

STÆF2TE05
DÆMAHEFTI

VMA haust 2017

Kafli 1 – Talnamengi

1. Segðu til um hvaða talnamengi eftirfarandi tölur tilheyra. Veldu eins lítið mengi og hægt er.

- a) 2 b) -3 c) $\frac{1}{2}$ d) π e) 0,3

2. Hverjar eftirfarandi talna eru óræðar ?

- a) $\frac{1}{3}$ b) $\sqrt{123}$ c) $\sqrt{0,25}$ d) $\sqrt{16}$
e) π f) 0,101001000100001... g) $0,\overline{23}$

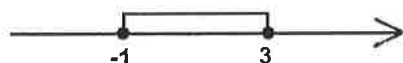
Kafli 2 – Talnabil

1. Sýndu þessi talnabil á talnalínu:

- a) $[2, 5]$ b) $] -2, 3[$ c) $[1, 4[$ d) $] -1, 2]$ e) $[3, \infty[$ f) $] -\infty, 4]$

2. Ritaðu bilin með **biltáknum**:

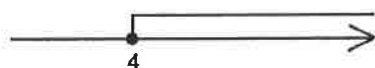
a)



b)



c)



d)



3. Teiknaðu á talnalínu og ritaðu með **biltáknum**:

- a) mengi talna milli 3 og 7 b) mengi talna frá og með 3 til 7
c) mengi talna frá og með 3 til og með 7 d) mengi talna sem eru stærri en 5
e) mengi talna sem eru minni en núll f) mengi jákvæðra talna

4. Ritaðu eftirfarandi mengi með biltáknum:

- a) $\{x \in \mathbb{R} \mid 1 \leq x < 6\}$ b) $\{x \in \mathbb{R} \mid x \geq -1\}$ c) $\{x \in \mathbb{R} \mid -4 \leq x \leq 8\}$
d) $\{x \in \mathbb{R} \mid x < 2\}$

5. Gefið er að $A = [-1, 4]$ og $B =]2, 6]$. Sýndu eftirfarandi mengi á talnalínu og ritaðu þau sem bil eða sammengi bila:

- a) A b) B c) $A \cap B$ d) $A \cup B$ e) $A \setminus B$

Kafli 3 – Ójöfnur

1. Leystu eftirfarandi jöfnur fyrir x

a) $3x - 7 = 8 - 2x$ b) $4x - 3 = 8x - 5$

c) $2(x - 2) = 1 - x$ d) $6(4x + 3) + 15 = 3(2 - x)$

e) $3(2x - 1) - (4 - x) = 2(2x + 1) + 3$

2. Leystu ójöfnurnar og skilaðu svari með **biltáknum**.

a) $2x > 8$ b) $3 - x > x$

c) $3 - x \leq 2x$ d) $-2x > 8$

e) $1 - 2(x - 1) < 5$ f) $\frac{x}{2} < 3 - x$

g) $\frac{x}{2} \leq x - 2$ h) $3(x - 2) - \frac{1}{2}x + 2 > 4x - 1$

Kafli 4 – Algebra

1. Fullþáttaðu:

- | | | |
|-------------------|-------------------|--------------------|
| a) $x^2 + x$ | b) $2x^2 - 2x$ | c) $x^5 + x^4$ |
| d) $x^2 - 1$ | e) $x^2 - 9$ | f) $2x^2 - 8$ |
| g) $x^2 - 4x + 4$ | h) $x^2 + 6x + 9$ | i) $3x^2 + 6x + 3$ |
| j) $x^2 + 6x + 5$ | k) $x^2 - 2x - 3$ | l) $x^2 - 8x + 7$ |

2. Fullstytta brotin

- | | | |
|-----------------------------|--------------------------------|------------------------------------|
| a) $\frac{18a^3}{27a^2}$ | b) $\frac{15a^3b^2}{25a^4b^3}$ | c) $\frac{2a^3b^3c^3}{6a^2b^2c^4}$ |
| d) $\frac{(5xy)^2}{15xy^2}$ | e) $\frac{a^2 + ab}{a^2}$ | f) $\frac{7x^2(y - 1)}{35xy^2}$ |

g)	$\frac{(x+1)(x-1)}{(1+x)(1-x)}$	h)	$\frac{-4(x+1)}{10x(x+1)}$	i)	$\frac{2ab^4}{-8b^2a^2}$
j)	$\frac{b^2-9a^2}{3a-b}$	k)	$\frac{x^2-9}{2(3-x)}$	l)	$\frac{x^2+4x}{x^2+5x+4}$
m)	$\frac{x^2-3x-10}{3x^2-15x}$	n)	$\frac{x^2-5x-6}{x^2+2x+1}$	o)	$\frac{x^2-1}{2x-2}$

3. Reiknaðu og skilaðu svári sem fullstytta broti.

a)	$\frac{2}{a} \cdot \frac{3}{b}$	b)	$\frac{15x}{4y} \cdot \frac{2y}{5x}$	c)	$\frac{5x^2}{2yz} \cdot \frac{4xy^2}{3z^3}$
d)	$\frac{5a}{2b} : \frac{15a}{6c}$	e)	$5x : \frac{10x}{3}$	f)	$\frac{4xz^2}{10y^3} \cdot (5xy)^2$
g)	$\frac{2a}{3} : a$	h)	$\frac{x^2}{y^3} \cdot \frac{5y}{15x^2}$	i)	$2xy : \frac{1}{5xy^2}$
j)	$\frac{4a^2+2a}{2ab+b} \cdot \frac{3ab^2}{4a^2b}$	k)	$\frac{15ab^3z}{16zax^3} : \frac{5ab^2c}{4x^2z}$	l)	$\frac{a^3}{b^2} \cdot \frac{-3b}{12a^4}$
m)	$\frac{2(x+2)^2}{4x(x+1)} \cdot \frac{5x^2-5}{5x+10}$	n)	$\frac{7x^2y^3z}{2ab} : \frac{14xy}{4a^2b^2}$	o)	$\frac{x^2+xy}{x-y} \cdot \frac{x^2-y^2}{x}$
p)	$\frac{(x-2)^2}{x+1} \cdot \frac{x}{x^2+x-6}$				

4. Reiknaðu og skilaðu svári sem fullstytta broti.

a)	$\frac{x}{5} + \frac{6x}{5} + \frac{3x}{5}$	b)	$\frac{a}{2} + \frac{5a}{8} + \frac{3a}{4}$	c)	$\frac{11x}{18} + \frac{5x}{6} + \frac{2x}{9}$
d)	$\frac{x}{3} + \frac{x}{6} + \frac{x}{21}$	e)	$x + \frac{x}{6} + \frac{x}{12}$	f)	$7a - \frac{21a-b}{3}$
g)	$\frac{x+1}{2} + \frac{2x+1}{3}$	h)	$\frac{x-8}{4} - \frac{3x-7}{6} + \frac{2x+3}{2}$		
i)	$5x - \frac{2x-1}{3} + 1 - 3x - \frac{x+2}{2}$	j)	$\frac{a}{x} + \frac{a}{3x} - \frac{a}{2x}$		
k)	$\frac{a}{bc} + \frac{b}{ac} - \frac{c}{ab}$	l)	$\frac{2}{ab^2} + \frac{3}{a^2b}$	m)	$\frac{3}{x^2y^2} - \frac{2x}{y^2}$

n) $\frac{1}{x+2} + \frac{1}{x+3}$ o) $\frac{x-4}{x-2} - \frac{x-7}{x-5}$ p) $1 + \frac{1}{x-1}$

q) $\frac{x}{2x-4} - \frac{1}{x-2}$ r) $\frac{x}{2x-4} - \frac{1}{2}$

Ýmis dæmi 1

1. Segðu til um hvað talnamengi eftirfarandi tölur tilheyra. Veldu eins lítið mengi og hægt er.

a) $\frac{5}{8}$ b) 0,625 c) -5 d) 10 e) π

2. Hvort eru eftirtaldar tölur ræðar eða óræðar?

a) 5,19393 b) 5,19393... c) 6,2929929992...

d) $\sqrt{50}$ e) $\sqrt{49}$ f) $\frac{1}{2}$ g) π

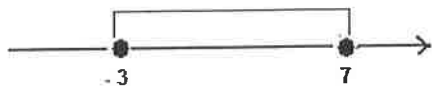
3. Sýndu þessi talnabil á talnalínu:

a) $[7,10]$ b) $[5,12[$ c) $]100,112]$

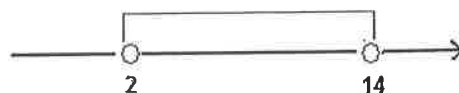
d) $] -8,8[$ e) $[-3,\infty[$ f) $] -\infty,1]$

4. Táknaðu bilin með biltáknum:

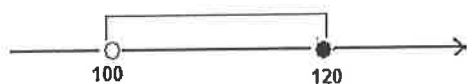
a)



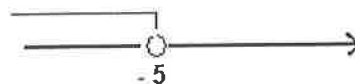
b)



c)



d)



5. Ritaðu með **biltáknum**:

- a) mengi talna frá og með 10 til og með 15. b) mengi talna á milli -3 og 8.
 c) mengi talna stærri eða jafnt og 7. d) mengi talna minni en -4.
 e) mengi neikvæðra talna.

6. Ritaðu eftir farandi mengi með biltáknum:

a) $\{x \in \mathbb{R} \mid 7 < x \leq 10\}$ b) $\{x \in \mathbb{R} \mid 5 \leq x < 12\}$

c) $\{x \in \mathbb{R} \mid x \leq 8\}$ d) $\{x \in \mathbb{R} \mid 2 < x\}$

7. Gefin eru mengin $A =]-2,6]$ og $B = [4,8[$. Ritaðu eftirfarandi bil:

a) $A \cap B$ b) $A \cup B$ c) $A \setminus B$ d) $B \setminus A$

8. Leystu eftirfarandi jöfnur:

a) $10x + 8 = 2x + 40$

b) $5(2x - 5) = 3(3x + 2)$

c) $\frac{x}{2} + \frac{3}{5} = \frac{7}{4}$

d) $7 + \frac{10x + 5}{3} + \frac{9x - 15}{7} - 13 = 3x$

9. Leystu eftirfarandi ójöfnur:

a) $5x < 10$

b) $3x - 4 \geq 5x + 2$

c) $4(x + 6) > 8(x - 2)$

d) $\frac{x+7}{3} + \frac{2x+5}{5} \leq 7$

10. Fullþáttaðu:

a) $5x^3 + 10x^2$

b) $x^2 - 16$

c) $x^2 + 2x - 15$

d) $2x^2 + 4x + 2$

11. Fullstytta brotin:

a) $\frac{6x^3}{20x^2}$

b) $\frac{6ab^4x^3}{-24a^2b^2x}$

c) $\frac{x^2 - x - 6}{x^2 - 4}$

d) $\frac{x^2 - 3x - 40}{8x - x^2}$

12. Reiknaðu og skilaðu svari sem fullstytta broti:

a) $\frac{7x^3}{3xy} \cdot \frac{6y^3}{5xy^5}$

b) $\frac{6x-6}{11x+33} : \frac{x^2+4x-5}{x^2+x-6}$

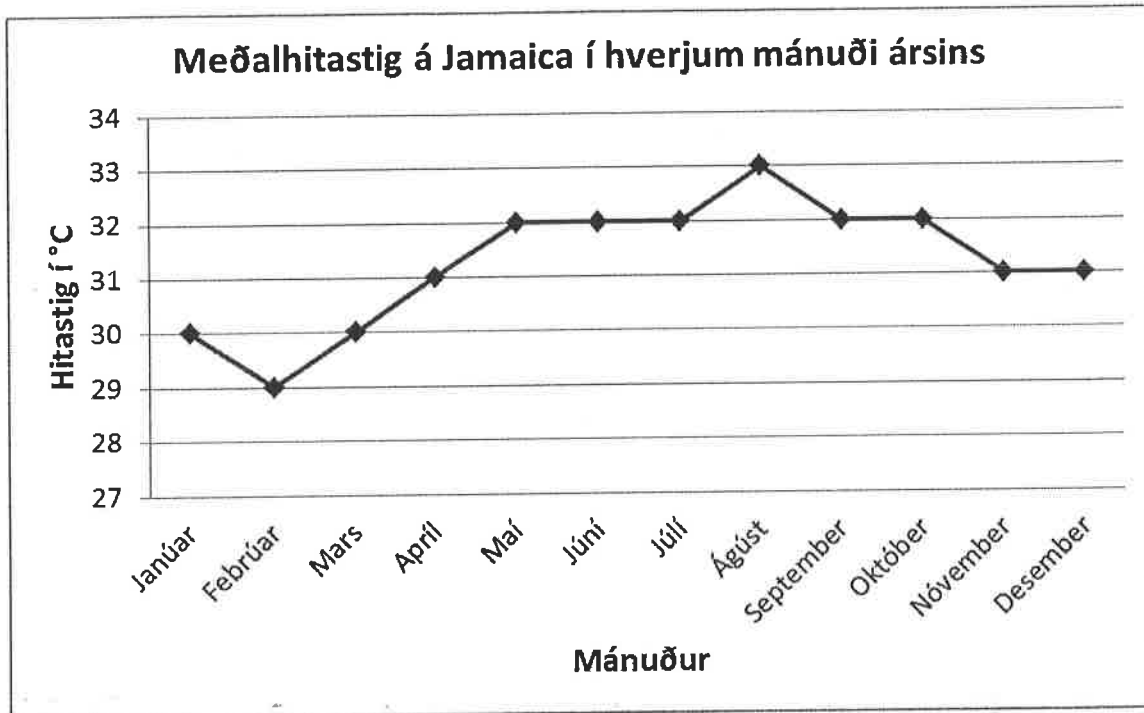
13. Reiknaðu og skilaðu svari sem fullstytta broti:

a) $\frac{7}{xy} + \frac{2}{yz} - \frac{3}{xz}$

b) $\frac{1}{x-3} - \frac{2}{x^2-9}$

Kafli 5 – Lesið af línuritum

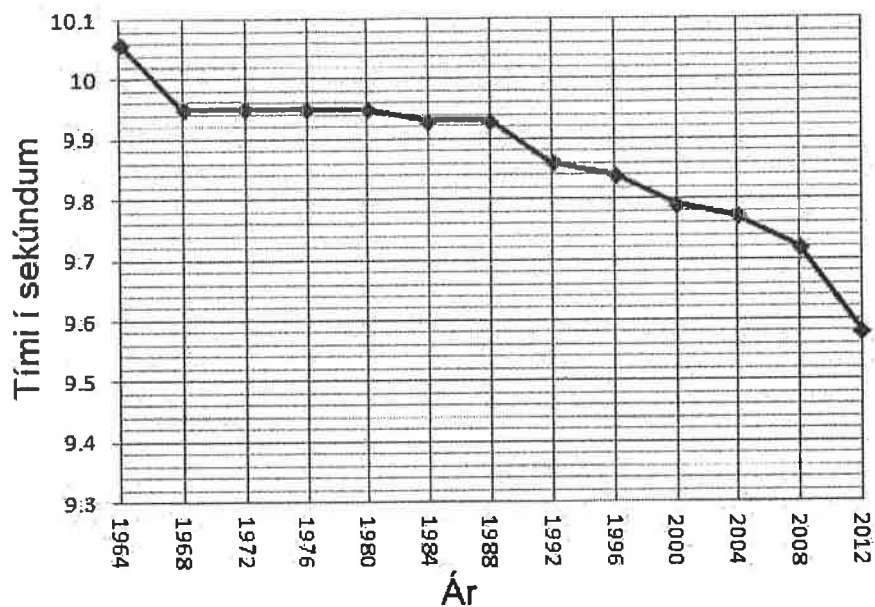
1. Línuritið hér að neðan sýnir meðalhitastig á Jamaica í hverjum mánuði ársins.



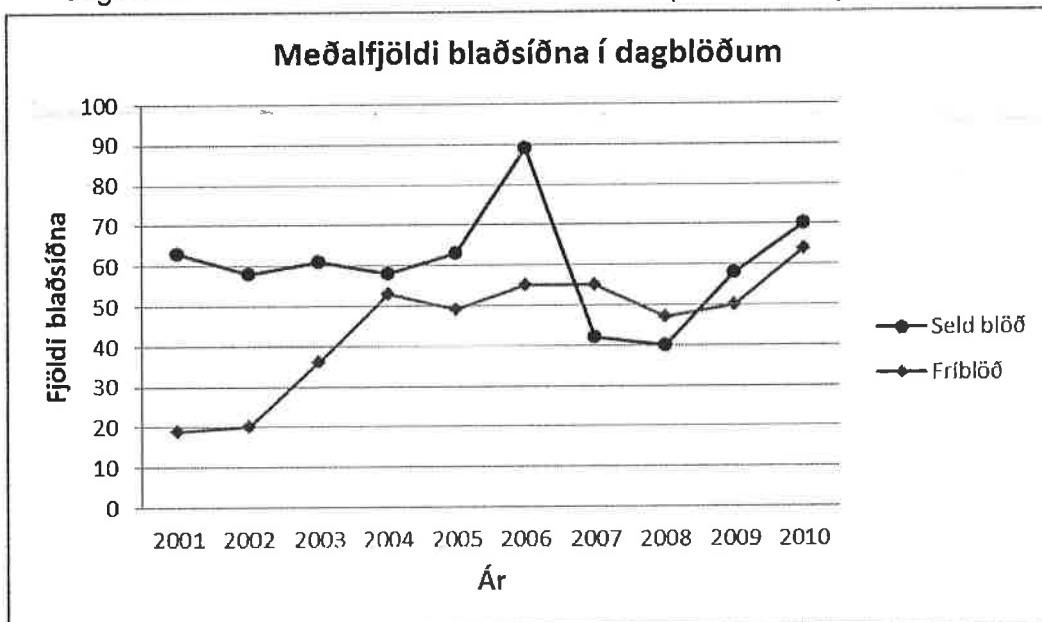
Svarið spurningunum hér að neðan með því að lesa upplýsingar af línuritinu.

- Í hvaða mánuði er hæsti meðalhitinn?
 - Í hvaða mánuði er lægsti meðalhitinn?
 - Hver er munurinn á meðalhitastiginu í febrúar og maí?
 - Hvenær má búast við hitastigi sem er hærra en 34°C?
 - Hver er munurinn á hæsta og lægsta meðalhitastiginu yfir árið á Jamaica?
 - Ef þú ættir að meta gróft, hver heldurðu þá að munurinn á hæsta og lægsta meðalhitastigi á Íslandi væri?
2. Línuritið efst á næstu síðu sýnir hvernig bestu tímar í 100 m spretthlaupi karla hafa breyst frá því 1964 þegar Bob Hayes frá Bandaríkjunum átti heimsmetið og allt til 2012 þegar Usain Bolt frá Jamaica varð heismethafi. Notaðu línuritið til að svara eftirfarandi spurningum:
- Hvert er lengsta tímabil sem heimsmetið lá óhreyft og hvað var það langt?
 - Hvenær breyttist heimsmetið mest milli ára?
 - Hversu mikil breyting varð á öllu tímabilinu sem línuritið sýnir?

Heimsmet í 100 m spretthlaupi karla



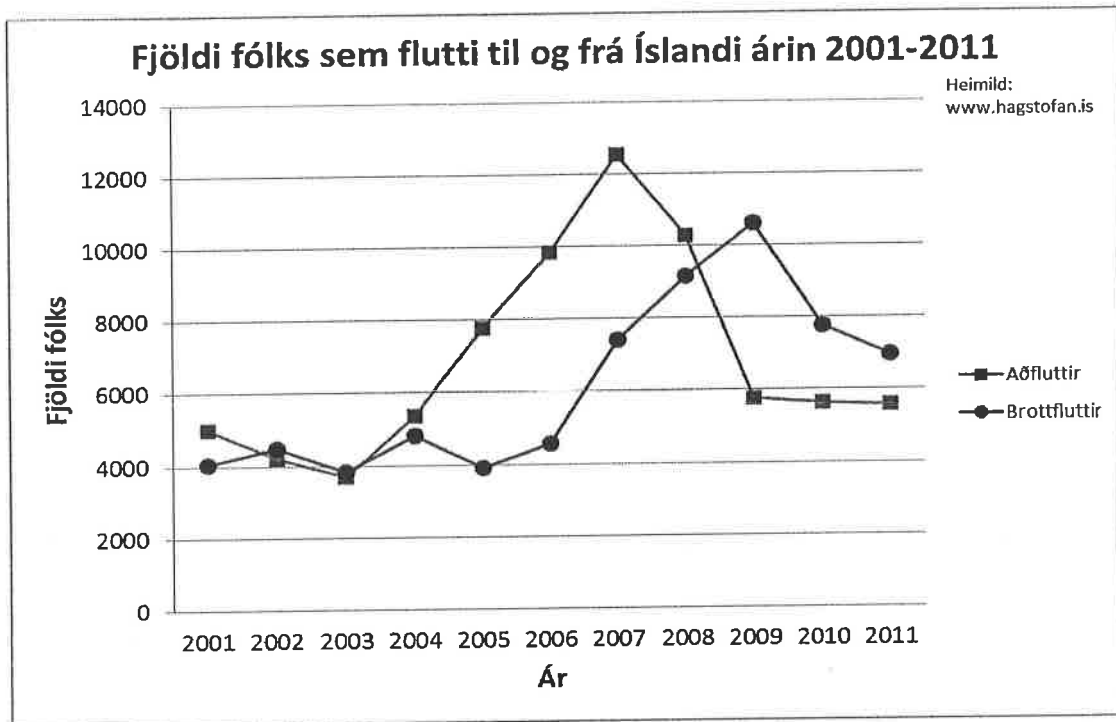
3. Á eftirfarandi línuriti sést meðalfjöldi blaðsíðna í íslenskum dagblöðum. Annars vegar seldum dagblöðum og hins vegar dagblöðum sem dreift er frítt. Öll dagblöðin komu út 4 sinnum í viku eða oftar. (Heimild: Hagstofan)



Notaðu línuritið til að svara eftirfarandi spurningum:

- Hvaða ár var mestur meðalfjöldi blaðsíðna í seldum blöðum?
- Hvaða ár var mestur meðalfjöldi blaðsíðna í fríblöðum?
- Hvenær minnkaði blaðsíðufjöldinn í seldum dagblöðum mest milli ára?
- Hvaða ár munaði mestu á blaðsíðufjölda seldra dagblaða og fríblaða?
- Hvaða ár var blaðsíðufjöldinn í fríblöðunum meiri en í seldu blöðunum?
- (Pælingaspurning, ekkert eitt rétt svar) Nefndu eina eða fleiri mögulegar ástæður fyrir að blaðsíðufjöldinn í fríblöðunum var meiri á þessum árum.

4. Á eftirfarandi línuriti sést hversu margir fluttu annars vegar til og hins vegar frá Íslandi á árunum 2001 til 2011 skv. upplýsingum Hagstofunnar.

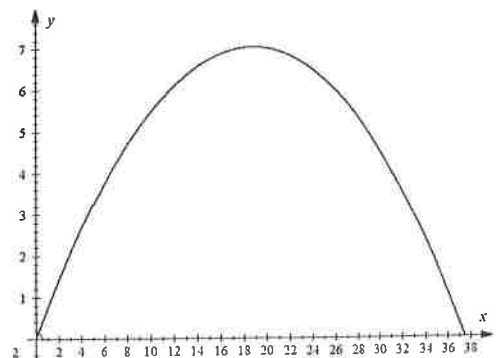


Notaðu línuritið til að svara eftirfarandi spurningum:

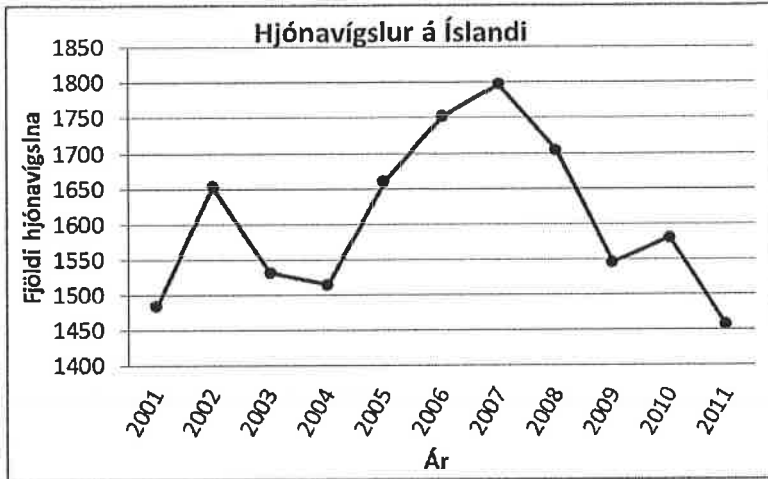
- Hvaða ár fluttu flestir til Íslands (aðfluttir)?
- Hversu margir fluttu frá Íslandi árið 2011 (brottfuttir)?
- Hvenær minnkaði fjöldi aðfluttra mest milli ára?
- Hvaða ár voru brottfluttir fleiri en aðfluttir?
- Hvenær var mestur munur á fjölda aðfluttra og brottfluttra?

5. Á eftirfarandi grafi sést ferill bolta sem er sparkað upp í loftið. Á x-ásnum er fjarlægð boltans frá upphafsstað í metrum. Á y-ásnum er hæð boltans frá jörðu í metrum. Notaðu grafið til að svara eftirfarandi spurningum.

- Hver er mesta hæð boltans frá jörðu?
- Hversu langt frá upphafsstað lendir boltinn?
- Hversu langt frá upphafsstað fer boltinn að falla til jarðar?



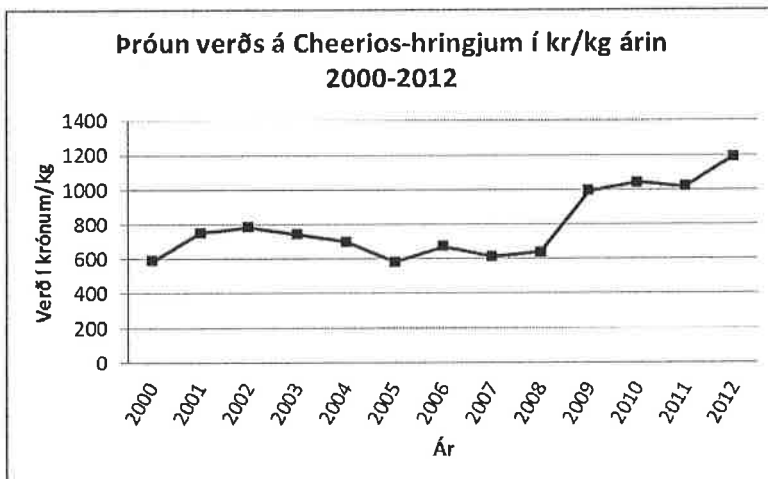
6. Eftirfarandi línurit sýnir fjölda hjónavígsla fyrir allt landið frá árinu 2001 til ársins 2011 (www.hagstofan.is).



Notaðu línuritið til að svara eftirfarandi spurningum:

- Hversu margar hjónavígslur fóru fram árið 2002 ?
- Á hvaða tímabili fjölgaði hjónavígslum mest ?
- Á hvaða ári gengu flestir í hjónaband ?

7. Eftirfarandi línurit lýsir verðlagi á Cheerioshringjum árin 2000-2012 skv. upplýsingum Hagstofunnar (www.hagstofan.is).



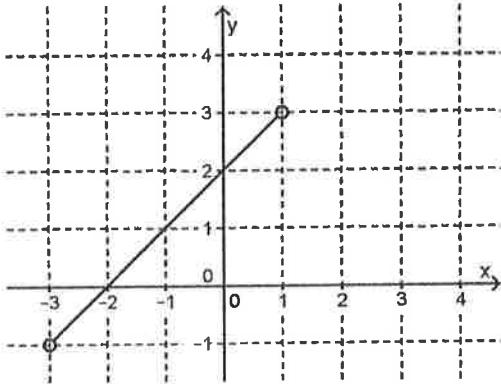
Notaðu grafið til að svara eftirfarandi spurningum:

- Á hvaða tímabili/-um lækkaði verð á Cheerioshringjum ?
- Á hvaða tímabili/-um hélst verð á Cheerioshringjum nokkurn veginn stöðugt ?
- Hvað kostaði kílóíð af Cheerioshringjum árið 2009 ?

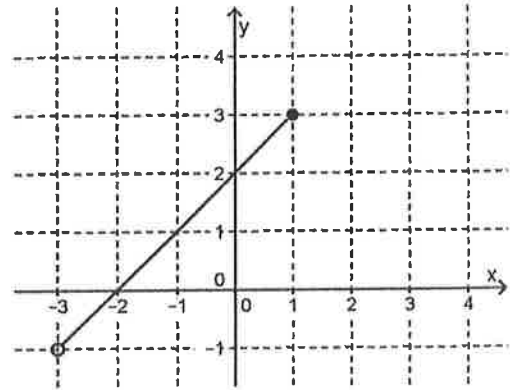
Kafli 6 – Föll

1. Á eftirfarandi myndum sést graf fallsins $f(x)$. Finndu **skilgreiningarmengi** og **myndmengi** fallsins .

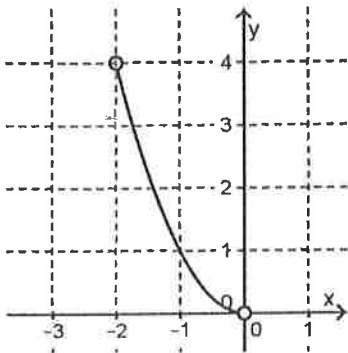
a)



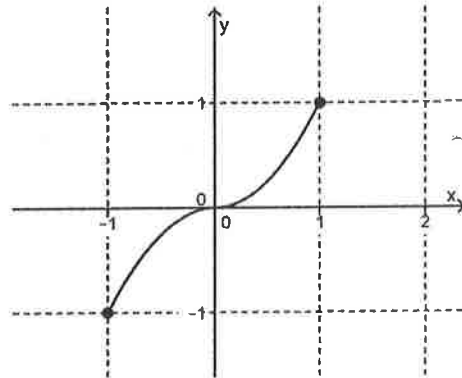
b)



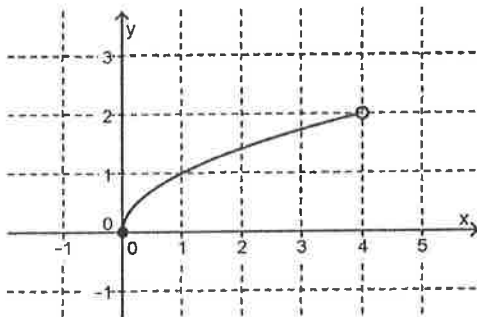
c)



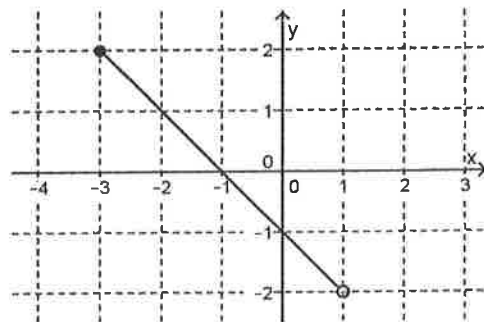
d)



e)



f)



2.

- i) Finndu $f(0)$ ef hægt er í liðum a) – f) í dæmi 1
- ii) Finndu x ef $f(x) = 1$ í liðum a) – f) í dæmi 1

3. Gefið er fallið $f(x) = 2x - 4$. Finndu

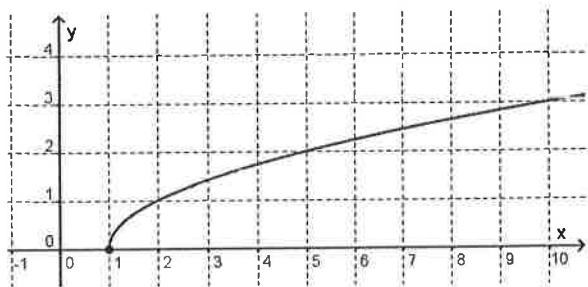
- a) $f(2)$ b) $f(-3)$ c) x ef $f(x) = 8$
d) Hvert er skilgreiningarmengi fallsins $f(x)$?

4. Gefið er fallið $f(x) = x^2 - 2x + 3$. Finndu

- a) $f(1)$ b) $f(-2)$ c) $f(0)$

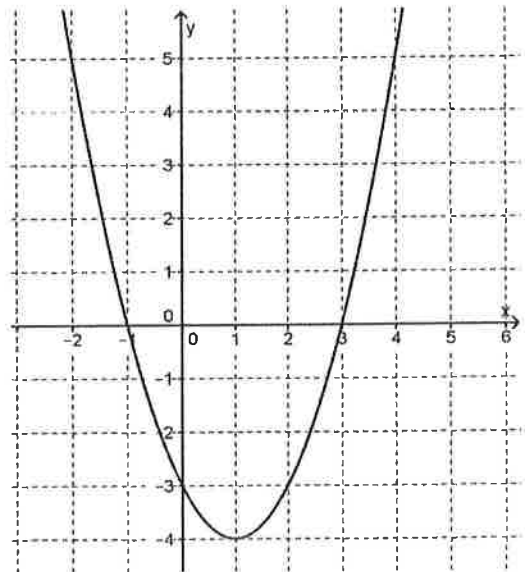
5. Á myndinni sést graf falls $f(x)$. Notaðu myndina til að svara eftirfarandi spurningum:

- a) Hvert er skilgreiningarmengi fallsins?
b) Hvert er myndmengi fallsins?
c) Finndu $f(2)$ og $f(5)$
d) Finndu x ef $f(x) = 3$



6. Á myndinni sést graf falls $f(x)$. Notaðu myndina til að svara eftirfarandi spurningum:

- a) Hvert er skilgreiningarmengi fallsins?
b) Hvert er myndmengi fallsins?
c) Finndu $f(1)$ og $f(-1)$
d) Finndu x ef $f(x) = 5$



7. Reiknaðu út hallatölu línu sem liggur í gegnum eftirfarandi punkta.
 a) (1,3) og (2,4) b) (-1, -2) og (0,1) c) (-2,0) og (1,1)
 d) (-5, 10) og (0,135)

8. Finndu jöfnur eftirfarandi lína á skurðhallaformi.

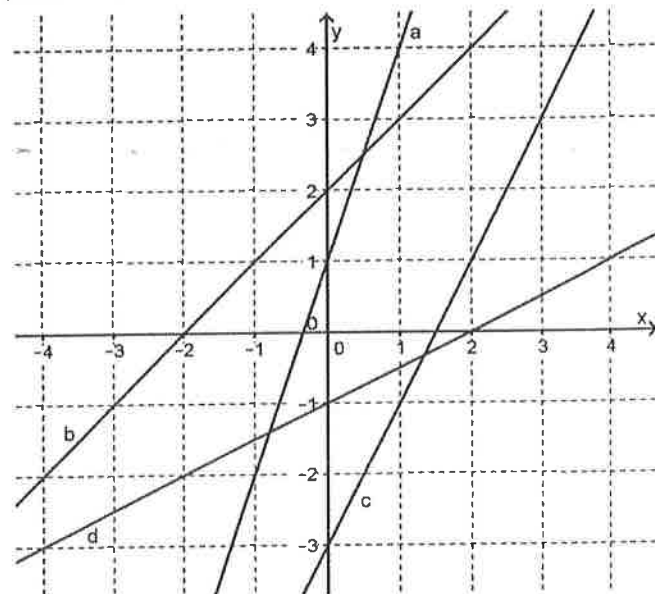
- a) $h = 2$ og punkturinn $P = (3, 7)$
 b) $h = -3$ og punkturinn $P = (-4, 0)$
 c) $h = -\frac{1}{2}$ og punkturinn $P = (0, -8)$

9. Teiknaðu eftirfarandi línur í hnitakerfi.

- a) $y = -x + 2$ b) $y = 0,5x - 3$ c) $y = 4$ d) $x = 5$

10. Hverjar eru jöfnur línanna á myndinni ?

Skrifaðu þær á forminu $y = hx + m$ (skurð-halla form



11. Hver er jafna línu sem fer í gegnum punktinn (0, 0) og hefur hallatöluna 3 ?
 12. Hver er jafna lóðréttra línu sem fer í gegnum punktinn (3, 6) ?
 13. Hver er jafna lárétttrar línu sem fer í gegnum punktinn (5, 1) ?
 14. Hver er hallatala línunnar $y = -4x - 2$?
 15. Hver er hallatala línunnar $y = 3$?
 16. Hver er jafna línu sem hefur hallatöluna 1 og fer í gegnum punktinn (2, 5) ?

Kafli 7 – Annars stigs jöfnur

1. Leystu annars stigs jöfnurnar .

- a) $x^2 = 9$ b) $3x^2 - 75 = 0$ c) $x^2 + 16 = 0$
d) $x^2 - 36 = 0$ e) $x(x - 4) = 0$ f) $(x - 5)(6 - x) = 0$
g) $x^2 - x = 0$ h) $2x^2 = 7x$ i) $3x^2 - 6x = 0$
j) $5x + 10x^2 = 0$

2. Leystu annars stigs jöfnurnar.

- a) $x^2 + 3x + 2 = 0$ b) $x^2 - 3x + 2 = 0$ c) $x^2 - 9x + 14 = 0$
d) $x^2 + 4x - 21 = 0$ e) $5x^2 - 10x - 15 = 0$ f) $-2x^2 + 2x + 12 = 0$

3. Leystu annars stigs jöfnurnar með formúlunni: $x = \frac{-b \pm \sqrt{b^2 - 4ac}}{2a}$

- a) $5x^2 - 16x + 3 = 0$ b) $x^2 + 16x + 64 = 0$ c) $x^2 - 5x + 10 = 0$
d) $3x^2 + x - 5 = 0$

4. Leystu annars stigs jöfnurnar.

- a) $5x^2 + 13x + 8 = 0$ b) $x^2 + x - 1 = 0$ c) $x^2 - x + 1 = 0$
d) $x^2 = 3$ e) $x^2 = 3x - 1$ f) $8x^2 + 3x - 7 = 0$
g) $2 + 2x - x^2 = 0$ h) $x^2 - 6x + 3 = 0$

5. Hagnaður $H(x)$ krónur við framleiðslu og sölu x eininga af tiltekinni vöru á viku er $H(x) = -x^2 + 500x - 40\,000$. Hvað þarf að framleiða og selja margar einingar á viku til að hagnaðurinn verði 20 000 krónur?

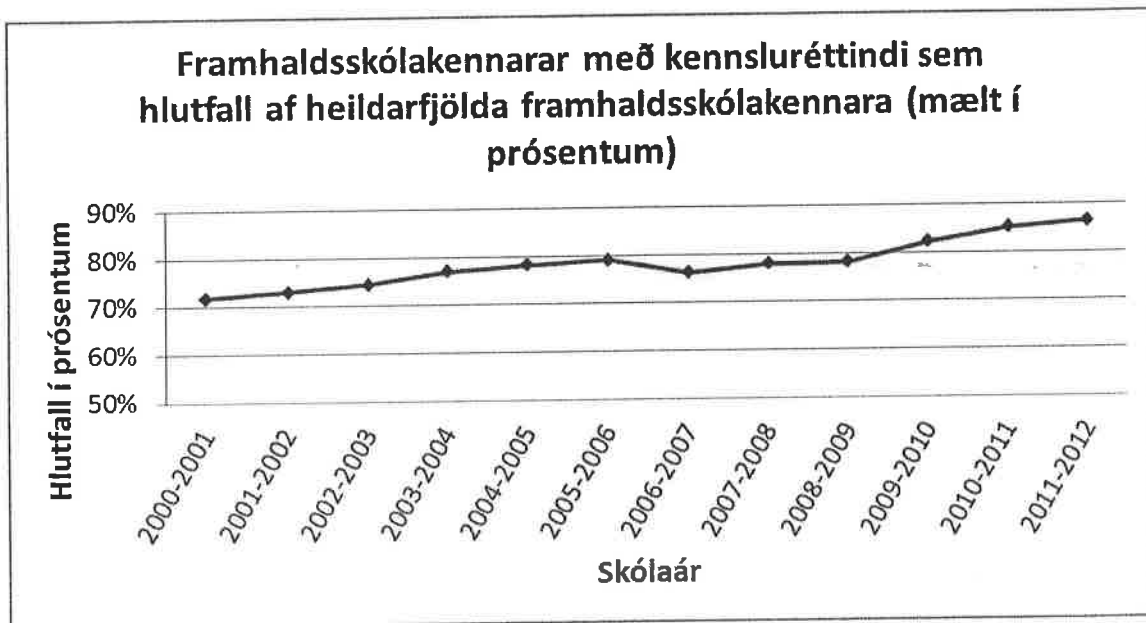
6. Leið golfkúlu er hægt að lýsa með formúlunni $y = 2,67x - 0,022x^2$ þar sem y er hæð kúlunnar í metrum yfir vellinum og x er lárétt fjarlægð frá skotstað. Hversu langt frá skotstað lendir golfkúlan ef golfvöllurinn er alveg sléttur (kúlan fellur í sömu hæð $y = 0$ eins og hún var í byrjun) ?

7. Leið körfubolta er hægt að lýsa með formúlunni $y = -0,41x^2 + 2,1x + 2,15$ þar sem y er hæð körfuboltans í metrum yfir vellinum og x er lárétt fjarlægð frá upphafsstað. Hversu langt frá upphafsstað lendir körfuboltinn ?

8. Kostnaður við framleiðslu ákveðins bílavarahlutar má lýsa með formúlunni $y = 2x^2 + 500x - 70\,000$, þar sem x er fjöldi varahluta (upp að vissu marki) og y er kostnaðurinn í krónum. Hvað er hægt að framleiða marga bílavarahluti fyrir 230 000 kr?
9. Fjöldi baktería sem verið er að rækta er gefinn með formúlunni $y = 25x^2 + 350x + 2500$, þar sem y er fjöldi baktería x mínútum eftir að ræktun hófst. Eftir hve langan tíma verða bakteríurnar orðnar 100 000?

Ýmis dæmi 2

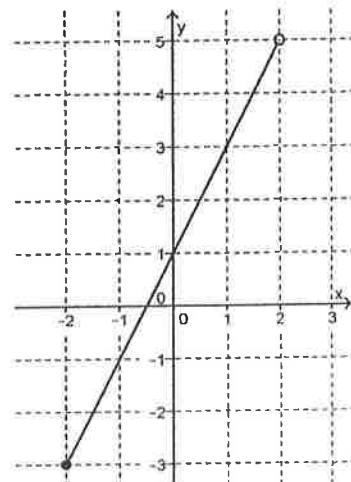
1. Á eftirfarandi línuriti sést hversu stórt hlutfall framhaldsskólakennara á Íslandi voru með kennsluréttindi á árunum 2000 til 2012 skv. upplýsingum Hagstofunnar.



Notaðu grafið til að svara eftirfarandi spurningum:

- Hvenær fækkaði kennurum með kennsluréttindi milli ára?
- Hver er líkleg skýring á þessari fækkun?
- Síðan þá hefur hlutfall kennara með kennsluréttindi aukist jafnt og þétt. Hvert var hlutfallið skólaárið 2011-2012?

2. Finndu **skilgreiningarmengi** og **myndmengi** fallsins á myndinni hér til hliðar.



3. Gefið er fallið $f(x) = 3x + 2$. Finndu

a) $f(1)$ b) $f(-2)$ c) x ef $f(x) = 17$

d) Hvert er skilgreiningarmengi fallsins $f(x)$?

4. Á myndinni sést graf fallsins $f(x)$.

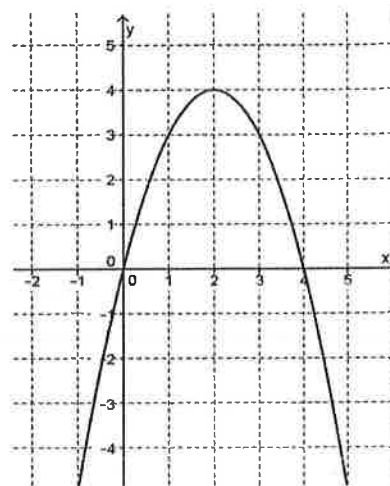
Notaðu myndina til að svara eftirfarandi spurningum:

a) Hvert er skilgreiningarmengi fallsins?

b) Hvert er myndmengi fallsins?

c) Finndu $f(2)$

d) Finndu x ef $f(x) = 3$



5. Þáttaðu eftirfarandi stæður

a) $x^2 - 2x + 1$ b) $x^2 + 5x - 14$ c) $x^2 - 5x - 36$

6. Gefið er fallið $f(x) = 3x - 5$. Finndu

a) $f(-1)$ b) $f(0)$ c) x ef $f(x) = 2$

7. Gefið er fallið $f(x) = 0,5x^2 - x + 0,5$. Finndu

a) $f(-1)$ b) $f(0)$ c) x ef $f(x) = 2$

8. Finndu með reikningi jöfnu beinnar línu sem hefur hallatöluna 3 og fer í gegnum punktinn $(2, 5)$.

9. Finndu jöfnu beinnar línu sem fer í gegnum punktana $A = (0, -2)$ og $B = (3, 5)$.

10. Leystu annars stigs jöfnurnar

a) $x^2 = 25$

c) $x^2 - 5x = 0$

e) $x^2 - x + 2 = 0$

g) $3x^2 + 4x - 2 = 0$

b) $x^2 - 16 = 0$

d) $x^2 - 9x + 8 = 0$

f) $(x - 2)(x + 6) = 0$

Kafli 8 – Fleygbogar

1. Notaðu eftirfarandi gildatöflur til að teikna gróf fleygboga. Tilgreindu hnit lykilpunktanna (skurðpunktur við y-ás, topppunkts/botnpunkts og skurðpunktar við x-ás).

a)

$$y=x^2+1$$

x	y
-3	10
-2	5
-1	2
0	1
1	2
2	5
3	10

b)

$$y=x^2-4x+3$$

x	y
-1	8
0	3
1	0
2	-1
3	0
4	3
5	8

c)

$$y=x^2+6x+5$$

x	y
-6	5
-5	0
-4	-3
-3	-4
-2	-3
-1	0
0	5

2. Gefinn er fleygboginn $y = x^2 - 4x + 3$.

- Skráðu niður stuðlana a, b og c
- Hvort opnast grafið upp eða niður?
- Finndu hnit skurðpunkts fleygbogans við y-ás.
- Finndu jöfnu samhverfuáss.
- Reiknaðu hnit topppunkts (botnpunkts).
- Leystu jöfnuna $x^2 - 4x + 3 = 0$
- Notaðu niðurstöðuna úr f-lið til að rita hnit skurðpunktanna við x-ás.
- Merktu lykilpunktana fjóra inn á grafið og teiknaðu feril fleygbogans.

3. Gefinn er fleygboginn $y = -x^2 + 6x - 5$.

- Skráðu niður stuðlana a, b og c
- Hvort opnast grafið upp eða niður?
- Finndu hnit skurðpunkts fleygbogans við y-ás.
- Finndu jöfnu samhverfuáss.
- Reiknaðu hnit topppunkts (botnpunkts).
- Leystu jöfnuna $-x^2 + 6x - 5 = 0$
- Notaðu niðurstöðuna úr f-lið til að rita hnit skurðpunktanna við x-ás.
- Merktu lykilpunktana fjóra inn á grafið og teiknaðu feril fleygbogans.

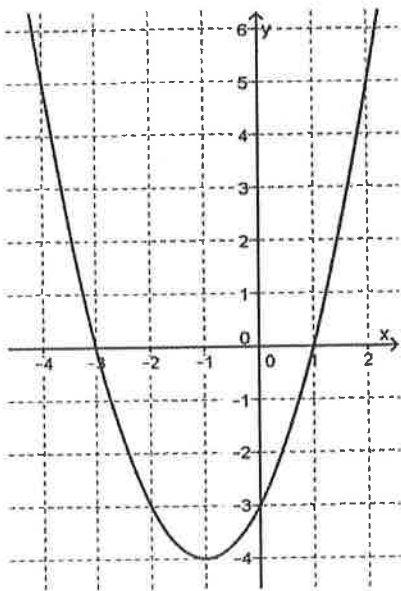
4. Teiknaðu gröf eftirfarandi fleygboga og notaðu aðferðina hér að ofan.
- a) $y = x^2 + 2x - 3$ b) $y = -x^2 + 1$ c) $y = x^2 + 4x + 4$
- d) $y = x^2 + 4x - 1$ e) $y = -2x^2 + 4x$ f) $y = x^2 - 2x + 3$
- g) $y = x^2 - x - 2$
5. Hagnaður h í krónum af framleiðslu vöru er gefinn með formúlunni $h = -10x^2 + 700x - 2000$ þar sem x er fjöldi framleiddra eininga. Finndu hvað þarf að framleiða margar einingar á dag til að ná hámarkshagnaði og reiknaðu einnig hámarkshagnaðinn.
6. Leið golfkúlu er hægt að lýsa með formúlunni $y = 2,67x - 0,022x^2$ þar sem y er hæð kúlunnar í metrum yfir vellinum og x er lárétt fjarlægð frá skotstað. Hversu hátt fer kúlan?
7. Bolta er kastað skáhallt upp í loftið. Kastferlinum má lýsa með formúlunni $y = 2,15 + 2,1x - 0,41x^2$ þar sem y er hæð boltans í metrum og x er lárétt fjarlægð frá kaststað í metrum. Reiknaðu mestu hæð boltans.

Kafli 9 – Jafna fleygboga út frá mynd

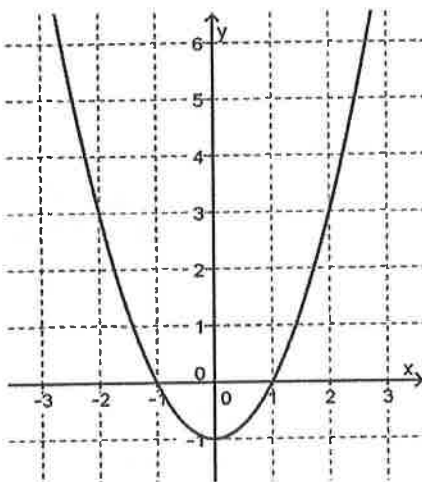
1. Þáttaðu .
- a) $x^2 - 4$ b) $x^2 + 4x - 12$ c) $x^2 - 2x - 3$
2. Leystu jöfnurnar.
- a) $x^2 - 4 = 0$ b) $x^2 + 4x - 12 = 0$ c) $x^2 - 2x - 3 = 0$
3. Þáttaðu .
- a) $-2x^2 + 18$ b) $4x^2 - 8x + 4$
4. Leystu jöfnurnar.
- a) $-2x^2 + 18 = 0$ b) $4x^2 - 8x + 4 = 0$
5. Fleygbogi hefur ræturnar (einnig kallaðar núllstöðvar eða x -hnit skurðpunkta við x -ás) 2 og 8 og stuðullinn við x^2 er $a = 3$. Finndu jöfnu fleygbogans.
6. Fleygbogi hefur ræturnar -3 og 5 og skurðpunkt við y -ás $(0, 30)$. Finndu jöfnu fleygbogans.

7. Finndu jöfnur fleygboganna út frá myndunum.

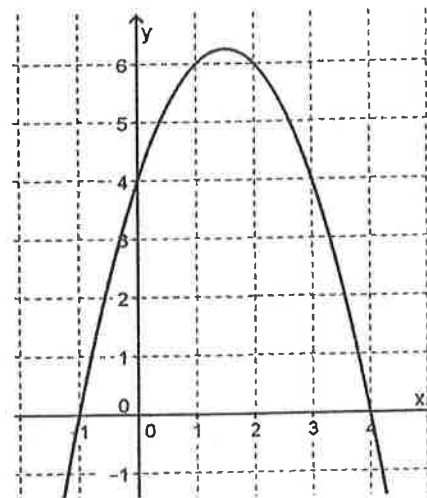
a)



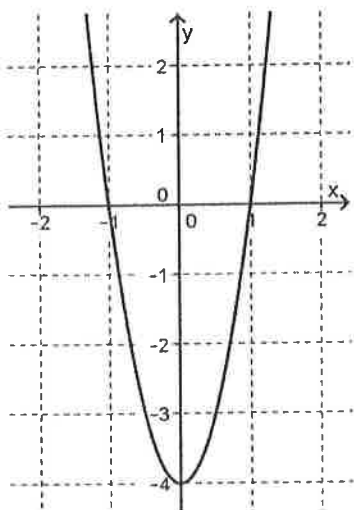
b)



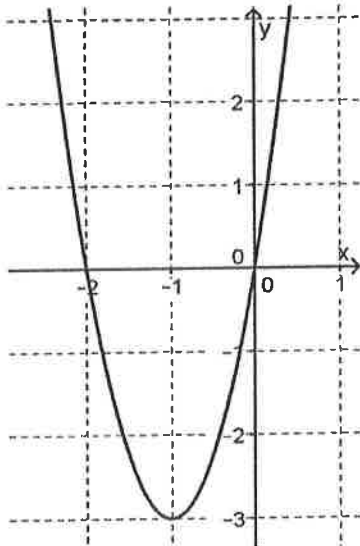
c)



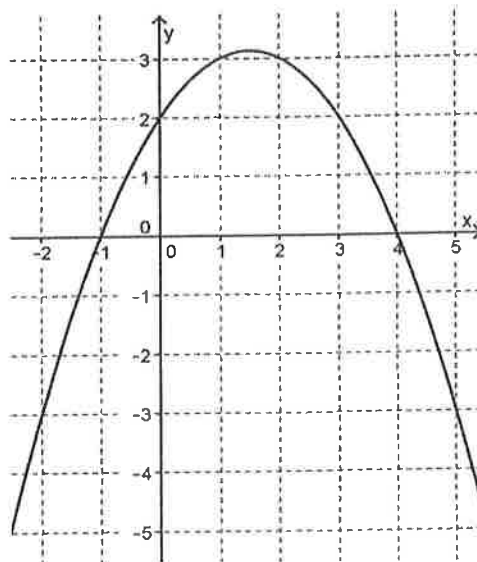
d)



e)



f)



8. Hnit skurðpunkta fleygboga við x-ás eru $(-2,0)$ og $(2,0)$. Skurðpunktur fleygbogans við y-ás er $(0,-4)$. Hver er jafna fleygbogans?
9. Hnit skurðpunkta fleygboga við x-ás eru $(-2,0)$ og $(2,0)$. Skurðpunktur fleygbogans við y-ás er $(0,4)$. Hver er jafna fleygbogans?

Kafli 10 – Talningarfræði

Margföldunarreglan

1. Í bakaríi er hádegisboð þar sem í boði eru 3 gerðir af brauði, 2 gerðir af salati, 4 tegundir af áleggi og 3 gerðir af drykkjum. Hvað er hægt að velja sér hádegisboð á marga vegu ef valið er eitt af hverju ?
2. Fjóla á 3 buxur, 3 boli, 2 treyjur og 3 pör af skóm. Hvað getur hún klætt sig upp á marga vegur ef hún þarf að velja eitt af hverju ?
3. Á bensínstöð er hægt að velja um 4 gerðir af kaffi, með eða án mjólk, með eða án sykurs og 3 bollastærðir. Hvað eru margir möguleikar á að fá sér kaffi ?

Umraðanir

1. Hvað getur þú búið til mörg þriggja stafa „orð“ úr bókstöfunum ABC og hver eru þau ?
2. Hvað getur þú búið til mörg fjögurra stafa „orð“ úr bókstöfunum ABCD?
3. Þegar búin er til ein fjögurra stafa tala úr tölustöfunum 1,2,3,4 þá skiptir röð þeirra máli, því 1234 er ekki sama tala og 2134. Hvað er hægt að búa til margar mismunandi fjögurra stafa tölur úr tölustöfunum 1,2,3,4 ef aðeins má nota hvern tölustaf einu sinni ?
4. Þrír keppendur komast í úrslit í ljósmyndakeppni. Á hve marga vegu getur þú valið í efstu þrjú sætin ?
5. Fimm pör eru í úrslitum í danskeppni og keppa um fyrsta, annað og þriðja sætið. Á hve marga vegu væri hægt að raða í þessi þrjú efstu sæti ?
6. Velja á formann, ritara og gjaldkera í félagi sem hefur 25 meðlimi. Hvað er hægt að velja formann, ritara og gjaldkera á marga vegu ?
7. Reiknaðu
 - a) $4! =$
 - b) $4P4 =$
 - c) $5! =$
 - d) $5P5 =$
 - e) $\frac{10!}{(10-2)!} =$
 - f) $10P2 =$
 - g) $\frac{10!}{(10-0)!} =$
 - h) $10P0 =$
 - i) $\frac{8!}{(8-3)!} =$
 - j) $8P3 =$

Samantektir

1. Velja á 2 úr 5 manna hópi til að taka þátt í spurningakeppni. Hvað er hægt að velja þá á marga vegu?
2. Í poka eru 10 mismunandi karamellur.
 - a) Jón má velja sér 3. Hvað getur hann valið þær á marga vegu ?
 - b) Jón má velja sér 7. Hvað getur hann valið þær á marga vegu ?

3. Á prófi eru 10 spurningar en aðeins þarf að svara 7. Hvað getur þú valið þessar 7 á marga mismunandi vegu?
4. 8 manns sækja um 5 auglýstar stöður rútbílstjóra. Ef allir umsækjendur eru jafnhæfir, hvað er hægt að ráða í þessar stöður á marga vegu?
5. Jóna ætlar að þrjúna sér peysu. Hún þarf að velja 3 liti af 10 sem eru í boði. Hvað getur hún búið til margar litasamsetningar fyrir peysuna sína?
6. Reiknaðu
 - a) $\frac{10!}{(10-3)! \cdot 3!} =$
 - b) ${}_{10}C_3 =$
 - c) $\frac{10!}{(10-7)! \cdot 7!} =$
 - d) ${}_{10}C_7 =$
 - e) ${}_5C_3 =$
 - f) ${}_5C_2 =$

Blönduð dæmi

1. Á bílasölu eru til 5 tegundir af bílum, 3 litir af hverri tegund, með eða án topplúgu og með eða án vetrardekkja. Hvað er hægt að velja sér bíl á marga vegu á þessari bílasölu?
2. Í bekk eru 15 nemendur.
 - a) Velja á 3 nemendur til að taka til eftir kennslustund. Hvað er hægt að velja þessa 3 á marga vegu?
 - b) Velja á einn nemanda til að taka til, annan til að lesa upp og annan til að hreinsa töfluna. Hvað er hægt að velja í þessi mispennandi verkefni á marga vegu?
 - c) Velja á 11 nemendur til að vera í fótboltaliði bekkjarins. Hvað er hægt að velja þá á marga vegu?
3. Búa á til bílnúmer sem byrjar á 3 bókstöfum og síðan koma tveir tölustafir. Hvað er hægt að búa til margar gerðir bílnúmera? (Gerum ráð fyrir að bókstafirnir séu 26 og t.d. er bílnúmerið ABB 22 leyfilegt).
4. Raða á 5 ástarsögum og 5 fræðibókum í hillu. Hvað er hægt að raða bókunum á marga vegu ef:
 - a) engin skilyrði eru sett?
 - b) ef það verður að vera ástarsaga og fræðibók til skiptis í hillunni?
5. Í félagi eru 100 manns og velja á formann, ritara og gjaldkera. Hvað er hægt að gera það á marga vegu?
6. Velja á besta, næstbesta og þriðja besta hundinn á hundasýningu. Alls taka 45 hundar þátt. Hvað er hægt að velja þess hunda á marga vegu?
7. Á prófi eru 8 krossaspurningar og 5 ritgerðarspurningar. Hvað er hægt að svara prófinu á marga vegu, ef svara á 5 af 8 krossaspurningunum og 3 af 5 ritgerðarspurningunum?
8. Það eru 4 sæti laus en 5 manns langar að fá sér sæti. Á hve marga vegu er hægt að raða í þessi fjögur sæti? (Einn fær ekki sæti)

Kafli 11 – Pascal þríhyrningurinn

1. Skrifðu niður 6 fyrstu línurnar í Pascalþríhyrningnum.
2. Margfaldaðu og einfaldaðu með því að nota Pascalþríhyrninginn.
 - a) $(x+y)^3$
 - b) $(x+y)^4$
 - c) $(x+2y)^3$
 - d) $(x+y)^5$
 - e) $(3x+2y)^5$
 - f) $(x-y)^5$
 - g) $(3x+y)^4$
 - h) $(x-2y)^3$

Kafli 12 – Brot sem veldisvísar - rætur

1. Notaðu veldareglurnar til að einfalda:

a) $x^2 \cdot x^4$ b) $\frac{x^5}{x^2}$ c) $(x^2)^5$ d) $(x^3x^{-4}y^2)^{-2}$

2. Notaðu veldareglurnar til að einfalda:

a) $x^{\frac{5}{4}} \cdot x^{\frac{3}{4}}$ b) $x^{\frac{1}{3}} \cdot x \cdot x^{\frac{1}{2}}$ c) $\left(x^{\frac{2}{3}}\right)^0$ d) $\left(y^{\frac{3}{4}}\right)^{\frac{4}{3}}$

e) $\left(y^{\frac{1}{2}}\right)^3$ f) $(z^4)^{\frac{1}{2}}$ g) $\frac{x^{\frac{2}{3}}}{x^{\frac{1}{2}}}$

3. Reiknaðu með eða án vasarelnis:

a) $16^{\frac{5}{2}}$ b) $4^{-\frac{3}{2}}$ c) $100^{\frac{3}{2}}$ d) $25^{\frac{1}{2}}$ e) $27^{\frac{2}{3}}$

4. Leystu jöfnurnar

a) $x^4 = 134$ b) $3x^5 = 1500$ c) $x^{\frac{1}{2}} = 0,35$

5. Í gerlaræktun fjölga gerlunum um ákveðna prósentutölu á klst. Í upphafi eru gerlarnir 25 en 15 klukkustundum síðar eru þeir 169 000. Hver er prósentubreytingin á klukkustund?
6. Fjola fékk 250 000 kr. í fermingargjöf og lagði alla upphæðina inn í banka á reikning sem var lokaður í 4 ár. Að þessum 4 árum liðnum voru 360 000 kr inni á reikningum. Hversu háir voru ársvextirnir í prósentum á ári?
7. Tölva lækkar í verði úr 450 000 kr. niður í 40 000 á 6 árum. Hver er árleg verðlækkun í prósentum?
8. Stangveiðimaður heldur því fram að samband milli lengdar (x metrar) og þyngdar (y kg) laxa megi lýsa með formúlunni $y = 17,5 \cdot x^3$. Hversu langur ætti 10 kg lax að vera samkvæmt þessari kenningu?

9. Reiknaðu hliðarlengd tenings ef rúmmál hans er 69 cm^3 . (Í teningi eru allar hliðar jafn langar)
10. Reiknaðu radíus kúlu ef rúmmál hennar er 390 cm^3 . (Rúmmál kúlu $R = \frac{4\pi r^3}{3}$).
11. Íbúum í Stórabæ fjölgar árlega um jafna prósentutölu. Árið 2000 voru þeir 103 000 og árið 2008 voru þeir orðnir 122 000.
- a) Hvað fjölgar þeim um mörg prósent að meðatali á ári? Settu upp jöfnu og leystu.
- b) Hver verður íbúafjöldinn árið 2020 ef þeim heldur áfram að fjölga með sama hraða? Settu upp jöfnu og leystu.

Ýmis dæmi 3

1. Leystu eftirfarandi jöfnur

- a) $x^2 = 10$ b) $x^2 + 7x = 0$ c) $x^2 - 10x + 21 = 0$
d) $x^2 + 2x - 5 = 0$ e) $x^2 + 2x + 5 = 0$ f) $2x^2 + x - 1 = 0$
g) $(x - 1)(x + 4) = 0$ h) $x(x - 3) = 4$ i) $6x - 9 - x^2 = 0$

2. Teiknaðu gröf eftirfarandi fleygboga inn í sama hnitakerfið.

- a) $y = x^2$ b) $y = x^2 + 1$ c) $y = x^2 + 2$ d) $y = x^2 - 3$

3. Teiknaðu gröf eftirfarandi fleygboga inn í sama hnitakerfið.

- a) $y = -x^2$ b) $y = -x^2 + 1$ c) $y = -x^2 + 2$ d) $y = -x^2 - 3$

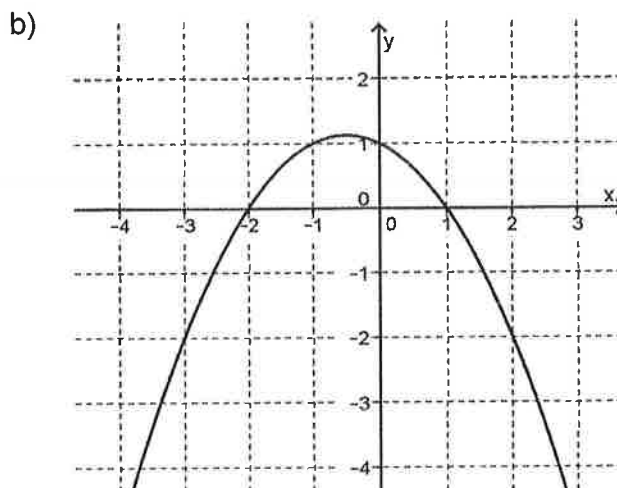
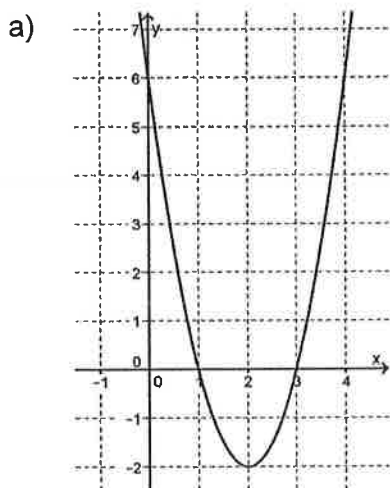
4. Teiknaðu gröf eftirfarandi fleygboga og segðu til um hnit topp- eða botnpunkts (P_2), jöfnu samhverfuááss, hnit skurðpunkts við y-ás (P_1) og hnit skurðpunkta við x-ás (P_3 og P_4).

- a) $y = x^2 - 3x + 2$ b) $y = 2x^2 + x - 3$ c) $y = -3x^2 + 6x - 1$

5. Fleygbogi hefur skurðpunkt við y-ás $P_1 = (0,9)$ og skurðpunkta við x-ás $P_3 = (-3 ; 0)$ og $P_4 = (3 ; 0)$.

- a) Merktu punktana inn í hnitakerfi og teiknaðu fleygbogann.
b) Hvert er hnit á topp-eða botnpunkti fleygbogans (P_2) ?
c) Hver er jafna samhverfuááss ?

6. Fleygbogi hefur jöfnuna $y = a(x+2)(x-5)$. Finndu gildi tölunnar a ef gefið er að hnit skurðpunkts fleygbogans við y -ás er $(0, 10)$.
7. Fleygbogi fer í gegnum eftirfarandi punkta: $P_1 = (0,4)$ (skurðpunktur við y -ás) $P_3 = (-3; 0)$ og $P_4 = (3; 0)$ (skurðpunktar við x -ás). Hver er jafna fleygbogans ?
8. Finndu jöfnur fleygboganna út frá myndunum.



9. Hagnaður h í þúsundum króna af framleiðslu vöru er gefinn með formúlunni $h = -x^2 + 80x - 300$ þar sem x er fjöldi framleiddra eininga. Finndu hvað þarf að framleiða margar einingar á dag til að ná hámarkshagnaði og reiknaðu einnig hámarkshagnaðinn.
10. Í ísbúð eru seldar 8 gerðir af kúluís, 3 gerðir af formum til að setja ísinn í, 4 gerðir af sósum og ísinn fæst með eða án ískex. Hvað er hægt að velja sér ís á marga vegu ef velja verður eitt af hverju?
11. 5 manns standa fyrir framan afgreiðsluborð og vilja fá afgreiðslu. Á hve marga vegu getur afgreiðslumaðurinn afgreitt allt fólkið ?
12. Velja á 5 manns af 7 til að taka þátt í könnun. Á hve marga vegu er hægt að velja þessa 5 ?
13. Velja á 14 kindur af 20 til að fara í sláturhúsið. Á hve marga vegu er hægt að velja kindurnar ?
14. Á hve marga vegu er hægt að búa til 6 stafa „orð“ úr 9 bókstöfum ef hver bókstafur má einungis koma fyrir einu sinni?
15. Reiknaðu :
- a) $5!$ b) $\frac{2!+3!}{6!}$ c) $P(5,3)$ d) $C(5,3)$

16. Ritaðu 5 fyrstu línurnar í Pascal þríhyrningnum
17. Notaðu Pascal þríhyrninginn til þess að reikna upp úr $(x + y)^4$.
18. Notaðu Pascal þríhyrninginn til þess að reikna upp úr $(2x - y)^4$.
19. Leystu jöfnurnar.
- a) $x^3 = 27$ b) $x^3 = 125$ c) $x^3 = 500$

Kafli 13 – Vísisföll og lograr

1. Reiknaðu
- a) 10^2 b) 10^3 c) 10^6
2. Reiknaðu
- a) $\log(100)$ b) $\log(1000)$ c) $\log(1000\ 000)$
3. Reiknaðu
- a) 10^{-1} b) 10^{-3} c) 10^{-5}
4. Reiknaðu
- a) $\log(0,1)$ b) $\log(0,001)$ c) $\log(0,000000001)$
5. Reiknaðu
- a) $\log(10^2)$ b) $\log(10^6)$ c) $\log(10^{-4})$
- d) $\log(\sqrt{10})$ e) $\log(\sqrt[5]{10})$
6. Leystu fyrir x .
- a) $10^x = 1000$ b) $10^x = 10\ 000\ 000$ c) $10^x = 0,001$
7. Leystu fyrir x
- a) $2^x = 8$ b) $3^x = 81$ c) $5^x = 9\ 765\ 625$
- d) $2 \cdot 10^x = 200$ e) $350 \cdot 1,06^x = 36\ 750$
8. Fjöldi örvera (y) í vaxandi örverurækt má lýsa með formúlunni $y = 100 \cdot 1,60^x$ þar sem x er tíminn í klst frá því að tilraunin hófst.
- a) Hve margar voru örverurnar í upphafi ræktunarinnar ?
- b) Hvað fjölga örverunum um mörg prósent á klst?
- c) Hver verður fjöldi örveranna eftir einn sólarhring?

9. Loftþrýstingur y hektópascöl minnkar með hæð x km yfir sjávarmáli samkvæmt formúlunni $y = 1013 \cdot 0,887^x$.
- Hve mikill loftþrýstingur er í 3 km hæð?
 - Í hvaða hæð mælist 400 hektópascala loftþrýstingur?
Settu upp jöfnu og leystu.
10. Verðmæti bíls rýrnar samkvæmt formúlunni $y = 2500000 \cdot 0,75^x$. Þar sem y er verð bílsins eftir x ár.
- Eftir hve mörg ár verður verðgildi bílsins komið niður fyrir 100.000 kr.?
Settu upp jöfnu og leystu.
11. Tæki kostar 135 000 kr. Á hverju ári lækkar verð þess um 42%. Eftir hve mörg ár verður verð tækisins orðið minna en 10% af upphaflega verði þess?
Settu upp jöfnu og leystu.
12. Íbúum í Litlabæ fjölga árlega um 2,1%. Árið 2000 voru þeir 103.
- Hvað bjuggu margir í Litlabæ árið 2010?
 - Hvenær verður íbúafjöldinn í Litlabæ 1000 manns ef íbúum heldur áfram að fjölga með sama hraða? Settu upp jöfnu og leystu.
13. Íbúafjöldi jarðar er um 6 milljarðar og árleg fjölgun er um 1,5%. Talið er að jörðin geti í mesta lagi framfleytt 12 milljörðum manna. Eftir hve mörg ár verður því marki náð ef árleg fjölgun mannkynsins helst óbreytt?
14. 100 000 kr. eru lagðar inn í banka, á reikning sem ber 5,9% ársvexti. Eftir hve mörg ár verður upphæðin orðin 500 000kr. ef hún stendur óhreyfð allan tímann og ársvextir haldast óbreyttir?

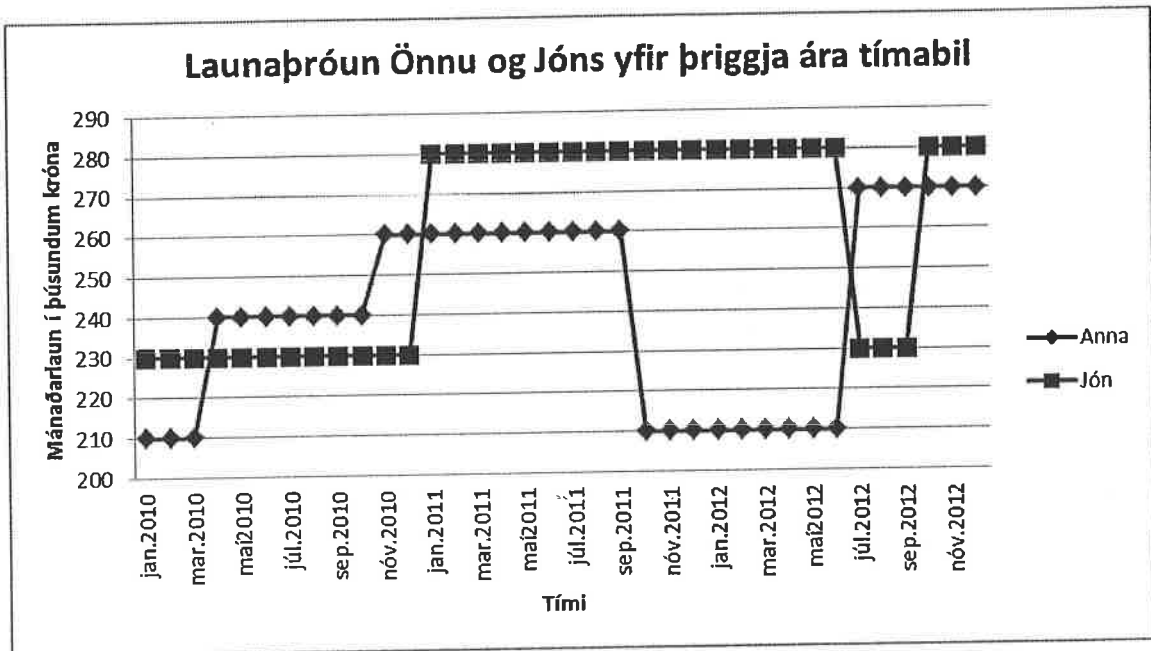
15.

Leystu eftirfarandi jöfnur:

- | | |
|------------------------|------------------------|
| a) $10^x = 1000\ 000$ | b) $100^x = 1000$ |
| c) $2^x = 100$ | d) $1,05^x = 25$ |
| e) $500 \cdot 8^x = 2$ | f) $x^{15} = 32700055$ |

Kafli 14 – Jöfnur og ójöfnur leystar á grafi

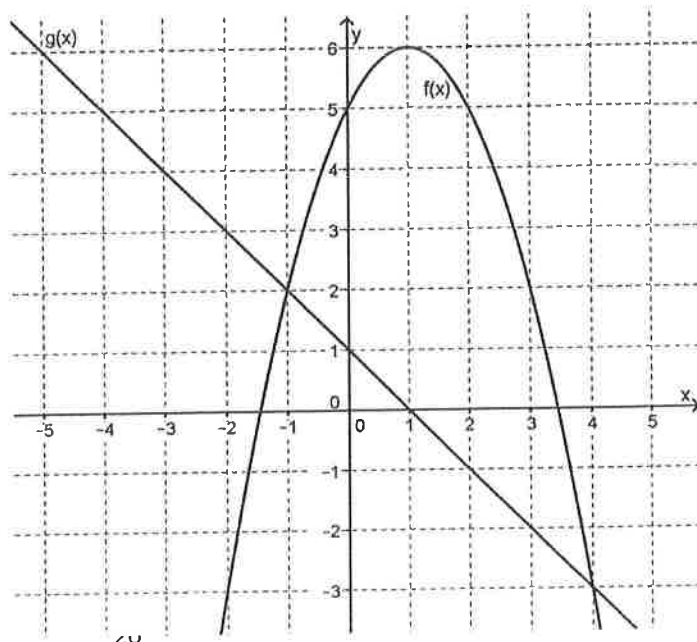
1. Á myndinni sést launapróun Önnu og Jóns yfir tveggja ára tímabil. Notaðu myndina til að finna
 - a) Á hvaða tímabili/um Anna er með hærri laun en Jón.
 - b) Á hvaða tímabili/um Anna er með lægri laun en Jón.



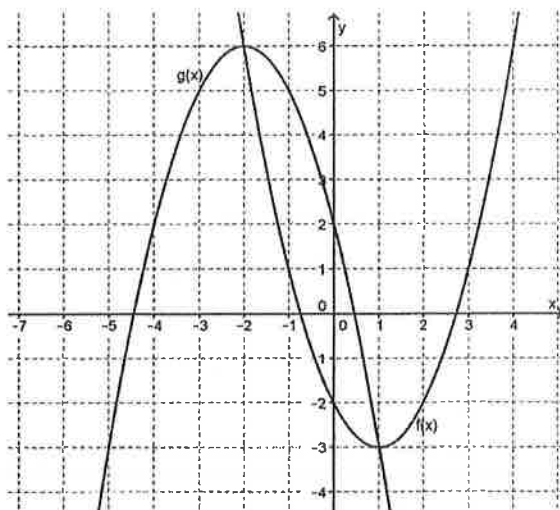
2. Á myndinni sést graf fleygboga $f(x)$ og línu $g(x)$.

Notaðu myndina til að leysa

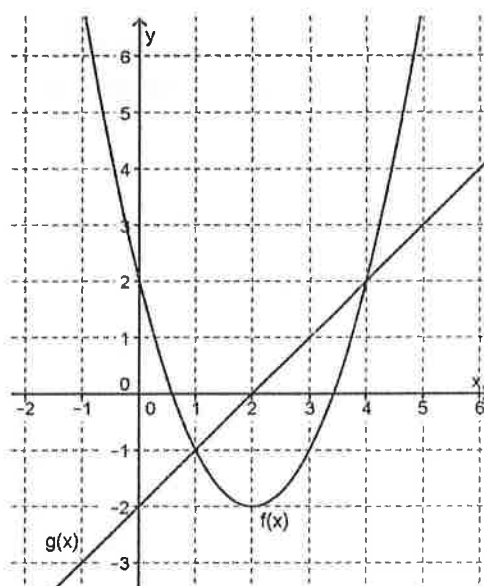
- a) jöfnuna $f(x) = g(x)$
- b) ójöfnuna $f(x) > g(x)$
- c) ójöfnuna $f(x) < g(x)$



3. Á myndinni sjást gröf tveggja fleygboga, $f(x)$ sem opnast upp og $g(x)$ sem opnast niður. Notaðu myndina til að leysa ójöfnuna $f(x) < g(x)$.



4. Á myndinni er graf fleygbogans $f(x) = x^2 - 4x + 2$ og línunnar $g(x) = x - 2$. Notaðu myndina til að leysa
 a) jöfnuna $f(x) = g(x)$
 b) ójöfnuna $f(x) \leq g(x)$



5. Gefinn er fleygboginn $f(x) = x^2 + 1$ og línan $g(x) = x + 3$.
- Teiknaðu fleygbogann $f(x)$ og línuna $g(x)$ inn í sama hnitakerfið.
 - Leystu jöfnuna $f(x) = g(x)$.
 - Leystu ójöfnuna $f(x) < g(x)$.
 - Leystu ójöfnuna $f(x) > g(x)$.

Kafli 15 – Mismunarunur og raðir

1. Skrifðu fimm fyrstu liðina í óendanlegri runu þegar n -ti liðurinn er tilgreindur með
 - a) $a_n = 3n + 4$
 - b) $a_n = 5(n - 2)$
 - c) $a_n = 8 - 7n$
 - d) $a_n = \frac{n + 3}{2}$
2. Skrifðu fimm fyrstu liðina í mismunarunu þegar
 - a) $a_1 = 5$ og $d = 3$
 - b) $a_1 = -8$ og $d = 12$
 - c) $a_1 = 120$ og $d = -7$
 - d) $a_1 = 10$ og $d = \frac{1}{2}$
3. Finndu mismuninn (d) og fyrsta liðinn (a_1) í jafnmunarunu þegar
 - a) $a_3 = 5$ og $a_4 = 7$
 - b) $a_7 = 27$ og $a_{12} = 42$
 - c) $a_4 = 11$ og $a_6 = 19$
 - d) $a_8 = 15$ og $a_{14} = -3$
4. Í jafnmunarunu er $a_4 = 25$ og $d = 3$.
Finndu a_1 , a_{15} , a_{50} og a_n .
5. Fyrirtæki framleiðir 500 einingar af vöru á mánuði. Stjórnendur fyrirtækisins ákveða að auka framleiðsluna í hverjum mánuði um 30 einingar.
 - a) Tilgreindu framleiðslumagnið fyrstu fimm mánuðina eftir að framleiðsluaukning hófst.

Framleiðslutölurnar sem þú reiknaðir út í a) lið mynda fimm fyrstu liðina í jafnmunarunu.
 - b) Hver er mismunur (d) rununnar?
 - c) Finndu stæðu fyrir framleiðslu n -ta mánaðarins frá því að framleiðsluaukningin hófst.
6. Á gamlárskvöld ákvað Sigurlína að hætta að reykja. Hún áætlaði að hún hefði reykt 500 sígarettur á mánuði. Nú ráðgerði hún að minnka neysluna þannig að í hverjum mánuði reykti hún 60 sígarettum minna en í næsta mánuði á undan. Þannig héldi hún áfram þar til hún væri hætt að reykja.
 - a) Hvað reykir hún margar sígarettur í janúar, í febrúar og í mars?
 - b) Hversu margar sígarettur reykir hún í sjöunda mánuðinum?
 - c) Settu fram stæðu fyrir neysluna í n -ta mánuðinum.
 - d) Notaðu stæðuna úr c) lið til að ákvarða í hvaða mánuði
 - i) neyslan nemur 200 sígarettum
 - ii) Sigurlína hættir að reykja.

7. Reiknaðu summu n fyrstu liðanna í jafnmunarunu þegar
- a) $n=14$, $a_1=8$ og $d=5$ b) $n=27$, $a_1=4$ og $d=3$
- c) $n=15$, $a_1=12$ og $d=-4$ d) $n=30$, $a_1=21$ og $d=0,5$
8. a) Reiknaðu summu 100 fyrstu náttúrlegu talnanna.
b) Reiknaðu summu náttúrlegu talnanna frá og með 20 til og með 70.
9. Finndu s_{20} og s_{30} þegar $a_2=25$ og $a_4=53$ í jafnmunarunu.
10. Reiknaðu summu allra náttúrlegra talna sem eru minni en 241 og talan 4 gengur upp í.
11. Hannes ákveður að leggja fyrir ákveðna upphæð í hverri viku. Fyrstu vikuna leggur hann fyrir 1000 kr en hækkar svo upphæðina um 200 kr á viku. Aðra vikuna leggur hann þannig fyrir 1200 kr.
- a) Settu fram stæðu sem sýnir hve mikið hann hefur lagt fyrir fyrstu n vikurnar.
b) Hve mikið hefur hann lagt fyrir á fyrstu 8 vikunum?
c) Eftir hve margar vikur hefur hann lagt fyrir 25200 kr?
12. Í ljósmyndasamkeppni á að deila út 180 000 krónum í verðlaun handa sex bestu keppendum. Verðlaununum á að skipta þannig að munurinn á fyrstu og öðrum verðlaunum á að vera jafn muninum á öðrum og þriðju verðlaunum og svo framvegis. Hve há verða verðlaunin ef
- a) fyrrgreindur munur er 5000 kr,
b) sjöttu verðlaun eru helmingur fyrstu verðlauna?

Ýmis dæmi 4

Yfirlitsdæmi

1. Segðu til um hvaða talnamengi eftirfarandi tölur tilheyra. Veldu eins lítið mengi og hægt er.
- a) 0,7 b) π c) $-\frac{11}{12}$ d) 5 e) -8
2. Hvort eru eftirtaldar tölur ræðar eða óræðar?
- a) $\sqrt{100}$ b) $\sqrt{80}$ c) 0,7272... d) 0,040040004... e) $\frac{35}{37}$

3.

a) Sýndu bilið $[2, 5[$ á talnálínu.

b) Táknaðu bilið á myndinni með biltáknum:



4. Ritaðu með biltáknum

a) mengi talna á milli 8 og 10.

b) $\{x \in \mathbb{R} \mid 3 \leq x < 9\}$

5. Gefið eru mengin $A = [4, 6[$ og $B =]5, 9]$.

Ritaðu eftirfarandi bil: a) $A \cap B$ b) $A \cup B$ c) A' d) $B \setminus A$

6. Leystu jöfnurnar:

a) $6 - (x - 3) = 5(x + 1) - 14$

b) $6 + \frac{5(7x+1)}{3} + \frac{6(4x+2)}{5} = 13x + 17$

7. Leystu jöfnurnar

a) $4x + 1 = 7x - 5$

b) $\frac{1}{2}x + 5 = x + 9$

8. Leystu ójöfnurnar:

a) $14x - (9 - 6x + 21) > 43 - (16x - 11) - 6x$

b) $\frac{4x + 2}{5} - x \leq \frac{6x - 4}{2} - 36$

9. Leystu ójöfnuna $3x - 6 < 5x$.

10. Einfaldaðu

a) $\frac{a^2 b^4 c}{a^3 b c^2}$

b) $\frac{2x+2}{x^2-1}$

c) $\frac{x+5}{x^2+4x-5}$

11. Einfaldaðu

a) $\frac{1}{a} \cdot \frac{1}{b}$

b) $\frac{2}{a^2} \cdot \frac{c}{ab}$

c) $\frac{1}{(x+1)} \cdot \frac{1}{(x-1)}$

12. Einfaldaðu

a) $\frac{1}{a} + \frac{1}{b}$

b) $\frac{2}{a^2} - \frac{c}{ab}$

c) $\frac{1}{(x+1)} - \frac{1}{(x-1)}$

13. Teiknaðu gröf eftirfarandi fleygboga og segðu til um hnit topp- eða botnpunkts (P_2), jöfnu samhverfuáass, hnit skurðpunkts við y -ás (P_1) og hnit skurðpunkta við x -ás (P_3 og P_4).

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

14. Leystu jöfnurnar.

a) $-x^2 + x + 2 = 0$ b) $4 = -x^2 - 4x$ c) $x^2 + 9 = 6x$

15. Fleygbogi hefur jöfnuna $y = a(x+3)(x-5)$. Reiknaðu út gildið á a ef gefið er að fleygboginn sker y -ásinn í $(0, 3)$.

16. Reiknaðu

a) $\log(100)$ b) $\log(0,1)$ c) $\log(1000000000)$

17. Leystu jöfnurnar.

a) $10^x = 1000$ b) $3 \cdot 10^x = 3000$ c) $10 \cdot 10^x = 1000000$

18. Leystu jöfnurnar.

a) $2^x = 7$ b) $3^x = 8$ c) $5 \cdot 4^x = 250$

19. Mótorhjól kostar 355 000 kr. Á hverju ári lækkar verðgildi þess um 15%. Eftir hve mörg ár verður verðgildi mótorhjólsins komið niður fyrir 100 000kr.? Settu upp jöfnu og leystu.

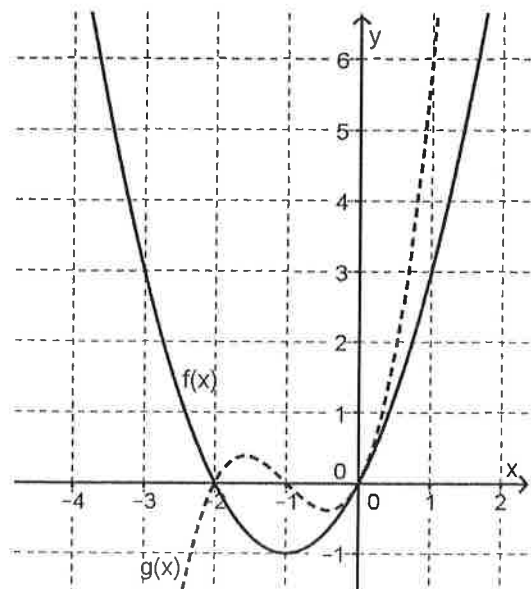
20. 10 000 krónur voru lagðar inn í banka á reikning sem gefur 9,5% ársvexti. Í hvað tekur það mörg ár fyrir upphæðina að tvöfaldast?

21. Hvað tekur það upphæð mörg ár að fimmfaldast ef ársvextir eru 20%?

22. Á myndinni sjást gröf tveggja falla $f(x)$ og $g(x)$. Notaðu myndina til að leysa

a) $f(x) = g(x)$

b) $f(x) \leq g(x)$



23. Leystu jöfnuna $x^2 + 1 = x + 3$.
24. Leystu jöfnuna $x^3 + 3x^2 + 2x = x^2 + 2x$.
25. Gefið er fallið $f(x) = -2x + 1$.
- Finndu $f(-1)$ og $f(0)$.
 - Leystu jöfnuna $f(x) = 0$. (þ.e. leystu jöfnuna $-2x + 1 = 0$)
 - Leystu ójöfnuna $f(x) < 0$.
26. Gefið er fallið $f(x) = x^2 + 3x + 2$.
- Finndu $f(-1)$ og $f(0)$.
 - Leystu jöfnuna $f(x) = 0$. (þ.e. leystu jöfnuna $x^2 + 3x + 2 = 0$)
 - Leystu ójöfnuna $f(x) < 0$.
27. Gefin er talnarunan $34, 39, 44, 49, 54, \dots$
- Finndu næstu tvo liði rununnar.
 - Finndu formúluna fyrir n-ta liðnum a_n .
 - Finndu summu fyrstu 10 liðanna í rununni s_{10} .
28. Finndu hvaða tölju k stendur fyrir ef gefið er að $k + 5$, -1 og $2k - 1$ eru samliggjandi liðir í jafnmunarunu.
29. Jafnmunaruna hefur $a_3 = 4$ og $a_7 = -24$. Finndu mismuninn (d) og n-ta lið rununnar (a_n).

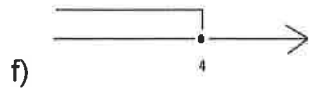
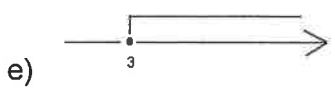
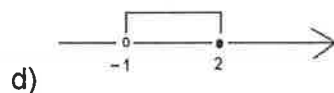
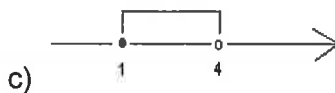
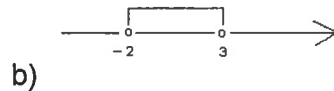
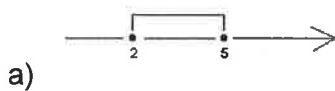
SVÖR

Kafli 1 – Talnamengi

1. a) $2 \in \mathbb{N}$ b) $-3 \in \mathbb{Z}$ c) $\frac{1}{2} \in \mathbb{Q}$ d) $\pi \in \mathbb{R}$ e) $0,3 \in \mathbb{Q}$
 2. b) e) og f)

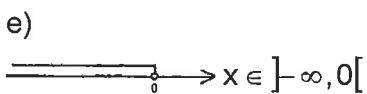
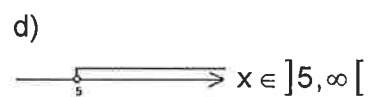
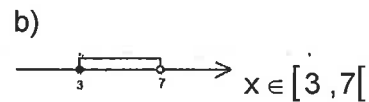
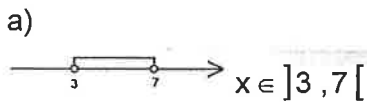
Kafli 2 – Talnabil

1.



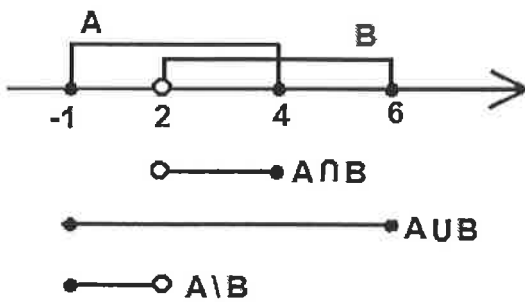
2. a) $[-1, 3]$ b) $] -1, 3[$ c) $[4, \infty[$ d) $] 3, 10[$

3.



4. a) $x \in [1, 6[$ b) $x \in [-1, \infty[$ c) $x \in [-4, 8]$ d) $x \in]-\infty, 2[$

5.



- a) $A = [-1, 4]$
 b) $B = [2, 6]$
 c) $A \cap B = [2, 4]$
 d) $A \cup B = [-1, 6]$
 e) $A \setminus B = [-1, 2]$

Kafli 3 – Ójöfnur

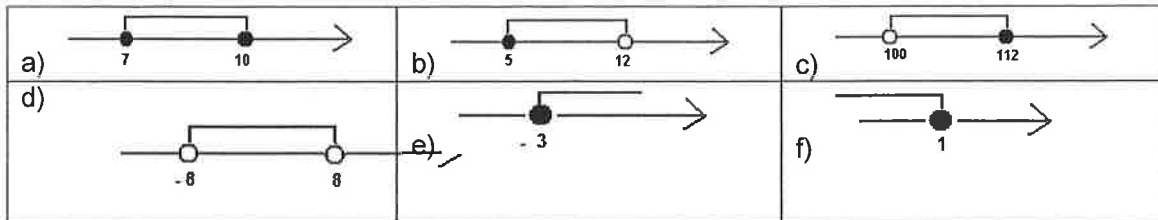
1. a) $x = 3$ b) $x = 1/2$ c) $x = 5/3$ d) $x = -1$ e) $x = 4$
2. a) $x \in]4, \infty[$ b) $x \in]-\infty, \frac{3}{2}[$ c) $x \in [1, \infty[$
- d) $x \in]-\infty, -4[$ e) $x \in]-1, \infty[$ f) $x \in]-\infty, 2[$ g) $x \in [4, \infty[$ h)
- h) $x \in]-\infty, -2[$

Kafli 4 – Algebra

1. a) $x(x+1)$ b) $2x(x-1)$ c) $x^4(x+1)$
- d) $(x+1)(x-1)$ e) $(x+3)(x-3)$ f) $2(x-2)(x+2)$
- g) $(x-2)(x-2)$ h) $(x+3)(x+3)$ i) $3(x+1)(x+1)$
- j) $(x+1)(x+5)$ k) $(x-3)(x+1)$ l) $(x-1)(x-7)$
2. a) $\frac{2a}{3}$ b) $\frac{3}{5ab}$ c) $\frac{ab}{3c}$ d) $\frac{5x}{3}$ e) $\frac{a+b}{a}$ f) $\frac{x(y-1)}{5y^2}$
- g) -1 h) $-\frac{2}{5x}$ i) $\frac{b^2}{-4a}$ j) $-(b+3a)$ k) $\frac{x+3}{-2}$ l) $\frac{x}{x+1}$
- m) $\frac{x+2}{3x}$ n) $\frac{x-6}{x+1}$ o) $\frac{x+1}{2}$
3. a) $\frac{6}{ab}$ b) $\frac{3}{2}$ c) $\frac{10x^3y}{3z^4}$ d) $\frac{c}{b}$ e) $\frac{3}{2}$ f) $\frac{10x^3z^2}{y}$
- g) $\frac{2}{3}$ h) $\frac{1}{3y^2}$ i) $10x^2y^3$ j) $\frac{3}{2}$ k) $\frac{3bz}{4acx}$ l) $-\frac{1}{4ab}$
- m) $\frac{(x+2)(x-1)}{2x}$ n) $abxy^2z$ o) $(x+y)^2$ p) $\frac{x(x-2)}{(x+1)(x+3)}$
4. a) $2x$ b) $\frac{15a}{8}$ c) $\frac{5x}{3}$ d) $\frac{23x}{42}$ e) $\frac{5x}{4}$ f) $\frac{b}{3}$
- g) $\frac{7x+5}{6}$ h) $\frac{9x+8}{12}$ i) $\frac{5x+2}{6}$ j) $\frac{5a}{6x}$ k) $\frac{a^2+b^2-c^2}{abc}$
- l) $\frac{2a+3b}{a^2b^2}$ m) $\frac{3-2x^3}{x^2y^2}$ n) $\frac{2x+5}{(x+2)(x+3)}$ o) $\frac{6}{(x-2)(x-5)}$ p) $\frac{x}{x-1}$
- q) $\frac{1}{2}$ r) $\frac{1}{x-2}$

Ýmis dæmi 1

- Q
 - Q
 - Z
 - N
 - R
- ræð
 - ræð
 - óræð
 - óræð
 - ræð
 - ræð
 - óræð
-



- $[-3, 7]$
 - $]2, 14[$
 - $]100, 120]$
 - $]-\infty, -5[$
- $[10, 15]$
 - $] -3, 8[$
 - $[7, \infty[$
 - $]-\infty, -4[$
 - $]-\infty, 0[$
- $]7, 10]$
 - $[5, 12[$
 - $]-\infty, 8]$
 - $]2, \infty[$
- $A \cap B = [4, 6]$
 - $A \cup B =]-2, 8[$
 - $A \setminus B =]-2, 4[$
 - $B \setminus A =]6, 8[$
- $x = 4$
 - $x = 31$
 - $x = 2,3$
 - $x = 4$
- $x < 2$
 - $x \leq -3$
 - $x < 10$
 - $x \leq 5$
- $5x^2(x+2)$
 - $(x+4)(x-4)$
 - $(x+5)(x-3)$
 - $2(x+1)^2$
- $\frac{3x}{10}$
 - $-\frac{b^2x^2}{4a}$
 - $\frac{x-3}{x-2}$
 - $-\frac{x+5}{x}$
- $\frac{14x}{5y^3}$
 - $\frac{6(x-2)}{11(x+5)}$
- $\frac{7z+2x-3y}{xyz}$
 - $\frac{x+1}{(x+3)(x-3)}$ (eða: $\frac{x+1}{x^2-9}$)

Kafli 5 – Lesið af gröfum

- Í ágúst b) Í febrúar c) Munurinn er 3°C d) Miðað við línuritið er það líklegast í ágúst en þar sem um meðalhitastig er að ræða getur hitastigið orðið hærra en 34°C hvenær sem er þótt það sé ólíklegast í febrúar. e) Um $20\text{--}30^\circ\text{C}$ eftir mánuðum.
- Frá 1968 til 1980 var heimsmetið það sama en breyttist 1984. Tímabilið var því um 12-16 ár (eftir því hvort metið breyttist 1984 eða einhvers staðar milli 1980 og 1984).
 - Milli árána 2008 og 2012. Þá breyttist metið um ca. 14 hundruðustu úr sekúndu (0,14 sekúndur).
 - Í heildina var breytingin um 48 hundruðustu úr sekúndu (0,48 sekúndur).
- Árið 2006. b) Árið 2010 c) Milli 2006 og 2007 (minnkaði úr tæpum 90 bls. niður í rétt rúmlega 40 bls.) d) Árið 2001 (Munurinn um það bil 44 síður) e) Árin 2007 og 2008. f) *Dæmi um svar:* Kannski tóku auglýsingarnar svona mikið pláss í fríblöðunum á þessum tíma? Kannski var notkun fjölmiðla að breytast yfir í notkun vefmiðla og þá gekk verr að selja fríblöðin svo þau voru með færri auglýsingum og minna efni?

4. a) Árið 2007 b) Um það bil 7000 manns c) Milli árunna 2008 og 2009
 d) Árin 2009-2011, árið 2002 og árið 2003 e) Það var árið 2006
5. a) 7 m b) ca 37,5m c) ca 20 m
6. a) ca 1650 b) 2001 – 2002 c) 2007
7. a) 2002-2005, 2006-2007 og 2010-2011 b) 2001-2003, 2007-2008
 og 2009-2011 c) um 1000 kr/kg

Kafli 6 – Föll

1.

- a) $D =]-3, 1[$ $V =]-1, 3[$ b) $D =]-3, 1[$ $V =]-1, 3[$
 c) $D =]-2, 0[$ $V =]0, 4[$ d) $D = [-1, 1]$ $V = [-1, 1]$
 e) $D = [0, 4[$ $V = [0, 2[$ f) $D = [-3, 1[$ $V =]-2, 2]$

2. i)

- a) $f(0) = 2$ b) $f(0) = 2$ c) engin lausn d) $f(0) = 0$ e) $f(0) = 0$ f) $f(0) = -1$

ii)

- a) $x = -1$ b) $x = -1$ c) $x = -1$ d) $x = 1$ e) $x = 1$ f) $x = -2$

3. a) 0 b) -10 c) $x = 6$ d) $D_f = \mathbb{R}$

4. a) 2 b) 11 c) 3

5. a) $D_f = [1, \infty[$ b) $V_f = [0, \infty[$ c) $f(2) = 1$ og $f(5) = 2$ d) $x = 10$

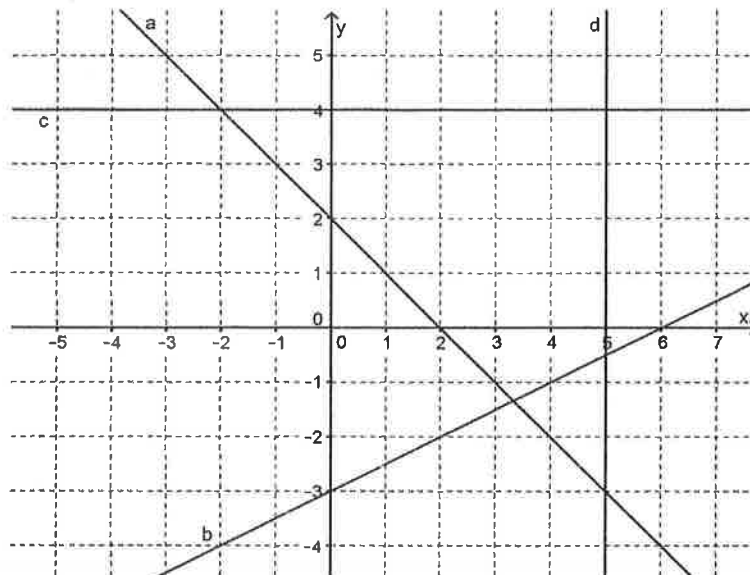
6. a) $D_f = \mathbb{R}$ b) $V_f = [-4, \infty[$ c) $f(1) = -4$ og $f(-1) = 0$ d) $x = \begin{cases} -2 \\ 4 \end{cases}$

7.

- a) $\frac{(4-3)}{(2-1)} = \frac{1}{1} = 1$ b) $\frac{(1-(-2))}{(0-(-1))} = \frac{3}{1} = 3$
 c) $\frac{(1-0)}{(1-(-2))} = \frac{1}{3}$ d) $\frac{(135-10)}{(0-(-5))} = \frac{125}{5} = 25$

8. a) $y = 2x + 1$ b) $y = -3x - 12$ c) $h = -\frac{1}{2}$ og punkturinn $P = (0, -8)$
 $y - (-8) = -\frac{1}{2}(x - 0)$ $y + 8 = -\frac{1}{2}x$ $y = -\frac{1}{2}x - 8$

9.



10. a) $y = 3x + 1$ b) $y = x + 2$ c) $y = 2x - 3$ d) $y = \frac{1}{2}x - 1$
 11. $y = 3x$ 12. $x = 3$ 13. $y = 1$ 14. $h = -4$
 15. $h = 0$ 16. $y = x + 3$

Kafli 7 – Annars stigs jöfnur

1. a) $x = \pm 3$ b) $x = \pm 5$ c) engin rauntölulausn d) $x = \pm 6$
 e) $x = 0$ eða $x = 4$ f) $x = 5$ eða $x = 6$ g) $x = 0$ eða $x = 1$
 h) $x = 0$ eða $x = 3,5$ i) $x = 0$ eða $x = 2$ j) $x = 0$ eða $x = -0,5$
2. a) $x = -2$ eða $x = -1$ b) $x = 1$ eða $x = 2$
 c) $x = 2$ eða $x = 7$ d) $x = -7$ eða $x = 3$
 e) $x = -1$ eða $x = 3$ f) $x = -2$ eða $x = 3$
3. a) $x = 3$ eða $x = \frac{1}{5}$ b) $x = -8$ c) engin rauntölulausn
- d) $x_1 = \frac{-1 + \sqrt{61}}{6} \approx 1,135$ og $x_2 = \frac{-1 - \sqrt{61}}{6} \approx -1,468$.
4. a) $x = -1,6$ eða $x = -1$ b) $x \approx 0,618$ eða $x \approx -1,618$
 c) engin rauntölulausn d) $x = \pm\sqrt{3}$
 e) $x \approx 0,382$ eða $x \approx 2,618$ f) $x \approx -1,142$ eða $x \approx 0,767$
 g) $x \approx -0,732$ eða $x \approx 2,732$ h) $x \approx 5,54$ eða $x \approx 0,55$
5. 300 einingar á viku eða 200 einingar á viku
 6. $x \approx 121,36\text{m}$ 7. $x = 6\text{m}$ 8. 282 varahluti 9. 55,8 mín

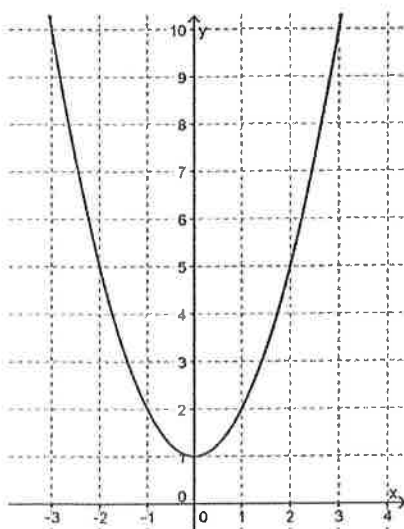
Ýmis dæmi 2

1. a) Milli 2006 og 2007 b) Atvinnuleysi var lítið og hærri laun t.d. í bönkum lokkuðu kennara til að leita sér starfa annars staðar. c) Um 86%
2. Skilgreiningarmengi: $D_f = [-2, 2[$
Myndmengi: $V_f = [-3, 5[$
3. a) $f(1) = 5$ b) $f(-2) = -4$ c) $x = 5$ d) $D_f = \mathbb{R}$
4. a) $D_f = \mathbb{R}$ b) $V_f =]-\infty, 4]$ c) $f(2) = 4$ d) $x = 1 \vee x = 3$
5. a) $(x-1)(x-1)$ b) $(x-2)(x+7)$ c) $(x+4)(x-9)$
6. a) $f(-1) = -8$ b) $f(0) = -5$ c) $x = 7/3$
7. a) $f(-1) = 2$ b) $f(0) = 0,5$ c) $x = -1$ eða $x = 3$
8. $y = 3x - 1$ 9. $y = \frac{7}{3}x - 2$
10. a) $x = \pm 5$ b) $x = \pm 4$ c) $x = 0 \vee x = 5$
d) $x = 1 \vee x = 8$ e) engin rauntölulausn f) $x = 2 \vee x = -6$
g) $x \approx 0,387 \vee x \approx -1,72$

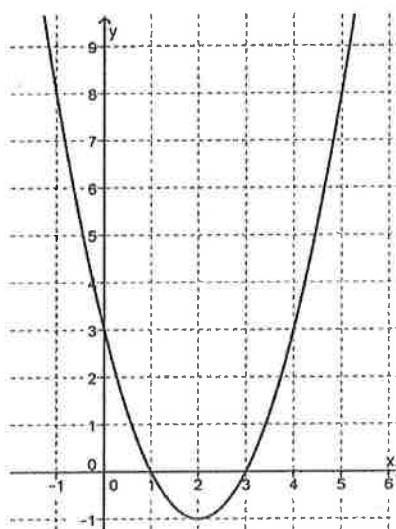
Kafli 8 – Fleygbogar

1.

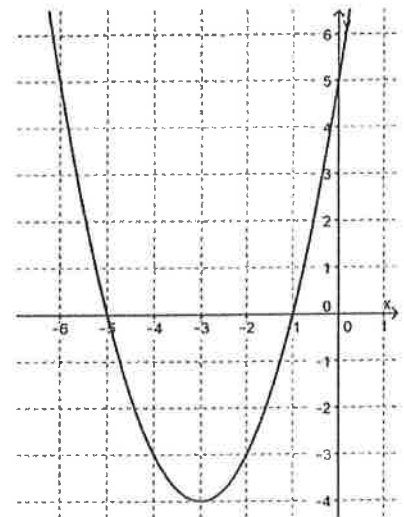
a)



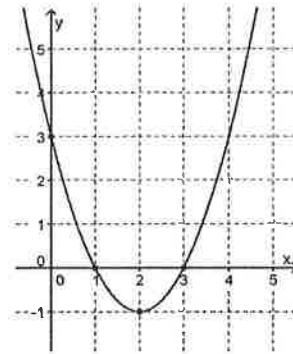
b)



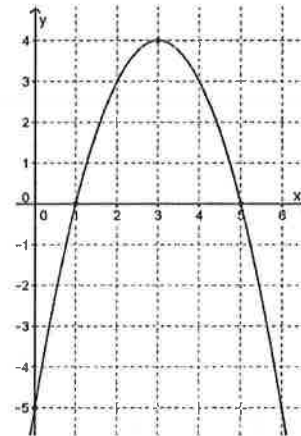
c)



- 2.
- $a = 1, b = -4$ og $c = 3$
 - grafið opnast upp
 - $P_1 = (0,3)$
 - $x = 2$.
 - $P_2 = (2,-1)$
 - $x = 1$ eða $x = 3$
 - $P_3 = (1,0)$ og $P_4 = (3,0)$.



- 3.
- $a = -1, b = 6$ og $c = -5$
 - grafið opnast niður
 - $P_1 = (0,-5)$
 - $x = 3$.
 - $P_2 = (3,4)$
 - $x = 1$ eða $x = 5$
 - $P_3 = (1,0)$ og $P_4 = (5,0)$



- 4.
- Samhverfuás $x = -1$, $P_2 = (-1,-4)$, $P_1 = (0,-3)$, $P_3 = (1,0)$ og $P_4 = (-3,0)$
 - Samhverfuás $x = 0$, $P_2 = (0,1)$, $P_1 = (0,1)$, $P_3 = (1,0)$ og $P_4 = (-1,0)$
 - Samhverfuás $x = -2$, $P_2 = (-2,0)$, $P_1 = (0,4)$, $P_3 = P_4 = (-2,0)$
 - Samhverfuás $x = -2$, $P_2 = (-2,-5)$, $P_1 = (0,-1)$, $P_3 = (-4,24 ; 0)$ og $P_4 = (0,24 ; 0)$
 - Samhverfuás $x = 1$, $P_2 = (1,2)$, $P_1 = (0,0)$, $P_3 = (0,0)$ og $P_4 = (2,0)$
 - Samhverfuás $x = 1$, $P_2 = (1,2)$, $P_1 = (0,3)$, engir skurðpunktar við x-ás
 - Samhverfuás $x = 0,5$, $P_2 = (0,5 ; -2,25)$, $P_1 = (0,-2)$, $P_3 = (-1,0)$ og $P_4 = (2,0)$

5. $x = 35$ og $H(35) = 10\,250$ kr.

6. ca. 60,1m frá skotstað og fer upp í 81 m hæð

7. mesta hæð $y \approx 4,84$ m

Kafli 9 – Jafna fleygboga út frá mynd

- $(x+2)(x-2)$
 - $(x-2)(x+6)$
 - $(x-3)(x+1)$
- $x = 2 \vee x = -2$
 - $x = 2 \vee x = -6$
 - $x = 3 \vee x = -1$

3. a) $-2(x^2 - 9) = -2(x+3)(x-3)$ b) $4(x^2 - 2x + 1) = 4(x-1)(x-1)$
4. a) $x = \pm 3$ b) $x = 1$
5. $y = 3x^2 - 30x + 48$ 6. $y = -2x^2 + 4x + 30$
7. a) $y = x^2 + 2x - 3$ b) $y = x^2 - 1$ c) $y = -x^2 + 3x + 4$
- d) $y = 4x^2 - 4$ e) $y = 3x^2 + 6x$ f) $y = -0,5x^2 + 1,5x + 2$
8. $y = x^2 - 4$
9. $y = -x^2 + 4$

Kafli 10 – Talningarfræði

Margföldunarreglan

1. 72 2. 54 3. 48

Umráðanir

1. ABC ACB BAC BCA CAB CBA þ.e. 6 „orð“, samanber $3 \cdot 2 \cdot 1 = 6$
2. $4 \cdot 3 \cdot 2 \cdot 1 = 24$
3. $4! = 24$.
4. $3 \cdot 2 \cdot 1 = 6$
5. $P(5,3) = 5 \cdot 4 \cdot 3 = 60$
6. $P(25,3) = 25 \cdot 24 \cdot 23 = 13800$
7. a) $4! = 24$ b) $P(4,4) = 24$ c) $5! = 120$ d) $P(5,5) = 120$
- e) $\frac{10!}{(10-2)!} = \frac{10!}{8!} = 10 \cdot 9 = 90$ f) $P(10,2) = 90$
- g) $\frac{10!}{(10-0)!} = \frac{10!}{10!} = 1$ h) $P(10,0) = 1$
- i) $\frac{8!}{(8-3)!} = \frac{8!}{5!} = 8 \cdot 7 \cdot 6 = 336$ j) $P(8,3) = 336$

Samantektir

1. 10
2. a) 120 b) 120
3. 120
4. 56
5. 120
6. a) 120 b) 120 c) 120
d) 120 e) 10 f) 10

Blönduð dæmi

1. 60
2. a) 455 (samantekt) b) 2730 (umröðun) c) 1365 (samantekt)
3. $26 \cdot 26 \cdot 26 \cdot 10 \cdot 10 = 1757600$

4. a) $10!$ möguleikar eða $P(10,10)=3628800$
- b) Byrja á ástarsögum $5 \cdot 5 \cdot 4 \cdot 4 \cdot 3 \cdot 3 \cdot 2 \cdot 2 \cdot 1 \cdot 1 = 14400$ eða byrja á fræðibókum $5 \cdot 5 \cdot 4 \cdot 4 \cdot 3 \cdot 3 \cdot 2 \cdot 2 \cdot 1 \cdot 1 = 14400$ samtals 28800 möguleikar.
5. $P(100,3) 100 \cdot 99 \cdot 98 = 970200$
6. $P(45,3) = 45 \cdot 44 \cdot 43 = 85140$
7. $C(8,5) \cdot C(5,3) = 560$ Samantektir og margföldunarregla notaðar
8. $P(5,4) = 120$

Kafli 11 – Pascal þríhyrningurinn

1.

$$\begin{array}{cccccc}
 & & & & & 1 & \\
 & & & & & 1 & 1 \\
 & & & & 1 & 2 & 1 \\
 & & 1 & 3 & 3 & 1 & \\
 & 1 & 4 & 6 & 4 & 1 & \\
 1 & 5 & 10 & 10 & 5 & 1 &
 \end{array}$$

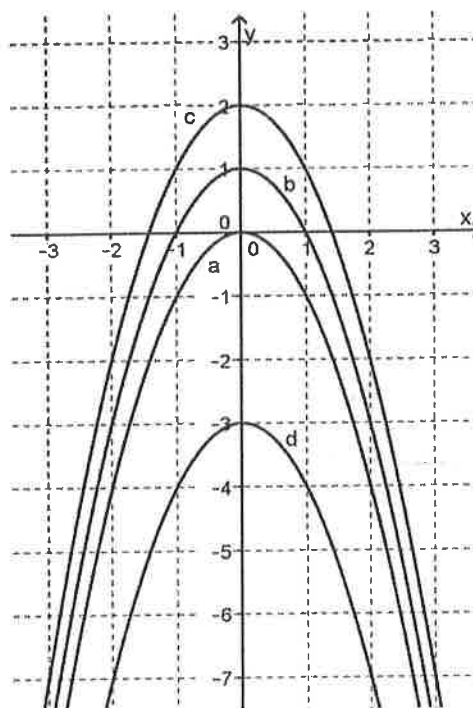
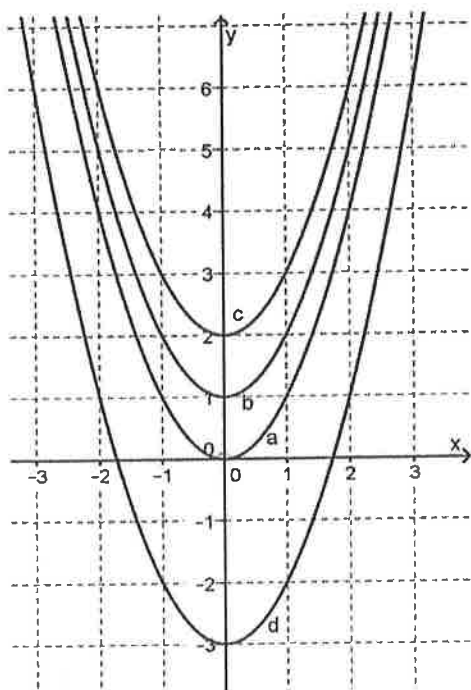
2. a) $x^3 + 3x^2y + 3xy^2 + y^3$ b) $x^4 + 4x^3y + 6x^2y^2 + 4xy^3 + y^4$
- c) $x^3 + 6x^2y + 12xy^2 + 8y^3$ d) $x^5 + 5x^4y + 10x^3y^2 + 10x^2y^3 + 5xy^4 + y^5$
- e) $243x^5 + 810x^4y + 1080x^3y^2 + 720x^2y^3 + 240xy^4 + 32y^5$
- f) $x^5 - 5x^4y + 10x^3y^2 - 10x^2y^3 + 5xy^4 - y^5$
- g) $81x^4 + 108x^3y + 54x^2y^2 + 12xy^3 + y^4$
- h) $x^3 - 6x^2y + 12xy^2 - 8y^3$

Kafli 12 – Brotnir veldisvísar

1. a) x^6 b) x^3 c) x^{10} d) $\frac{x^2}{y^4}$
2. a) x^2 b) $x^{\frac{11}{6}}$ c) 1 d) y e) $y^{\frac{3}{2}}$ f) z^2
g) $x^{\frac{1}{6}}$
3. a) 1024 b) $\frac{1}{8}$ (= 0,125) c) 1000 d) 5 e) 9
4. a) $x \approx \pm 3,4$ b) $x \approx 3,47$ c) $x = 0,1225$
5. ca. 80% 6. ca. 9,5% 7. ca. 33,2% 8. ca. 83 cm
9. 4,1 cm 10. ca. 4,53cm 11. a) 2,1% b) 157270

Ýmis dæmi 3

1. $x = \pm\sqrt{10}$ b) $x = 0 \vee x = -7$ c) $x = 3 \vee x = 7$
 d) $x = -1 \pm \sqrt{6} \approx \begin{cases} 1,499 \\ -3,499 \end{cases}$ e) Engin rauntölulausn
 f) $x = \frac{1}{2} \vee x = -1$ g) $x = 1 \vee x = -4$ h) $x = -1 \vee x = 4$ i) $x = 3$
 2. 3.



4. a) $P_1 = (0, 2)$ $P_2 = (1, 5 ; -0, 25)$ $P_3 = (1, 0)$ og $P_4 = (2, 0)$

Jafna samhverfuáss er $x = 1, 5$

- b) $P_1 = (0, -3)$ $P_2 = (-0, 25 ; -3, 125)$ $P_3 = (-1, 5, 0)$ og $P_4 = (1, 0)$

Jafna samhverfuáss er $x = -0, 25$

- c) $P_1 = (0, -1)$ $P_2 = (1, 2)$ $P_3 = (0, 18 ; 0)$ og $P_4 = (1, 82 ; 0)$

Jafna samhverfuáss er $x = 1$

5. $y = x^2 - 9$, $P_2 = (0, 9)$ samhverfuá s er $x = 0$

6. $y = -1(x + 2)(x - 5) = -x^2 + 3x + 10$

7. $y = a(x - 3)(x + 3) \Rightarrow y = -\frac{4}{9}(x - 3)(x + 3)$

8. a) $y = 2x^2 - 8x + 6$ b) $y = -0, 5x^2 - 0, 5x + 1$

9. $x = 40$ einingar og $y = 1300$ þúsund krónur

10. 192 11. 120 12. 21 13. 38760 14. 60480

15. a) 120 b) $\frac{1}{90}$ c) 60 d) 10

1
1 1
1 2 1
1 3 3 1
1 4 6 4 1

16.

17. $x^4 + 4x^3y + 6x^2y^2 + 4xy^3 + y^4$ 18. $16x^4 - 32x^3y + 24x^2y^2 - 8xy^3 + y^4$

19. a) $x=3$ b) $x=5$ c) $x^3 \approx 7,94$

Kafli 13 – Vísisföll og lograr

1. a) 100 b) 1000 c) 1 000 000

2. a) 2 b) 3 c) 6

3. a) 0,1 b) 0,001 c) 0,00001

4.

a) -1 b) -3 c) -9

5. a) 2 b) 6 c) -4 d) $\frac{1}{2}$ e) $\frac{1}{5}$

6. a) $x=3$ b) $x=7$ c) $x=-3$

7. a) $x=3$ b) $x=4$ c) $x=10$ d) $x=2$

e) $x = \frac{\log 105}{\log 1,06} \approx 79,9$

8. a) 100 b) 60% c) $y = 100 \cdot 1,60^{24} \approx 7.922.816$

9. a) $y = 1013 \cdot 0,887^3 \approx 707$ hektópasca l b) $x \approx 7,75$

10. rúmlega 11 ár.

11. Eftir 5 ár (4,3)

12. a) 127 íbúar b) Á árinu 2109

13. 47 ár

14. ca. 28 ár

15. a) $x=6$

b) $x=1,5$

c) $x = \frac{\log 100}{\log 2} \approx 6,64$

d) $x = \frac{\log 25}{\log 1,05} \approx 65,97$

e) $x = \frac{\log 0,004}{\log 8} \approx -2,66$

f) $x = \sqrt[15]{32700055}$
 $x \approx 3,169$

Kafli 14 – Jöfnur og ójöfnur leystar af grafi

1. a) Anna er með hærri laun en Jón á tímabilunum frá og með apríl 2010 til og með janúar 2011 og frá og með júlí 2012 til og með september 2012.
 b) Anna er með lægri laun en Jón á tímabilunum frá og með janúar 2010 út að apríl 2010, frá og með febrúar 2011 til og með júní 2012 og frá og með október 2012 til og með desember 2012.

2. a) $x = -1, x = 4$ b) $x \in]-1, 4[$ c) $x \in]-\infty, -1[\cup]4, \infty[$

3. $x \in]-2, 1[$

4. a) $x = 1, x = 4$ b) $x \in [1, 4]$

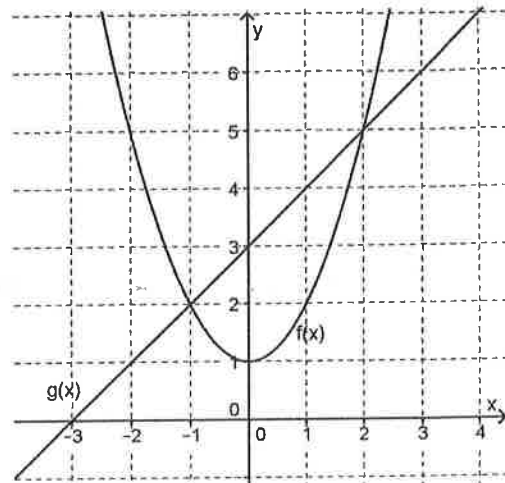
5.

a) Sjá teikningu hér til hliðar:

b) $f(x) = g(x)$ ef $x = -1$ eða $x = 2$

c) $f(x) < g(x)$ ef $x \in]-1, 2[$

d) $f(x) > g(x)$ ef $x \in]-\infty, -1[\cup]2, \infty[$



Kafli 15 – Jafnmunarunur og raðir

1. a) 7, 10, 13, 16, 19 b) -5, 0, 5, 10, 15
 c) 1, -6, -13, -20, -27 d) 2, 2,5, 3, 3,5, 4

2. a) 5, 8, 11, 14, 17 b) -8, 4, 16, 28, 40
 c) 120, 113, 106, 99, 92 d) 10, 10,5, 11, 11,5, 12

3. a) $a_1 = 1$ $d = 2$ b) $a_1 = 9$ $d = 3$
 c) $a_1 = -1$ $d = 4$ d) $a_1 = 36$ $d = -3$

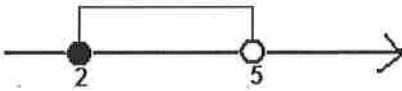
4. $a_1 = 16$ $a_{15} = 58$ $a_{50} = 163$ $a_n = 3n + 13$

5. a) 530, 560, 590, 620, 650
 b) 30
 c) $a_n = 30n + 500$

6. a) 440, 380, 320 b) 80 sigarettur.
 c) $a_n = 500 - 60n$ d) i) $n = 5$ (í maí). ii) $n \approx 8,3$ (í september).

7. a) $s_{14} = 567$ b) $s_{27} = 1161$
 c) $s_{15} = -240$ d) $s_{30} = 847,5$
8. a) 5050 b) 2295
9. a) $s_{20} = 2880$ b) $s_{30} = 6420$
10. 7320
11. a) $s_n = 900n + 100n^2$ b) 13600 kr. c) 12 vikur.
12. a) 42500 kr, 37500 kr, 32500 kr, 27500 kr, 22500 kr, 17500 kr.
 b) 40000 kr, 36000 kr, 32000 kr, 28000 kr, 24000 kr, 20000 kr

Ýmis dæmi 4

1. a) Q b) R c) Q d) N e) Z
2. a) ræð b) óræð c) ræð d) óræð e) ræð
3. a)  b) $[7, \infty[$

4. a) $]8, 10[$ b) $[3, 9[$
5. a) $]5, 6[$ b) $[4, 9]$ c) $]-\infty, 4[\cup [6, \infty[$ d) $]6, 9]$
6. a) $x = 3$ b) $x = 2$
7. a) $x = 2$ b) $x = -8$
8. a) $x > 2$ b) $x \geq 12$
9. $x > -3.$

10. a) $\frac{b^3}{ac}$ b) $\frac{2}{x-1}$ c) $\frac{1}{x-1}$
11. a) $\frac{1}{ab}$ b) $\frac{2c}{a^3b}$ c) $\frac{1}{x^2-1}$
12. a) $\frac{b+a}{ab}$ b) $\frac{2b-ac}{a^2b}$ c) $\frac{2}{x^2-1}$

13. Hér á eftir tákna P_1 skurðpunkt við y-ás, P_2 topp- eða botnpunkt, og P_3 og P_4 skurðpunkta við x-ás.

a) $P_1 = (0, -2)$ $P_2 = (0,5 ; -2,25)$ $P_3 = (-1,0)$ og $P_4 = (2,0)$

Jafna samhverfuáss er $x = 0,5$

b) $P_1 = (0,4)$ $P_2 = (-2 ; 0)$ $P_3 = P_4 = (-2 ; 0)$

Jafna samhverfuáss er $x = -2$

c) $P_1 = (0, -3)$ $P_2 = (3 ; 0)$ $P_3 = P_4 = (3 ; 0)$

Jafna samhverfuáss er $x = 3$

14. a) $x = -1 \vee x = 2$ b) $x = -2$ c) $x = 3$

15. $a = -\frac{1}{5}$

16. a) 2 b) -1 c) 9

17. a) $x = 3$ b) $x = 3$ c) $x = 5$

18. a) $x = \frac{\log 7}{\log 2} \approx 2,81$ b) $x = \frac{\log 8}{\log 3} \approx 1,89$ c) $x = \frac{\log 50}{\log 4} \approx 2,82$

19. ca. 8 ár

20. ca. 8 ár (7,6 ár)

21. ca. 8,8 ár

22. a) $f(x) = g(x)$ ef $x = -2$ eða $x = 0$ b) $f(x) \leq g(x)$ ef $x \in [-2, 0]$

23. $x = -1$ eða $x = 2$

24. $x = -2$ eða $x = 0$

25. a) $f(-1) = 3$ og $f(0) = 1$. b) $f(x) = 0$ ef $x = \frac{1}{2}$ c) $f(x) < 0$ ef $x > \frac{1}{2}$

26. a) $f(-1) = 0$ og $f(0) = 2$ b) $f(x) = 0$. Ef $x = -1$ eða $x = -2$

c) $f(x) < 0$ ef $x \in]-2, -1[$

27. a) 59, 64, ... b) $a_n = 34 + 5(n-1) = 5n + 29$ c) $s_{10} = 565$

28. k er -2 og liðirnir í rununni eru ..., 3, -1, -5, ...

29. Mismunurinn er $d = -7$ og n-ti liðurinn er $a_n = 25 - 7n$.

MH - vor 2017

