Hliðrun: sama færsla fyrir alla punkta. Speglun yfir y-ás: (x; y) → (−x; y). Fjórðungssnúningur rangsælis um (0; 0): (x; y) → (−y; x).

**PRJÓNUM** **Bátamynstrið**

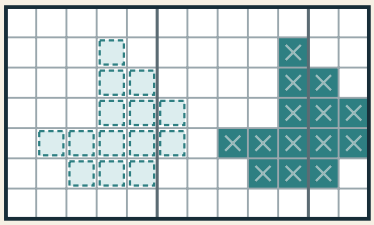
Í prjónamynstri er hver reitur ein lykkja. Báturinn er færður með hliðrun, speglun og snúningi.



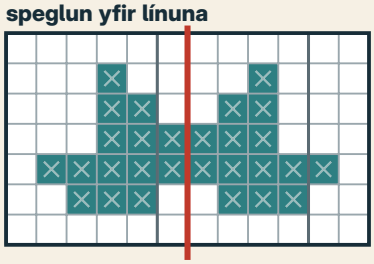
**frummynd**



**hliðrun: 6 til hægri**



**speglun yfir línuna**



Ljósu reitirnir sýna hvar báturinn var áður.

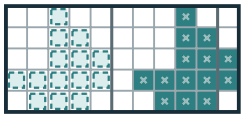
**GERUM SAMAN** **Prófum með gagnsæjum pappír**

**1**



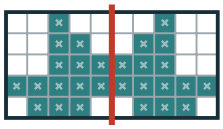
Teiknaðu bátinn á gagnsæjan pappír.

**2**



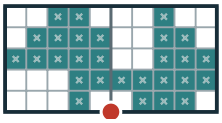
Renndu blaðinu beint til hægri: hliðrun.

**3**



Snúðu blaðinu við yfir línuna: speglun.

**4**



Haltu blýanti á merkta punktinum og snúðu blaðinu fjórðung: snúningur.

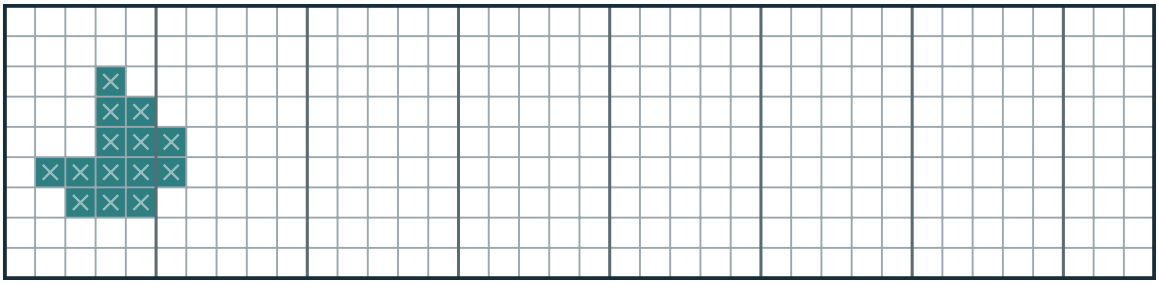
**HEILABROT**

Punkti er hliðrað um 2 til hægri og 1 upp og síðan um 2 til vinstri og 1 niður. Hvar endar hann?

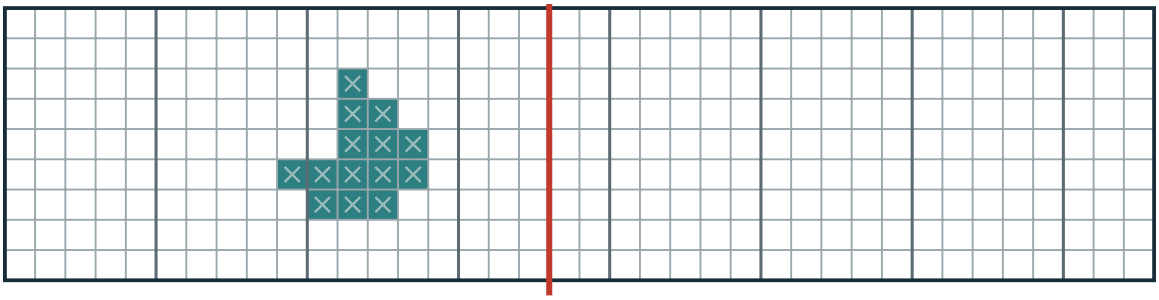
**Sýndu félaga hvað helst og hvað breytist þegar mynd er spegluð.**

## Prjónum bátinn

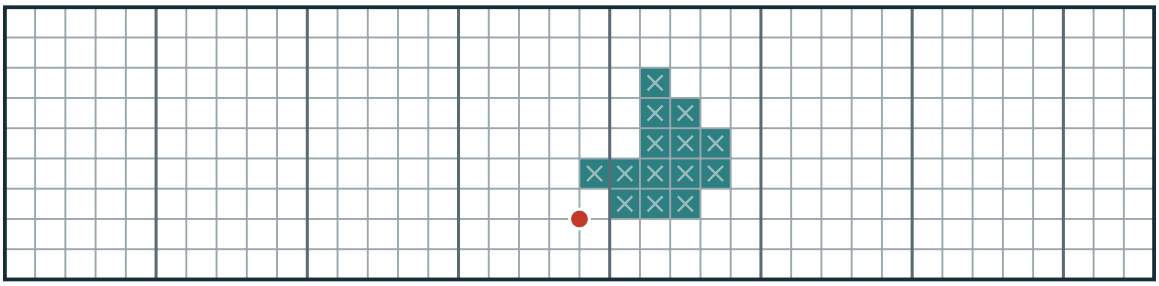
**7** Hliðraðu bátnum 7 lykkjur til hægri og 1 umferð upp. Litaðu nýju reitina.



**8** Speglaðu bátinn yfir þykku línuna.



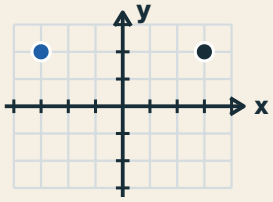
**9** 7. BEKKUR Snúðu bátnum fjórðungssnúning rangsælis um merkta punktinn.



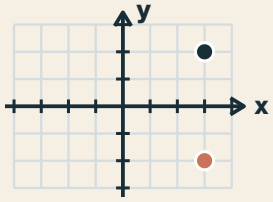
8

**VILLULEIT** **Speglaðu (3; 2) yfir y-ás.**

„Spegilmyndin er (−3; 2). Hún er jafnlangt vinstra megin við ásinn.“




„Spegilmyndin er (3; −2). Ég skipti um formerki á y.“




Segðu félaga hvor speglaði yfir y-ás.

# 6 Við lesum og gagnrýnum tengsl

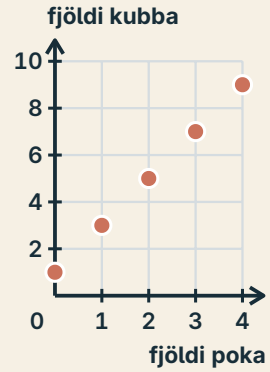
5 6 7

★ Ég get sagt hvað x og y tákna í sögu og hvaða x-gildi eru leyfileg.

Tvö lík gröf geta lýst ólíkum aðstæðum. Reglan y = 2x + 1 getur lýst kubbum: x heilir pokar með 2 kubbum hver og einn laus kubbur. Hún getur líka lýst tanki með 1 lítra í upphafi sem fær 2 lítra á mínútu; þá getur x verið hvaða tími sem er frá 0.

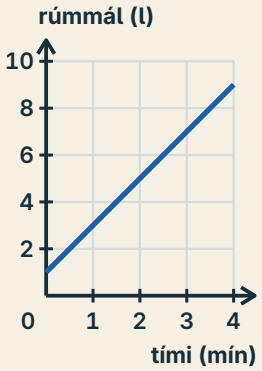
**Kubbar: y = 2x + 1**

x heilir pokar: 0, 1, 2, …

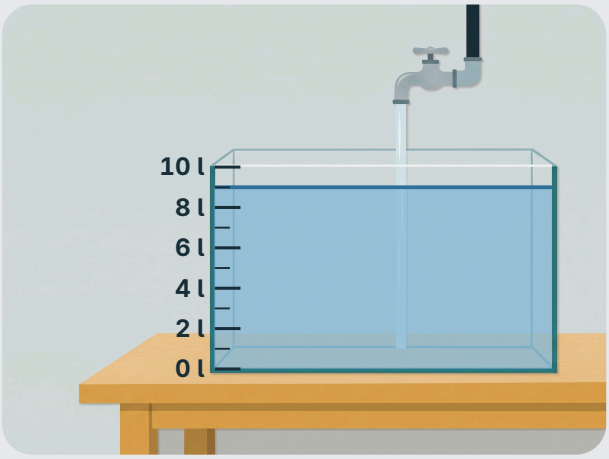


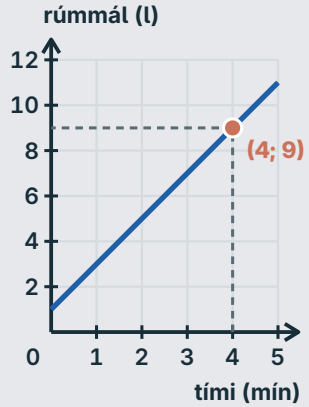

**Tankur: y = 2x + 1**

x mínútur frá 0, öll milligildi




**SÝNIDÆMI** **Tankur hefur 1 lítra í upphafi og fær jafnt 2 l á mínútu. Hvenær eru 9 lítrar í honum?**




**HUGSUN**

1. Setjum y = 9 í regluna y = 2x + 1.
2. Leysum jöfnuna.
3. Athugum á grafinu: frá 9 lárétt að línunni og beint niður á x-ás.

**RITUN**

1. 9 = 2x + 1
2. 2x = 8 og x = 4
3. 2 × 4 + 1 = 9

**Eftir 4 mínútur**

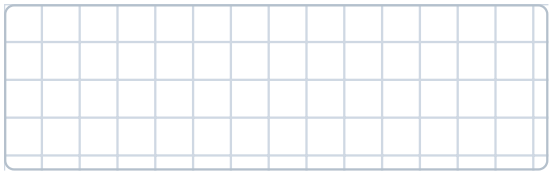
8

**1** **PRÓFAÐU** Í tanksögunni er y = 1 þegar x = 0. Hvað merkir það?

Upphafsmagnið ...

## Æfðu þig

**2** Finndu magnið í sama tanki eftir 3,5 mínútur.



Svar ☐ l

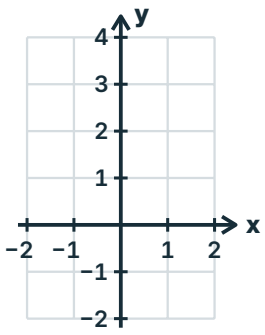
**3** Berðu saman y = 2x og y = 2x + 1. Hver er munurinn á y-gildunum fyrir sama x?

| x | 0 | 1 | 2 | 3 |
|---|---|---|---|---|
| y = 2x | | | | |
| y = 2x + 1 | | | | |

**munur** ☐

**4** Settu y = 2x + 1 í töflu fyrir x = −1, 0 og 1 og merktu punktana.

| x | y = 2x + 1 |
|---|---|
| −1 | |
| 0 | |
| 1 | |




**5** Getur tanksagan lýst x = −1 mínútu án frekari upplýsinga? Útskýrðu.

Nei, því ...

**6** Má x vera 2,5 í sögunni? Dragðu hring um já eða nei.

**a)** x er fjöldi bíómiða sem þú kaupir. **já** **nei**

**b)** x er tíminn í klukkustundum sem kerti logar. **já** **nei**

**c)** x er fjöldi farþega í rútu. **já** **nei**

**d)** x er lengd snúru í metrum. **já** **nei**

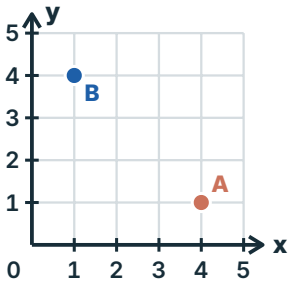
**GERUM SAMAN** **Sama regla, ólíkar sögur**

1. Búið til tvær sögur fyrir y = 2x + 1.
2. Ákveðið leyfileg x-gildi í hvorri sögu.
3. Berið saman töflur fyrir x = 0, 1 og 2. Úttökin eru 1, 3 og 5.

# Hvað kann ég?

Eitt verkefni fyrir hverja einingu. Sýndu hvernig þú hugsar.

**1** Skrifaðu hnit punktanna A og B.




A ( ; )

B ( ; )

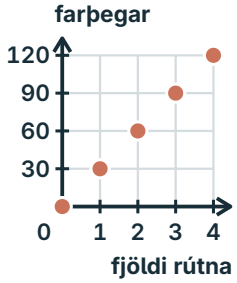
**2** Finndu fjarlægð milli (−2; 3) og (5; 3).

Svar einingar

**3** Fylltu út töfluna fyrir y = 3x + 1.

| x | 0 | 1 | 2 | 3 |
|---|---|---|---|---|
| y = 3x + 1 | | | | |

**4** Grafið sýnir fjölda farþega í rútum. Má tengja punktana með línu? Útskýrðu.

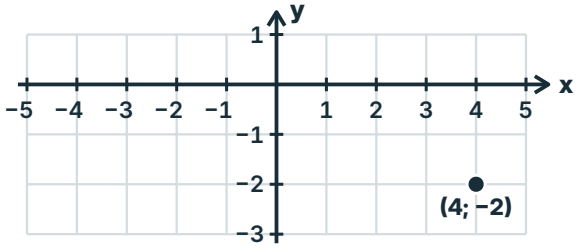



já

nei

því ...

**5** Speglaðu (4; −2) yfir y-ás.



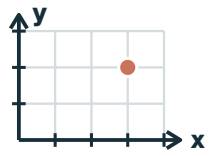

( ; )

**6** Tankur fylgir reglunni y = 2x + 1 (x mínútur, y lítrar). Hve mikið er í honum eftir 2,5 mínútur?

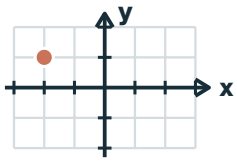
Svar l

## Sýndu félaga hvernig þú hugsaðir.

**Þetta vil ég skoða aftur**
Dragðu hring um myndina.




Tvær talnalínur mætast



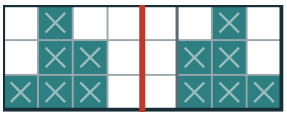

Báðum megin við núll

| x | 0 | 1 | 2 |
|---|---|---|---|
| y | 1 | 3 | 5 |

Regla verður tafla




Punktar eða samfelld lína?



Hliðrun, speglun og snúningur

$y = 2x + 1$

Við lesum og gagnrýnum tengsl

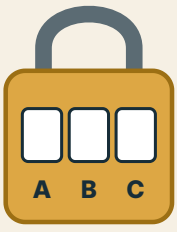
## FLÓTTAHERBERGI Opnaðu lásinn

Svörin eru talnalásinn í röðinni A, B, C.

**A** x-hnit spegilmyndar (−6; 1) yfir y-ás

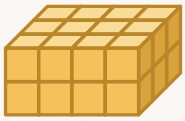
**B** y í y = 2x + 1 þegar x = 1

**C** fjarlægð milli (0; −4) og (0; 4)

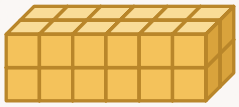


9. KAFLI

# Rúmfræði og mælingar



4 × 3 × 2 cm



6 × 2 × 2 cm

24 sykurmolar í hvorum kassa



## Hvaða kassi rúmar 24 sykurmola en notar minnstan pappa?

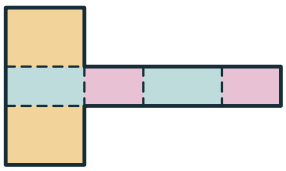
Hver moli er 1 cm teningur.

Berðu saman kassana tvo.

# Í þessum kafla

1 Form og eiginleikar bls. 166
2 Horn, hreyfingar og einslögun bls. 168
3 Mælieiningar og saga skiptingar bls. 170
4 Flatarmál með skiptingu bls. 172
5 Réttstrendingur: fylla og þekja bls. 174
6 Þrístrendingur bls. 176
7 Píramídi: tvær ólíkar hæðir bls. 178
8 Mæling og reikningur saman bls. 180
✓ Hvað kann ég? bls. 182

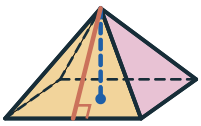
# Orðin okkar



**yfirborðsflatarmál**
Samanlagt flatarmál allra flata hlutar.



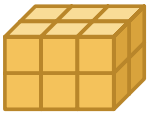

**rúmmál**
Hve mikið rúm hlutur tekur, í teningseiningum.



**lóðrétt hæð og skáhæð**
Lóðrétt hæð er hornrétt á botn; skáhæð liggur eftir hliðarfleti.

9

**Hvað veit ég nú þegar?**
Hve margir 1 cm teningar eru í kassanum?

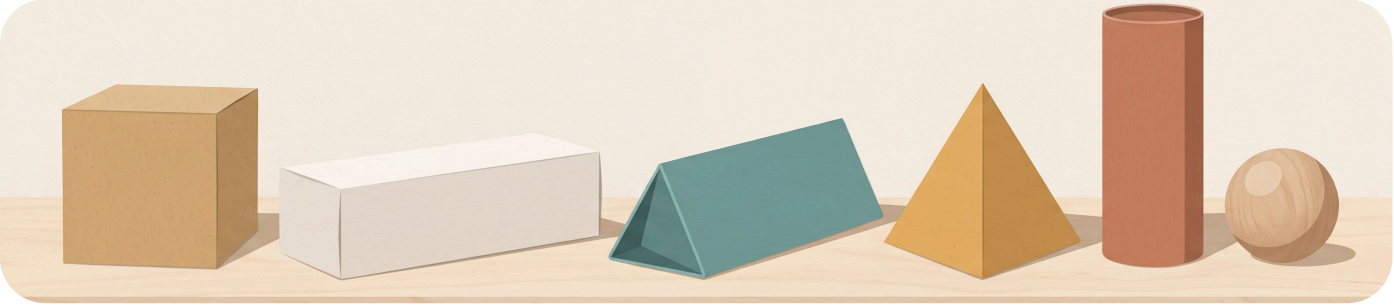


Svar ____ teningar

# 1 Form og eiginleikar

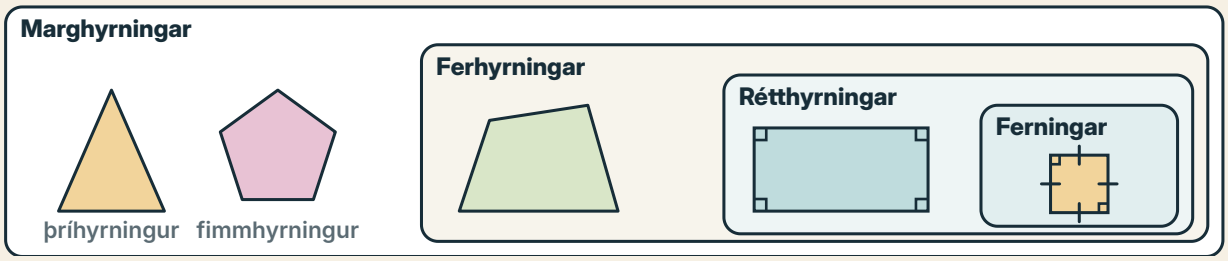
5 6 7

★ Ég get flokkað form eftir eiginleikum og talið fleti, brúnir og hornpunkta.

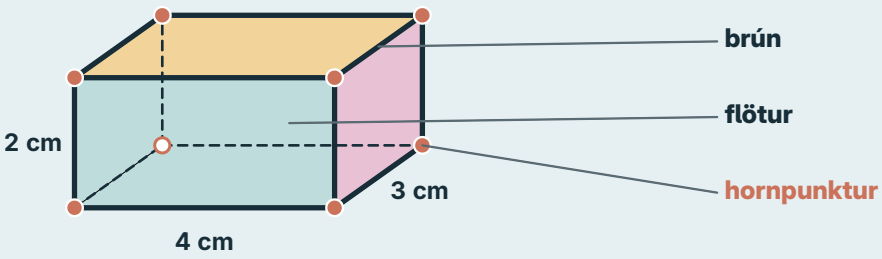


**Hvaða hlutir eru strendingar? Hver þeirra er píramídi? Hvaða hlutir hafa bogna fleti?**

Marghyrningur er lokuð flatarmynd með beinum hliðum. Rétthyrningur hefur fjögur rétt horn. Ferningur hefur fjögur rétt horn og fjórar jafnlangar hliðar. Þrívíður hlutur hefur lengd, breidd og hæð.




**SÝNIDÆMI** **Teldu fleti, brúnir og hornpunkta á réttstrendingi.**




**HUGSUN**

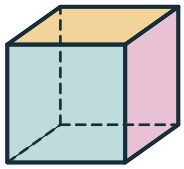
1. Fletir: efri, neðri og fjórir hliðarfletir.
2. Brúnir: 4 efri, 4 neðri og 4 lóðréttar.
3. Hornpunktar: 4 efri og 4 neðri.

**6 fletir, 12 brúnir og 8 hornpunktar**

**RITUN**

1. $2 + 4 = 6$
2. $4 + 4 + 4 = 12$
3. $4 + 4 = 8$

**1** **PRÓFAÐU** Hve marga fleti hefur teningur? Hvernig eru þeir? Teningur er réttstrendingur með jafnlöngum brúnum.



fletir

lögun

## Æfðu þig

**2** Er sérhver ferningur rétthyrningur? Rökstyddu.

Því ...

já nei

**3** Er sérhver rétthyrningur ferningur? Útskýrðu.



3 cm × 2 cm

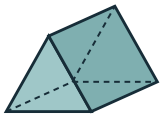
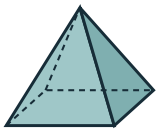


ferningur

Því ...

já nei

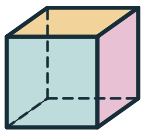
**4** Teldu fleti, brúnir og hornpunkta.

| | fletir | brúnir | hornpunktar |
|---|---|---|---|
|  | | | |
|  | | | |

**5** Lýstu muninum á ferningi og teningi.



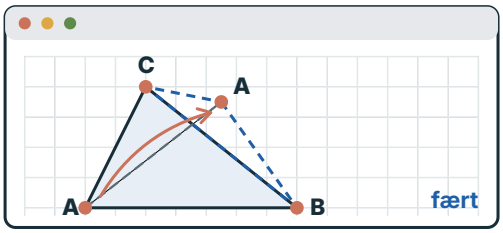
ferningur



teningur

Ferningur er ... en teningur ...

**6** Teiknaðu þríhyrning í rúmfræðiforriti eða á rúðublað. Færðu einn hornpunkt án þess að hornpunktarnir lendi allir á einni línu. Skráðu hvað helst og hvað getur breyst.




| | |
|---|---|
| **Helst** | |
| **Getur breyst** | |

**HEILABROT**

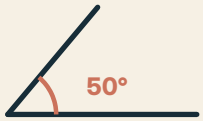
Reiknaðu fletir + hornpunktar – brúnir fyrir réttstrendinginn í sýnidæminu og formin tvö í dæmi 4. Hvað tekur þú eftir?

# 2 Horn, hreyfingar og einslögun

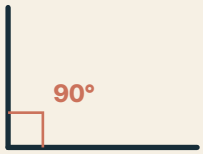
5 6 7

★ Ég get mælt horn og fært myndir með hliðrun, speglun og snúningi.

Heill snúningur er 360°. Rétt horn er 90°, hvasst horn er minna en 90° og gleitt horn er milli 90° og 180°. Hliðrun, speglun og snúningur halda lengdum. Einslaga myndir hafa sömu horn en lengdir mega breytast með föstum stuðli.




**hvasst horn**

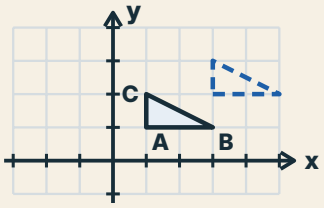



**rétt horn**

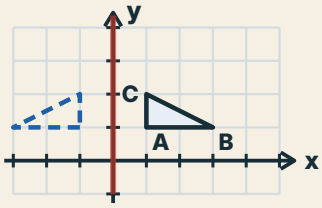



**gleitt horn**

**hliðrun um (2; 1)**

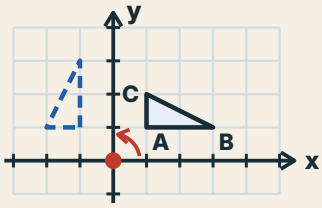



**speglun um y-ás**




speglunarás

**snúningur 90° um (0; 0)**




snúningsmiðja, rangsælis

**SÝNIDÆMI** **Finndu horn hringgeira sem er $\frac{3}{8}$ úr heilum hring.**

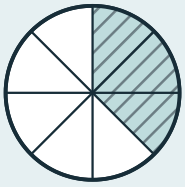
**HUGSUN**

1. Heill hringur er 360°.
2. Einn áttundi er 360 ÷ 8 = 45°.
3. Þrír áttundu eru 3 × 45°.

**135°**

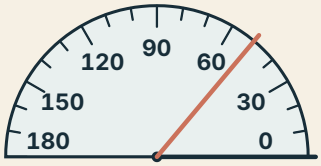
**RITUN**

1. 360 ÷ 8 = 45
2. 3 × 45 = 135



**3 af 8 geirum**
45° hver
**= 135°**

**GERUM SAMAN** **Prófum hreyfingar og mælum horn**




1. Teiknaðu horn á blað og skráðu áætlun um stærð þess.
2. Mældu hornið með gráðuboga og skráðu mælinguna.
3. Reiknaðu muninn á áætlun og mælingu.

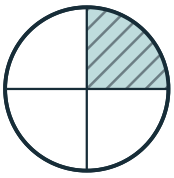
| | |
|---|---|
| áætlun | |
| mæling | |
| munur | |

**1** **PRÓFAÐU** Hve margar gráður eru í hálfum snúningi? Deildu 360 með 2.

360 ÷ 2 = ____ °

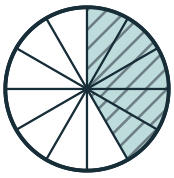
## Æfðu þig

**2** Hve margar gráður eru í $\frac{1}{4}$ úr hring?



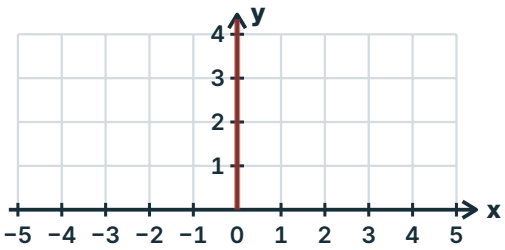
Svar ____ °

**3** Finndu horn $\frac{5}{12}$ úr hring.



Svar ____ °

**4** Teiknaðu þríhyrning með hornpunktana (1; 1), (4; 1) og (1; 3). Speglaðu hann um y-ásinn, hér eða í rúmfræðiforriti. Skráðu hnit nýju hornpunktanna.

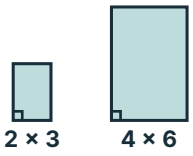



A′ ( ____ ; ____ )

B′ ( ____ ; ____ )

C′ ( ____ ; ____ )

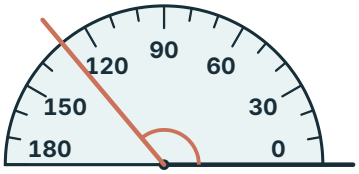
**5** Rétthyrningur 2 cm × 3 cm er stækkaður í 4 cm × 6 cm. Hvað verður um réttu hornin hans?




Ekki í réttri stærð

Réttu hornin ...

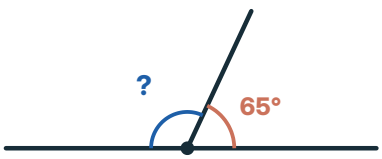
**6** Lestu hornið af gráðuboganum. Er það hvasst, rétt eða gleitt?




____ °

**hvasst** **rétt** **gleitt**

**7** Tvö horn liggja saman á beinni línu. Annað er 65°. Hve stórt er hitt? Bein lína er hálfur snúningur.




Svar ____ °

9

# 3 Mælieiningar og saga skiptingar

5 6 7

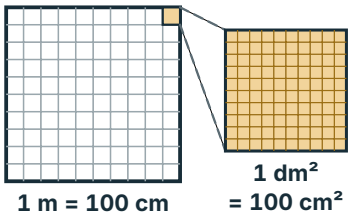
★ Ég get valið hentuga einingu og breytt milli eininga lengdar, massa, rúmmáls og tíma.

Veldu einingu eftir spurningunni. Hver eining skiptist í smærri einingar. Tími er öðruvísi: 1 klst. er 60 mínútur, ekki 100.

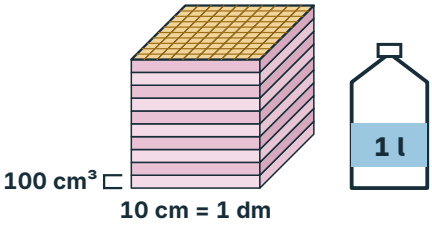
lengd **m** | massi **kg** | vökvarúmmál **l** | tími **s** | hiti **°C**

## EINING SKIPTIST Í SMÆRRI EININGAR

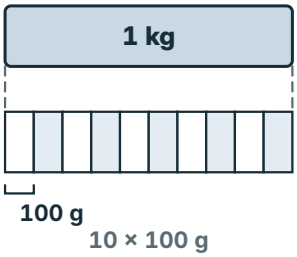
**1 m² = 10 000 cm²**




**1 dm³ = 1 000 cm³ = 1 l**




**1 kg = 1 000 g**




## SÝNIDÆMI Skiptu 28 cm ræmu í 7 jafna hluta og hverjum þeirra í 4.

Á safni er varðveitt fornegypsk mælistika sem er skipt í 7 og 28 hluta. Ræman okkar er líkan sem við búum til sjálf.




Ekki í réttri stærð

**HUGSUN**

1. Hver stór hluti er 28 ÷ 7 = 4 cm.
2. Litlu hlutarnir verða 7 × 4 = 28.
3. Hver lítill hluti er 1 cm, eða $\frac{1}{28}$ ræmunnar.

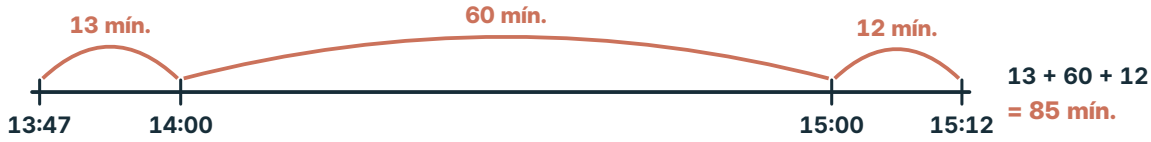
**RITUN**

1. 28 ÷ 7 = 4
2. 7 × 4 = 28
3. 28 ÷ 28 = 1

**7 hlutar, 4 cm hver; 28 smáhlutar, 1 cm hver**

## TÍMI: 1 KLST. = 60 MÍN.

Frá 13:47 til 15:12: hoppum fyrst að heilli klukkustund.



**1** **PRÓFAÐU** Breyttu 2,5 kg í grömm. 1 kg er 1 000 g.

**2,5 × 1 000 =** ____ g

## Æfðu þig

**2** Breyttu 3 m² í cm².

Svar ____ cm²

**3** Breyttu 1,5 l í cm³.

Svar ____ cm³

**4** Breyttu. Hugsaðu fyrst: er nýja einingin stærri eða minni?

**3,5 km =** ____ m

**750 ml =** ____ l

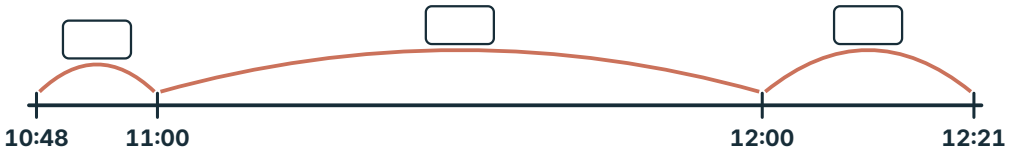
**2 klst. 15 mín. =** ____ mín.

**1 200 g =** ____ kg

**4 000 cm³ =** ____ l

**90 s =** ____ mín.

**5** Ferð hefst kl. 10:48 og lýkur kl. 12:21. Hve langan tíma tekur hún? Fylltu í kassana.




Svar ____ mín.

**6** Kvikmynd hefst kl. 18:35 og er 1 klst. 50 mín. löng. Hvenær lýkur henni?

**kl.** ____

**7** Nefndu eitt sem 28 cm líkanið sýnir og eitt sem það sýnir ekki um gripinn á safninu.

Líkanið sýnir ... en ekki ...

**VILLULEIT** **Breyttu 5 m² í cm².**

„5 m² = 500 cm², því 1 m = 100 cm.“

**5 m² → 5 × 100**

„5 m² = 50 000 cm², því 1 m² = 100 × 100 cm².“

**5 m² → 5 × 100 × 100**

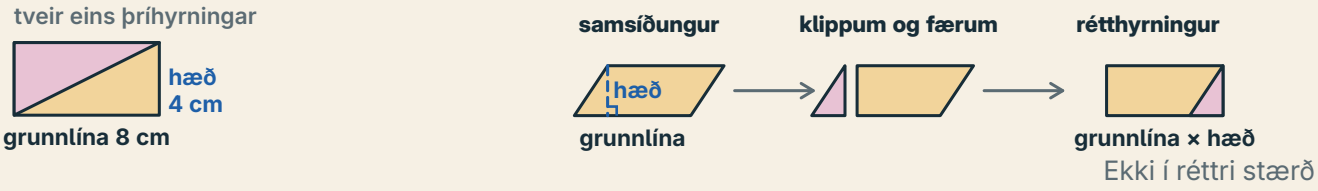
Segðu félaga hvor hefur rétt fyrir sér.

# 4 Flatarmál með skiptingu

5 6 7

★ Ég get reiknað flatarmál þríhyrninga, samsíðunga og samsettra mynda.

Hornalína skiptir rétthyrningi í tvo jafnstóra þríhyrninga. Því er flatarmál þríhyrnings grunnlína × hæð ÷ 2. Hæðin er mæld hornrétt á grunnlínuna, ekki eftir skáhlið. Samsíðung má klippa og færa svo úr verði rétthyrningur.



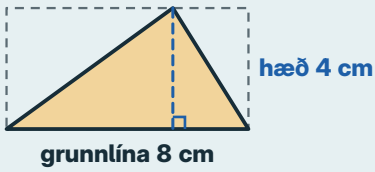

**SÝNIDÆMI** **Þríhyrningur hefur grunnlínu 8 cm og hornrétta hæð 4 cm. Finndu flatarmálið.**

**HUGSUN**

1. Rétthyrningur með sömu grunnlínu og hæð er 8 × 4 = 32 cm².
2. Þríhyrningurinn er helmingur hans.

**RITUN**

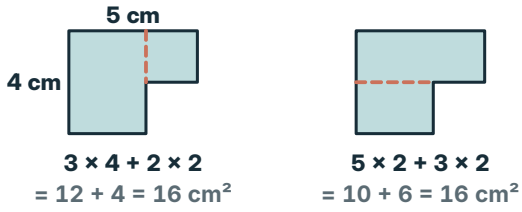
1. 8 × 4 = 32
2. 32 ÷ 2 = 16




**16 cm²**

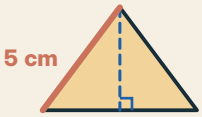
**SAMSETT MYND**

Samsetta mynd skiptum við í rétthyrninga og leggjum saman. Tvær skiptingar gefa sama flatarmál. Teljum engan hluta tvisvar. Myndin er ekki í réttri stærð.




**VILLULEIT** **Hver er hæð þríhyrningsins á grunnlínunni 6 cm?**

„Hæðin er 5 cm, skáhliðin.“

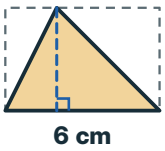



„Hæðin er 4 cm, hornrétt á grunnlínuna.“




Hæðin er alltaf hornrétt á grunnlínuna. Segðu félaga hvor mældi rétt.

**1** **PRÓFAÐU** Finndu flatarmál þríhyrnings með grunnlínu 6 cm og hæð 4 cm. Byrjaðu á 6 × 4.




Ekki í réttri stærð

$6 \times 4 \div 2 =$ ☐ cm²

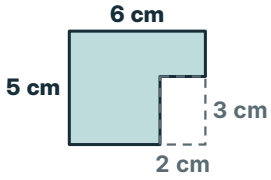
## Æfðu þig

**2** Finndu flatarmál samsíðungs með grunnlínu 7 cm og hornrétta hæð 3 cm.



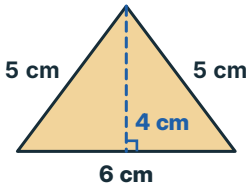

Svar ☐ cm²

**3** L-laga mynd fæst þegar 2 cm × 3 cm rétthyrningur er klipptur úr horni 6 cm × 5 cm rétthyrnings. Finndu flatarmálið.




Svar ☐ cm²

**4** Þríhyrningur hefur hliðarnar 5, 5 og 6 cm og hæð 4 cm á 6 cm grunnlínu. Finndu ummál og flatarmál.




Ekki í réttri stærð

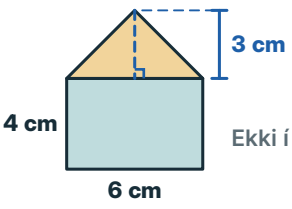
☐ cm ☐ cm²

**5** Þríhyrningur hefur flatarmál 18 cm² og grunnlínu 9 cm. Finndu hornrétta hæð.



**hæð** ☐ cm

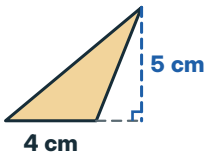
**6** Gafl á húslíkani er rétthyrningur með þríhyrningi ofan á. Finndu flatarmál gaflsins.




Ekki í réttri stærð

Svar ☐ cm²

**7** Hér lendir hæðin utan við þríhyrninginn. Finndu flatarmálið.




Ekki í réttri stærð

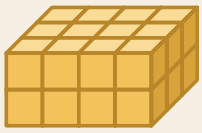
Svar ☐ cm²

# 5 Réttstrendingur: fylla og þekja

5 6 7

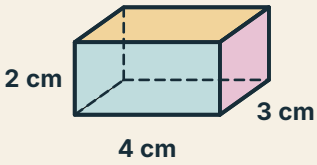
★ Ég get fundið rúmmál réttstrendings með teningum og yfirborð hans með neti.

Rúmmál segir hve mikið rúm hlutur tekur; einingin $cm^3$ er teningur sem er 1 cm á kant. Yfirborðsflatarmál er summa flatarmála allra flatanna, mælt í $cm^2$. Réttstrendingur hefur þrjú pör jafnstórra flata.

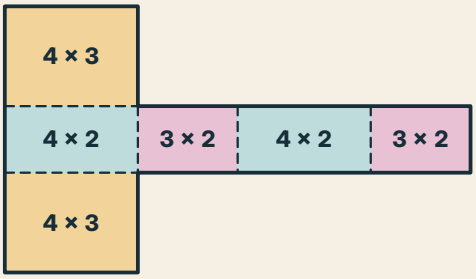


24 teningar

fyllum með 1 cm teningum




hluturinn




netið: sömu litir, sömu fletir · Ekki í réttri stærð

**SÝNIDÆMI** **Finndu rúmmál og yfirborð saltkassans, 4 × 3 × 2 cm.**

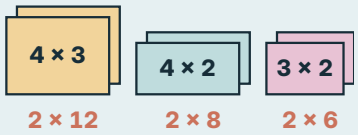
**HUGSUN**

1. Rúmmál: 4 × 3 = 12 teningar í botnlagi og lögin eru 2.
2. Fletirnir eru þrjú pör: 4 × 3, 4 × 2 og 3 × 2.
3. Leggjum saman alla sex fletina.

**24 $cm^3$ og 52 $cm^2$**

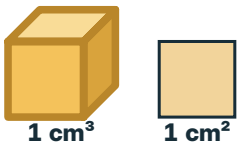
**RITUN**

1. 4 × 3 × 2 = 24
2. 2 × 12 + 2 × 8 + 2 × 6
3. = 24 + 16 + 12 = 52




**RÚMMÁL EÐA YFIRBORÐ?**

Rúmmál telur 1 cm teninga sem fylla kassann: lengd × breidd × hæð, mælt í $cm^3$. Yfirborð telur 1 cm ferninga sem þekja alla sex fletina, mælt í $cm^2$. Í kassa eru fletirnir þrjú pör.




**GERUM SAMAN** **Fyllum kassa og brjótum net**

1. Byggðu 4 × 3 × 2 réttstrending úr 1 cm teningum. Teldu botnlagið og lögin.
2. Klipptu út netið aftast í heftinu og brjóttu það í kassa.
3. Reiknaðu flatarmál hvers flatar og berðu summuna saman við 52 $cm^2$.

**1** **PRÓFAÐU** Finndu rúmmál kassa 5 × 2 × 3 cm. Botnlagið er 5 × 2 teningar.



5 × 2

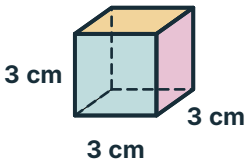
10 × 3 = ____ cm³

## Æfðu þig

**2** Finndu yfirborð lokaðs kassa 5 × 2 × 3 cm.

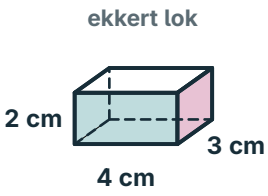
Svar ____ cm²

**3** Teningur er 3 cm á kant. Finndu rúmmál hans og yfirborð.




____ cm³ ____ cm²

**4** Kassi er 4 × 3 × 2 cm án loks; opið er 4 × 3 cm. Hve mikið efni þarf í fletina fimm?

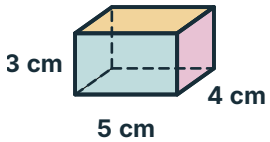



Svar ____ cm²

**5** Kassi hefur botnflöt 15 cm² og rúmmál 60 cm³. Hve hár er hann?

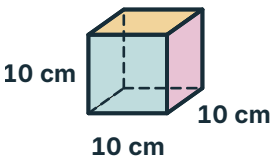
**hæð** ____ cm

**6** Finndu rúmmál og yfirborð kassa sem er 5 × 4 × 3 cm.




____ cm³ ____ cm²

**7** Kassi er 10 × 10 × 10 cm. Hve margir cm³ komast í hann? Hve margir lítrar eru það?




____ cm³

____ l

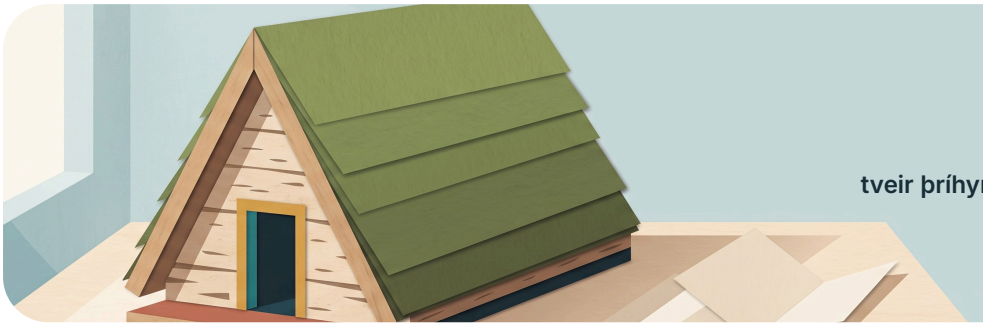
**HEILABROT**

Kassarnir 4 × 3 × 2 cm og 6 × 2 × 2 cm rúma báðir 24 sykurmola. Hvor notar minni pappa? Finnur þú kassa sem notar enn minna?

# 6 Þrístrendingur

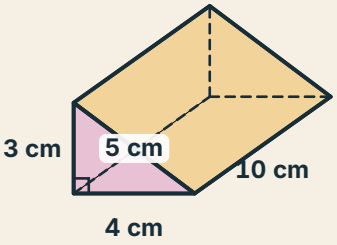
5 6 7

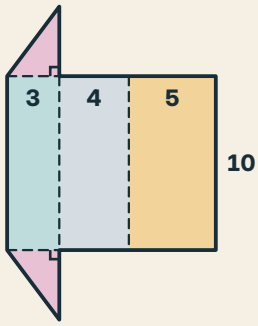
★ Ég get reiknað rúmmál og yfirborð þrístrendings.



**A-hús er þrístrendingur**
tveir þríhyrndir endar, þrír rétthyrndir fletir

Réttur þrístrendingur hefur tvo eins þríhyrnda endafleti og þrjá rétthyrnda hliðarfleti. Rúmmál = flatarmál endaflatar (botns) × lengd. Í yfirborðið þarf allar þrjár hliðar þríhyrningsins.




Netið: rétthyrningar 3 × 10, 4 × 10 og 5 × 10 cm og tveir eins 3–4–5 cm þríhyrningar. Ekki í réttri stærð.

**SÝNIDÆMI** **Þrístrendingur hefur rétthyrndan 3–4–5 cm þríhyrning sem botn og er 10 cm langur. Finndu rúmmál og yfirborð.**

**HUGSUN**

1. Botnflötur: 3 × 4 ÷ 2 = 6 cm².
2. Rúmmál: 6 × 10.
3. Yfirborð: tveir botnar og þrír rétthyrningar.

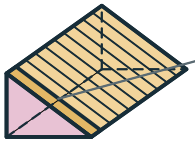
**RITUN**

1. 6 × 10 = 60
2. 2 × 6 + (3 + 4 + 5) × 10
3. = 12 + 120 = 132

**60 cm³ og 132 cm²**

**RÚMMÁL STRENDINGS**

Strendingur er eins og stafli af eins sneiðum. Í sýnidæminu er hver 1 cm þykk sneið 6 cm³ og sneiðarnar eru 10. Því er rúmmálið botnflötur × lengd.



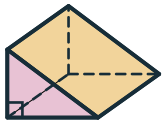
**1 sneið = 6 cm³**
**10 sneiðar = 60 cm³**

**1** **PRÓFAÐU** Sami 3–4–5 cm botn er á strendingi sem er 6 cm langur. Finndu rúmmálið. Botnflöturinn er 6 cm².

6 × 6 = ____ cm³

## Æfðu þig

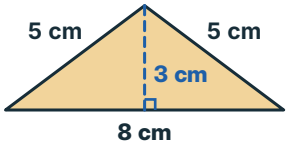
**2** Finndu yfirborð sama strendings (3–4–5 cm botn, lengd 6 cm).



**botn 3–4–5 cm**
**lengd 6 cm**

Svar ____ cm²

**3** Líkan af A-húsi: botninn hefur grunnlínu 8 cm, hæð 3 cm og hliðar 5, 5 og 8 cm. Húsið er 7 cm langt. Finndu rúmmálið.




**lengd 7 cm**

Svar ____ cm³

**4** Finndu yfirborð A-hússins (botnhliðar 5, 5 og 8 cm, botnhæð 3 cm, lengd 7 cm).

Svar ____ cm²

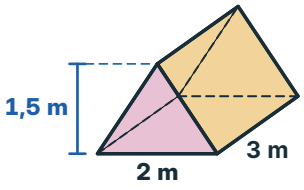
**5** Af hverju nægja botnflötur og lengd til að finna rúmmál strendings, en ekki alltaf yfirborðið?

Í rúmmál þarf ... en í yfirborð ...

**6** Þrístrendingur hefur botnflöt 12 cm² og rúmmál 96 cm³. Hve langur er hann?

**lengd** ____ cm

**7** Tjald er þrístrendingur. Endinn er þríhyrningur með grunnlínu 2 m og hæð 1,5 m. Tjaldið er 3 m langt. Hve mikið rúm er inni í því?




____ m³

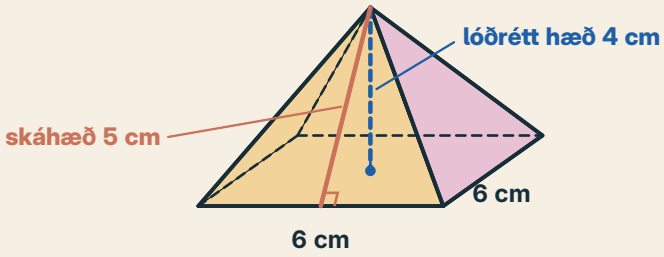
Myndirnar eru ekki í réttri stærð.

# 7 Píramídi: tvær ólíkar hæðir

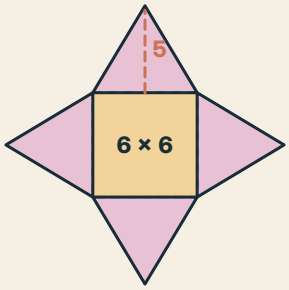
5 6 7

★ Ég get reiknað rúmmál og yfirborð píramída og greint lóðrétta hæð frá skáhæð.

Píramídi hefur marghyrndan botn og þríhyrnda hliðarfleti sem mætast í toppi. Rúmmál = botnflötur × lóðrétt hæð ÷ 3. Yfirborð = botn og allir hliðarþríhyrningar; þar notum við skáhæðina.




Hæðin 4 cm fer í rúmmálið; skáhæðin 5 cm í hliðarþríhyrningana.




Ekki í réttri stærð

**SÝNIDÆMI** **Réttur píramídi hefur ferningsbotn 6 cm á kant, lóðrétta hæð 4 cm og skáhæð 5 cm. Finndu rúmmál og yfirborð.**

**HUGSUN**

1. Botnflötur: 6 × 6 = 36 cm².
2. Rúmmál notar lóðréttu hæðina 4 cm.
3. Hver hliðarflötur: 6 × 5 ÷ 2 = 15 cm².

**RITUN**

1. 36 × 4 ÷ 3 = 48
2. 4 × 15 = 60
3. 36 + 60 = 96

**48 cm³ og 96 cm²**

**VILLULEIT** **Píramídi hefur 10 cm ferningsbotn, lóðrétta hæð 12 cm og skáhæð 13 cm. Hvert er yfirborðið?**

„340 cm². Ég nota lóðréttu hæðina, 12 cm.“

100 + 4 × (10 × 12 ÷ 2)

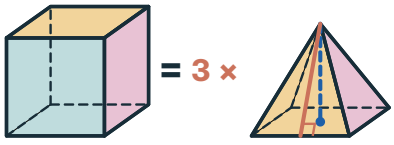
„360 cm². Ég nota skáhæðina, 13 cm.“

100 + 4 × (10 × 13 ÷ 2)

Í hliðarfletina notum við skáhæðina. Segðu félaga hvor hefur rétt fyrir sér.

**FYLLINGARTILRAUN**

Tilraun: sandur úr þremur holum píramídum fyllir strending með sama botn og sömu hæð. Tilraunin styður formúluna en sannar hana ekki fyrir alla píramída.

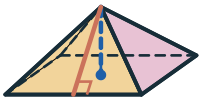


**1** **PRÓFAÐU** Píramídi hefur botnflöt 24 cm² og lóðrétta hæð 9 cm. Finndu rúmmálið. Byrjaðu á 24 × 9.

**24 × 9 ÷ 3 =** ____ cm³

## Æfðu þig

**2** Ferningsbotn er 8 cm á kant, lóðrétt hæð 3 cm og skáhæð 5 cm. Finndu rúmmálið.



**botn 8 × 8 cm**
**lóðrétt hæð 3 cm**
**skáhæð 5 cm**
Ekki í réttri stærð

**rúmmál** ____ cm³

**3** Finndu yfirborð sama píramída (8 cm ferningsbotn, skáhæð 5 cm).

Svar ____ cm²

**4** Píramídi og strendingur hafa báðir botnflöt 30 cm² og lóðrétta hæð 6 cm. Berðu rúmmál þeirra saman.

**píramídi** ____ cm³

**strendingur** ____ cm³

**5** Rúmmál píramídans í dæmi 2 var reiknað svona: 64 × 5 ÷ 3. Hvað þarf að leiðrétta? Skrifaðu rétta útreikninginn.

Það þarf að ...

**rétt rúmmál** ____ cm³

**6** Píramídi hefur rétthyrndan botn 5 cm × 4 cm og lóðrétta hæð 6 cm. Finndu rúmmálið.

Svar ____ cm³

**7** Píramídi hefur rúmmál 50 cm³ og lóðrétta hæð 6 cm. Hve stór er botnflöturinn?

**botnflötur** ____ cm²

# 8 Mæling og reikningur saman

5 6 7

★ Ég get áætlað, mælt og metið hve nákvæm mæling eða tilraun er.



Áætlun er rökstudd ágiskun. Mæling notar tæki með takmarkaða nákvæmni. Útreikningur getur ekki bætt óvissa mælingu. Skráðu einingu, tæki og aðferð. Ef tvö svör eru ólík skaltu athuga einingar og mælingar fyrst.

**SÝNIDÆMI** **Réttstrendingur mælist um 10 cm × 5 cm × 4 cm. Hvað má segja um rúmmálið?**

**HUGSUN**

1. Reikningur gefur 10 × 5 × 4.
2. Málin voru námunduð, svo svarið er líka nálgun.

**Um 200 cm³**

**RITUN**

1. **10 × 5 × 4 = 200**

**RANNSÓKN** **Sex mælistöðvar**

Skráðu áætlun fyrst, mældu svo og reiknaðu muninn.

| stöð | tæki | eining | áætlun | mæling | munur |
|---|---|---|---|---|---|
| **lengd** | málband | cm | | | |
| **massi** | vog | g | | | |
| **vökvarúmmál** | mæliglas | ml | | | |
| **hitastig** | hitamælir | °C | | | |
| **tími** | skeiðklukka | s | | | |
| **horn** | gráðubogi | ° | | | |

**1** **PRÓFAÐU** Áætlaðu lengd bókar í cm. Mældu síðan og skráðu muninn.

| áætlun | mæling | munur |
|---|---|---|
| | | |

## Æfðu þig

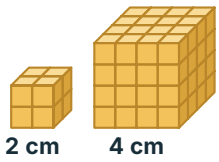
**2** Hvaða tæki henta til að mæla massa, vökvarúmmál og hitastig? Veldu eitt, skráðu áætlun og mældu. Notaðu aðeins volgt eða kalt vatn.

| | tæki | áætlun | mæling |
|---|---|---|---|
| **massi** | | | |
| **vökvarúmmál** | | | |
| **hitastig** | | | |

**3** Athöfn tekur 2 mín. 35 s og önnur 1 mín. 50 s. Hver er heildartíminn?

Svar

**4** Teningur 2 cm á kant er stækkaður svo kanturinn verði 4 cm. Berðu rúmmálin saman.




**2 cm** cm³

**4 cm** cm³

**5** Sandi er hellt þrisvar úr holum píramída í holan strending með sama botn og sömu hæð, og strendingurinn fyllist. Sannar tilraunin formúluna fyrir alla píramída? Útskýrðu.

Nei / já, því ...

**6** Veldu hentuga einingu fyrir hverja mælingu.

lengd gangs **cm** **m** **km**

vatn í fötu **ml** **l**

hiti úti **°C** **m**

massi epla **g** **kg**

tími í 60 m hlaupi **s** **klst.**

**7** Þrír mældu sama borð og fengu 151 cm, 149 cm og 150 cm. Hver er munurinn á lengstu og stystu mælingu? Hvert er meðaltalið?

**munur** cm

**meðaltal** cm

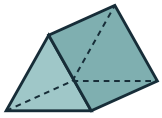
**8** Hlaup tók 95 s. Hve margar mínútur og sekúndur eru það?

mín. s

# Hvað kann ég?

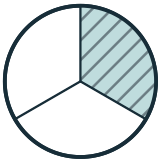
Eitt verkefni fyrir hverja einingu. Sýndu hvernig þú hugsar.

**1** Hve margar brúnir hefur þrístrendingur?



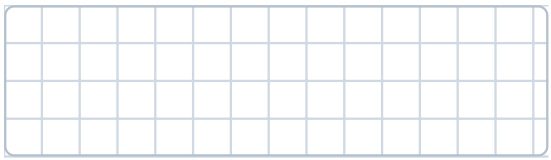
Svar ____ brúnir

**2** Hve margar gráður eru í $\frac{1}{3}$ úr hring?



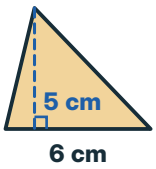
Svar ____ °

**3** Breyttu 2 dm³ í lítra og cm³.



____ l ____ cm³

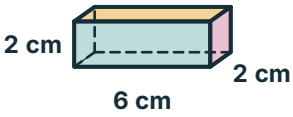
**4** Finndu flatarmál þríhyrningsins.




Ekki í réttri stærð

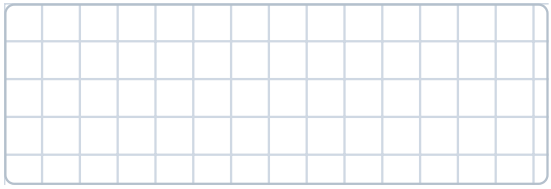
Svar ____ cm²

**5** Finndu rúmmál kassa 6 × 2 × 2 cm.



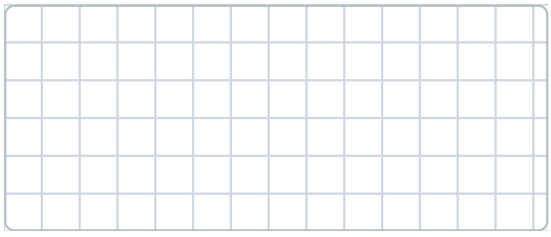

Svar ____ cm³

**6** Þrístrendingur hefur botnflöt 10 cm² og er 5 cm langur. Finndu rúmmálið.



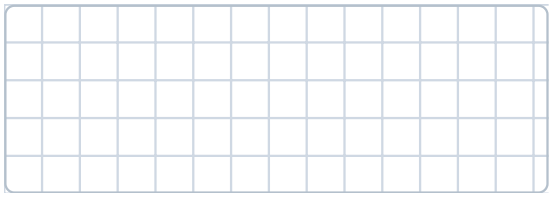
Svar ____ cm³

**7** Píramídi hefur botnflöt 9 cm² og lóðrétta hæð 4 cm. Finndu rúmmálið.



Svar ____ cm³

**8** Áætlun var 30 cm og mæling 27 cm. Hver er munurinn?



Svar ____ cm

## Sýndu félaga hvernig þú hugsaðir.

**Þetta vil ég skoða aftur**
Dragðu hring um myndina.

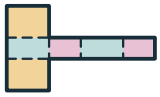

Form og eiginleikar


Horn, hreyfingar og einslögun



Mælieiningar og saga skiptingar


Flatarmál með skiptingu


Réttstrendingur: fylla og þekja


Þrístrendingur


Píramídi: tvær ólíkar hæðir


Mæling og reikningur saman

Netin og 28 cm ræman eru í raunstærð aftast í heftinu.



**HÖNNUN** **Kassi fyrir 36 sykurmola**

Hannaðu kassa sem rúmar nákvæmlega 36 sykurmola (1 cm teninga) og notar sem minnstan pappa. Prófaðu nokkur mál og skráðu rúmmál og yfirborð.

| lengd | breidd | hæð | rúmmál | yfirborð |
|---|---|---|---|---|
| | | | | |
| | | | | |
| | | | | |
| | | | | |
| | | | | |
| | | | | |

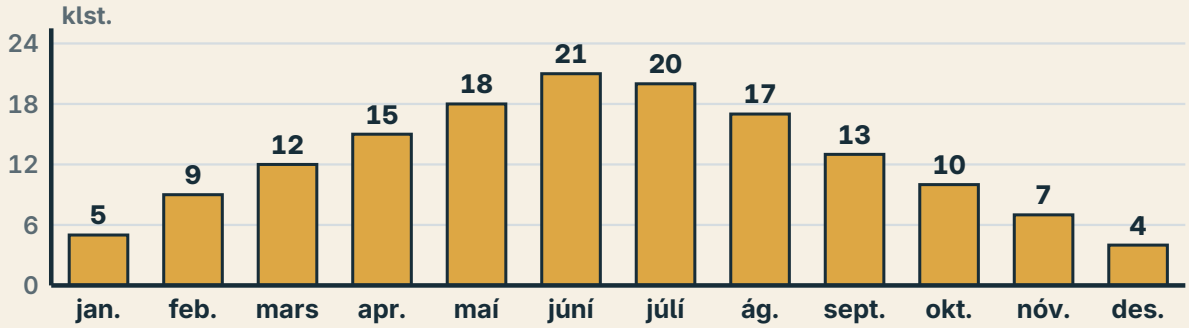
10. KAFLI

# Gögn og líkur



## Dagsbirta í Reykjavík

Klukkustundir frá sólarupprás til sólarlags 15. hvers mánaðar, námundað.




## Er alltaf hvassara á Stórhöfða en í Reykjavík?

- Hvaða gögn þyrftum við?
- Hvernig myndum við safna þeim?

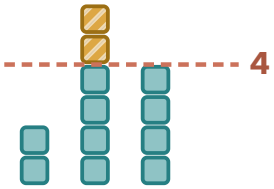
# Í þessum kafla

1 Spurning, gögn og tafla bls. 186
2 Meðaltal, miðgildi og tíðasta gildi bls. 188
3 Myndrit sem segja satt bls. 192
4 Fræðilegar líkur bls. 196
5 Tilraun og óvissa bls. 198
6 Könnun sem hægt er að treysta bls. 200
✓ Hvað kann ég? bls. 202

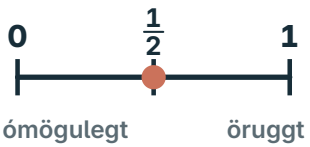
# Orðin okkar

| Hliðar | | Tíðni |
|---|---|---|
| 3 | \|\|\| | 3 |
| 4 | \|\| | 2 |
| 5 | \| | 1 |

**tíðni**
Hve oft gildi kemur fyrir í gögnum.




**meðaltal**
Summa gildanna deilt með fjölda þeirra.




**líkur**
Tala frá 0 til 1 sem segir hve líklegt eitthvað er.

**Hvað veit ég nú þegar?**
Hve mörg formanna eru ferhyrningar?

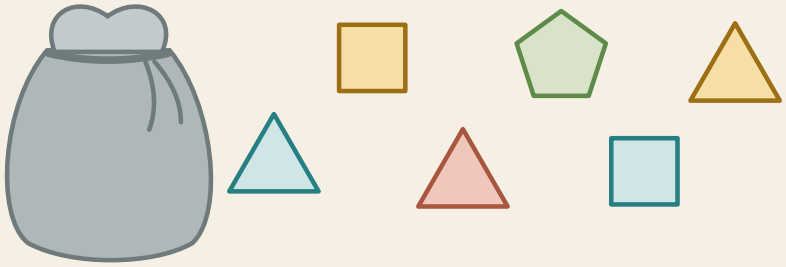


Svar

# 1 Spurning, gögn og tafla

5 6 7

★ Ég get sett fram rannsóknarspurningu, skráð gögn og gert tíðnitöflu.



RANNSÓKNARSPURNING

## Hve margar hliðar hafa formin í pokanum?

Við teljum hliðar hvers forms einu sinni og notum sömu reglu fyrir öll formin.

### Góð rannsóknarspurning

- ✓ Henni má svara með því að telja eða mæla.
- ✓ Það er skýrt hvað er talið.
- ✓ Hún snertir ekki einkahagi.

## Hvaða aðra spurningu gætum við svarað með formunum í pokanum?

**SÝNIDÆMI** **Hliðafjöldi sex forma er 3, 4, 3, 5, 4, 3. Búðu til tíðnitöflu.**

Hrá gögn

| 3 | 4 | 3 | 5 | 4 | 3 |
|---|---|---|---|---|---|

→

| Hliðar | Talning | Tíðni |
|---|---|---|
| 3 | \|\|\| | 3 |
| 4 | \|\| | 2 |
| 5 | \| | 1 |

**HUGSUN**

1. Ég set eitt strik fyrir hvert form.
2. 3 kemur þrisvar, 4 tvisvar og 5 einu sinni.
3. Summa tíðnanna á að vera jöfn fjölda formanna.

**3 hliðar: 3 · 4 hliðar: 2 · 5 hliðar: 1**

**RITUN**

1. 3: ||| 4: || 5: |
2. tíðnir 3, 2 og 1
3. 3 + 2 + 1 = 6

**MANSTU?**

Tíðni segir hve oft gildi kemur fyrir. Summa tíðnanna er jöfn fjölda athugana. Hlutfall er tíðnin deilt með fjölda athugana.

Þríhyrningar: 3 af 6 formum

$$\textbf{3 af 6} = \frac{3}{6} = \frac{1}{2} = 50\%$$

**PRÓFAÐU** **1** **Gerðu tíðnitöflu fyrir 2, 3, 2, 4, 3, 2, 4, 4.**

| Gildi | Talning | Tíðni |
|---|---|---|
| 2 | III | 3 |
| 3 | | |
| 4 | | |

Summa tíðnanna

Gögnin

**2** **3** **2** **4** **3** **2** **4** **4**

Tölurnar sem eru merktar eru þegar komnar í töfluna. Strikaðu yfir hverja tölu þegar þú skráir hana.

Fyrsta skrefið

**Gildið 2 kemur þrisvar fyrir.**

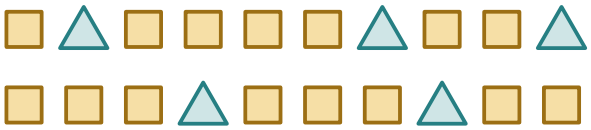
## Æfðu þig

**2** **Í tíðnitöflunni eru tíðnirnar 4, 6 og 3. Hve margar athuganir eru alls?**

| Flokkur | Tíðni |
|---|---|
| þríhyrningar | 4 |
| ferhyrningar | 6 |
| fimmhyrningar | 3 |

Svar

**3** **Af 20 formum eru 5 þríhyrningar. Hve stórt hlutfall er það?**



Svar $\frac{\square}{\square}$ = %

**4** **Teldu hliðar á sex pappírsformum. Skráðu hrá gögn og gerðu tíðnitöflu.**

Hrá gögn

| Hliðar | Talning | Tíðni |
|---|---|---|
| | | |
| | | |
| | | |

**5** **Af hverju er „Hve margar hliðar hafa formin í pokanum?“ skýrari rannsóknarspurning en „Eru form skemmtileg?“**

Fyrri spurningunni má svara með ...

10

**HEILABROT**

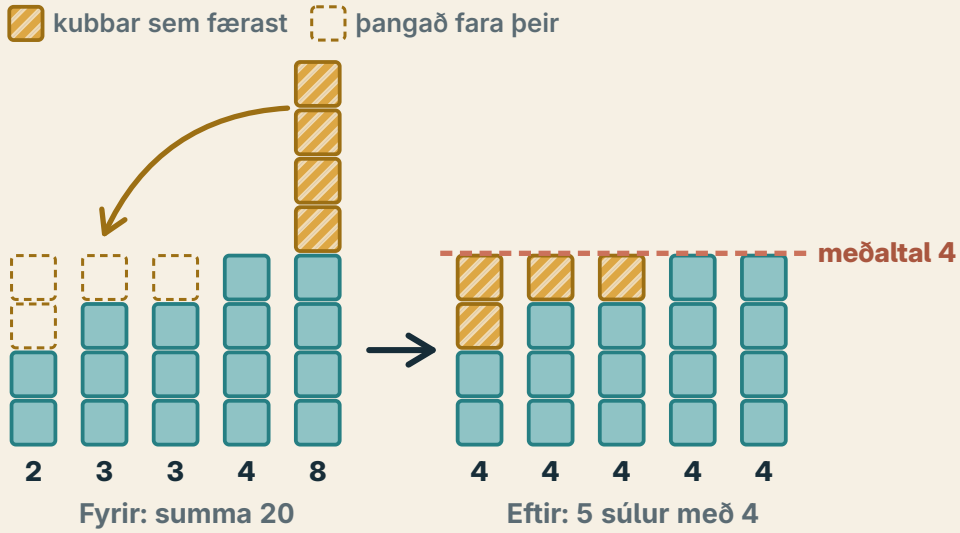
Er alltaf hvassara á Stórhöfða en í Reykjavík? Hvaða gögn þyrftir þú og hvernig myndir þú skrá þau?

# 2 Meðaltal, miðgildi og tíðasta gildi

5 6 7

★ Ég get fundið meðaltal, miðgildi og tíðasta gildi og greint mun á þeim.

## Meðaltal er jöfnun




Að jafna súlurnar er það sama og að deila summunni jafnt.

**Meðaltal = summa ÷ fjöldi**

20 ÷ 5 = 4

Sömu 20 kubbar: engum er bætt við og engum hent. Fimm súlur með 4 í hverri.

**SÝNIDÆMI** **Finndu meðaltal, miðgildi og tíðasta gildi fyrir 2, 3, 3, 4, 8.**

Raðað 2 3 **3** 4 8 miðjan

**HUGSUN**

1. Meðaltal: ég legg saman og deili með fjöldanum.
2. Miðgildi: miðjutalan í röðuðum lista.
3. Tíðasta gildi: talan sem kemur oftast.

**RITUN**

1. 20 ÷ 5 = 4
2. 2, 3, 3, 4, 8 → 3
3. 3 kemur tvisvar → 3

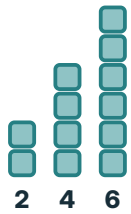
**Meðaltal 4 · miðgildi 3 · tíðasta gildi 3**

**TVÆR MIÐJUTÖLUR**

Ef fjöldi gildanna er slétt tala eru tvær tölur í miðjunni. Miðgildið er meðaltal þeirra.

1 3 **5** **7** 9 10 (5 + 7) ÷ 2 = 6

**PRÓFAÐU** **1** **Finndu meðaltal 2, 4 og 6.**




Fyrsta skrefið

$2 + 4 + 6 = 12$

Svar

## Æfðu þig

**2** **Finndu miðgildi 7, 2, 5, 3, 9.**

Raðaðu fyrst:

Svar

**3** **Finndu miðgildi 2, 4, 6, 12.**

Tvær miðjutölur:

2 4 6 12

Svar

**4** **Finndu tíðasta gildi 1, 2, 2, 3, 3, 4.**

Svar

**5** **Meðaltal fimm talna er 6. Hver er summa talnanna?**

Svar

**6** **Bættu einni tölu við 2, 3, 3, 4 þannig að meðaltalið verði 4.**

2 3 3 4

Svar

**7** **Finndu meðaltal, miðgildi og tíðasta gildi 9, 4, 7, 4, 6.**

Meðaltal

Miðgildi

Tíðasta gildi

**HEILABROT**

Búðu til tvö gagnasöfn með fimm tölum. Þau eiga að hafa sama meðaltal en ólík miðgildi.

## HVENÆR HENTAR HVAÐ?

**Meðaltal**
Summa ÷ fjöldi. Öll gildin hafa áhrif á það.

**Miðgildi**
Miðjan í röðuðum lista. Eitt stórt gildi hefur lítil áhrif.

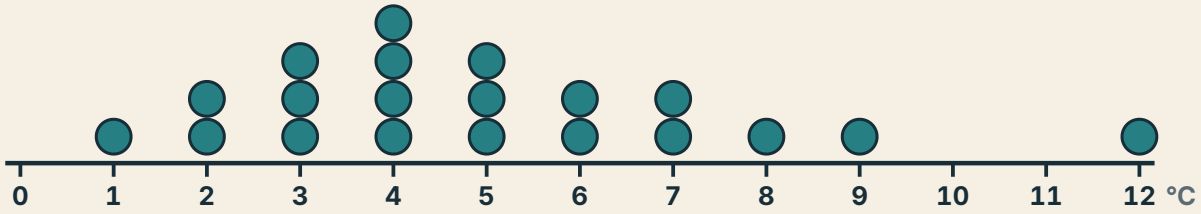
**Tíðasta gildi**
Gildið sem kemur oftast. Þau geta verið fleiri en eitt.

### Hiti á hádegi á Akureyri í 20 daga í apríl DÆMI

| Dagur | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| °C | 3 | 1 | 2 | 4 | 5 | 4 | 3 | 6 | 7 | 4 |

| Dagur | 11 | 12 | 13 | 14 | 15 | 16 | 17 | 18 | 19 | 20 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| °C | 2 | 5 | 8 | 12 | 9 | 6 | 4 | 3 | 5 | 7 |






**8** Hvert er tíðasta gildið?

Svar ____ °C

**9** Finndu miðgildið. Gildin eru 20, svo þú þarft 10. og 11. gildið.

Svar ____ °C

**10** Summa gildanna er 100. Finndu meðaltalið.

Svar ____ °C

**11** Af hverju er meðaltalið hærra en miðgildið?

Einn dagurinn ...

**12** Hve marga daga var hitinn hærri en meðaltalið, 5 °C?

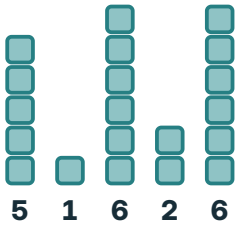
Svar ____ dagar

**13** Mælirinn sýndi rangt á heitasta deginum: hitinn var 7 °C en ekki 12 °C. Finndu nýtt meðaltal og miðgildi.

Meðaltal ____ °C Miðgildi ____ °C

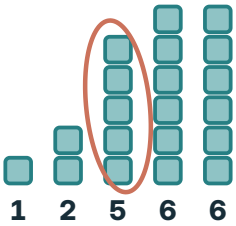
**GERUM SAMAN** **Jöfnum með kubbum**

**1**



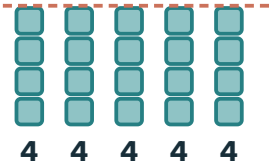

Byggðu fimm súlur úr 5, 1, 6, 2 og 6 kubbum.

**2**




Raðaðu súlunum eftir hæð. Miðsúlan sýnir miðgildið.

**3**




Færðu kubba þar til allar súlur eru jafnháar. Þá sést meðaltalið.

Meðaltal ☐ Miðgildi ☐ Tíðasta gildi ☐

**14** **Berðu meðaltal og miðgildi 2, 3, 3, 4, 8 saman við 2, 3, 3, 4, 18.**

| Gögn | Meðaltal | Miðgildi |
|---|---|---|
| 2 3 3 4 8 | | |
| 2 3 3 4 18 | | |

**15** **Meðaltal fjögurra talna er 5. Þrjár þeirra eru 3, 4 og 6. Hver er fjórða talan?**

3 4 6 ?

Svar ☐

**16** **Finndu miðgildi 15, 3, 8, 11, 6, 9.**

Raðaðu fyrst:

☐ ☐ ☐ ☐ ☐ ☐

Svar ☐

**VILLULEIT** **Hvort svarið stenst?**

„Meðaltalið hlýtur alltaf að vera eitt af gildunum.“




„Meðaltal 2 og 4 er 3, en 3 er ekki í gögnunum.“




Segðu félaga hvers vegna.

**Segðu félaga hvaða samantekt lýsir hitanum á Akureyri best og hvers vegna.**

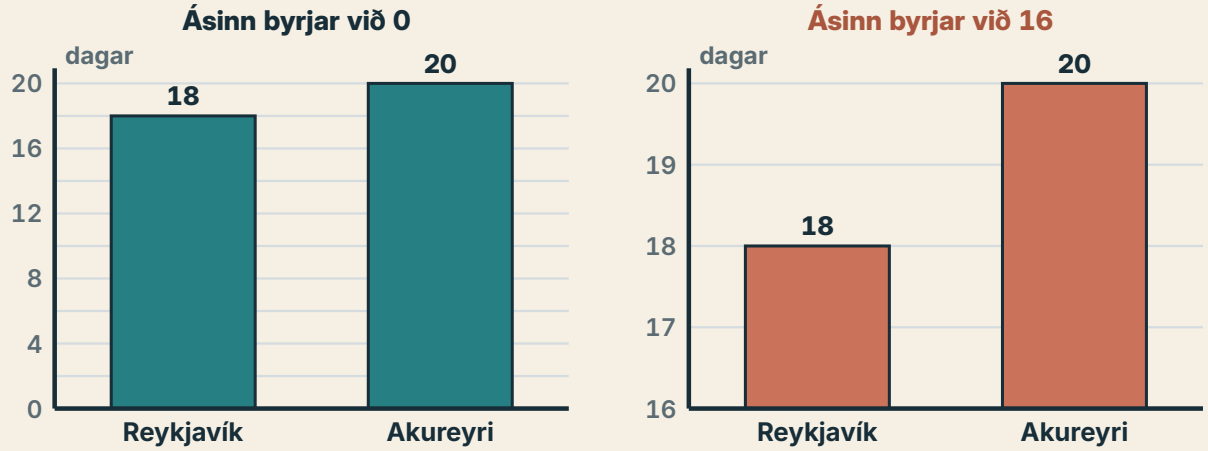
# 3 Myndrit sem segja satt

5 6 7

★ Ég get lesið og teiknað myndrit og metið áhrif kvarða.

**Lestu fyrst:** 1 heiti · 2 ásar · 3 kvarði · 4 eining

## Þurrir dagar í júní DÆMI




**SÝNIDÆMI** Tíðnirnar eru 18 og 20. Í öðru ritinu byrjar ásinn við 0, í hinu við 16. Hvað breytist?

**HUGSUN**

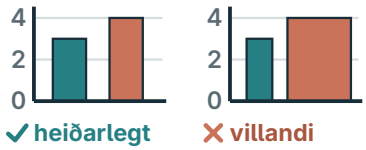
1. Raunmunurinn er 2 í báðum ritum.
2. Í seinna ritinu sjást aðeins hæðirnar 2 og 4 ofan við 16.
3. Þá lítur út fyrir að 20 sé tvöfalt 18.

**RITUN**

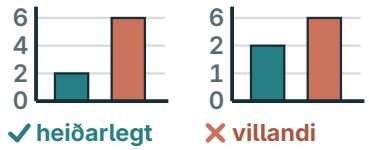
1. 20 − 18 = 2
2. 18 − 16 = 2; 20 − 16 = 4
3. 4 er tvöfalt 2, en 20 er ekki tvöfalt 18

**20 er ekki tvöfalt 18; afskorinn kvarði ýkir muninn.**

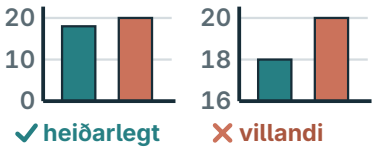
**MANSTU?** Í heiðarlegu súluriti má bera hæðirnar saman.




Súlurnar eru jafn breiðar.

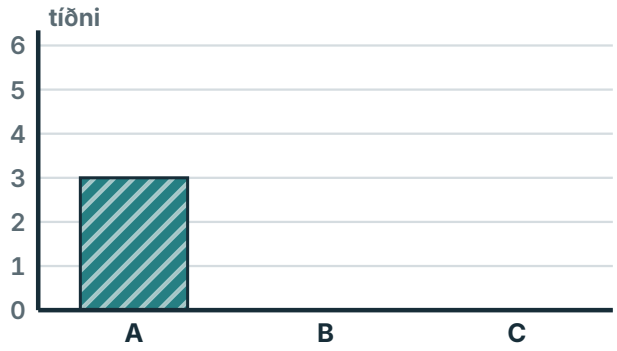



Jöfn bil eru á kvarðanum.




Ásinn byrjar við 0.

**PRÓFAÐU** **1** Teiknaðu súlurit fyrir tíðnirnar A: 3, B: 5 og C: 2. Kvarðinn byrjar við 0 og hvert bil er 1.

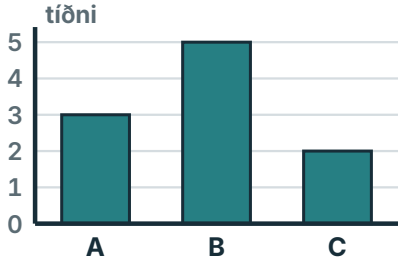



Fyrsta skrefið

**Súlan A nær upp í 3.**

## Æfðu þig

**2** Hve mörgum athugunum fleiri eru í B en í C? Tíðnirnar eru A: 3, B: 5 og C: 2.

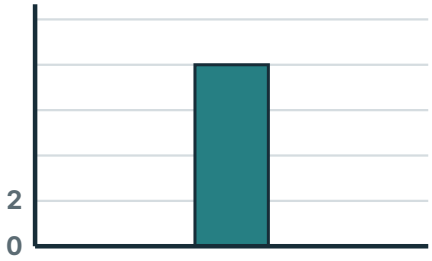



Svar

**3** Hve stór hluti athugananna er í B? Notaðu sömu tíðnir.

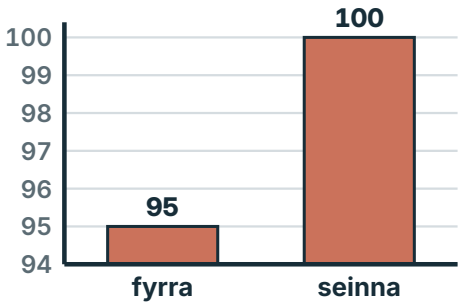
Svar ____/____ = ____ %

**4** Hvert bil á kvarðanum táknar 2 athuganir. Súlan nær fjögur bil upp frá 0. Hver er tíðnin?




Svar

**5** Gildin eru 95 og 100. Ásinn byrjar við 94, svo súlurnar sjást 1 og 6 á hæð. Er seinna gildið sexfalt fyrra gildið?




já nei af því að ...

**6** Þú teiknar súlurit fyrir tíðnirnar 12, 30 og 45. Hvert bil á kvarðanum getur táknað 1, 5 eða 50 athuganir. Hvað hentar best?

1 5 50 af því að ...

RANNSÓKN

## Lesum punkta




Punktaritið sýnir gögnin 2, 3, 3, 4, 8. Hve margar athuganir eru sýndar?

Svar

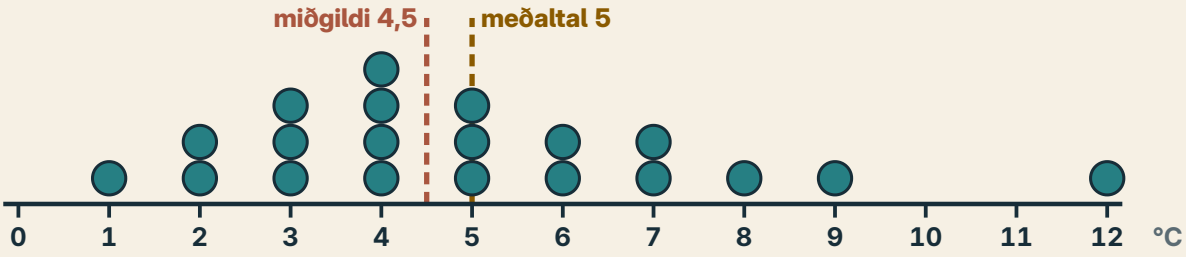
Hvaða heil gildi frá 2 til 8 hafa tíðnina 0?

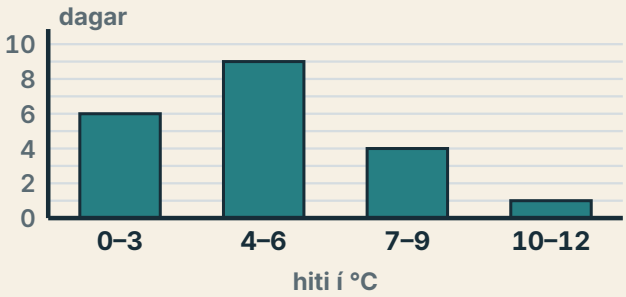
Svar

## Hiti á hádegi á Akureyri í 20 daga

DÆMI

Punktarit: einn punktur fyrir hvern dag




Súlurit: dagarnir flokkaðir eftir hita. Sömu 20 dagar, önnur mynd.

**7** Hve marga daga var hitinn 4–6 °C?

Svar dagar

**8** Hvaða heilu gráður frá 0 til 12 °C komu aldrei fyrir?

Svar °C

**9** Hvað sést á punktaritinu sem sést ekki á súluritinu?

**10** Teiknaðu punktarit fyrir 1, 3, 3, 4, 4, 4, 6. Hvert er tíðasta gildið?




Tíðasta gildi

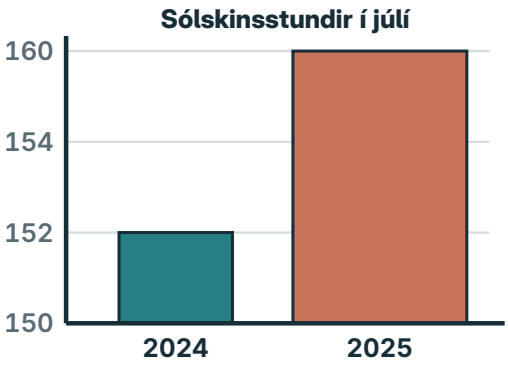
**FÖLSK FRÉTT** **Myndritið blekkir. Hvernig?**

GAGNAFRÉTTASTOFAN

DÆMI

# Sólskinsstundum fjölgaði gríðarlega!

Sólskinsstundir í júlí voru 152 árið 2024 og 160 árið 2025.



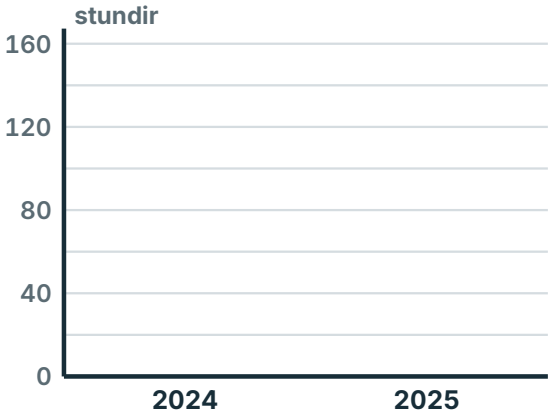

**11** **Finndu þrjú brögð í myndritinu.**

1 _____

2 _____

3 _____

**12** **Teiknaðu heiðarlegt súlurit af sömu gögnum: 152 og 160 stundir.**




**13** **Í fréttinni er súlan fyrir 2025 þrefalt hærri en súlan fyrir 2024. Hve mörgum stundum fleiri voru sólskinsstundirnar í raun árið 2025?**

Svar _____ stundir

**HEILABROT**

Hvenær gæti verið í lagi að ásinn byrji ekki við 0? Hvernig á þá að merkja hann?

**Lestu eitt myndrit með félaga: heiti, ása, kvarða og einingu.**

# 4 Fræðilegar líkur

5 6 7

★ Ég get reiknað líkur og athugað hvort útkomur séu jafnlíklegar.




**Sex eins spjöld eru í pokanum. Eru öll spjöldin jafnlíkleg?**

**SÝNIDÆMI** **Hverjar eru líkurnar á tölu stærri en 4?**

1 2 3 4 5 6

**HUGSUN**

1. Hagstæðar útkomur: 5 og 6, tvær.
2. Allar útkomur: sex, allar jafnlíklegar.
3. Líkur = hagstæðar útkomur ÷ allar útkomur.

**RITUN**

1. **hagstæðar: 5, 6 → 2**
2. **allar: 1–6 → 6**
3. $\frac{2}{6} = \frac{1}{3}$

**Líkurnar eru $\frac{1}{3}$.**

**GERUM SAMAN** **Tíu drættir með endursetningu**

1. Dragðu spjald án þess að horfa. Skráðu töluna, settu spjaldið aftur og blandaðu.

| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | | | | | | | |

2. Teldu hve oft talan var stærri en 4. Berðu saman við $\frac{1}{3}$.

Stærri en 4 ____ af 10

**PRÓFAÐU** **1** Hverjar eru líkurnar á sléttri tölu?

| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 |
|---|---|---|---|---|---|

Fyrsta skrefið

**Hagstæðar útkomur: 2, 4 og 6.**

Svar $\frac{\square}{\square}$

## Æfðu þig

**2** Hverjar eru líkurnar á að draga 7?



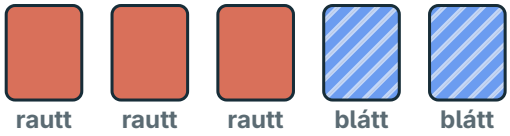

Svar ☐

**3** Hverjar eru líkurnar á tölu minni en 7?



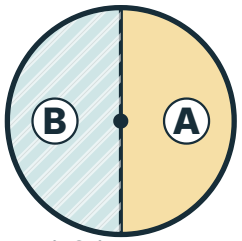

Svar ☐

**4** Í poka eru 3 rauð og 2 blá spjöld, öll eins að stærð. Eitt er dregið. Hverjar eru líkurnar á bláu spjaldi?

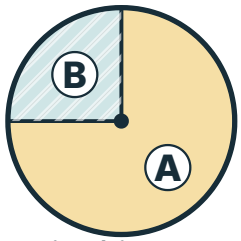



Svar $\frac{\square}{\square}$

**5** Skífunni er skipt í tvo misstóra hluta, A og B. Eru líkurnar á A þá $\frac{1}{2}$ af því að hlutarnir eru tveir?




jafnir hlutar

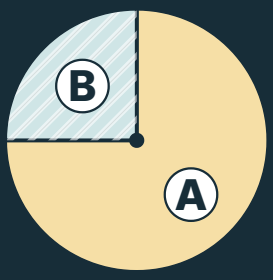



misstórir hlutar

já nei af því að ...

**HEILABROT**

Í spilinu vinnur þú ef skífan stoppar á A en félagi þinn ef hún stoppar á B. Er spilið sanngjarnt? Snúðu 20 sinnum með bréfaklemmu og blýanti og skráðu.




| | Talning | Alls |
|---|---|---|
| A | | |
| B | | |

# 5 Tilraun og óvissa

5 6 7

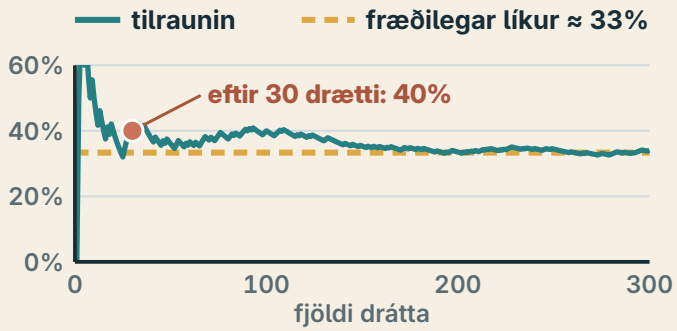
★ Ég get skráð endurteknar tilraunir og borið tilraunahlutfall saman við fræðilegar líkur.

## 30 drættir úr spjöldunum 1–6 DÆMI

Hringur = 5 eða 6 (12 af 30)

| | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| 4 | (6) | (5) | (5) | 3 | (6) |
| 4 | 4 | (6) | 2 | 3 | 2 |
| (5) | 4 | 1 | 4 | (5) | 2 |
| (6) | 4 | 4 | 3 | 3 | 2 |
| 2 | (6) | (5) | (6) | (6) | 2 |

Hlutfall talna yfir 4 þegar dráttum fjölgar




**SÝNIDÆMI** **Atburður með líkurnar $\frac{1}{3}$ gerðist 12 sinnum í 30 dráttum. Berðu saman.**

### HUGSUN

1. Tilraunahlutfall: hve oft ÷ fjöldi drátta.
2. Fræðilegu líkurnar koma úr líkaninu.
3. Munurinn getur stafað af tilviljun; 30 drættir eru fáir.

### RITUN

1. $\frac{12}{30} = 0{,}4 = 40\%$
2. $\frac{1}{3} \approx 33{,}3\%$
3. $40\% - 33{,}3\% \approx 6{,}7$ prósentustig

**40% í tilrauninni; fræðilega um 33,3%.**

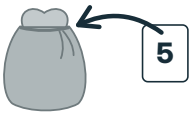
## Fleiri drættir DÆMI

| Drættir | 10 | 30 | 100 | 300 |
|---|---|---|---|---|
| 5 eða 6 | 5 | 12 | 40 | 102 |
| Hlutfall | **50%** | **40%** | **40%** | **34%** |

Í fáum dráttum sveiflast hlutfallið mikið. Þegar dráttum fjölgar færist það yfirleitt nær $\frac{1}{3} \approx 33\%$.

**MANSTU?**

Endursetning: spjaldinu er skilað og blandað fyrir næsta drátt. Þá breytast líkurnar ekki á milli drátta.



**PRÓFAÐU** **1** **Atburður gerðist 8 sinnum í 20 tilraunum. Finndu hlutfallið.**

Fyrsta skrefið

8 af 20 = $\frac{8}{20}$

Svar $\frac{\square}{\square}$ = ☐ %

## Æfðu þig

**2** **Atburður gerðist 8 sinnum í 20 tilraunum og 7 sinnum í 30. Finndu hlutfallið í öllum 50 tilraununum.**

| | Gerðist | Tilraunir |
|---|---|---|
| 1. hópur | 8 | 20 |
| 2. hópur | 7 | 30 |
| **Alls** | | |

Svar ☐ %

**3** **Sanngjörnum peningi er kastað. Sama hliðin kemur upp fimm sinnum í röð. Kemur hin hliðin örugglega næst?**

A A A A A ?

já nei

af því að ...

**4** **Dragðu 30 sinnum með endursetningu úr spjöldunum 1–6. Skráðu tíðnir og hlutfall talna yfir 4.**

| | | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 |
| 11 | 12 | 13 | 14 | 15 | 16 | 17 | 18 | 19 | 20 |
| 21 | 22 | 23 | 24 | 25 | 26 | 27 | 28 | 29 | 30 |

| Tala | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 |
|---|---|---|---|---|---|---|
| Tíðni | | | | | | |

5 eða 6: ☐

Hlutfall ☐ %

**5** **Hvers vegna þarf að segja hvort spjaldið var sett aftur í pokann?**

Ef spjaldinu er ekki skilað ...

**HEILABROT**

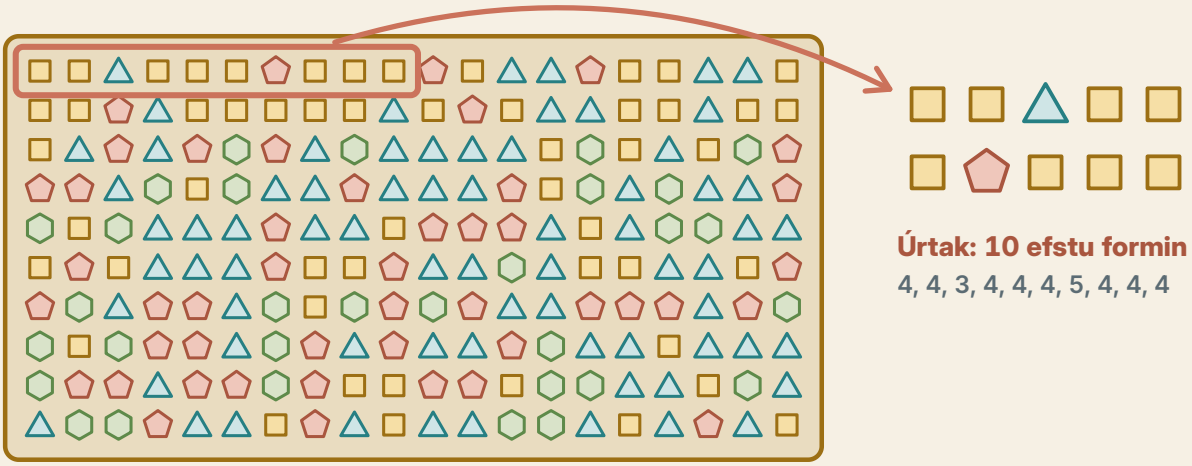
Fyrst er 6 dregið og spjaldinu ekki skilað. Hverjar eru nú líkurnar á tölu stærri en 4?

# 6 Könnun sem hægt er að treysta

5 6 7

★ Ég get kynnt gögn og útskýrt hvað úrtak leyfir okkur að ályktta.

## Safn og úrtak



Safn: 200 form í kassa

**Úrtak: 10 efstu formin**
4, 4, 3, 4, 4, 4, 5, 4, 4, 4

**SÝNIDÆMI** **Tíu form ofan úr kassanum hafa að meðaltali 4 hliðar. Hafa öll formin í kassanum að meðaltali 4 hliðar?**

**HUGSUN**

1. Úrtakið er aðeins tíu form af 200.
2. Efsta lagið getur verið ólíkt neðri lögum.
3. Niðurstaðan á við þessi tíu form, ekki sjálfkrafa öll.

**RITUN**

1. **40 ÷ 10 = 4**
2. **úrtak: 10 · safn: 200**
3. **betra: blanda og draga af handahófi**

**Nei, ekki með vissu. Slembiúrtak gefur traustara mat en efsta lagið.**

10

**GÓÐ KYNNING**

Spurning · aðferð · gögn · samantekt · takmörkun. Aðgreindu þetta þrennt:

| Við mældum | Við reiknuðum | Við vitum ekki |
|---|---|---|
| Hliðar fimm forma: 3, 3, 4, 4, 6. | Meðaltalið er 4. | Hvort hin formin í kassanum eru eins. |

**PRÓFAÐU** **1** **Gögnin eru 3, 3, 4, 4, 6. Finndu meðaltal og miðgildi.**

Fyrsta skrefið

$3 + 3 + 4 + 4 + 6 = 20$

Meðaltal ☐ Miðgildi ☐

## Æfðu þig

**2** **Skrifaðu rannsóknarspurningu um 20 pappírsform. Hún á ekki að snerta einkahagi.**

Hve ...

**3** **Hvernig velur þú fimm form úr ógegnsæjum poka svo útlit ráði ekki valinu?**

**4** **Félagi segir: „Meðaltalið er 4, svo öll fimm formin hafa fjórar hliðar.“ Svaraðu með gögnunum 3, 3, 4, 4, 6.**

Það stenst ekki, af því að ...

**5** **Undirbúðu 60 sekúndna kynningu um gögnin 3, 3, 4, 4, 6. Svaraðu svo einni spurningu frá félaga.**

| Spurning | Tafla | Ein samantekt | Ein takmörkun |
|---|---|---|---|
| | | | |

**6** **Í slembiúrtaki 20 forma af 200 eru 8 ferhyrningar. Um það bil hve margir ferhyrningar eru í öllum kassanum?**

Um það bil ☐

**HEILABROT**

Þú mátt skoða 20 form af 200. Hvernig velur þú þau svo úrtakið segi sem mest um allan kassann?

# Hvað kann ég?

Gerðu eitt verkefni úr hverri einingu. Sýndu félaga hvernig þú hugsaðir.

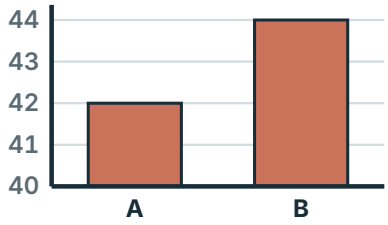
**1** Gerðu tíðnitöflu fyrir 5, 6, 5, 5, 7.

| Gildi | Tíðni |
|---|---|
| 5 | |
| 6 | |
| 7 | |

**2** Finndu meðaltal og miðgildi 4, 6, 8, 10.

Meðaltal ☐ Miðgildi ☐

**3** Ásinn byrjar við 40. Er B í raun tvöfalt stærra en A?




já nei

**4** Spjöld 1–8 eru í poka. Hverjar eru líkurnar á sléttri tölu?

| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|

Svar ☐/☐

**5** Atburður gerðist 6 sinnum í 20 dráttum. Finndu tilraunahlutfallið.

Svar ☐ %

**6** Fimm form ofan úr kassa eru öll þríhyrningar. Eru öll formin í kassanum þríhyrningar?



já nei vitum ekki

## Viltu meira?

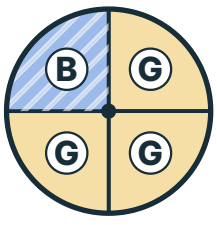
**7** Finndu tíðasta gildi og miðgildi 8, 2, 5, 2, 9, 4.

Raðaðu fyrst:

☐ ☐ ☐ ☐ ☐ ☐

Tíðasta gildi ☐ Miðgildi ☐

**8** Skífunni er skipt í fjóra jafna hluta. Þrír eru gulir (G) og einn blár (B). Hverjar eru líkurnar á gulu?




Svar ☐/☐

## Sýndu félaga hvernig þú hugsaðir.

**Þetta vil ég skoða aftur**

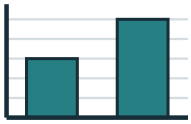
Dragðu hring um myndina.




Spurning, gögn og tafla



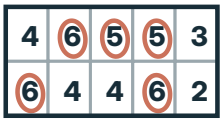
Meðaltal, miðgildi og tíðasta gildi



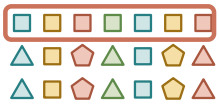
Myndrit sem segja satt




Fræðilegar líkur




Tilraun og óvissa



Könnun sem hægt er að treysta

**HÖNNUN** **Gagnafréttin mín**

Búðu til eina upplýsingamynd um gögn sem þú safnar sjálf eða sjálfur.

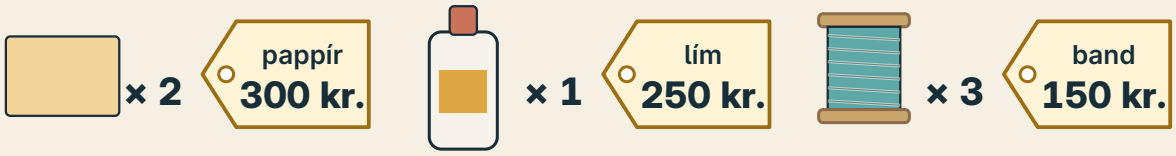
SPURNING | GÖGN | MYNDRIT | SAMANTEKT | TAKMÖRKUN

11. KAFLI

# Fjármál og reiknirit




## Efnið sem básinn þarf DÆMI




Á miðunum er verð fyrir eitt stykki.

## Við eigum 1 600 kr. fyrir efni. Dugar það?

- Hvað kostar efnið?
- Hvernig getur forrit athugað það?

11

### Svona vinnum við í kaflanum

1. **Reiknaðu fyrst**
   fjöldi × verð
2. **Keyrðu forritið**
   `console.log(summa);`
3. **Berðu saman**
   spá og keyrsla

# Í þessum kafla

1 Staða, tekjur og gjöld bls. 206
2 Verð, þörf og sparnaður bls. 208
3 Tafla og fyrstu fyrirmælin bls. 212
4 Lykkja les hverja röð bls. 214
5 Skilyrði, síun og meðaltal bls. 218
6 Villuleit og eigin tafla bls. 220
✓ Hvað kann ég? bls. 222

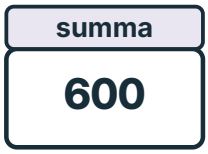
# Orðin okkar




**einingarverð**
Verð fyrir eitt stykki.

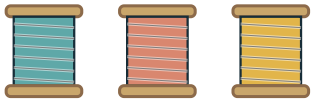



**staða**
Það sem er í sjóðnum á tilteknum tíma.




**breyta**
Heiti í forriti sem geymir gildi.

**Hvað veit ég nú þegar?**
Þrjú bönd kosta 150 kr. hvert. Hvað kosta þau saman?






Svar ____ kr.

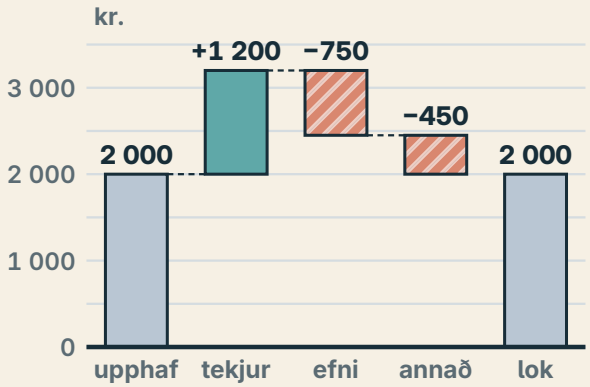
# 1 Staða, tekjur og gjöld

5 6 7

★ Ég get skráð tekjur og gjöld og fundið stöðuna án þess að telja neitt tvisvar.

## Sjóður básins DÆMI

| Færsla | Hreyfing | Staða |
|---|---|---|
| Upphafsstaða | | **2 000** |
| Tekjur: sala | +1 200 | **3 200** |
| Efniskaup | −750 | **2 450** |
| Önnur gjöld | −450 | **2 000** |




Skástrikaðar súlur eru gjöld; þær lækka stöðuna.

**SÝNIDÆMI** **Upphafsstaða er 2 000 kr. Tekjur eru 1 200 kr., efni kostar 750 kr. og annað 450 kr. Finndu lokastöðuna.**

**HUGSUN**

1. Tekjur bætast við stöðuna.
2. Ég legg gjöldin saman.
3. Ég dreg gjöldin frá.

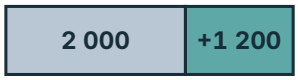
**Lokastaðan er 2 000 kr.**

**RITUN**

1. 2 000 + 1 200 = 3 200
2. 750 + 450 = 1 200
3. 3 200 − 1 200 = 2 000

**MANSTU?**

Upphafsstaða er ekki tekjur. Hver hreyfing er skráð einu sinni, svo ekkert telst tvisvar.




## Áætlun og uppgjör DÆMI



| Liður | Áætlun | Uppgjör | Munur |
|---|---|---|---|
| Efni | 700 | **750** | +50 |
| Annað | 500 | **450** | −50 |
| **Gjöld alls** | 1 200 | **1 200** | 0 |

Áætlun segir hvað við gerum ráð fyrir. Uppgjör sýnir hvað gerðist. Munurinn hjálpar okkur að gera betri áætlun næst.

**PRÓFAÐU** **1** **Upphafsstaða er 1 500 kr., tekjur 600 kr. og gjöld 850 kr. Finndu stöðuna.**

| Færsla | Hreyfing | Staða |
|---|---|---|
| Upphafsstaða | | **1 500** |
| Tekjur | +600 | |
| Gjöld | −850 | |

Fyrsta skrefið

**1 500 + 600 = 2 100**

Svar ____ kr.

## Æfðu þig

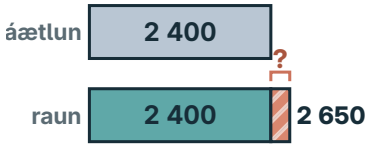
**2** **Sjóðurinn á 900 kr. og greiðir 1 100 kr. Hver verður staðan?**




Teiknaðu hreyfinguna á talnalínuna.

Svar ____ kr.

**3** **Áætluð gjöld voru 2 400 kr. en raunveruleg gjöld 2 650 kr. Hve mikið var farið fram úr áætlun?**




Svar ____ kr.

**4** **Áætlun fyrir 2 000 kr. sjóð: pappír 600 kr., litir 800 kr. og band 300 kr. Hvað verður eftir?**




Svar ____ kr.

**5** **Hver er munurinn á 500 kr. tekjum og 500 kr. stöðu?**

Tekjur eru ...

**6** **Upphafsstaða er 1 000 kr. Básinn selur 6 bókamerki á 150 kr. og kaupir lím á 250 kr. Finndu stöðuna.**

| Færsla | Hreyfing | Staða |
|---|---|---|
| Upphafsstaða | | **1 000** |
| Sala: 6 × 150 | + | |
| Lím | −250 | ____ kr. |

**7** **Í sjóðsbók er upphafsstaðan 2 000 kr. líka skráð sem tekjur. Um hve mikið verður lokastaðan of há?**

| Færsla | Hreyfing | Staða |
|---|---|---|
| Upphafsstaða | | **2 000** |
| Tekjur | +2 000 | **4 000** |

Svar ____ kr.

**HEILABROT**

Básinn selur bókamerki á 150 kr. Hve mörg bókamerki þarf að selja til að fá 1 200 kr. í tekjur?

# 2 Verð, þörf og sparnaður

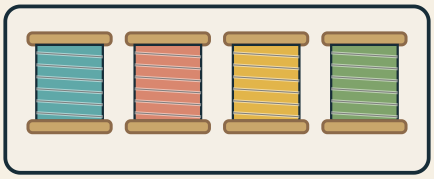
5 6 7

★ Ég get borið saman verð og reiknað afslátt, sparnað og einfalda vexti.

## Stakt band eða pakki? DÆMI



1 band
**160 kr.**



4 bönd
**520 kr.**

**Við þurfum 2 bönd.**

**SÝNIDÆMI** **Við þurfum 2 bönd. Stakt band kostar 160 kr. en pakki með 4 böndum 520 kr. Hvort kostar minna?**

**HUGSUN**

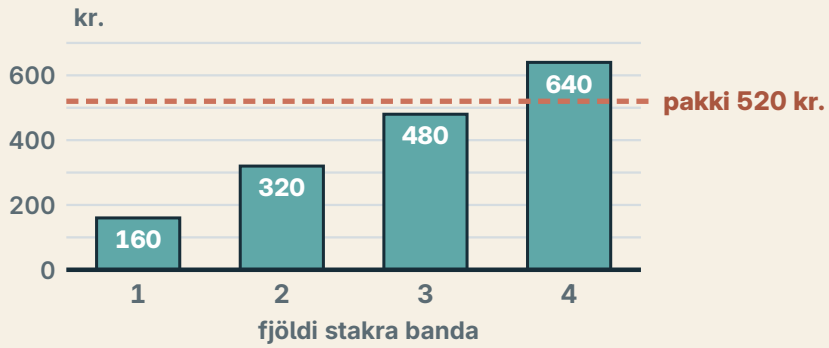
1. Einingarverð pakkans: 520 ÷ 4.
2. Tvö stök bönd: 2 × 160.
3. Pakkinn er ódýrari á band en dýrari alls.

**RITUN**

1. **520 ÷ 4 = 130 kr. á band**
2. **2 × 160 = 320 kr.**
3. **320 kr. < 520 kr.**

**Tvö stök bönd kosta minna: 320 kr.**

## Hvenær borgar pakkinn sig? DÆMI




Stök bönd eru ódýrari þegar við þurfum 1, 2 eða 3. Pakkinn borgar sig fyrst þegar við þurfum 4.

**MANSTU?**

Lægra einingarverð merkir ekki alltaf lægri útgjöld. Berðu saman það sem þú þarft, heildarverð og afgang.

**PRÓFAÐU** **1** Þú þarft þrjú stykki. Eitt kostar 120 kr. en fimm stykkja pakki 500 kr. Hvor leiðin kostar minna?

1 stykki **120 kr.**

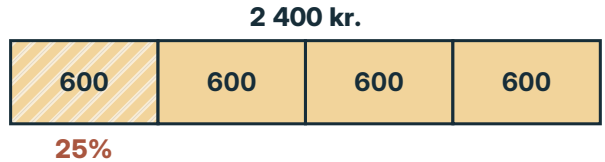
5 stykki **500 kr.**

Fyrsta skrefið
3 × 120 = 360 kr.

Svar ____ kr.

## Æfðu þig

**2** Vara á 2 400 kr. fær 25% afslátt. Hvað er greitt?




Svar ____ kr.

**3** Pakki með 6 límtúpum kostar 540 kr. Hvert er einingarverðið?



6 stykki **540 kr.**

Svar ____ kr.

**4** Hvort er ódýrara á stykki: 3 bókamerki á 270 kr. eða 5 bókamerki á 400 kr.?

3 bókamerki **270 kr.**

5 bókamerki **400 kr.**

3 á 270 | 5 á 400

**5** Armband kostar 300 kr. Á vorhátíðinni er 10% afsláttur. Hvað kostar armbandið þá?

1 armband **300 kr.**

**−10%**

Svar ____ kr.

**6** Litakassi kostar 1 500 kr. og fær 20% afslátt. Hvað er greitt?




Svar ____ kr.

**7** Stakt armband kostar 300 kr. en pakki með 3 armböndum 840 kr. Hve mikið sparast á hverju armbandi með pakkanum?

1 armband **300 kr.**

3 armbönd **840 kr.**

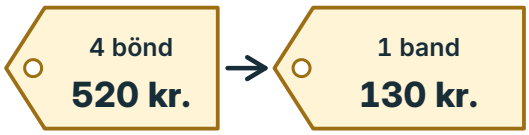
Svar ____ kr.

**HEILABROT**

Tilboð A: 25% afsláttur. Tilboð B: kauptu 3, fáðu 4. Þú þarft 4 bönd á 160 kr. Hvort tilboðið er betra?

**MANSTU?**

Einingarverð = heildarverð ÷ fjöldi. Í pakkanum:
520 kr. ÷ 4 = 130 kr. á band.

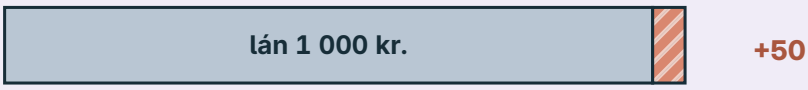



**Sparnaður**
Fé sem er lagt til hliðar.

**Lán**
Fé sem þarf að greiða til baka.

**Vextir**
Gjald fyrir lán eða greiðsla fyrir inneign.

**SÝNIDÆMI** **Skáldað lán er 1 000 kr. með 5% einföldum vöxtum í eitt ár og engum gjöldum. Hver er endurgreiðslan?**




**HUGSUN**

1. Vextir: 5% af 1 000 kr.
2. Lánið og vextirnir saman.

**RITUN**

1. 0,05 × 1 000 = 50
2. 1 000 + 50 = 1 050

**Endurgreiðslan er 1 050 kr.**

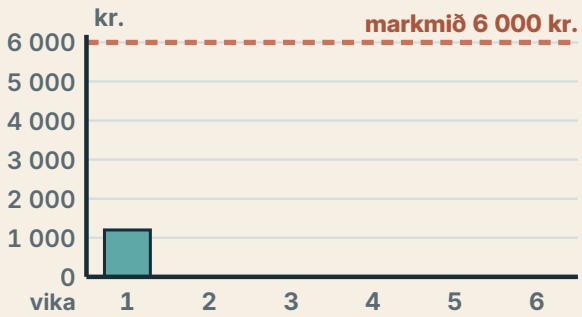
**GERUM SAMAN** **Sparnaðarmarkmið Sólar** DÆMI

Sól fær 1 500 kr. á viku og eyðir 300 kr. Hún á ekkert í upphafi og safnar fyrir bók sem kostar 6 000 kr.



1. Fylltu töfluna.
2. Teiknaðu súlurnar að markinu.
3. Hve margar vikur tekur að safna?

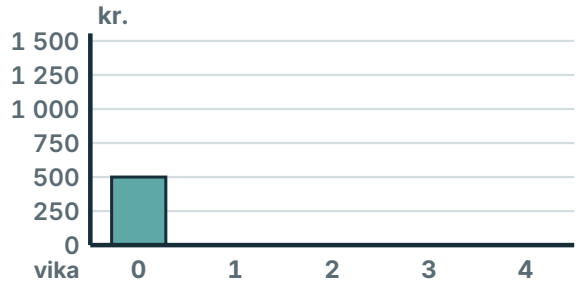
| Vika | Sparnaður | Samtals |
|---|---|---|
| 1 | 1 200 | 1 200 |
| 2 | | |
| 3 | | |
| 4 | | |
| 5 | | |
| 6 | | |




Ræðið forsenduna: sömu tekjur og gjöld allar vikurnar.

Svar _____ vikur

**8** **Sparnaður er 500 kr. Bætt er við 200 kr. á viku í fjórar vikur. Hver er staðan eftir fjórar vikur, án vaxta?**




Svar kr.

**9** **Finndu einfalda 4% ársvexti af 2 000 kr. í eitt ár, án gjalda.**

Svar kr.

**10** **Tilboð segir aðeins „5% vextir“. Nefndu tvær upplýsingar sem vantar til að reikna greiðsluna.**

1.

2.

**11** **Sól á 6 000 kr. og fær 5% vexti í eitt ár. Hve mikið fær hún í vexti?**

Svar kr.

**12** **Skáldað lán er 2 000 kr. með 10% einföldum vöxtum í eitt ár. Hver er endurgreiðslan?**

Svar kr.

**13** **Inneign er 2 400 kr. með 5% einföldum ársvöxtum. Hver er staðan eftir eitt ár?**

Svar kr.

**14** **Þú átt 300 kr. og leggur 250 kr. til hliðar á viku. Eftir hve margar vikur áttu 1 800 kr.?**

Svar vikur

**VILLULEIT** **Vextir eru 5% af 1 000 kr. í eitt ár. Hvort svarið stenst?**

„Ég greiði 1 005 kr. til baka.“




„Ég greiði 1 050 kr. til baka.“




Segðu félaga hvers vegna.

**Segðu félaga hvenær stór pakki borgar sig og hvenær ekki.**

# 3 Tafla og fyrstu fyrirmælin

5 6 7

★ Ég get reiknað kostnað hverrar raðar í töflu og veit muninn á = og ===.

## Tafla sem forrit les DÆMI

| Vara | Fjöldi | Einingarverð | Kostnaður |
|---|---|---|---|
| pappír | 2 | 300 kr. | |
| lím | 1 | 250 kr. | |
| band | 3 | 150 kr. | |

Kostnaður raðar = fjöldi × einingarverð. Fyrst reiknum við sjálf; síðar lætur forrit reikna sömu töflu.

**SÝNIDÆMI** **Finndu kostnað hverrar raðar og heildina.**

**HUGSUN**

1. Kostnaður = fjöldi × einingarverð.
2. Ég reikna hverja röð fyrir sig.
3. Ég legg raðirnar saman.

**Heildin er 1 300 kr.**

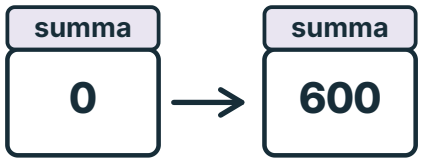
**RITUN**

1. 2 × 300 = 600
2. 1 × 250 = 250; 3 × 150 = 450
3. 600 + 250 + 450 = 1 300

## FYRSTU FYRIRMÆLIN

fyrirmaeli.js — JavaScript

```
1 let summa = 0;
2 summa = summa + 600;
3 if (rod.vara === "lím") { ... }
```

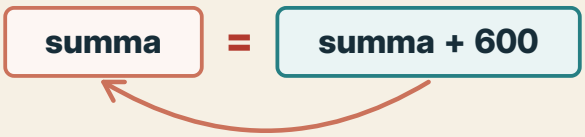



summa = summa + 600

`=` setur gildi í breytu. Þetta er úthlutun, ekki jafna.

`===` ber saman tvö gildi: eru þau jöfn?

## Svona les tölvan línuna summa = summa + 600;




1 Tölvan reiknar fyrst hægri hliðina:
0 + 600 = 600

2 Svo geymir hún útkomuna í summa.
summa er nú 600; gamla gildið 0 hverfur.

**PRÓFAÐU** **1** **Pappírinn fer úr 2 í 4 stykki. Verðið er 300 kr. Finndu nýja raðkostnaðinn.**






Fyrsta skrefið
**4 × 300 = ...**

Svar _____ kr.

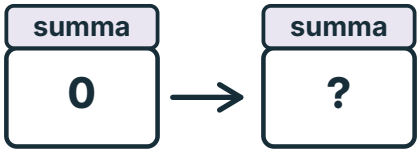
## Æfðu þig

**2** **Nú er pappír 4 × 300 kr., lím 1 × 250 kr. og band 3 × 150 kr. Finndu heildarkostnaðinn.**

| Vara | Fjöldi | Verð | Kostnaður |
|---|---|---|---|
| pappír | 4 | 300 | |
| lím | 1 | 250 | |
| band | 3 | 150 | |
| **Alls** | | | |

Svar _____ kr.

**3** **Hvað gerir summa = summa + 600 ef summa var 0?**




**4** **Hvaða tákn notar JavaScript til að athuga hvort tvö gildi séu jöfn?**

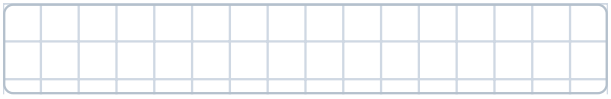
Dragðu hring um táknið.

( = ) ( === ) ( + )

**5** **Af hverju reiknum við töfluna í höndunum áður en forritið er keyrt?**

Þá vitum við ...

**6** **Í upprunalegu töflunni fer límið úr 1 í 3 túpur. Hver verður heildin?**



Svar _____ kr.

**7** **Hvað geymir summa eftir þessar þrjár línur?**

summa.js — JavaScript

```
1  let summa = 0;
2  summa = summa + 250;
3  summa = summa + 450;
```

Svar _____

**HEILABROT**

Básinn á 1 600 kr. fyrir efni. Dugar það fyrir töflunni? Hve mikið verður eftir?

# 4 Lykkja les hverja röð

5 6 7

**Ég get rakið lykkju röð fyrir röð, breytt henni og borið úttakið saman við eigin útreikning.**

tafla.js — JavaScript

```
1  const tafla = [
2      {vara: "pappír", fjoldi: 2, verd: 300},
3      {vara: "lím", fjoldi: 1, verd: 250},
4      {vara: "band", fjoldi: 3, verd: 150}
5  ];
6  let summa = 0;
7  for (const rod of tafla) {
8      summa = summa + rod.fjoldi * rod.verd;
9  }
10 console.log(summa);
```

ÚTTAK **1300** — forritið prentar tölur án bils

### Lestu forritið

**Línur 1–5:** taflan með þremur röðum.

**Lína 6:** summa byrjar í 0.

**Línur 7–9:** lykkjan les eina röð í einu og bætir kostnaði við summa.

**Lína 10:** skrifar summa.

**SÝNIDÆMI** **Fylgdu summunni eftir hverja röð.**




**HUGSUN**

1. summa byrjar í 0, á undan lykkjunni.
2. Lykkjan les eina röð í einu.
3. Hver raðkostnaður bætist við summuna.

**RITUN**

1. 0 + 600 = 600
2. 600 + 250 = 850
3. 850 + 450 = 1 300

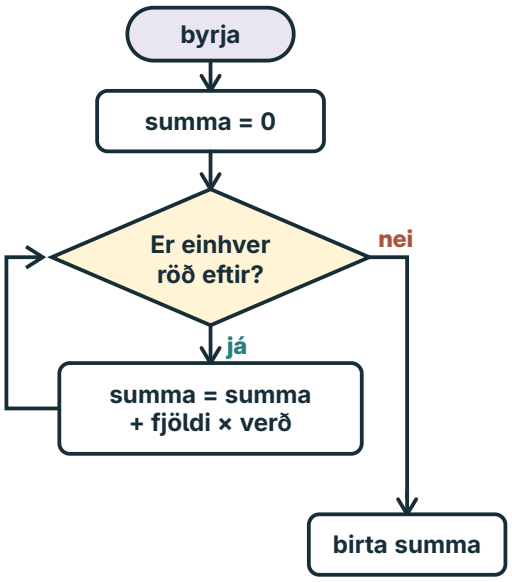
**Úttakið er 1300.**

**SVONA PRÓFUM VIÐ FORRIT**

Fyrst spáum við með handreikningi, svo keyrum við forritið og loks berum við saman. Ef munurinn er ekki 0 leitum við að villunni.

Spá **1300** Keyrsla **1300** Munur **0**

**PRÓFAÐU** **1** **Fylltu sporatöfluna. Hver er summan eftir að önnur röðin hefur verið lögð við?**




Fyrsta röðin er komin. Örin sýnir röðina sem lykkjan les næst.

| | Röð | Fyrri summa | Kostnaður | Ný summa |
|---|---|---|---|---|
| | pappír | 0 | 600 | 600 |
| ▶ | lím | | 250 | |
| | band | | 450 | |

Eftir aðra röð ____

## Æfðu þig

**2** **Keyrðu forritið óbreytt og skráðu úttakið.**

Spá ____ Keyrsla ____

**3** **Breyttu fjoldi fyrir band úr 3 í 4. Spáðu fyrst og keyrðu svo.**

```
breyting                                   JavaScript
4   {vara: "band", fjoldi: 4, verd: 150}
```

Spá ____ Keyrsla ____

**4** **Bættu röðinni {vara: "spjöld", fjoldi: 2, verd: 100} við upprunalegu töfluna. Hvert verður úttakið?**

```
ný röð                                     JavaScript
4   {vara: "band", fjoldi: 3, verd: 150},
5   {vara: "spjöld", fjoldi: 2, verd: 100}
```

Spá ____ Keyrsla ____

**5** **Færðu bandið fremst í töfluna. Breytist lokasumman? Prófaðu.**

```
ný röðun                                   JavaScript
2   {vara: "band", fjoldi: 3, verd: 150},
3   {vara: "pappír", fjoldi: 2, verd: 300},
4   {vara: "lím", fjoldi: 1, verd: 250}
```

já nei

**6** **Breyttu verd fyrir pappír úr 300 í 250. Hvert verður úttakið?**

```
breyting                                   JavaScript
2   {vara: "pappír", fjoldi: 2, verd: 250},
```

Spá ____ Keyrsla ____

**7** **Í verkefni 4 eru raðirnar fjórar. Hve margar umferðir fer lykkjan? Hver er summan eftir þriðju umferð?**

Umferðir ____

Eftir 3. umferð ____

**MANSTU?**

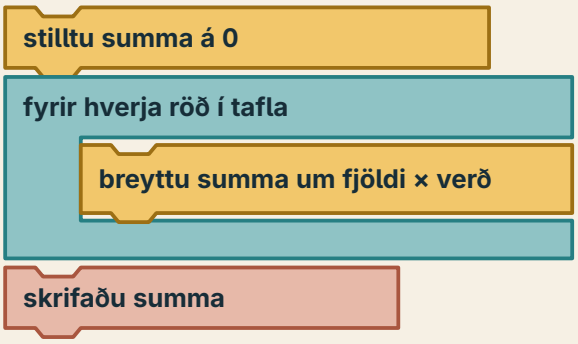
summa byrjar í 0 á undan lykkjunni. Lykkjan bætir hverjum raðkostnaði við summa.

tafla.js — JavaScript

```
6  let summa = 0;
7  for (const rod of tafla) {
8      summa = summa + rod.fjoldi * rod.verd;
9  }
10 console.log(summa);
```

## Sama lykkja í kubbum

6. BEKKUR




Kubbarnir gera það sama og línur 6–10. Lykkjukubburinn umlykur það sem er endurtekið fyrir hverja röð.

## GERUM SAMAN Keyrum töflulykkjuna




1. Opnaðu hreint JavaScript-skjal með kennaranum.
2. Skrifaðu forritið og keyrðu það. Úttakið á að vera 1300.
3. Breyttu aðeins einu gildi í einu og spáðu fyrst.

## LEIKUM Vertu tölvan

| pappír | lím | band | summa |
|---|---|---|---|
| 2 × 300 | 1 × 250 | 3 × 150 | 0 |

1. Einn nemandi er summa og skrifar 0 á miða.
2. Hinir halda á raðaspjöldum: pappír, lím og band.
3. Röð fyrir röð reiknar summa nýja gildið og strikar það gamla út.

**8** **Breyttu verd fyrir lím úr 250 í 300. Hvert verður úttakið?**

breyting JavaScript

```
3   {vara: "lím", fjoldi: 1, verd: 300},
```

Spá ☐ Keyrsla ☐

**9** **Settu console.log(summa); inn í lykkjuna, á eftir línu 8. Hvað prentar forritið nú?**

ný lína JavaScript

```
8   summa = summa + rod.fjoldi * rod.verd;
9   console.log(summa);
```

Úttak:

**10** **Ný tafla: 3 × 100, 2 × 50 og 1 × 400. Fylltu sporatöfluna. Hvert verður úttakið?**

| | Röð | Fyrri summa | Kostnaður | Ný summa |
|---|---|---|---|---|
| ▶ | 1 | 0 | 300 | |
| | 2 | | 100 | |
| | 3 | | 400 | |

Úttak ☐

**11** **Nú hefur taflan tvær raðir: 2 × 500 og 4 × 25. Spáðu fyrir um úttakið og keyrðu svo.**

Spá ☐ Keyrsla ☐

**VILLULEIT** **Í hvaða röð les lykkjan raðirnar?**

„Hún les bandið fyrst af því að það er neðst.“

„Hún les raðirnar ofan frá: pappír, lím, band.“

Segðu félaga hvers vegna.

**HEILABROT**

Nú stendur þetta í línu 6. Hvað prentar forritið? Spáðu fyrst.

breyting JavaScript

```
6   let summa = 100;
```

☐

**Útskýrðu fyrir félaga af hverju summa = 0 stendur á undan lykkjunni.**

# 5 Skilyrði, síun og meðaltal

5 6 7

★ Ég get síað raðir með skilyrði og reiknað meðaltal valinna raða ef einhver röð er valin.

sia.js — JavaScript

```
1  const tafla = [
2      {vara: "pappír", fjoldi: 2, verd: 300},
3      {vara: "lím", fjoldi: 1, verd: 250},
4      {vara: "band", fjoldi: 3, verd: 150}
5  ];
6  let summa = 0;
7  let fjoldiRada = 0;
8  for (const rod of tafla) {
9      const kostnadur = rod.fjoldi * rod.verd;
10     if (kostnadur > 400) {
11         summa = summa + kostnadur;
12         fjoldiRada = fjoldiRada + 1;
13     }
14 }
15 console.log(summa, fjoldiRada);
16 if (fjoldiRada > 0) {
17     console.log(summa / fjoldiRada);
18 }
```

ÚTTAK
```
1050 2
525
```

### Skilyrði velur raðir

Lína 10 spyr hvort röðin kosti meira en 400 kr. Aðeins þá keyra línur 11–12.

`>` stærra en: 400 telst ekki með.

`>=` stærra en eða jafnt: 400 telst með.

Meðaltal raðkostnaðar er ekki meðalverð eins stykkis.

**SÝNIDÆMI** **Hvaða raðir standast kostnadur > 400 og hvað prentar forritið?**

**HUGSUN**

1. Pappír 600 og band 450 standast; lím 250 ekki.
2. Summa valinna raða og fjöldi þeirra.
3. Meðaltal = summa ÷ fjöldi raða.

**Úttakið er 1050 2 og síðan 525.**

**RITUN**

1. 600 og 450 eru stærri en 400
2. 600 + 450 = 1 050; 2 raðir
3. 1 050 ÷ 2 = 525

11

### Síun virkar eins og sigti

Skilyrðið kostnadur > 400 er sigtið. Lykkjan prófar eina röð í einu.

| pappír | lím | band |
|---|---|---|
| 600 | 250 | 450 |

→ > 400 →



**Verða eftir og teljast**

| pappír | band |
|---|---|
| 600 | 450 |

lím 250 fer í gegn: 250 er ekki stærra en 400.

**PRÓFAÐU** **1** **Keyrðu síunarforritið með upprunalegu töflunni. Skráðu bæði úttökin.**

Fyrsta skrefið

**Lína 15 prentar summu og fjölda raða.**

1. úttak ____ 2. úttak ____

## Æfðu þig

**2** **Breyttu skilyrðinu í kostnadur > 500. Hver verða úttökin?**

breyting — JavaScript

```
10  if (kostnadur > 500) {
```

1. ____ 2. ____

**3** **Keyrðu forritið með kostnadur > 450 og með kostnadur >= 450. Hvaða raðir teljast?**

| Skilyrði | Raðir sem teljast | Úttak |
|---|---|---|
| > 450 | | |
| >= 450 | | |

**4** **Hvert er meðaltal raðkostnaðar allra þriggja raðanna: 600 kr., 250 kr. og 450 kr.?**

Svar ____ kr.

**5** **Skilyrðið er kostnadur > 2000. Af hverju athugar forritið fjoldiRada > 0 áður en það reiknar meðaltal?**

Ef engin röð stenst ...

**6** **Ný tafla gefur raðkostnaðinn 300, 700, 500 og 200. Hvað prentar síunarforritið með kostnadur > 400?**

1. úttak ____ 2. úttak ____

**7** **Sama tafla, en skilyrðið er kostnadur >= 300. Hvað prentar forritið nú?**

1. úttak ____ 2. úttak ____

**HEILABROT**

Skiptu kostnadur > 400 út fyrir rod.vara === "lím". Hvað prentar forritið nú?

breyting — JavaScript

```
10  if (rod.vara === "lím") {
```

____

# 6 Villuleit og eigin tafla

5 6 **7**

★ Ég get prófað forrit með jaðartilvikum og fundið og lagað villu.

**RANNSÓKN** **Finndu villuna** Þetta forrit er ekki fyrirmynd.

gallad.js — JavaScript

```
1  const tafla = [
2      {vara: "pappír", fjoldi: 2, verd: 300},
3      {vara: "lím", fjoldi: 1, verd: 250},
4      {vara: "band", fjoldi: 3, verd: 150}
5  ];
6  let summa = 0;
7  for (const rod of tafla) {
8      summa = 0;
9      summa = summa + rod.fjoldi * rod.verd;
10 }
11 console.log(summa);
```

ÚTTAK **450**

Sporatafla

| | Röð | Fyrri summa | Kostnaður | Ný summa |
|---|---|---|---|---|
| | pappír | 0 | 600 | 600 |
| | lím | 0 | 250 | 250 |
| | band | 0 | 450 | 450 |

Vænt úttak: **1300**
Raunúttak: **450**

**SÝNIDÆMI** **Gallaða forritið setur summa = 0 inni í lykkjunni. Hvert verður úttakið?**

**HUGSUN**

1. Fyrsta umferð endar í 600.
2. Næsta byrjar aftur í 0 og endar í 250.
3. Síðasta byrjar aftur í 0 og endar í 450.

**RITUN**

1. **0 + 600 = 600**
2. **0 + 250 = 250**
3. **0 + 450 = 450**

**Úttakið er 450. Lagfæring: summa = 0 fer á undan lykkjunni.**

**MANSTU?**

Prófaðu jaðartilvik: tóma töflu, eina röð og röð með fjöldann 0. Skráðu spá og raunúttak.

11

gallad2.js — JavaScript

```
7  for (const rod of tafla) {
8      let summa = 0;
9      summa = summa + rod.fjoldi * rod.verd;
10 }
```

### Önnur villa: let inni í lykkjunni

Hér býr let til nýja breytu með sama heiti inni í lykkjunni. Hún hverfur eftir hverja umferð, svo ytri summa helst 0. Línur 6 og 11 eru eins og áður.

**Úttakið er 0.**

**PRÓFAÐU** **1** **Keyrðu summuforritið með tómri töflu []. Hvert er úttakið?**

prof.js JavaScript

```
1 const tafla = [];
```

Fyrsta skrefið

**Taflan er tóm, svo lykkjan keyrir aldrei.**

Svar

## Æfðu þig

**2** **Keyrðu summuforritið með einni röð: {vara: "límmiðar", fjoldi: 3, verd: 80}. Hvert er úttakið?**

Spá Keyrsla

**3** **Breyttu fjölda sömu raðar í 0. Hvert á úttakið að vera?**

Spá Keyrsla

**4** **Búðu til eigin töflu með þremur röðum. Reiknaðu, keyrðu og berðu saman.**

| Vara | Fjöldi | Verð | Kostnaður |
|---|---|---|---|
| | | | |
| | | | |
| | | | |
| **Alls** | | | |

Handreikningur

Keyrsla

Munur

**5** **Segðu frá einni villu sem þú prófaðir og hvernig prófunin fann hana.**

Ég prófaði ...

**HEILABROT**

Villuveiðar: forritið á að prenta 1300 en prentar 450. Í hvaða línu er villan og hvernig lagar þú hana?

villa.js JavaScript

```
6  let summa = 0;
7  for (const rod of tafla) {
8      summa = rod.fjoldi * rod.verd;
9  }
10 console.log(summa);
```

ÚTTAK 450

Lína

Lagfæring

# Hvað kann ég?

Gerðu eitt verkefni úr hverri einingu. Sýndu félaga hvernig þú hugsaðir.

**1** **Upphafsstaða 800 kr., tekjur 400 kr., gjöld 700 kr. Finndu stöðuna.**

| Færsla | Hreyfing | Staða |
|---|---|---|
| Upphafsstaða | | **800** |
| Tekjur | +400 | |
| Gjöld | −700 | |

Svar _____ kr.

**2** **Bók kostar 2 000 kr. Hún fæst með 20% afslætti. Hvað kostar hún?**




−20%

Svar _____ kr.

**3** **Finndu heildina: 3 × 200 kr. og 2 × 150 kr.**

Svar _____ kr.

**4** **summa byrjar í 0. Raðkostnaðurinn er 400, 100 og 300. Hver er summan eftir aðra röðina?**

| | Röð | Fyrri summa | Raðkostnaður | Ný summa |
|---|---|---|---|---|
| | 1 | 0 | 400 | 400 |
| ▶ | 2 | | 100 | |

Svar _____

**5** **Raðkostnaðurinn er 400, 100 og 300. Hvaða raðir standast kostnadur > 300?**

Dragðu hring um raðirnar.

400 100 300

**6** **Forrit á að leggja saman 400, 100 og 300 en prentar 300. Hver er líklegasta villan?**

_____

_____

**HEILABROT**

Básinn seldi 6 bókamerki á 150 kr. og 3 armbönd á 300 kr. Efnið kostaði 1 300 kr. Hve mikið er eftir þegar efnið hefur verið greitt?

_____ kr.

## Sýndu félaga hvernig þú hugsaðir.

**Þetta vil ég skoða aftur**
Dragðu hring um myndina.



Staða, tekjur og gjöld




Verð, þörf og sparnaður




Tafla og fyrstu fyrirmælin



Lykkja les hverja röð

> 400

Skilyrði, síun og meðaltal




Villuleit og eigin tafla

**HÖNNUN** **Fjárhagsáætlun básins** DÆMI

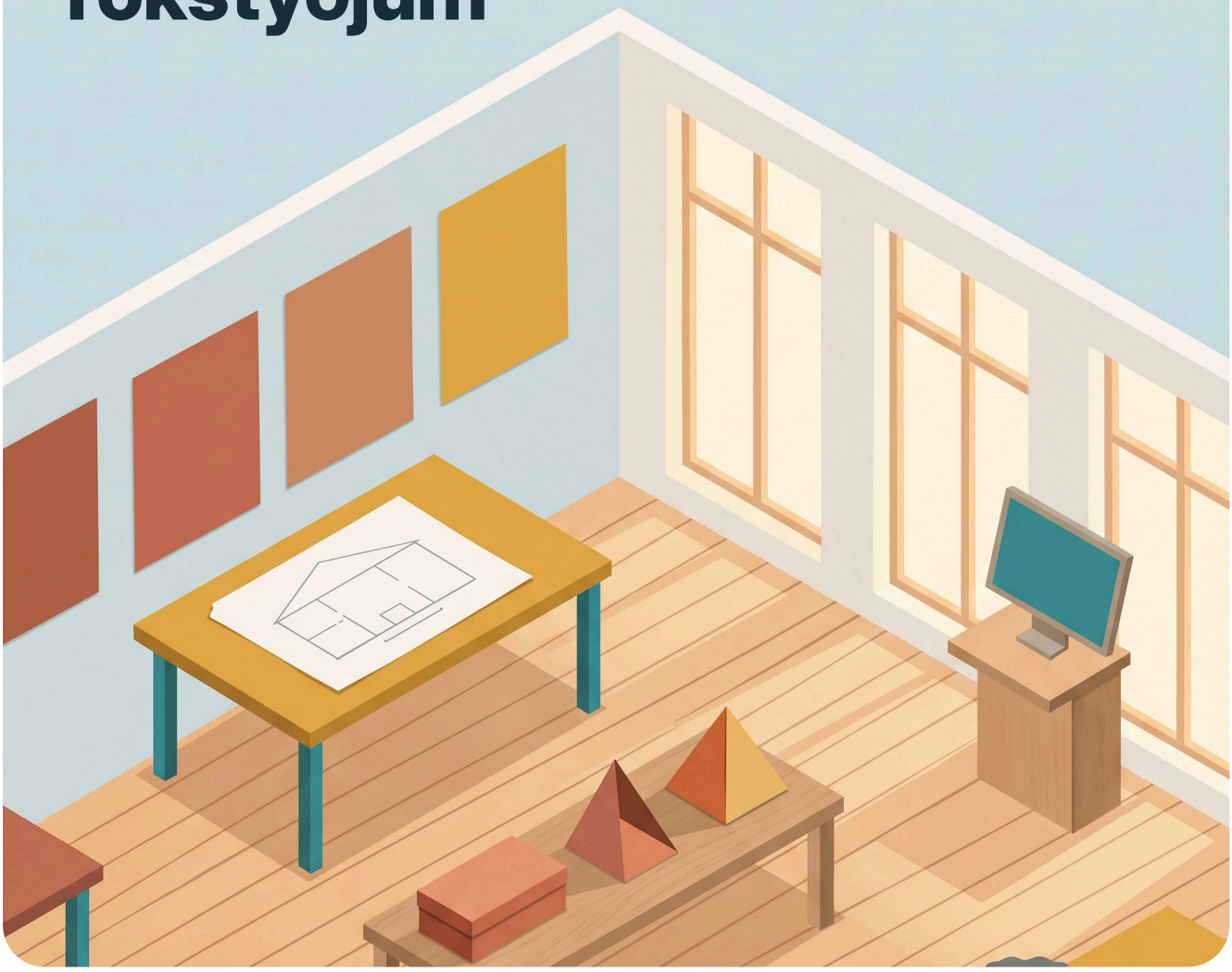
Veldu þrjú efni, fjölda og verð. Reiknaðu, keyrðu forritið og berðu saman.

| Vara | Fjöldi | Verð | Kostnaður |
|---|---|---|---|
| | | | |
| | | | |
| | | | |
| **Alls** | | | |

**Sjóður 1 600 kr.** Eftir _____ kr. Spá _____ Keyrsla _____

12. KAFLI

# Við smíðum líkön og rökstyðjum



### Stærðfræðisýning bekkjarins

Bekkurinn setur upp sýningu í salnum. Hver stöð sýnir eina hugmynd. Í lok kaflans er læsti sýningarkassinn.

1. Uppdráttur
2. Gagnaveggur
3. Talnastöð
4. Rökstofa
5. Hnitastöð
6. Þrívíddarborð
7. Forritabás
8. Líkindabás

## Hvernig komum við tveimur borðum og gönguleið fyrir á 4 m × 3 m gólffleti?

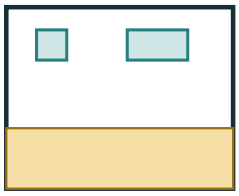
Kvarði 1:50

Ólíkar lausnir

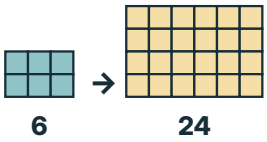
# Í þessum kafla

1 Sýningarsvæði á blaði bls. 226
2 Gögn og kynning á sýningu bls. 228
3 Tölur: sýndu skilning bls. 230
4 Reiknireglur og almenn rök bls. 232
5 Algebra og hnit í nýju samhengi bls. 234
6 Mælingar og þrívíð form bls. 236
7 Kostnaður og forritunarpróf bls. 238
8 Líkur, gögn og næsta skref bls. 240
Hvað kann ég? bls. 242

# Orðin okkar




**líkan**
Einföld mynd af aðstæðum.

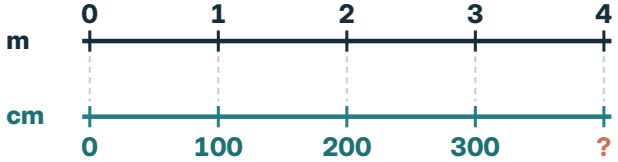



**gagndæmi**
Dæmi sem sýnir að fullyrðing er röng.




**rökstuðningur**
Skýring sem tengir forsendur og niðurstöðu.

**Hvað veit ég nú þegar?**
Hve margir sentímetrar eru 4 m?




Svar ____ cm

1 STÖÐ 1 · UPPDRÁTTUR

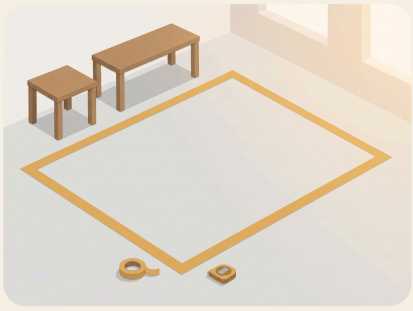
# 1 Sýningarsvæði á blaði

5 6 7

★ Ég get teiknað uppdrátt í kvarðanum 1:50 og sýnt að hann uppfylli kröfurnar.

## Kröfurnar

- ☐ Svæðið er 4 m langt og 3 m breitt.
- ☐ Kvarðinn er 1:50.
- ☐ Borð: 0,5 m × 0,5 m og 1 m × 0,5 m.
- ☐ Gönguleið, 1 m breið, eftir allri 4 m lengdinni.
- ☐ Borðin mega hvorki standa á gönguleiðinni né skarast.



**SÝNIDÆMI** **Hve stór verður uppdrátturinn í kvarðanum 1:50?**

1 cm á blaði = 50 cm í raun

**HUGSUN**

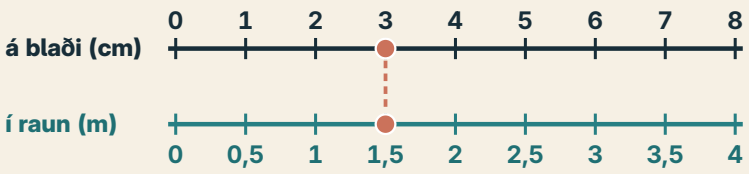
1. 1 cm á blaði er 50 cm í raun.
2. Ég breyti metrum í sentímetra og deili með 50.
3. Borð og gönguleið reikna ég eins.

**RITUN**

1. 400 cm ÷ 50 = 8 cm;
   300 cm ÷ 50 = 6 cm
2. 50 cm → 1 cm; 100 cm → 2 cm
3. borð 1 × 1 cm og 2 × 1 cm;
   leið 2 cm

**Rammi 8 cm × 6 cm; borð 1 × 1 cm og 2 × 1 cm.**

## Kvarðalína fyrir 1:50




Hvert bil er 1 cm á blaði og 0,5 m í raun. **Frá blaði í raunstærð:** margfaldaðu með 50, 3 cm × 50 = 150 cm = 1,5 m. **Frá raunstærð á blað:** deildu með 50.

**GERUM SAMAN** **Hlutverk í hópnum**

mælir · skráir · teiknar · spyr

Skiptið um hlutverk í verkefnum 5 og 6.

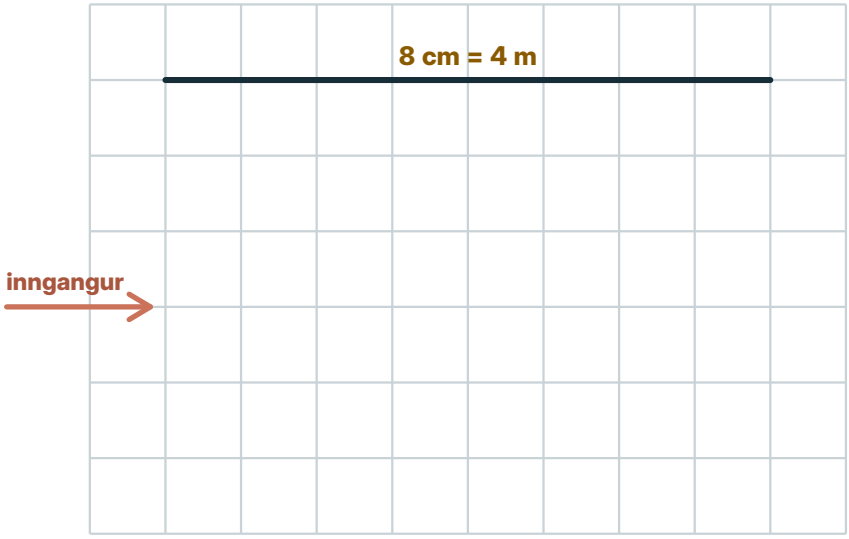
**PRÓFAÐU** **1** **Teiknaðu sýningarsvæðið, 8 cm × 6 cm, á rúðunetið. Merktu málin.**

Fyrsta hliðin er komin. Notaðu reglustiku.

**Raunstærð – prentið í 100% stærð**

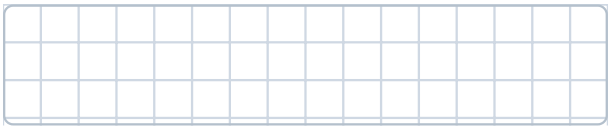



Mældu strikið: það á að vera 5 cm.




**2** **Settu 1 m breiða gönguleið eftir allri lengdinni og bæði borðin á sama uppdrátt.**

**3** **Hvert er flatarmál sýningarsvæðisins og hve mikið flatarmál taka borðin tvö samtals?**



Svæðið ____ m² Borðin ____ m²

**4** **Kvarðinn er 1:50. Fylltu töfluna: frá raunstærð á blað og frá blaði í raunstærð.**

| | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| **Í raun** | 2 m | 1,5 m | 75 cm | | |
| **Á blaði** | | | | 5 cm | 0,8 cm |

**5** **Berðu uppdráttinn saman við uppdrátt félaga. Skrifaðu eina spurningu sem kannar hvort lausnin standist kröfurnar.**

Er ...

**6** **Skiptið verkum: einn mælir og annar skráir, svo skiptið þið. Skráðu eigið framlag og eina athugun á verki félaga.**

Ég ...

**HEILABROT**

Finndu aðra lausn þar sem gönguleiðin liggur annars staðar. Hvernig veistu að hún stenst allar kröfurnar?

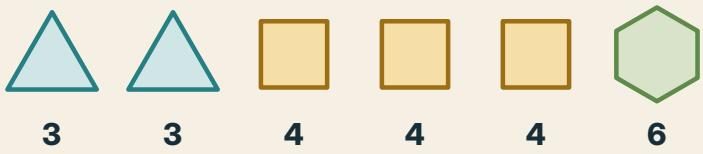
2 STÖÐ 2 · GAGNAVEGGUR

# 2 Gögn og kynning á sýningu

5 6 7

★ Ég get sett gögn fram í töflu og súluriti og sagt hvað þau sýna og hvað ekki.

## Gagnaveggurinn




Sex pappírsform á gagnaveggnum. Talan undir hverju formi er hliðafjöldinn.

**SÝNIDÆMI** **Hliðafjöldi sýningarformanna er 3, 3, 4, 4, 4 og 6. Finndu tíðnirnar og meðaltalið.**

**HUGSUN**

1. Ég tel hve oft hvert gildi kemur fyrir.
2. Meðaltal: summa deilt með fjölda (6.–7. bekkur).
3. Summan 24 deilist á 6 form.

**RITUN**

1. 3: 2 · 4: 3 · 6: 1
2. 3 + 3 + 4 + 4 + 4 + 6 = 24
3. 24 ÷ 6 = 4

| Hliðar | Tíðni |
|---|---|
| 3 | 2 |
| 4 | 3 |
| 6 | 1 |

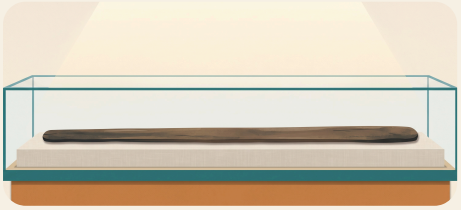
**Tíðnir 2, 3 og 1; meðaltal 4.**

**MANSTU?**

Meðaltal: summa ÷ fjöldi, 30 ÷ 6 = 5. Miðgildi: raðaðu gildunum og finndu miðjuna. Ef miðjugildin eru tvö er tekið meðaltal þeirra, (3 + 5) ÷ 2 = 4. Tíðasta gildi: gildið sem kemur oftast fyrir, hér 3.




## Mælistikan: 7 hlutar og 28 hlutar






Á safni í Liverpool er egypsk mælistika sem skipt er í 7 og 28 hluta. Ræman okkar er eigið líkan, ekki nákvæm eftirlíking.

EKKI Í RÉTTRI STÆRÐ

**PRÓFAÐU** **1** **Gerðu tíðnitöflu og súlurit fyrir hliðafjöldann 3, 3, 4, 4, 4 og 6.**

| Hliðar | Tíðni |
|---|---|
| 3 | 2 |
| 4 | |
| 5 | |
| 6 | |




Fyrsta skrefið
**3 hliðar: tíðni 2**

## Æfðu þig

**2** **Finndu miðgildi og tíðasta gildi gagnanna 3, 3, 4, 4, 4 og 6.**

6.–7. BEKKUR

Miðgildi ☐ Tíðasta ☐

**3** **Mældu 28 cm pappírsræmu og skiptu henni í sjö jafna hluta. Hve langur er hver hluti? Skráðu tæki og eina mögulega mæliskekkju.**

Svar ☐ cm

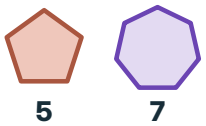
Tæki og skekkja: ...

**4** **Stika á safni er sögð 52,6 cm löng. Í líkani er lengdin helminguð. Finndu lengdina í líkaninu. Hvað sannar reikningurinn ekki?**

Svar ☐ cm

Sannar ekki: ...

**5** **Tvö ný form, með 5 og 7 hliðum, bætast við á vegginn. Finndu nýja meðaltalið og miðgildið.**




Meðaltal ☐ Miðgildi ☐

**6** **Gögn: 5, 8, 8, 10 og 14. Finndu meðaltal, miðgildi og tíðasta gildi.**

Meðaltal ☐ Miðgildi ☐ Tíðasta ☐

**7** **Undirbúðu stutta kynningu á uppdrættinum eða formagögnunum og flyttu hana.**

| Spurning | Mynd | Reikningur | Það sem gögnin sýna ekki |
|---|---|---|---|
| | | | |

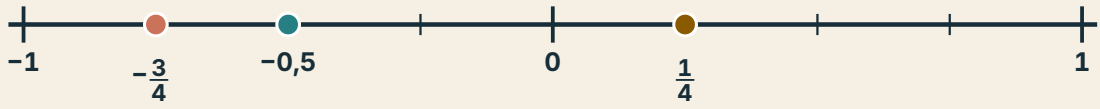
3 STÖÐ 3 · TALNASTÖÐ

# 3 Tölur: sýndu skilning

5 6 **7**

★ Ég get raðað og reiknað með tölum í ólíkri ritun og athugað svarið.

## Talnalína frá −1 til 1




**SÝNIDÆMI** Raðaðu $-\frac{3}{4}$, −0,5 og $\frac{1}{4}$ frá minnstu til stærstu.

**HUGSUN**

1. Ég skrifa allar tölurnar sem tugabrot.
2. Á talnalínunni er −0,75 vinstra megin við −0,5.
3. Jákvæða talan kemur síðast.

$-\frac{3}{4} < -0,5 < \frac{1}{4}$

**RITUN**

1. $-\frac{3}{4} = -0,75$; $\frac{1}{4} = 0,25$
2. $-0,75 < -0,5$
3. $-0,75 < -0,5 < 0,25$

## Sætisgildi tugabrota

| einingar | tíunda-hlutar | hundraðs-hlutar | þúsunds-hlutar |
|---|---|---|---|
| 2 | 0 | 6 | 4 |

2,064 = 2 + 0,06 + 0,004. Núll í tíundahlutasætinu heldur hinum tölustöfunum á sínum stað.

### Samlagning og frádráttur

Finndu samnefnara fyrst.

$\frac{2}{5} - \frac{3}{4} = \frac{8}{20} - \frac{15}{20}$

$= -\frac{7}{20}$

### Margföldun

Teljari × teljari og nefnari × nefnari.

$(-\frac{3}{4}) \times \frac{2}{9} = -\frac{6}{36}$

$= -\frac{1}{6}$

### Deiling

Margfaldaðu með umhverfu seinna brotsins.

$(-\frac{2}{3}) \div (-\frac{4}{9})$

$= (-\frac{2}{3}) \times (-\frac{9}{4}) = \frac{3}{2}$

**Formerki: sama formerki gefur jákvætt svar, ólík formerki gefa neikvætt svar.**

**MANSTU?**

Skrifaðu tölurnar á sama hátt áður en þú berð þær saman. Merktu hvort svar er nákvæmt eða námundað.

**PRÓFAÐU** **1** Raðaðu $-\frac{1}{2}$, 0, −0,8 og $\frac{3}{4}$ frá minnstu til stærstu. Hver þeirra er heiltala?

Fyrsta skrefið

$-\frac{1}{2} = -0{,}5$; $\frac{3}{4} = 0{,}75$




Röð:

## Æfðu þig

**2** Reiknaðu 3 × 2,47 og námundaðu svarið að næsta tíunda hluta.

Nákvæmt ☐ ≈ ☐

**3** Skrifaðu 4,305 sem summu sætisgilda. Hvað tákna tölustafirnir 3 og 5?

| einingar | tíunda-hlutar | hundraðs-hlutar | þúsunds-hlutar |
|---|---|---|---|
| | | | |

4,305 =

**4** Reiknaðu.

a) $\frac{1}{2} + \frac{2}{3} = \frac{\square}{\square}$

b) $\frac{3}{4} - \frac{5}{6} = \frac{\square}{\square}$

c) $(-\frac{2}{3}) \times \frac{3}{4} = \frac{\square}{\square}$

d) $(-\frac{3}{5}) \div (-\frac{9}{10}) = \frac{\square}{\square}$

**5** 18 af 60 spjöldum eru merkt. Skrifaðu hlutfallið sem stytt brot, tugabrot og prósentu.

Stytt brot $\frac{\square}{\square}$ Tugabrot ☐ Prósenta ☐ %

**6** Raðaðu tölunum 0,6; $-\frac{2}{5}$; −0,45 og $\frac{5}{8}$ frá minnstu til stærstu. Skrifaðu þær fyrst sem tugabrot.

Tugabrot: Röð:

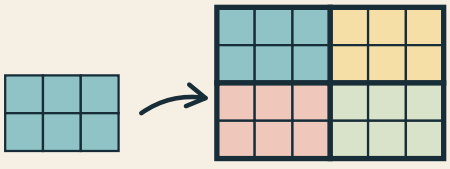
4 STÖÐ 4 · RÖKSTOFA

# 4 Reiknireglur og almenn rök

5 6 7

★ Ég get metið fullyrðingu með gagndæmi eða rökum sem gilda í öllum tilvikum.

**FULLYRÐING** **„Ef lengd og breidd rétthyrnings eru tvöfaldaðar, tvöfaldast flatarmálið.“**




**Gagndæmi:** 6 reitir verða 24 reitir. Flatarmálið fjórfaldast, svo fullyrðingin er röng.




stöku hlutirnir mynda nýtt par

**Odda + odda:** hvor tala er pör og eitt stakt. Stöku hlutirnir tveir mynda nýtt par, svo summan er alltaf slétt.

**SÝNIDÆMI** **Rökstyddu að 2(n + 3) = 2n + 6.**




**HUGSUN**

1. Tveir hópar hafa hvor n + 3 hluti.
2. Saman eru tveir hópar með n hluti og tveir með 3.
3. Þetta gildir fyrir hvaða n sem er.

**Jafngildið leiðir af dreifireglunni.**

**RITUN**

1. 2(n + 3) = (n + 3) + (n + 3)
2. = n + n + 3 + 3
3. = 2n + 6

## Forgangsröð aðgerða

1 svigar → 2 margföldun og deiling → 3 samlagning og frádráttur

20 − 4 × (5 − 2) = 20 − 4 × 3 = 20 − 12 = 8

Aðgerðir á sama þrepi eru reiknaðar frá vinstri til hægri.

**MANSTU?**

Eitt gagndæmi nægir til að sýna að fullyrðing sé röng. Til að sýna að hún sé alltaf rétt þarf rök sem ná yfir öll tilvik.

**PRÓFAÐU** **1** Útskýrðu með samnefnara hvers vegna $\frac{2}{3} + \frac{1}{4} = \frac{11}{12}$.



Fyrsta skrefið

$\frac{2}{3} = \frac{8}{12}$

Því er ...

## Æfðu þig

**2** Mettu fullyrðinguna: „Ef x er jákvætt verður $x \div \frac{1}{2}$ minna en x.“

rétt röng

Gagndæmi eða rök: ...

**3** Reiknaðu 2 + 3 × (4 − 1) og lýstu forgangsröðinni.

Svar

**4** Teiknaðu fyrstu þrjú stig mynsturs með 4n + 2 kubbum á stigi n. Rökstyddu regluna.

stig 1 stig 2 stig 3

Reglan: ...

**5** Sannaðu að summa tveggja oddatalna sé slétt tala, með pörum eða táknum.

Hvor oddatala er pör og eitt stakt ...

**6** Finndu gagndæmi við hvora fullyrðingu.

**a)** „Margföldun gerir tölu alltaf stærri.“

Gagndæmi:

**b)** „Summa tveggja frumtalna er alltaf slétt tala.“

Gagndæmi:

**7** Settu eitt svigapar inn í hvort dæmi svo að jafnan verði rétt.

**a)** 2 + 3 × 4 − 1 = 19

**b)** 6 × 5 − 3 + 1 = 18

**HEILABROT**

Er summa tveggja sléttra talna alltaf slétt tala? Sýndu það með pörum eða táknum.

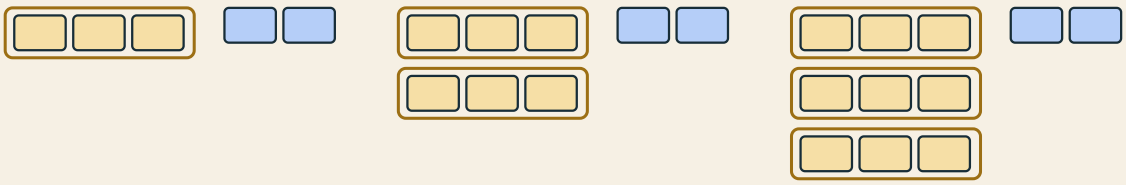
5 STÖÐ 5 · HNITASTÖÐ

# 5 Algebra og hnit í nýju samhengi

5 6 7

★ Ég get lýst sömu tengslum með töflu, jöfnu og mynd og leyst jöfnu.

## Sýningarpakkar



n = 1: s = 5 n = 2: s = 8 n = 3: s = 11

Hver sýningarpakki hefur 3 spjöld. Auk þess eru 2 sameiginleg spjöld, sama hve pakkarnir eru margir.

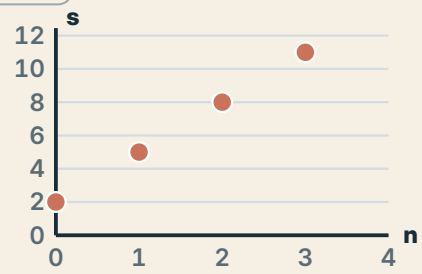
## Sömu tengsl, þrjár framsetningar

TAFLA

| n | 0 | 1 | 2 | 3 |
|---|---|---|---|---|
| s | 2 | 5 | 8 | 11 |

JAFNA **s = 3n + 2**

MYND




Taflan reiknar s fyrir valið n. Í jöfnunni getur s verið gefið og n óþekkt. Punktarnir liggja á beinni línu: s hækkar um 3 í hverju skrefi.

**SÝNIDÆMI** **s = 3n + 2. Hve marga pakka þarf ef spjöldin eru 23?**

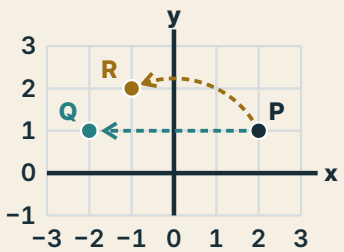
HUGSUN

1. Ég set 23 í stað s.
2. Ég dreg 2 frá báðum hliðum.
3. Ég deili með 3 og athuga.

RITUN

1. 3n + 2 = 23
2. 3n = 21
3. n = 7; 3 × 7 + 2 = 23

**Það þarf 7 pakka.**




## Hliðrun, speglun og snúningur

**Hliðrun um a til hægri og b upp:** (x; y) → (x + a; y + b)

**Speglun um y-ás:** (x; y) → (−x; y)
P(2; 1) → Q(−2; 1)

**Snúningur 90° rangsælis um (0; 0):** (x; y) → (−y; x)
P(2; 1) → R(−1; 2)

**PRÓFAÐU** **1** **Fylltu töfluna fyrir s = 3n + 2. Lýstu tengslunum með orðum.**

| n | 0 | 1 | 2 | 3 |
|---|---|---|---|---|
| s | 2 | | | |

Fyrsta skrefið
**n = 0: s = 3 × 0 + 2 = 2**

Tengslin: ...

## Æfðu þig

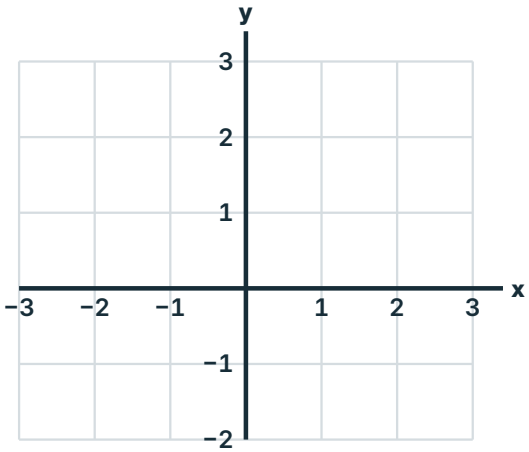
**2** **Einfaldaðu 2(n + 4) + 3n og finndu gildið þegar n = 2.**

Einfaldað ☐ n = 2 ☐

**3** **Leystu 4x + 3 = 27 og athugaðu svarið.**

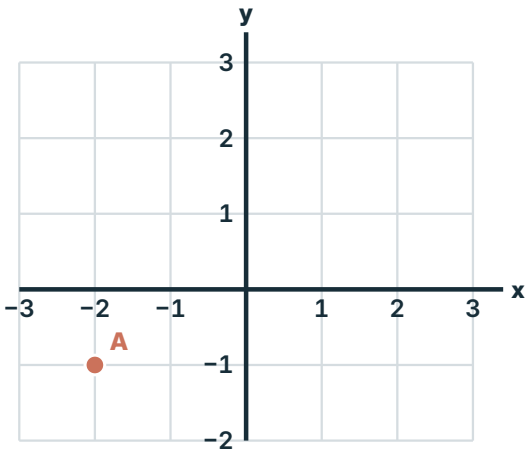
x = ☐

**4** **Teiknaðu A(−2; −1), B(2; −1), C(2; 2) og D(−2; 2). Tengdu í röð og lokaðu. Finndu flatarmálið.**




Flatarmál ☐

**5** **Hliðraðu A(−2; −1) um 3 til hægri og 2 upp. Speglaðu nýja punktinn um y-ás og snúðu honum svo 90° rangsælis um (0; 0).**




Lokapunktur ☐

**6** **Leystu 5y − 4 = 21 og athugaðu svarið.**

y = ☐

**HEILABROT**

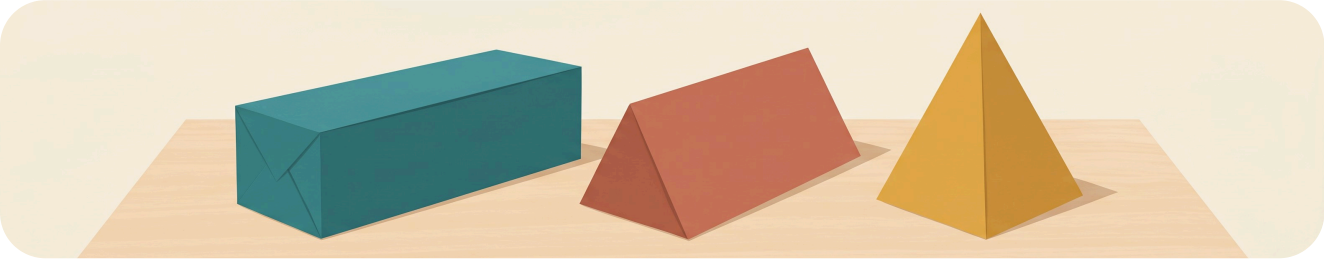
Sýningin þarf 50 spjöld. Hve marga pakka þarf? Athugaðu svarið.

6 STÖÐ 6 · ÞRÍVÍDDARBORÐ

# 6 Mælingar og þrívíð form

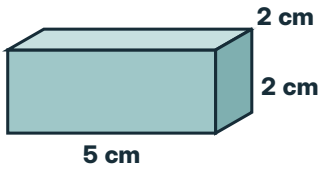
5 6 7

★ Ég get valið rétta formúlu og reiknað rúmmál og yfirborð þrívíðra forma.



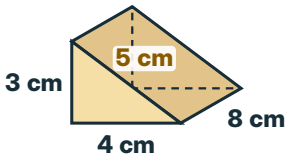
## Þrjú líkön

### a) réttstrendingur



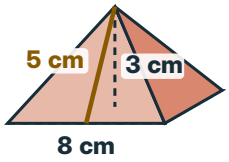

$V = l \times b \times h$

### b) þrístrendingur




$V = G \times l$

### c) ferningspíramídi




$V = \frac{1}{3} \times G \times h$

G er flatarmál grunnflatarins. Yfirborð er summa flatarmála allra flatanna. Lóðrétt hæð og skáhæð eru ekki það sama.

EKKI Í RÉTTRI STÆRÐ

**SÝNIDÆMI** **Réttstrendingur er 6 cm × 4 cm × 2 cm. Finndu rúmmál og yfirborð.**

**HUGSUN**

1. Rúmmál: lengd × breidd × hæð.
2. Yfirborð: sex fletir, tveir og tveir eins.

**48 cm³ og 88 cm²**

**RITUN**

1. $6 \times 4 \times 2 = 48\ cm^3$
2. $2 \times (24 + 12 + 8) = 88\ cm^2$

---

**Ferningspíramídi hefur grunnhlið 6 cm, hæð 4 cm og skáhæð 5 cm. Finndu rúmmál og yfirborð.**

1. Rúmmál: $\frac{1}{3}$ × grunnflötur × hæð.
2. Yfirborð: ferningur og fjórir eins þríhyrningar.

**48 cm³ og 96 cm²**

1. $V = \frac{1}{3} \times 36 \times 4 = 48\ cm^3$
2. $36 + 4 \times (6 \times 5 \div 2) = 96\ cm^2$

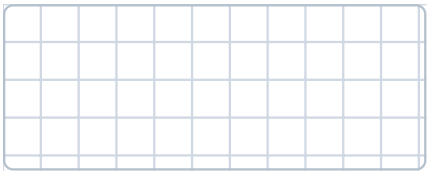
12

**PRÓFAÐU** **1** **Finndu rúmmál og yfirborð réttstrendingsins a.**

Fyrsta skrefið
$V = 5 \times 2 \times 2$

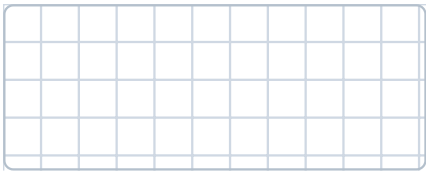
Rúmmál ____ cm³ Yfirborð ____ cm²

**2** **Finndu rúmmál og yfirborð þrístrendingsins b. Nefndu fletina.**



____ cm³
____ cm²

**3** **Finndu rúmmál og yfirborð píramídans c. Nefndu fletina.**



____ cm³
____ cm²

**4** **Breyttu.**

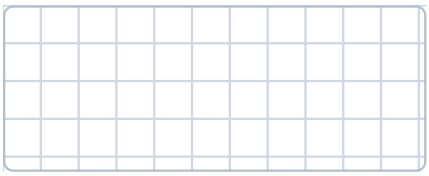
a) 0,8 m = ____ cm  b) 0,2 m² = ____ cm²

c) 2,5 l = ____ cm³  d) 1,2 kg = ____ g

**5** **Athöfn hefst klukkan 13:47:30 og lýkur 14:05:10. Hve langan tíma tók hún?**

____ mín. ____ s

**6** **Teningur hefur 3 cm langar hliðar. Finndu rúmmál og yfirborð.**



____ cm³
____ cm²

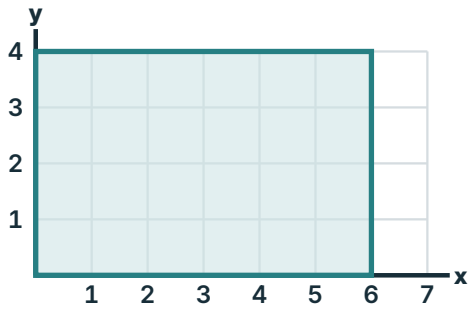
**7** **Rúmmál kassa er 60 cm³. Hann er 5 cm langur og 4 cm breiður. Hve hár er hann?**

Hæð ____ cm

**8** **Teiknaðu í fullri stærð þríhyrning með hliðarnar 5 cm, 5 cm og 6 cm (hæð 4 cm á 6 cm hliðina). Finndu ummál og flatarmál. Áætlaðu og mældu eitt horn.**

____ cm ____ cm² Horn ____ °

**9** **Smækkaðu rétthyrninginn um (0; 0) með stuðlinum 0,5. Teiknaðu nýja rétthyrninginn og skráðu hnitin.**




Hnit ____

**HEILABROT**

Hve margar gráður eru í hringgeira sem er $\frac{2}{5}$ úr heilum hring? ____ °

7 STÖÐ 7 · FORRITABÁS

# 7 Kostnaður og forritunarpróf

5 6 7

★ Ég get prófað forrit með handreikningi og keyrslu og reiknað kostnað og afgang.

syning.js — JavaScript

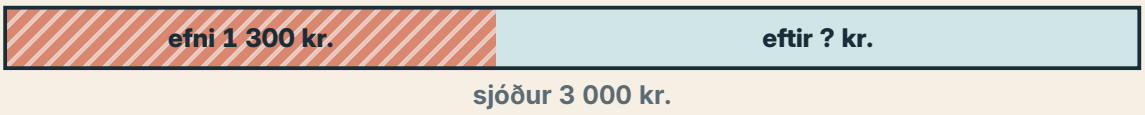
```
1  const tafla = [
2      {vara: "pappír", fjoldi: 3, verd: 200},
3      {vara: "band", fjoldi: 4, verd: 100},
4      {vara: "lím", fjoldi: 2, verd: 150}
5  ];
6  let heild = 0;
7  for (const rod of tafla) {
8      heild = heild + rod.fjoldi * rod.verd;
9  }
10 console.log(heild);
```

ÚTTAK **1300**

## Forritabásinn

Sýningin hefur 3 000 kr. skáldaðan sjóð. Taflan geymir efniskaupin. Handreikningur, sporatafla og keyrsla styðja hvert annað.

## Sjóður sýningarinnar DÆMI




sjóður 3 000 kr.

**SÝNIDÆMI** **Hvað prentar forritið og hvað verður eftir í sjóðnum?**

**HUGSUN**

1. Raðkostnaður: fjöldi × verð í hverri röð.
2. Lykkjan leggur raðirnar saman.
3. Afgangur: sjóður − heild.

**Forritið prentar 1300; eftir eru 1 700 kr.**

**RITUN**

1. 600, 400 og 300 kr.
2. 600 + 400 + 300 = 1 300
3. 3 000 − 1 300 = 1 700

| umferð | byrjun | 1 | 2 | 3 |
|---|---|---|---|---|
| rod.vara | – | pappír | band | lím |
| fjoldi × verd | – | 3 × 200 | 4 × 100 | 2 × 150 |
| heild | 0 | 600 | 1000 | 1300 |

## Sporatafla

Sporatafla sýnir gildi breytanna eftir hverja umferð lykkjunnar. Breytan heild byrjar í 0 og vex um raðkostnaðinn í hverri umferð. Síðasta gildið er úttakið.

**PRÓFAÐU** **1** **Keyrðu forritið, skráðu úttakið og sýndu óháðan handreikning.**

Fyrsta skrefið
**3 × 200 = 600**

Úttak ☐ Handreikningur ☐ kr.

## Æfðu þig

**2** **Breyttu forritinu þannig að aðeins raðir með raðkostnað yfir 350 kr. teljist. Keyrðu það.**

breyting — JavaScript

```
8   const k = rod.fjoldi * rod.verd;
9   if (k > 350) {
10      heild = heild + k;
11  }
```

Úttak ☐

**3** **Bættu við meðaltali allra þriggja raðkostnaðanna. Skráðu nákvæmt gildi og námundun að heilli krónu.**

Nákvæmt ☐ kr. ≈ ☐ kr.

**4** **Gjöldin, 1 300 kr., hækka um 10%. Hver eru nýju gjöldin og hvað verður eftir af 3 000 kr.? Þú átt 2 000 kr. og leggur til helming nýju gjaldanna. Hvað áttu eftir?**

Ný gjöld ☐ kr. Afgangur ☐ kr. Þú átt eftir ☐ kr.

**5** **Hvað gerist ef heild = 0 er sett inn í lykkjuna, á undan samlagningunni? Sýndu prófun og lagfæringu.**

Úttakið verður …

Lagfæring: …

**6** **Verð á bandi hækkar í 150 kr. Hvað prentar upprunalega forritið þá? Sýndu handreikning.**

Úttak ☐

**GERUM SAMAN** **Prófun fyrir kynningu**

1. Keyrðu upprunalega forritið. Vænt úttak er 1300.
2. Vistaðu síuðu útgáfuna (yfir 350 kr.) og berðu úttakið saman við handreikninginn þinn.
3. Geymdu bæði úttökin með handreikningi svo annar geti fylgt prófuninni.

8 STÖÐ 8 · LÍKINDABÁS

# 8 Líkur, gögn og næsta skref

5 6 **7**

★ Ég get borið tilraun saman við líkur og valið mér næsta skref.

## Líkindabásinn



**1** **2** **3** **4** **5** **6**

Í pokanum eru sex eins spjöld, merkt 1–6. Þú vinnur ef þú dregur 5 eða 6. Spjaldinu er skilað eftir hvern drátt.

## Líkur og tilraun




Líkur = hagstæðar útkomur ÷ allar mögulegar útkomur. Í tilraun er hlutfallstíðnin = fjöldi skipta ÷ fjöldi drátta. Í mörgum dráttum verður hún oftast nálægt líkunum en sjaldan nákvæmlega jöfn þeim.

**SÝNIDÆMI** **Í 24 dráttum komu 5 eða 6 níu sinnum. Berðu saman við líkurnar.**

**HUGSUN**

1. Tilraunahlutfall: vinningar ÷ drættir.
2. Fræðilegu líkurnar eru $\frac{2}{6} = \frac{1}{3}$.
3. Munurinn útilokar ekki líkanið.

**RITUN**

1. $\frac{9}{24} = \frac{3}{8} = 37{,}5\%$
2. $\frac{1}{3} \approx 33{,}3\%$
3. $37{,}5 - 33{,}3 \approx 4{,}2$ prósentustig

**37,5% í tilrauninni; fræðilega um 33,3%.**

**GERUM SAMAN** **30 drættir**

Dragðu 30 sinnum, skráðu töluna og skilaðu spjaldinu. Dragðu hring um 5 og 6.

| | | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 |
| 11 | 12 | 13 | 14 | 15 | 16 | 17 | 18 | 19 | 20 |
| 21 | 22 | 23 | 24 | 25 | 26 | 27 | 28 | 29 | 30 |

Vinningar ____ Hlutfall ____ %

**PRÓFAÐU** **1** **Reiknaðu líkurnar á sigri, tapi og tölunni 1 í spjaldaspilinu.**

Fyrsta skrefið

**Sigur: 5 eða 6,** $\frac{2}{6}$

Sigur $\frac{\square}{\square}$ Tap $\frac{\square}{\square}$ Talan 1 $\frac{\square}{\square}$

## Æfðu þig

**2** **Tíðnir talnanna 1–6 í 30 dráttum eru 4, 6, 5, 3, 7 og 5. Fylltu töfluna og finndu vinningshlutfallið.**

| Tala | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | Alls |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Tíðni | 4 | 6 | 5 | 3 | 7 | 5 | |

Vinningshlutfall ☐ %

**3** **Annar hópur vann 18 sinnum í 60 dráttum. Sameinaðu við 12 vinninga í 30 dráttum og berðu saman við líkurnar.**

| | Vinningar | Drættir |
|---|---|---|
| Hópur 1 | 12 | 30 |
| Hópur 2 | 18 | 60 |
| **Alls** | | |

Svar $\frac{\square}{\square}$

**4** **Mettu fullyrðinguna: „Síðustu þrír drættir töpuðust, svo næsti dráttur er öruggur sigur.“**

**rétt** **röng**

af því að ...

**5** **Dregið er 60 sinnum með endursetningu. Hve oft má búast við sigri? En við tölunni 1?**

Sigur ☐ Talan 1 ☐

**6** **Kynntu niðurstöðu frá einni stöð. Vísaðu í tvö eigin lausnarskref og veldu næsta æfingamarkmið.**

| Þetta kann ég vel | Þetta vil ég æfa | Næsta skref mitt |
|---|---|---|
| | | |

**HEILABROT**

Dregið er tvisvar með endursetningu. Hverjar eru líkurnar á sigri í báðum dráttunum?

# Hvað kann ég?

Læsti sýningarkassinn: hver stöð hefur lás. Svarið opnar lásinn. Enginn tími og engin stig.

Stöð 1 **1** Hve margir cm eru 3 m á uppdrætti í kvarðanum 1:50?

1 cm = 50 cm

cm

Stöð 2 **2** Finndu meðaltal 2, 4, 5 og 9.

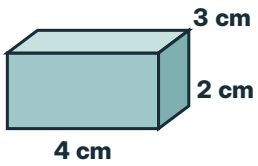
Stöð 3 **3** Skrifaðu 0,25 sem prósentu.

%

Stöð 4 **4** Reiknaðu 2 + 3 × 4.

Stöð 5 **5** Leystu 4x + 3 = 31.

Stöð 6 **6** Finndu rúmmál réttstrendings sem er 4 cm × 3 cm × 2 cm.




cm³

Stöð 7 **7** Finndu heildina: 3 × 200 kr. og 2 × 150 kr.

kr.

Stöð 8 **8** Spjöld 1–6, dregið 30 sinnum með endursetningu. Hve oft má búast við 5 eða 6?

| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 |
|---|---|---|---|---|---|

## Sýndu félaga hvernig þú hugsaðir.

**Þetta vil ég skoða aftur**
Dragðu hring um myndina.

| | | | |
|---|---|---|---|
| 1 Sýningarsvæði á blaði | 2 Gögn og kynning á sýningu | 3 Tölur: sýndu skilning | 4 Reiknireglur og almenn rök |
| 5 Algebra og hnit í nýju samhengi | 6 Mælingar og þrívíð form | 7 Kostnaður og forritunarpróf | 8 Líkur, gögn og næsta skref |

**LÆSTI KASSINN** **Opnaðu kassann**

Finndu hvert svar í lyklinum og skrifaðu stafinn í lásinn. Stafirnir mynda orð. Ef orðið gengur ekki upp skaltu skoða svarið aftur.

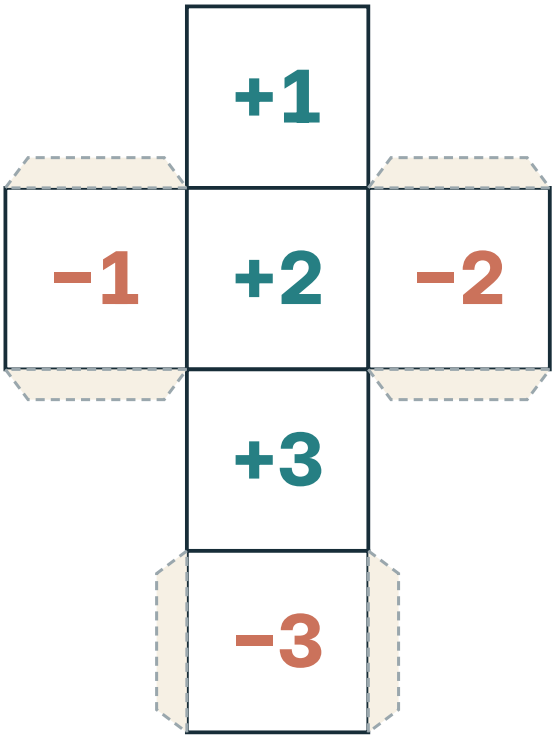
| 3 | 5 | 6 | 7 | 10 | 12 | 14 | 20 | 24 | 25 | 900 | 1300 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| E | Ý | S | N | N | A | I | K | G | N | I | Ö |

| lás 1 | lás 2 | lás 3 | lás 4 | lás 5 | lás 6 | lás 7 | lás 8 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | | | | | |

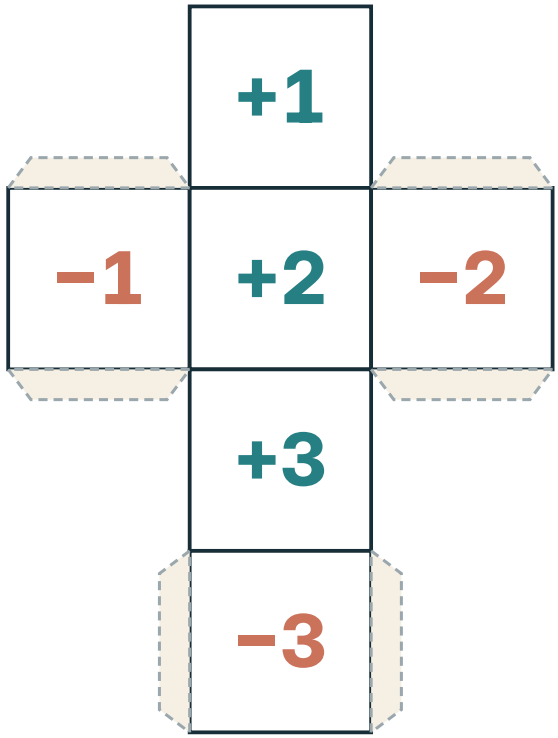
# Klipptu út

Fyrir kafla 2: ±teningur og tvær lyftur í Lyftuleikinn. Brjóttu eftir strikunum og límdu.

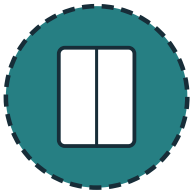




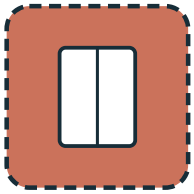

±teningur




±teningur



lyfta

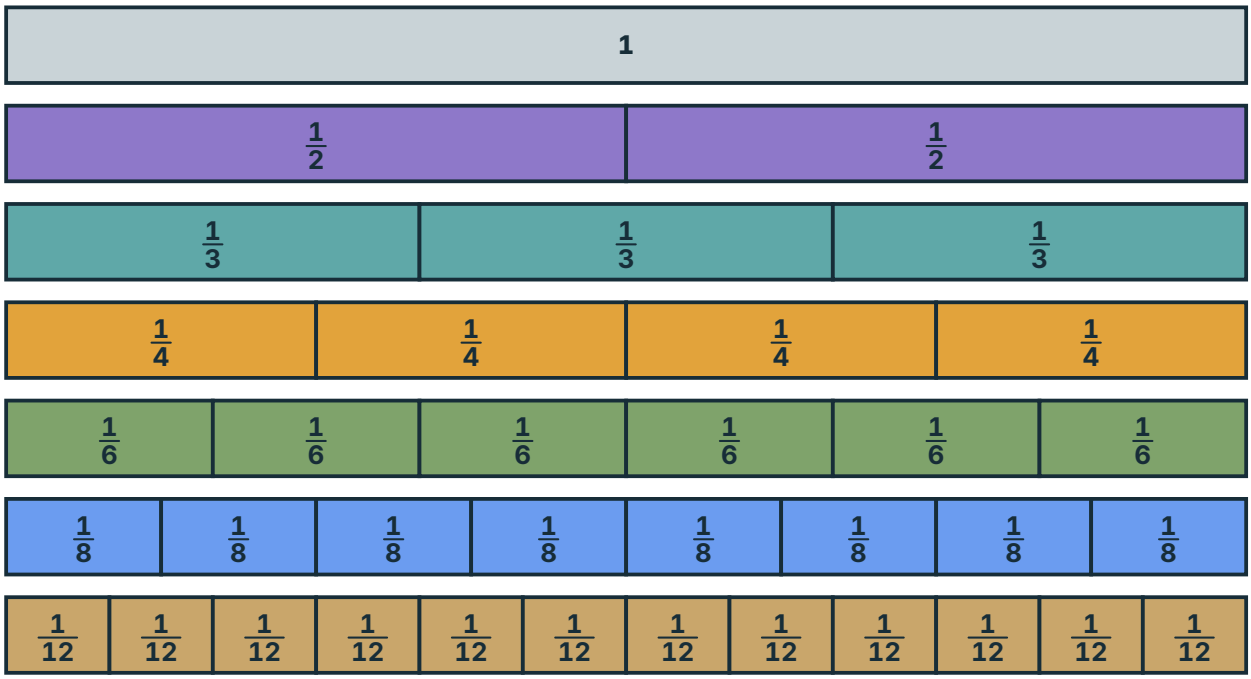


lyfta

# Klipptu út

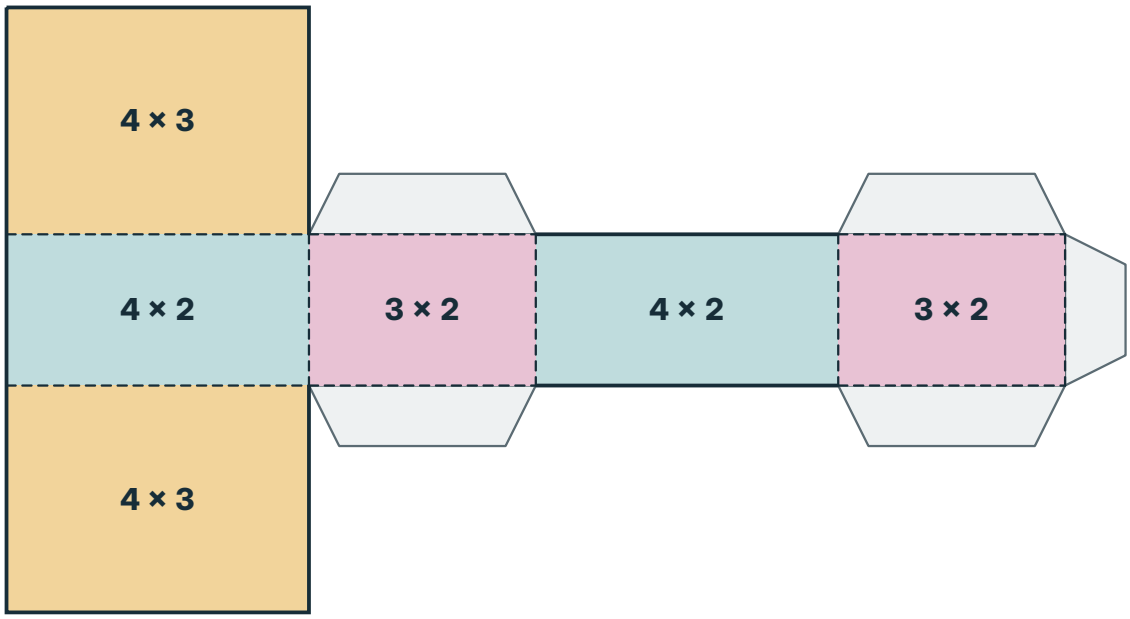
Fyrir kafla 3: þrjár jafnlangar ræmur til að brjóta saman og ræmur í brotavegg.

**Brotaveggur**

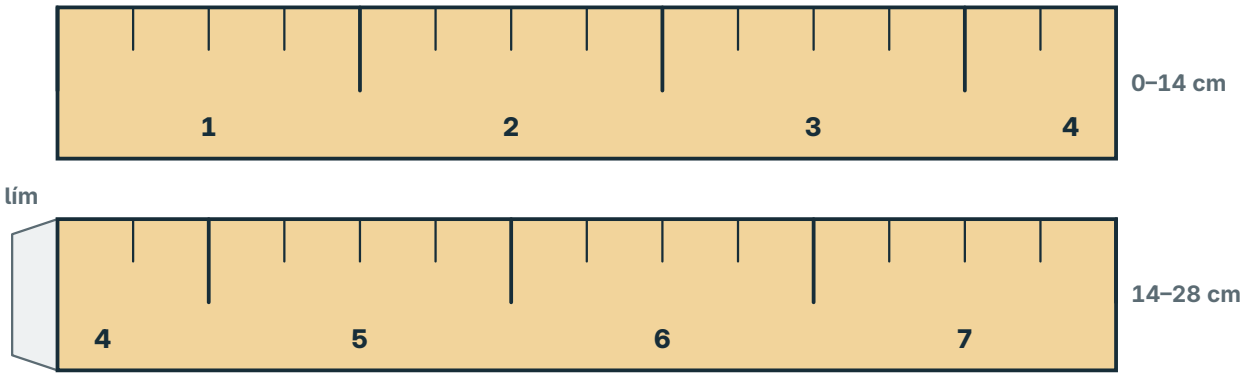


# Klipptu út: net saltkassans og mælistikan

Raunstærð – prentið í 100% stærð. Klipptu eftir heilu línunum og brjóttu eftir strikalínunum.




**Mælistikan, 28 cm: klipptu báða hlutana út og límdu saman við strikin.**



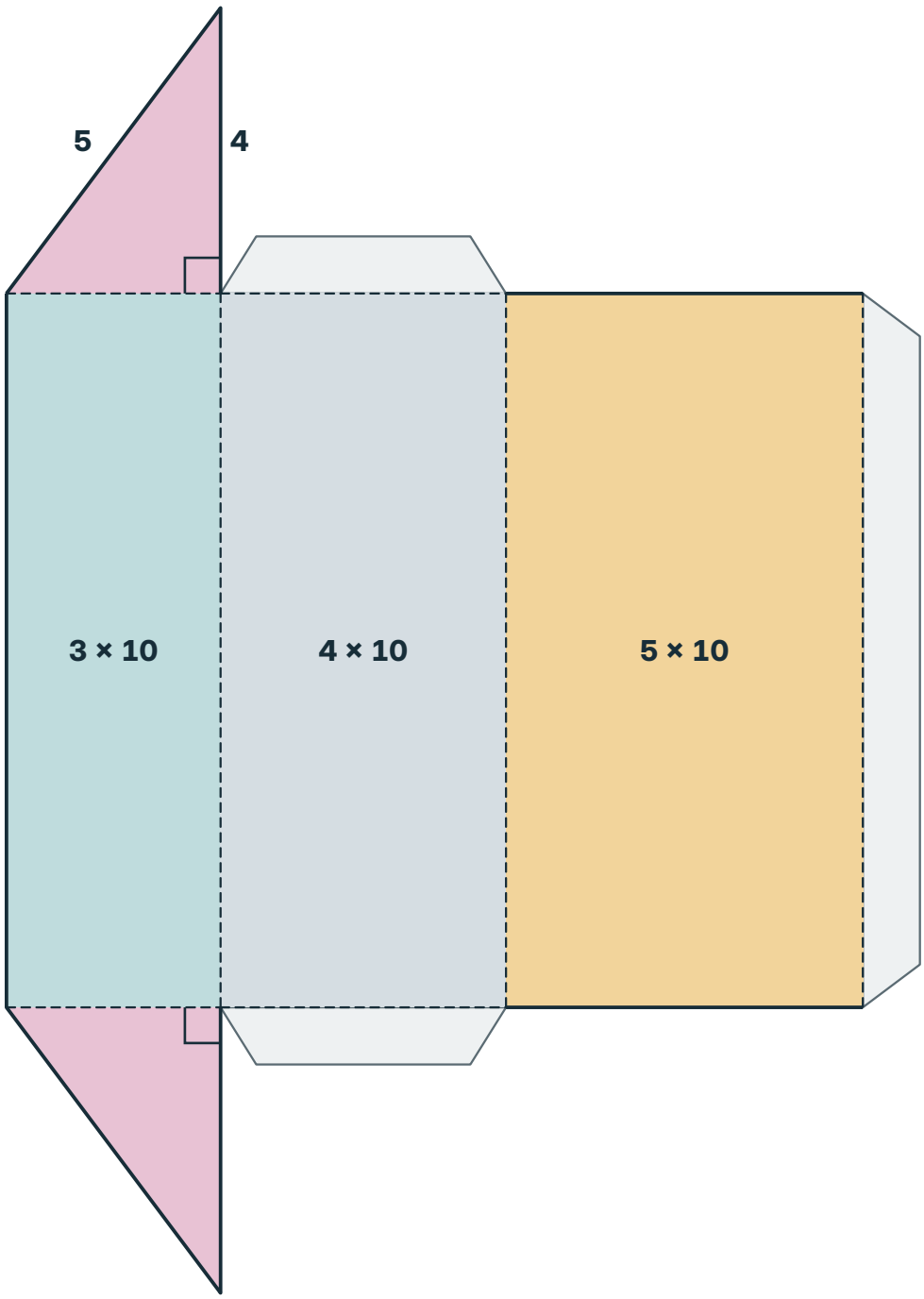




**Raunstærð – prentið í 100% stærð. Strikið á að vera 5 cm.**

# Klipptu út: net þrístrendingsins

Raunstærð – prentið í 100% stærð. Klipptu eftir heilu línunum og brjóttu eftir strikalínunum.







**Raunstærð – prentið í 100% stærð. Strikið á að vera 5 cm.**

# Klipptu út: borð og hlutverk

Fyrir kafla 12: borð og gönguleið í kvarðanum 1:50 fyrir uppdráttinn, og hlutverkaspjöld.

**Raunstærð – prentið í 100% stærð**




Mældu strikið: það á að vera 5 cm.

**Minna borðið, 0,5 m × 0,5 m: 1 cm × 1 cm á uppdrættinum**



**Stærra borðið, 1 m × 0,5 m: 2 cm × 1 cm**



**Gönguleiðin, 4 m × 1 m: 8 cm × 2 cm**

| | |
|---|---|
| | |

**Mælir**
Hlutverk á sýningunni

**Skráir**
Hlutverk á sýningunni

**Teiknar**
Hlutverk á sýningunni

**Spyr**
Hlutverk á sýningunni