

## Kafli 1 Talnamengi

1. Eftirfarandi tölur eru í einhverjum talnamengjanna N, Z, Q eða R. Segðu til um í hverju þeirra tölurnar eru og veldu eins lítið mengi og hægt er.

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

2. Hverjar eftirfarandi talna eru óræðar ?

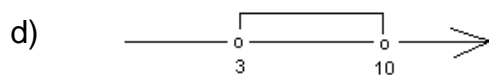
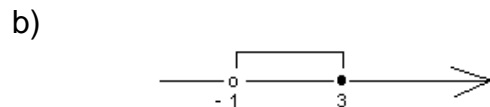
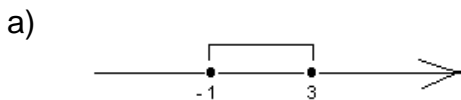
- a)  $\frac{1}{3}$                       b)  $\sqrt{123}$                       c)  $\sqrt{0,25}$                       d)  $\sqrt{16}$   
e)  $\pi$                       f) 0,1010010001 00001 ...                      g)  $0,2\overline{3}$

## 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. Táknaðu bilin með biltáknum:



3. 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 stærri en 5  
e) mengi talna minna en núl                      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.  $A = [-1, 4]$  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)  $A'$       f)  $A \setminus B$   
g)  $R \setminus B$

### Kafli 3                      Fyrsta stigs ójöfnur

1. 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      Frumtölur og þáttun

1. Hverjar af eftirfarandi tölum eru frumtölur?

- a) 37      b) 61      c) 123      d) 29      e) 147

2. Frumþáttaðu tölurnar:

- a) 30      b) 54      c) 112      d) 144      e) 211      f) 315

3. Finndu stærsta samdeili talnanna:

- a) 12 og 18      b) 42 og 115      c) 450 og 600      d) 441 og 294

4. Finndu minnsta samfeldi (samnefnara) talnanna:

- a) 12 og 18      b) 42 og 115      c) 450 og 600      d) 441 og 294

### Kafli 5      Almenn brot og tugabrot

1. Breyttu þessum almennu brotum í tugabrot:

- a)  $\frac{3}{8}$       b)  $\frac{2}{5}$       c)  $\frac{3}{11}$       d)  $\frac{2}{9}$

2) Breyttu tugabrotunum í fullstýtt almenn brot:

- a) 0,6      b) 0,625      c) 2,25      d) 0,07

3. Reiknaðu án vasareiknis

a)  $\frac{5}{12} + \frac{7}{18}$       b)  $\frac{5}{12} \cdot \frac{3}{10}$       c)  $\frac{5}{12} : \frac{7}{18}$       d)  $\frac{3 + 3 \cdot 5}{3 \cdot \frac{1}{4}}$

4. Reiknaðu með vasareikni og skilaðu svári sem almennu broti:

a)  $\frac{2 - 3 \cdot \frac{5}{6}}{2 : \frac{3}{10}}$       b)  $2,5 + \frac{1 - 2 : \frac{5}{4}}{\frac{3}{2} + \frac{5}{6}}$       c)  $\frac{2 + 3 \div \frac{2}{5} \cdot \frac{15}{8}}{0,3 - \frac{2}{5} \cdot 3\frac{1}{3}}$

## Kafli 6 Þáttun

1.  $6x + 4$
2.  $8y + 12$
3.  $3a - 9b$
4.  $t + t^2$
5.  $x^2 + 2xy$
6.  $ax + ab$
7.  $3x^2 - 6xy^2$
8.  $7x - 5xy$
9.  $2x - 4x^2$
10.  $abc - a^2$
11.  $x^3 + 5x^2 - 2x$
12.  $7a^3 + 14a^2 - 7a$
13.  $x^2y - xy^2$
14.  $15p^2 - 12p^5$
15.  $x^2yz - xz^2 + xy^2$
16.  $2p^5q^4t^3 - 4pq$
17.  $76a^3x^3 - 57a^3x^2$
18.  $ax - bx + cx$
19.  $36x^2yz - 54xy^2z + 48xyz^2 - 18x^2y^2z^2$
20.  $x^{n+1} + x^n$  þegar  $n \in \mathbb{N}$
21.  $x^2 - y^2$
22.  $t^2 - 1$
23.  $1 - y^2$
24.  $a^2 - 4$
25.  $3c^2 - 12b^2$
26.  $y^2 - 100$
27.  $36x^2 - 9c^2$
28.  $16x^8 - 1$
29.  $16 - 9t^4$
30.  $4x^2y^8 - z^4$
31.  $x^3 - 8$
32.  $x^3 + 8$
33.  $125 + x^3$
34.  $2a^3 - 54$
35.  $5x^3 + 5$
36.  $x^2 + 2x + 1$
37.  $x^2 - 4x + 4$
38.  $x^2 + 6x + 9$
39.  $x^2 + 12x + 36$
40.  $x^2 - 10x + 25$
41.  $4c^2 + 8cd + 4d^2$
42.  $16a^2 - 8a + 1$
43.  $9k^2 + 6kx + x^2$
44.  $4x^2 - 60x + 225$
45.  $49y^2 - 112ay + 64a^2$

46.  $x^2 + 3x + 2$
47.  $x^2 + 5x + 4$
48.  $x^3 + 4x^2 + 4x$
49.  $x^2 + 7x + 12$
50.  $x^2 + 8x + 15$
51.  $2x^2 + 16x + 32$
52.  $x^2 - 5x + 4$
53.  $5x^3 + 25x^2 + 30x$
54.  $x^2 - 5x + 6$
55.  $x^2 + 9x + 20$
56.  $x^2 - 9x + 20$
57.  $x^2 - x - 20$
58.  $x^2 - 3x - 18$
59.  $x^2 + 7x + 6$
60.  $x^2 - 5x - 6$
61.  $x^2 + 11x + 30$
62.  $7yx^2 - 77xy + 210y$
63.  $x^2 + x - 30$
64.  $x^2 - x - 30$
65.  $x^4 - x^2 - 12$
66.  $y^4 + 6y^2 + 5$
67.  $y^4 - 7y^2 - 18$
68.  $x^6 - 4x^3 - 5$
69.  $x^8 + 2x^4 - 15$
70.  $x^{10} - 9x^5 + 18$
71.  $2x^2 + 3x + 1$
72.  $2x^2 + x - 1$
73.  $2x^2 - x - 3$
74.  $2x^2 + x - 3$
75.  $2x^2 - 5x - 3$
76.  $2x^2 - x - 45$
77.  $3x^2 - 11x + 10$
78.  $3x^2 - 4x - 15$
79.  $10x^2 - 11x + 3$
80.  $6x^2 - 11x + 3$
81.  $9a^2b^2x - 4x^5$
82.  $x^3 - x^2y - 6xy^2$
83.  $1 + 4y + 4y^2$
84.  $14x + 5x^2 - x^3$
85.  $4y^2 + 3 + 13y$
86.  $x^3 - 64$
87.  $x^3 + y^3$
88.  $ax + ay + bx + by$
89.  $3x + 12 + xy + 4y$
90.  $(x + y)^2 + 2(x + y)$
91.  $2(3 + x) - 3x(x + 3)$
92.  $3x(y - a) + xy(a - y)$
93.  $(2x + 1)^2 - 3x(4x + 2)$

94.  $(a + b)^2 - x^2$

95.  $4 - (x + y)^2$

96.  $4(x - y)^2 - (x + y)^2$

97.  $x^2 + 2xy + y^2 + 2x + 2y + 1$

98.  $y^2 - x^2 + 8x - 16$

99.  $(a - x) + 2y(x - a)$

100.  $a^2 + 4ab + 4b^2 - t^2 + 2t - 1$

## Kafli 7 Algebrubrot

### Fullstytta brotin

1.  $\frac{18a^3}{27a^2}$

2.  $\frac{15a^3b^2}{25a^4b^3}$

3.  $\frac{2a^3b^3c^3}{6a^2b^2c^4}$

4.  $\frac{(5xy)^2}{15xy^2}$

5.  $\frac{a^2 + ab}{a^2}$

6.  $\frac{7x^2(y - 1)}{35xy^2}$

7.  $\frac{(2 - x)yz}{x^2y(x - 2)}$

8.  $\frac{(x + 1)(x - 1)}{(1 + x)(1 - x)}$

9.  $\frac{-4x - 4}{10x^2 + 10x}$

10.  $\frac{a^3 - 8}{a^2 - 4}$

11.  $\frac{b^2 - 9a^2}{3a - b}$

12.  $\frac{x^2 - 9}{2(3 - x)}$

13.  $\frac{x^2 + 4x}{x^2 + 5x + 4}$

14.  $\frac{x^2 - 3x - 10}{3x^2 - 15x}$

15.  $\frac{x^2 - 5x - 6}{x^2 + 2x + 1}$

16.  $\frac{6x^2 - 6}{2x - 2}$

17.  $\frac{uv - uv^2}{1 - v^2}$

18.  $\frac{(2a + b)^2 - c^2}{4a^2 - (b + c)^2}$

19.  $\frac{x^3 + 3x^2 + 2x}{x(x^2 - 1)}$

20.  $\frac{(x - y)^2 - 1}{(x + 1)^2 - y^2}$

## Algebrubrot - Margföldun og deiling

$$21. \frac{2}{a} \cdot \frac{3}{b}$$

$$22. \frac{15x}{4y} \cdot \frac{2y}{5x}$$

$$23. \frac{5x^2}{2yz} \cdot \frac{4xy^2}{3z^3}$$

$$24. \frac{5a}{2b} : \frac{15a}{6c}$$

$$25. 5x : \frac{10x}{3}$$

$$26. \frac{a^3}{b^2} \cdot \frac{-3b}{12a^4}$$

$$27. \frac{7x^2y^3z}{2ab} : \frac{14xy}{4a^2b^2}$$

$$28. \frac{4a^2 + 2a}{2ab + b} \cdot \frac{3ab^2}{4a^2b}$$

$$29. \frac{x^2 + xy}{x - y} \cdot \frac{x^2 - y^2}{x}$$

$$30. \frac{(x - 2)^2}{x + 1} \cdot \frac{x}{x^2 + x - 6}$$

$$31. \frac{2x^2 + 8x + 8}{4x^2 + 4x} \cdot \frac{5x^2 - 5}{5x + 10}$$

$$32. \frac{(x - 1)^2}{x^3} : \frac{x - 1}{(2x)^4}$$

$$33. \frac{\frac{3x^2y}{5z}}{6x^2y^2} \cdot \frac{20xz^2}{1}$$

$$34. \frac{\frac{x + 1}{3x}}{x^2 - 1} \cdot \frac{1}{2x - 2}$$

$$35. \frac{a(x + 1) + (x + 1)}{a^2} : \frac{a + 1}{a^3}$$

## Algebrubrot - Samlagning og frádráttur

$$36. \frac{x}{5} + \frac{6x}{5} + \frac{3x}{5}$$

$$37. \frac{11x}{18} + \frac{5x}{6} + \frac{2x}{9}$$

$$38. x + \frac{x}{6} + \frac{x}{12}$$

$$39. 7a - \frac{21a - b}{3}$$

$$40. \frac{x + 1}{2} + \frac{2x + 1}{3}$$

$$41. \frac{x - 8}{4} - \frac{3x - 7}{6} + \frac{2x + 3}{2}$$

$$42. \frac{a}{x} + \frac{a}{3x} - \frac{a}{2x}$$

$$43. \frac{a}{bc} + \frac{b}{ac} - \frac{c}{ab}$$

$$44. \frac{2}{ab^2} + \frac{3}{a^2b}$$

$$45. \frac{a - b}{ab} + \frac{b - c}{bc} + \frac{c - a}{ac}$$

$$46. \frac{a^2 - b^2}{a^2b^2} - \frac{c^2 - b^2}{b^2c^2} + \frac{c^2 - a^2}{a^2c^2}$$

$$47. \frac{1}{x+2} + \frac{1}{x+3}$$

$$48. 1 + \frac{1}{x-1}$$

$$49. \frac{x}{2x-4} - \frac{1}{x-2}$$

$$50. \frac{x}{2x-4} - \frac{1}{2}$$

$$51. \frac{3}{1-x} + \frac{4}{(1-x)^2}$$

$$52. \frac{x}{x^2-4} + \frac{3}{x^2+2x}$$

$$53. \frac{a}{a^2-9b^2} + \frac{1}{3b-a}$$

$$54. \frac{1}{1-2x} - \frac{2x}{1-4x^2}$$

$$55. \frac{2x}{a^2-4x^2} + \frac{1}{2x+a}$$

$$56. \frac{1}{a-b} + \frac{1}{a+b} - \frac{2a}{a^2-b^2}$$

$$57. \frac{4}{3a^2-6a} - \frac{1}{a^2-4}$$

$$58. \frac{b}{a^2-2ab} - \frac{a}{a^2-4b^2}$$

$$59. \frac{4x+8}{x^2-4} + \frac{2}{x+2} - \frac{4}{x-2}$$

$$60. \frac{x-4}{x-2} - \frac{x-7}{x-5}$$

$$61. \frac{x}{x+1} - \frac{x}{1-x} + \frac{x^2}{x^2-1}$$

$$62. \frac{2x}{x^2-3x} - \frac{x+4}{x^2-2x-3}$$

$$63. \frac{3x}{x^2-3x+2} + \frac{4}{1-x} + \frac{1}{x-2}$$

$$64. \frac{1}{x^2-5x+6} - \frac{1}{x^2+x-6} - \frac{3}{9-x^2}$$

$$65. \frac{1}{x^2+5x+6} + \frac{1}{x^2+7x+12}$$

$$66. \frac{1}{x+y} - \frac{1}{x-y} - \frac{2x}{x^2-y^2}$$

$$67. \frac{2}{x-y} - \frac{4y}{x^2+xy} - \frac{2xy+2y^2}{x^3-xy^2}$$

$$68. \frac{x}{x-3} + \frac{x-7}{x-4} + \frac{3}{x^2-7x+12}$$

$$69. \frac{a+1}{a+2} - \frac{a^2-4}{a^2+4a+4}$$

$$70. \frac{x}{x^3+8} - \frac{1}{x^2+2x}$$



## Blönduð dæmi

$$71. \frac{2x}{x+3} \cdot \frac{2x+6}{6x} + \frac{3x-2}{2x}$$

$$72. \frac{x+1}{2x} - \frac{x-1}{5x^2} : \frac{x^2-1}{20x}$$

$$73. \left(\frac{a}{b^2} - \frac{1}{a}\right) : \left(\frac{1}{a} + \frac{1}{b}\right)$$

$$74. \left(\frac{a}{b} + \frac{b}{a} + 2\right) : \left(\frac{a}{b} - \frac{b}{a}\right)$$

$$75. \left(\frac{a^2}{b^2} - 1\right) : \left(\frac{a}{b} - 1\right)$$

$$76. \left(x + \frac{1}{x}\right) : \left(\frac{1}{x} + \frac{1}{x^2}\right)$$

$$77. \left(1 + a + \frac{a^2}{1-a}\right) : \left(1 - a + \frac{a^2}{1+a}\right)$$

$$78. \left(\frac{x-1}{x+1} - \frac{x+1}{x-1}\right) \cdot \left(\frac{1}{x} - x\right)$$

$$79. \left(\frac{x^2}{x+1} + x - \frac{x^2}{x-1}\right) \cdot \left(x - \frac{1}{x}\right)$$

## Kafli 8 Veldi og veldareglur

Einfaldaðu og skrifaðu svörin með jákvæðum veldisvísum.

1.  $x \cdot x \cdot x \cdot x$

2.  $a \cdot 2a$

3.  $3x \cdot 4y$

4.  $x^3 \cdot x^4 \cdot x^2$

5.  $a^{-3} \cdot a^5$

6.  $-2x \cdot 7x^2$

7.  $2z^0$

8.  $x^5 \cdot x^{-5}$

9.  $y^3 \cdot y^{-5}$

10.  $(-xy)^0$

11.  $\frac{a^5}{a^2}$

12.  $\frac{x^4}{x^{-7}}$

13.  $\frac{1}{3^{-2}}$

14.  $\frac{y^{-5}}{y^{-3}}$

15.  $x^1 \cdot x^{-5} \cdot x^6$

16.  $ab^2 \cdot a^2b$

17.  $3x^{-2} \cdot x^8$

18.  $\left(\frac{1}{x}\right)^{-2}$

19.  $(3x)^3$

20.  $3a^3b^2 \cdot 4ab$

21.  $(2x^2)^2$

22.  $a^2b^3c^4 \cdot ab^2c^3$

23.  $(5t^2)^3$

24.  $2x^4 \cdot x^{-3} \cdot 3x^2$

25.  $(3a^2b)^3$

26.  $x^4 \cdot (x^2)^4$

27.  $2ac \cdot 3a^2 \cdot 5ac^2$

28.  $(-x)^3 \cdot (-x^3)$

29.  $(2x)^{-2} \cdot (2x^2)^2 \cdot x^{-3}$

30.  $(3a^2x)^2$

31.  $(-ab^2)^0$

32.  $(ab^2) \cdot (a^2b^3c)$

33.  $(4x^{-2}y^3)^3$

34.  $y^3 \cdot (y^2)^3 \cdot y^0$

35.  $2x^7 \cdot 4x^{-2}$

36.  $(5x)^2 \cdot (-5x)^3 \cdot (x^0)^{-20}$

37.  $(-x^2)^3 \cdot (-x^{-2})^3$

38.  $-x^2 \cdot 2x^4 \cdot x^5$

39.  $(5x^3y^2z^7)^0$

40.  $(3x^2 \cdot (2x)^3 \cdot x^{-4})^2$

41.  $(8x^2)^0 \cdot (-x^3)^3 \cdot (-5x)^3$

42.  $((2x^{-2})^4 \cdot (2x^5)^2)^2$

43.  $(3xy)^3 \cdot 2x^2y \cdot (3xy^2)^3$

44.  $(xz^2)^{-5} \cdot (3x^2y \cdot (xy^3z^2)^4)^3 \cdot 4x^4y^8$

45.  $x^{2a} \cdot (x^{a-1})^3$

46.  $\frac{18a^7bc^{11}}{4a^{-2}b^5c^6}$

47.  $\frac{16p^5t^{-2}s^4}{4p^{-2}s^2t^{-5}}$

48.  $\frac{-8x^2y^{-4}z^{-3}}{-12x^{-7}y^{-6}z^{-3}}$

49.  $\frac{x^{12} \cdot x^{-9}}{(x^{-3})^2}$

50.  $\frac{-4p^6t^{-4}}{2p^{-3}t^2}$

51.  $\frac{3^{-2} \cdot a^{-5} \cdot b^6 \cdot c}{2^{-3} \cdot a^{-2} \cdot b^7 \cdot c^{-4}}$

52.  $\frac{(-1)^9 \cdot (ab^{-1})^3 \cdot (a^{-2}b^2)^2}{2^2 \cdot (a^{-4})^{-2} \cdot (ab^{-3})^2}$

53.  $\left(\frac{2x^{-3}}{3y^{-5}}\right)^{-1}$

54.  $\left(\frac{b^{-4}c^3}{-2a^{-1}}\right)^{-1}$

55.  $\frac{1}{2x^{-3}y^5}$

56.  $\frac{1-x^{-2}}{x^{-3}}$

57.  $\left(\frac{1}{x^4y^{-3}}\right)^2$

58.  $\left(\frac{2a^4}{b^{-5}c^{-1}}\right)^{-2}$

59.  $\left(\frac{2x^2y^0z^{-4}}{3a^3b^1}\right)\left(\frac{-6a^{-2}c^3}{-2x^{-4}y^2}\right)$

60.  $\left(\frac{-3x^{-4}y^5}{2p^2q^{-4}}\right)^0\left(\frac{-2a^3b^{-1}}{x^{-3}y^{-4}}\right)^{-1}$

## Kafli 9 Rætur og brotaveldisvisar

1. 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)  $\left(z^4\right)^{\frac{1}{2}}$     g)  $\frac{x^{\frac{2}{3}}}{x^{\frac{1}{2}}}$     h)  $\left(x^{\frac{3}{4}} \cdot y^{\frac{1}{2}}\right)^{\frac{2}{3}}$     i)  $\left(\frac{x^{\frac{1}{3}}}{y^{\frac{2}{5}}}\right)^{\frac{3}{2}}$

2. Notaðu veldareglurnar til að einfalda:

a)  $\left(x^{\frac{2}{7}}\right)^{\frac{7}{4}}$     b)  $a^{\frac{1}{2}} \cdot a^0 \cdot b^{-\frac{2}{3}} \cdot b \cdot a^{\frac{3}{4}}$     c)  $\frac{a^{-\frac{3}{5}}}{a^{\frac{1}{4}}}$     d)  $\left(\frac{a^{\frac{2}{3}}}{b^{\frac{3}{4}}}\right)^{-\frac{5}{3}}$

e)  $\left(\frac{a^{\frac{1}{3}} \cdot a^{\frac{1}{4}}}{a^{-\frac{1}{5}}}\right)^{-2}$     f)  $\frac{x^2 \cdot y^{\frac{3}{4}}}{y^{-\frac{1}{5}}}$     g)  $\left(\frac{x^{\frac{2}{3}}}{x^{\frac{1}{2}}}\right)^{-\frac{6}{5}}$

3. Reiknaðu með eða án vasareiknis:

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. Breyttu þessum veldum í rætur:

a)  $a^{\frac{2}{3}}$     b)  $b^{\frac{4}{3}} \cdot c^{\frac{2}{5}}$     c)  $a^{\frac{1}{2}}$     d)  $36^{\frac{3}{2}}$

5. Breyttu þessum rótum í veldi:

a)  $\sqrt[3]{a^4}$     b)  $\sqrt[5]{a^3 \cdot b^2}$     c)  $\sqrt{a}$     d)  $\sqrt{a^3 b^4}$     e)  $\sqrt{a^5 b^6 c^{-3}}$

6. Breyttu rótunum í veldi og notaðu veldareglurnar til að einfalda. Ritaðu svarið svo á rótarformi:

a)  $\frac{\sqrt{a} \cdot \sqrt[3]{a} \cdot \sqrt[4]{a}}{\sqrt[12]{a}}$     b)  $\frac{\sqrt[3]{a} \cdot \sqrt[3]{b} \cdot \sqrt[4]{a} \cdot \sqrt{b}}{\sqrt{a} \cdot \sqrt[4]{b}}$     c)  $\sqrt[3]{a} \cdot \sqrt[4]{a^5} \cdot \sqrt{a^3}$

d)  $\sqrt[3]{\frac{\sqrt[3]{x^{18}}}{\sqrt{x^{12}}}}$     e)  $\sqrt[3]{a^6 b^3}$     f)  $\sqrt{36x^8 y^4}$

7. Einfaldaðu þessar rætur þannig að ratarstofninn verði sem lægst náttúrleg tala:

a)  $\sqrt{20}$     b)  $\sqrt{75}$     c)  $\sqrt{72}$     d)  $\sqrt{300}$     e)  $\sqrt[3]{24}$   
f)  $\sqrt[3]{250}$     g)  $\sqrt[3]{81}$     h)  $\sqrt[4]{80}$     i)  $\sqrt[5]{64}$     j)  $\sqrt{60}$

8. Reiknaðu án reiknivélar:

a)  $(4 + \sqrt{3})(1 - 2\sqrt{3})$     b)  $(3 + \sqrt{6})(3 - \sqrt{6})$     c)  $(1 + \sqrt{5})(1 - \sqrt{5})$   
d)  $(1 + 2\sqrt{3})(1 - \sqrt{3})$     e)  $(3 \cdot \sqrt{5} + \sqrt{3})(2 \cdot \sqrt{5} - 4 \cdot \sqrt{3})$     f)  $(4 + \sqrt{3})^2$

9. Einfaldaðu hverja rót fyrir sig og leggðu saman (án vasareiknis):

a)  $\sqrt{18} + \sqrt{8} + \sqrt{50}$     b)  $\sqrt{12} - \sqrt{27} + \sqrt{48}$     c)  $\sqrt[3]{54} + \sqrt[3]{16} - 3 \cdot \sqrt[3]{27}$   
d)  $\sqrt{98} + 2 \cdot \sqrt{72} - \sqrt{200}$     e)  $\frac{\sqrt{27}}{\sqrt{16}} + \sqrt{\frac{27}{16}}$     f)  $\sqrt{25} + 2 \cdot \sqrt{56}$

10. Einfaldaðu:

a)  $\sqrt{12x^3}$     b)  $\sqrt{32a^3b^6}$     c)  $\sqrt[3]{27x}$     d)  $\sqrt{64x^2y^4z}$     e)  $\sqrt{63x^3y^5z}$   
f)  $\sqrt[4]{32x^5}$

11. Lengdu brotið svo að nefnarinn verði heil tala:

a)  $\frac{2}{\sqrt{5}}$     b)  $\frac{\sqrt{3}}{\sqrt{7}}$     c)  $\frac{1 - \sqrt{2}}{\sqrt{3}}$     d)  $\frac{2 + \sqrt{3}}{5 - \sqrt{2}}$     e)  $\frac{1 - \sqrt{3}}{2 + \sqrt{3}}$     f)  $\frac{2 + \sqrt{3}}{2 + \sqrt{4}}$

## Kafli 10. Annars stigs jöfnur

1.  $x^2 = 9$

8.  $x^2 - x = 0$

2.  $3x^2 - 75 = 0$

9.  $2x^2 = 7x$

3.  $x^2 + 16 = 0$

10.  $3x^2 - 6x = 0$

4.  $x^2 - 36 = 0$

11.  $5x + 10x^2 = 0$

5.  $x^2 = \frac{25}{16}$

12.  $x^2 + 3x + 2 = 0$

6.  $x(x - 4) = 0$

13.  $x^2 - 3x + 2 = 0$

7.  $(x - 5)(6 - x) = 0$

14.  $x^2 - 9x + 14 = 0$

15.  $x^2 + 4x - 21 = 0$

16.  $5x^2 - 10x - 15 = 0$

17.  $2x^2 - 1 = 0$

18.  $7x^2 + 3 = 0$

19.  $-2x^2 + 2x + 12 = 0$

20.  $5x^2 + 13x + 8 = 0$

21.  $x^2 + x - 1 = 0$

22.  $x^2 - x + 1 = 0$

23.  $x^2 = 3$

24.  $x^2 = 3x - 1$

25.  $8x^2 + 3x - 7 = 0$

26.  $2 + 2x - x^2 = 0$

27.  $x^2 - 6x + 3 = 0$

28.  $(x - 1)^2 = 36$

29.  $\frac{x^2 - 4x}{3} = x - 4$

30.  $(x + 1)(2 - x) = \frac{x}{3}$

31.  $\frac{2}{x + 1} - 2 = \frac{x^2}{x + 1}$

32.  $\frac{x + 3}{x^2 + x} = \frac{3}{x} - \frac{x}{x + 1}$

33.  $\frac{x + 3}{x^2 + x} = \frac{3}{x} + \frac{2x}{x + 1}$

34. Finndu lengdir hliða rétthyrnings sem hefur ummálið 40 cm og flatarmálið 75 cm<sup>2</sup>.

35. Finndu tvær jákvæðar heilar tölur sem hafa summuna 65 og margfeldið 966.

36. Finndu lengdir hliða rétthyrnds þríhyrnings þar sem önnur skammhliðin er 3 cm lengri en hin skammhliðin og flatarmál hans er 14 cm<sup>2</sup>.37. Hagnaður  $y$  krónur við framleiðslu og sölu  $x$  eininga af tiltekinni vöru á viku er  $y = -x^2 + 500x - 40000$ . Hvað þarf að framleiða og selja margar einingar á viku til að hagnaðurinn verði 20 000 krónur?38. Kúla er látin rúlla upp skáborð.  $t$  sekúndum eftir að hún fór af stað er hún  $s$  metra frá upphafsstað þar sem  $s = t - 0,2t^2$ .a. Reiknaðu  $s$  þegar  $t = 3$ .b. Reiknaðu  $t$  þegar  $s = 1,2$ .

c. Eftir hve langan tíma er kúlan komin aftur á upphafsstað?

39. Leið fótbolta er hægt að lýsa með formúlunni  $y = 0,75x - 0,02x^2$  þar sem  $y$  er hæð fótboltans í metrum yfir vellinum og  $x$  er lárétt fjarlægð frá sparkstað. Hversu langt frá sparkstað lendir boltinn?

40. Summa tveggja talna er 32. Þegar tölurnar eru settar í annað veldi og útkomurnar lagðar saman fæst talan 584. Finndu tölurnar.

41. Rétthyrndur sólpallur hefur hliðarnar 2,5 m og 4 m. Pallinn á að stækka um 22,5 m<sup>2</sup>. Hverjar verða hliðarlengdir pallsins ef jafn margir metrar bætast við lengd og breidd?

42. Hve breiður er rammi utan um rétthyrnda mynd með hliðarlengdir 42 cm og 25,5 cm ef ramminn er  $775 \text{ cm}^2$  og allur jafn breiður?
43. Rétthyrndur þríhyrningur hefur langhliðina 7 cm, önnur skammhliðin er  $x$  cm og hin er  $2x-1$  cm. Hvert er gildið á  $x$ ?
44. Tveimur bílum var ekið 280 km langan malarveg. Hraði annars var að meðaltali 16 km meiri á klukkustund en hjá hinum og var hann 2 klukkutímum skemur á leiðinni. Hver var hraði hvors bíls og hve langan tíma tók ferðin hjá þeim?
45. Önnur lausn jöfnunnar  $2x^2 + px - p^2 = 0$  er  $x = 3$ . Finndu möguleg gildi á  $p$ .
46.  $\sqrt{x-4} = 3$
47.  $\sqrt{x+3} = x-3$
48.  $\sqrt{2x-2} = x-5$
49.  $2\sqrt{6-x} = x-3$
50.  $1 = x - \sqrt{2x-2}$
51.  $2\sqrt{3x-2} - x = 2$
52.  $x - 7\sqrt{x} + 10 = 0$
53.  $2x + \sqrt{x} - 1 = 0$
54.  $x^4 - 5x^2 + 4 = 0$
55.  $x^4 - 7x^2 - 18 = 0$
56.  $2x^4 + 5x^2 - 3 = 0$
57.  $x^6 - 9x^3 + 8 = 0$
58. Finndu annars stigs jöfnu sem hefur lausnirnar  $x = 1$  og  $x = -3$ .
59. Finndu annars stigs jöfnu þar sem summa lausnanna er  $-1$  og margfeldi lausnanna er  $-6$ .
60. Finndu annars stigs jöfnu þar sem summa lausnanna er  $-3$  og margfeldi lausnanna er  $0$ .
61. Finndu annars stigs jöfnu þar sem summa lausnanna er  $2$  og margfeldi lausnanna er  $-2$ .

## Kafli 11 Fleygbogar

1. Gefinn er fleygboginn  $y = x^2 - 4x + 3$ . Finndu jöfnu samhverfuássins, hnit topppunktsins, skurðpunkt við  $y$ -ásinn og skurðpunkta við  $x$ -ás. Teiknaðu síðan graf fleygbogans í hnitakerfi.
2. Gefinn er fleygboginn  $y = -x^2 + 6x - 5$ . Finndu jöfnu samhverfuássins, hnit topppunktsins, skurðpunkt við  $y$ -ásinn og skurðpunkta við  $x$ -ás. Teiknaðu síðan graf fleygbogans í hnitakerfi.

3. Í eftirfarandi dæmi skaltu finna jöfnu samhverfuáss, hnit topp eða botnpunkts, hnit skurðpunkts fleygbogans við  $y$ -ásinn og hnit skurðpunkta fleygbogans við  $x$ -ás ef til eru. Teiknaðu síðan graf fleygbogans í hnitakerfi.

- 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)  $y = x^2 - x - 2$

4. Finndu með reikningi hnit skurðpunkt(a) fleygbogans  $y = x^2 - 6x + 5$  og línunnar  $y = 2x - 2$ .

5. Finndu með reikningi hnit skurðpunkt(a) fleygbogans  $y = x^2 - 2x$  og línunnar  $y = -x + 2$ .

6. Finndu með reikningi hnit skurðpunkt(a) fleygboganna  $y = 2x^2 - 3x + 1$  og  $y = x^2 + x - 2$ .

7. Finndu með reikningi hnit skurðpunkt(a) fleygboganna  $y = 2x^2 + 5x + 3$  og  $y = x^2 + 9x - 1$ .

8. Fleygboginn  $y = ax^2 + 4x - 5$  hefur samhverfuásinn  $x = 7$ . Finndu töluna  $a$ .

9. Steini er kastað skáhallt uppí loftið. Braut hans er fleygbogi með jöfnuna  $y = x - \frac{1}{40}x^2 + 2$ ,  $y$  táknar hér hæð steinsins frá jörðu í metrum og  $x$  lárétta fjarlægð hans frá sleppipunktinum í metrum.

- a) Hver er mesta hæð steinsins ?  
b) Hvar lendir steinninn á jörðinni ( $x$ -ásnum) ?  
c) Teiknaðu brautarferilinn.

10. Hagnaður  $h$  af framleiðslu vöru er gefinn með formúlunni  $h = -10x^2 + 700x - 2000$  þar sem  $x$  er fjöldi framleiddra eininga og  $h$  er hagnaður í krónum. Finndu hvað þarf að framleiða margar einingar á dag til að ná hámarkshagnaði og reiknaðu einnig hámarkshagnaðinn.

11. Leið fótbolta er hægt að lýsa með formúlunni  $y = 0,75x - 0,02x^2$  þar sem  $y$  er hæð fótboltans í metrum yfir vellinum og  $x$  er lárétt fjarlægð frá sparkstað. Hversu hátt fer boltinn?

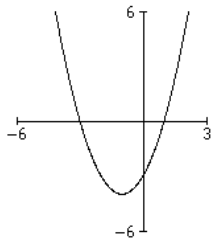
12. Finndu tölurnar  $b$  og  $c$  þannig að fleygboginn  $y = x^2 + bx + c$  skeri  $x$ -ás í punktunum  $(3,0)$  og  $(7,0)$ .

13. Bolti 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 og hversu langt frá kaststað hann lendir.

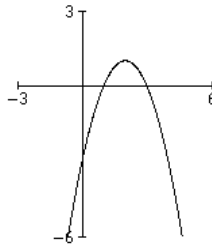
14. Fleygbogi hefur jöfnuna  $y = 2x^2 + bx + c$ . Reiknaðu  $b$  og  $c$  ef gefið er að punktarnir  $(-1, 4)$  og  $(2, 7)$  eru á fleygboganum.

15. Hér eru gröf þriggja fleygboga. Notaðu gröfin til að finna formerki stuðlanna a, b og c og formerki aðgreinisins D.

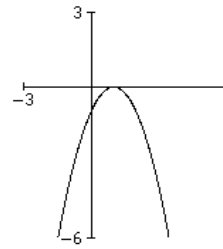
a)



b)



c)



16. Hver eru hnit topppunkts fleygbogans sem gefinn er með jöfnunni

a)  $y = 2(x - 3)^2 + 1$

b)  $y = -(x + 4)^2 - 5$

17.

a) Fleygbogi sem fer í gegnum punktinn  $(1, -2)$  hefur topppunktinn  $(4, 5)$ . Finndu jöfnu hans.

b) Fleygbogi sem fer í gegnum punktinn  $(2, 3)$  hefur botnpunktinn  $(1, 1)$ . Finndu jöfnu hans.

18. Ritaðu jöfnur eftirfarandi fleygboga á forminu  $y = a(x - h)^2 + k$ :

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

b)  $y = 2x^2 + x - 5$

## Kafli 12 Föll

1. Hverjar af eftirfarandi jöfnum skilgreina y sem fall af x?

a)  $y = x^2 - 2x + 3$

b)  $3x - y + 2 = 0$

c)  $x - y^2 = 0$

d)  $y = x^{\frac{1}{3}}$

2. 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  $f(x)$  ?

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

a)  $f(1)$

b)  $f(-2)$

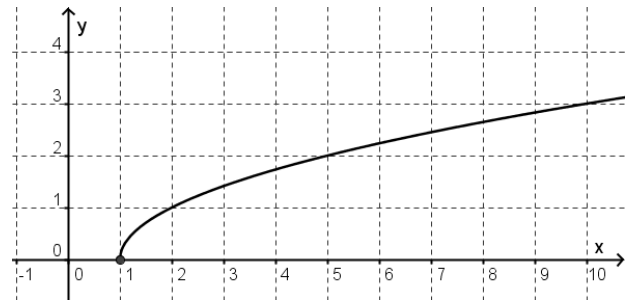
c)  $f(0)$

d) x ef  $f(x) = 6$



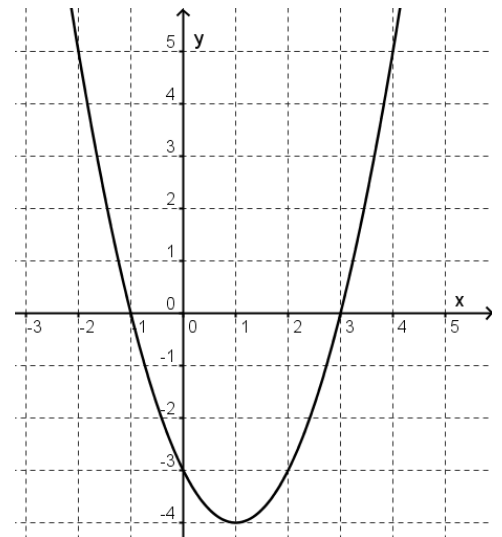
4. Á myndinni sést graf falls  $f(x)$ . Notaðu myndina til að svara eftirfarandi spurningum:

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



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  $f(1)$  og  $f(-1)$
- d) Finndu  $x$  ef  $f(x) = 5$

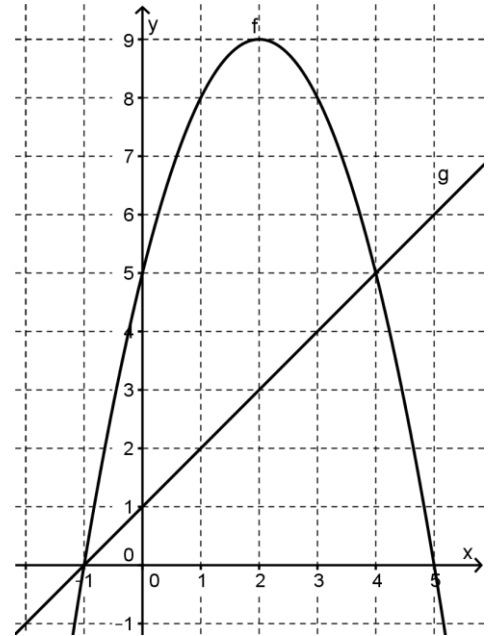


6. Finndu skilgreiningarmengi og myndmengi eftirfarandi falla:

- a)  $f(x) = x^2 - 4$
- b)  $f(x) = -x^2 + 4$
- c)  $f(x) = \sqrt{x - 2}$
- d)  $f(x) = \sqrt{4 - x}$

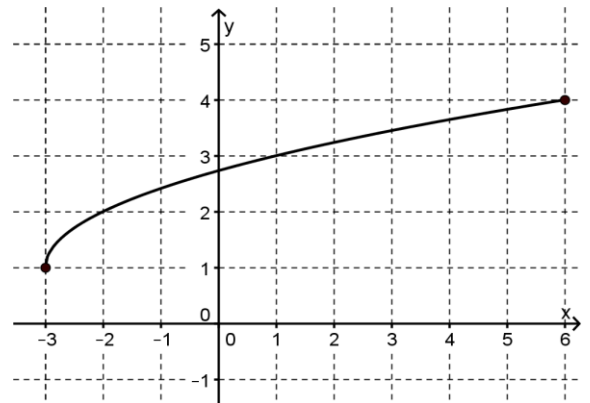
7. Á myndinni sést graf fleygboga  $f(x)$  og línu  $g(x)$ . Notaðu myndina til að svara eftirfarandi spurningum:

- Hvert er myndmengi fallsins  $f(x)$ ?
- Hvert er myndmengi fallsins  $g(x)$ ?
- Finndu  $f(0)$  og  $g(0)$ .
- Finndu  $x$  ef  $f(x) = 0$ .
- Finndu  $x$  ef  $g(x) = 2$ .
- Finndu  $x$  ef  $f(x) = g(x)$ .



8. Á myndinni er graf fallsins  $f(x)$ . Lestu af grafinu:

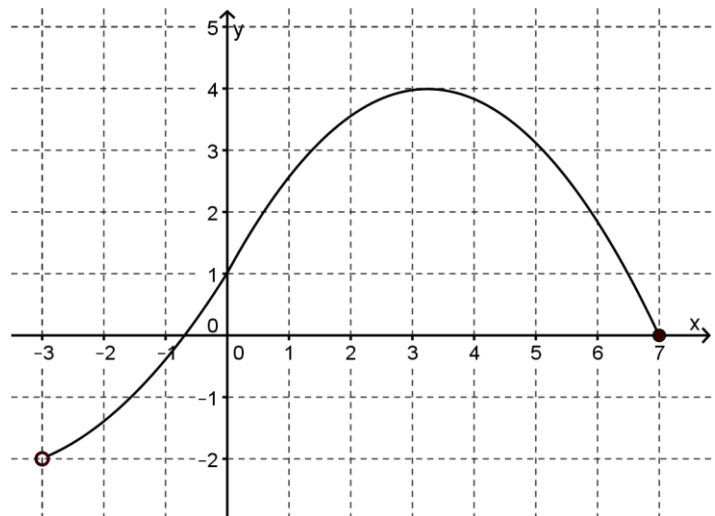
- skilgreiningarmengi fallsins  $f(x)$
- myndmengi fallsins  $f(x)$
- $f(1)$
- fyrir hvaða  $x$  er  $f(x) \geq 3$ .



9. Á myndinni er graf fallsins  $f(x)$ .

Lestu af grafinu:

- skilgreiningarmengi fallsins  $f(x)$
- myndmengi fallsins  $f(x)$
- $f(0)$  og  $f(3)$



## Kafli 13 Margliður

1. Einfaldaðu og raðaðu liðunum eftir lækkandi veldum:

a)  $x^2 + x^3(x^2 - 2) + x^5 - 2x^3$

b)  $x^9 - x^4(x^5 + x^3 + 3)$

2. Tilgreindu **stig** eftirfarandi margliða:

a)  $x^8 - 6x^4 + 2x^2 + 5$

d)  $4x^{10} - 8x^5 + x$

b)  $5x^7 + 2x^3 - 8x^6 - 5x^7 + 2$

e)  $x^9 - x^4(x^5 + 3)$

c)  $x^3(x^2 + 2) - x^5 - 2x^3 + x^2$

3. Tilgreindu **stuðla** eftirfarandi margliða:

a)  $2x^4 - 8x^2 + 5x - 3$

d)  $x^5$

b)  $x^5 + 2x^4 - x^3 - x^2 + x$

e)  $x^8 - 5x^4 + 3$

c)  $3x^4 + 7$

4. Sýndu að talan 2 sé rót í margliðunni

a)  $p(x) = 3x - 6$

b)  $p(x) = 5x^2 - 6x - 8$

5. Finndu rót (rætur) margliðunnar

a)  $p(x) = 2x - 4$

d)  $p(x) = x^2 + 5x + 6$

b)  $p(x) = x^2 - 16$

e)  $p(x) = x^2 + 7x$

c)  $p(x) = x^2 - 6x + 9$

6. Gefnar eru margliðurnar  $p(x) = 4x^2 + 5$  og  $q(x) = x^2 - 2x + 3$ .  
Finndu:

a)  $p(x) + q(x)$

b)  $p(x) - q(x)$

c)  $p(x) \cdot q(x)$

7. Finndu kvóta  $Q(x)$  og afgang  $R(x)$  þegar margliðunni

a)  $D(x) = x + 2$  er deilt í margliðuna  $P(x) = 2x^3 + x^2 + x + 16$

b)  $D(x) = 3x + 1$  er deilt í margliðuna  $P(x) = 3x^2 + 10x + 4$

c)  $D(x) = 2x^2 - 2x + 5$  er deilt í margliðuna  $P(x) = 6x^4 + 17x^2 + 7x + 25$

d)  $D(x) = x^2 - 7$  er deilt í margliðuna  $P(x) = x^4 - 2x^2 - 35$

e)  $D(x) = 3x + 4$  er deilt í margliðuna  $P(x) = 27x^3 + 64$

f)  $D(x) = x - 2$  er deilt í margliðuna  $P(x) = x^3 - 8 - 6x^2 + 12x$

8. Deildu. Mælt er með að nota skemmri deilingu ef hægt er.

- a)  $(x^4 + 2x^3 + x^2 + 2) : (x - 1)$
- b)  $(2x^2 + 3x + 2) : (x + 1)$
- c)  $(20x^3 + 17x^2 + 6 + 19x) : (4x + 1)$
- d)  $(x^3 + 1) : (x + 1)$
- e)  $(x^2 + 1) : (x + 1)$
- f)  $(7 + 2x^4 - 3x) : (x + 2)$
- g)  $(2x^3 - x - 3) : (x - 2)$
- h)  $(x^6 - x^4 + x^2 - 1) : (x^2 - 1)$
- i)  $(4 + 5x^2 + 8x + x^3) : (x^2 + 3x + 2)$

9. Notaðu leifaregluna til að finna afganginn  $r$  þegar

- a) deilt er í  $P(x) = x^4 - x^2 + 1$  með  $D(x) = x - 2$
- b) deilt er í  $P(x) = 2x^3 - 1$  með  $D(x) = x + 1$
- c) deilt er í  $P(x) = x^4 + x^2 - x - 1$  með  $D(x) = x - 1$
- d) deilt er í  $P(x) = 3x^3 - 2x^2 + x$  með  $D(x) = x + 2$

10. Notaðu leifaregluna til að athuga hvort  $D(x) = x - 2$  gangi upp í eftirfarandi margliðum:

- a)  $P(x) = 3x^3 - 5x^2 - 3x + 2$
- b)  $P(x) = x^2 + 7x - 4$
- c)  $P(x) = x^n - 2^n$
- d)  $P(x) = x^n + 2^n$

11. Notaðu leifaregluna til að athuga hvort  $D(x) = x + a$  gangi upp í eftirfarandi margliðum.  $a \neq 0$ :

- a)  $x^2 + a^2$
- b)  $x^3 + a^3$
- c)  $x^{10} + a^{10}$
- d)  $x^{11} + a^{11}$

12. Þáttaðu eftirfarandi margliður og finndu síðan núllstöðvar þeirra:

- a)  $p(x) = 4x - 4$
- b)  $p(x) = 2x^2 - 32$
- c)  $p(x) = x^2 - 12x + 36$
- d)  $p(x) = x^2 - 5x + 6$
- e)  $p(x) = x^2 + 9x$
- f)  $p(x) = 2x^3 - 16x^2 + 30x$
- g)  $p(x) = 6x^3 - 5x^2 + x$
- h)  $p(x) = -2x^3 - 6x^2 - 4x$
- i)  $p(x) = x^3 - 9x$

13.

- a) Sýndu að talan 2 sé rót í  $p(x) = x^3 + 3x^2 - 4x - 12$ .
- b) Hver er þátturinn sem fylgir rótinni í a-lið?
- c) Deildu þættinum í b-lið í  $p(x)$  og finndu allar rætur margliðunnar.

14.

- a) Sýndu að talan  $-1$  sé rót í  $p(x) = x^3 - 4x^2 - x + 4$ .
- b) Hver er þátturinn sem fylgir rótinni í a-lið?
- c) Deildu þættinum í b-lið í  $p(x)$  og finndu allar rætur margliðunnar.

15.

- a) Sýndu að talan 3 sé rót í  $p(x) = x^3 - 6x^2 - x + 30$ .
- b) Hver er þátturinn sem fylgir rótinni í a-lið?
- c) Deildu þættinum í b-lið í  $p(x)$ , finndu allar rætur margliðunnar og þáttaðu hana.

16.

- a) Sýndu að talan  $-4$  sé rót í  $p(x) = 2x^3 + 3x^2 - 18x + 8$ .
- b) Hver er þátturinn sem fylgir rótinni í a-lið?
- c) Deildu þættinum í b-lið í  $p(x)$  og finndu allar rætur margliðunnar.

17.

- a) Sýndu að talan 7 sé rót í  $p(x) = x^3 - 7x^2 + 3x - 21$ .
- b) Hver er þátturinn sem fylgir rótinni í a-lið?
- c) Deildu þættinum í b-lið í  $p(x)$  og finndu allar rætur margliðunnar.

18.

- a) Sýndu að talan  $-2$  sé rót í  $p(x) = 3x^3 + 6x^2 - 9x - 18$ .
- b) Hver er þátturinn sem fylgir rótinni í a-lið?
- c) Deildu þættinum í b-lið í  $p(x)$  og finndu allar rætur margliðunnar.

19.

Gefin er margliðan  $p(x) = x^3 - x^2 - 11x + 11$ .

- a) Hvaða heilu tölur geta verið rætur margliðunnar?
- b) Finndu hverjar af tölunum í a-lið eru rætur.
- c) Þáttaðu margliðuna og finndu aðrar rætur ef til eru.

20.

Gefin er margliðan  $p(x) = x^3 - 7x^2 + 8x + 10$ .

- a) Hvaða heilu tölur geta verið rætur margliðunnar?
- b) Finndu hverjar af tölunum í a-lið eru rætur.
- c) Þáttaðu margliðuna og finndu aðrar rætur ef til eru

21.

Gefin er margliðan  $p(x) = x^3 - x^2 - 11x - 4$ .

- a) Hvaða heilu tölur geta verið rætur margliðunnar?
- b) Finndu hverjar af tölunum í a-lið eru rætur.
- c) Þáttaðu margliðuna og finndu aðrar rætur ef til eru.

22.

Finndu gildi stuðulsins  $b$  ef gefið er að talan 2 er rót í margliðunni  $p(x) = 3x^3 + bx^2 - 7x + 4$ .

23. Finndu gildi stuðulsins  $c$  ef gefið er að  $x - 3$  er þáttur í margliðunni  $p(x) = 2x^3 - 5x^2 + cx - 3$ .
24. Finndu þriðja stigs margliðu  $p(x)$  sem hefur þættina  $(x + 1)$ ,  $(x - 2)$  og  $(x + 2)$  og forystustuðul 1. Hverjar eru rætur  $p(x)$  ?
25. Finndu þriðja stigs margliðu  $p(x)$  sem hefur rætur 1, 2 og 3 og forystustuðul  $a = 2$ . Hverjir eru þættir hennar ?
26. Margliðan  $p(x) = x^3 - 6x^2 + cx + 10$  hefur rótina 5 og þáttinn  $x + 1$ . Finndu stuðulinn  $c$  og hinar tvær ræturnar.
27. a) Sýndu að tölurnar 1 og  $-2$  eru rætur í margliðunni  $p(x) = x^4 + x^3 - 5x^2 - 3x + 6$ .  
b) Finndu hinar tvær ræturnar.
28. a) Finndu gildi stuðulsins  $b$  ef talan 1 er rót í margliðunni  $p(x) = x^3 + bx^2 + 9x - 2$ .  
b) Finndu hinar rætur margliðunnar.

## Kafli 14 Formerki margliðu – formerkjamyndir – ójöfnur

1. Gerðu formerkjamynd fyrir margliðurnar:

a)  $P(x) = 2x - 8$

b)  $P(x) = x^2 - 7x + 12$

c)  $P(x) = x^2 - 2x + 1$

2. Leystu ójöfnurnar með hjálp formerkjamyndar og skilaðu svörunum með biltáknum:

a)  $x^2 - 7x + 12 < 0$

b)  $x^2 - 5x + 6 \leq 0$

c)  $x^2 + x - 12 \geq 0$

d)  $x^2 - 2x + 1 < 0$

e)  $x^2 - 2x < 0$

f)  $4x^2 - 4x + 1 \geq 0$

g)  $9x^2 - 6x + 1 > 0$

h)  $-x^2 + 5x - 4 \geq 0$

i)  $-x^2 + 7x - 15 > 0$

3. a)  $x^2 + 4x < 12$

b)  $2x^2 + x > 2$

c)  $x^2 - 5x + 8 \leq 4x - 12$

d)  $x^2 + 4 > 0$

e)  $x^2 + 3x + 5 < 0$

f)  $-2x^2 + 3x - 5 \leq 0$

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

h)  $x^3 - 9x > 0$

i)  $x^3 + 9x \leq 0$

4. Finndu hvaða gildi stuðullinn  $b$  getur haft ef annars stigs jafnan  $2x^2 + bx + 18 = 0$  hefur tvær lausnir.

5. Finndu hvaða gildi stuðullinn  $b$  getur haft ef annars stigs jafnan  $x^2 + bx + 1 = 0$  hefur enga lausn.

## Kafli 15 Ræð föll – ójöfnur með brotum

1. Finndu skilgreiningarmengi ræðu fallanna:

a)  $r(x) = \frac{2x+1}{x+4}$

b)  $r(x) = \frac{x}{x^2-25}$

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

d)  $r(x) = \frac{x-1}{x^2-7x-8}$

2. Leystu ójöfnurnar með hjálp formerkjamyndar og skilaðu svarinu með biltáknum.

a)  $\frac{x-2}{x-3} > 0$

b)  $\frac{x+4}{4-2x} < 0$

c)  $\frac{x}{2-3x} \geq 0$

d)  $\frac{2-x}{x-3} > 0$

e)  $\frac{1-3x}{3+2x} \leq 0$

f)  $\frac{2}{x+3} < 0$

g)  $\frac{3}{x-2} > 0$

h)  $\frac{2}{3-x} < 0$

3. Leystu ójöfnurnar með hjálp formerkjamyndar og skilaðu svarinu með biltáknum.

a)  $\frac{x^2-4}{x} \geq 0$

b)  $\frac{x^2+4}{x+3} > 0$

c)  $\frac{x-1}{x-3} < 2$

d)  $\frac{x+1}{x-2} < x+1$

e)  $\frac{2x+1}{x+2} > 2x+1$

## Kafli 16 Jöfnur og ójöfnur leystar á grafi

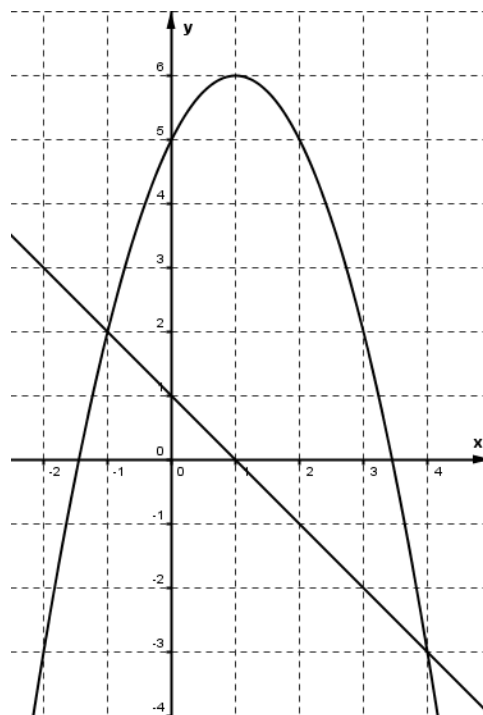
1. Á myndinni sést graf fleygboga  $f(x)$  og línu  $g(x)$ .

Notaðu myndina til að leysa

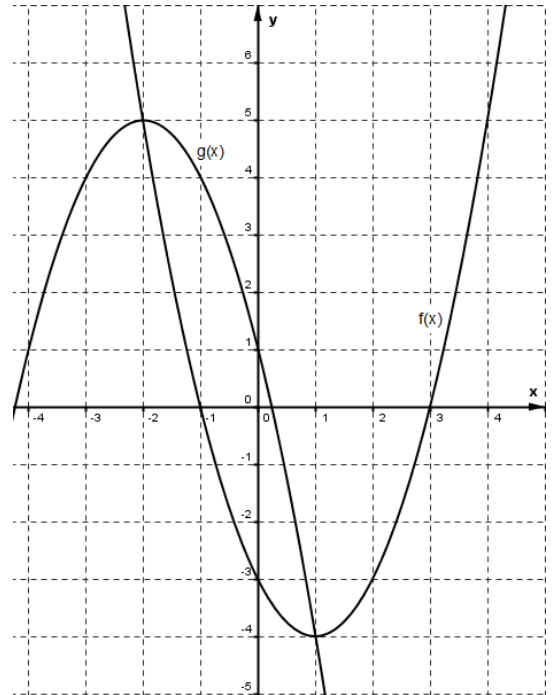
a) jöfnuna  $f(x) = g(x)$

b) ójöfnuna  $f(x) > g(x)$

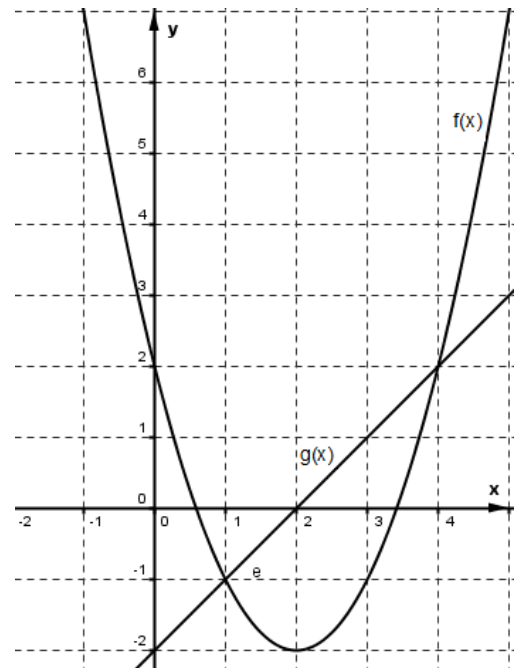
c) ójöfnuna  $f(x) < g(x)$



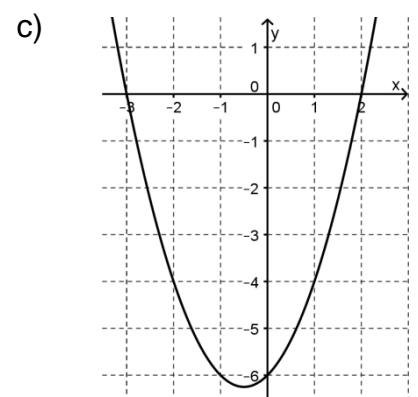
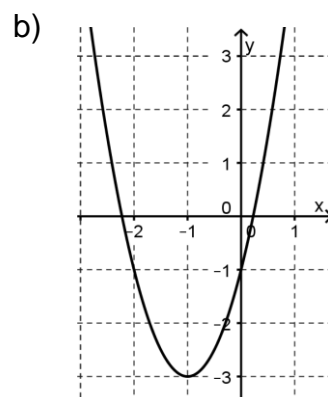
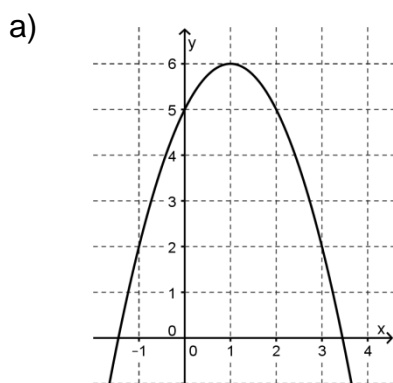
2. Á myndinni sjást gröf tveggja fleygboga,  $f(x)$  sem opnast upp og  $g(x)$  sem opnast niður. Notaðu myndina til að leysa ójöfnuna  $f(x) < g(x)$ .



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



4. Finndu jöfnur fleygboganna á myndunum.





## Kafli 17 Algildi

1. Reiknaðu algildin

a)  $|2|$       b)  $|-3|$       c)  $|2 \cdot 3 - 8|$

2. Gefnar eru tölurnar  $a = -2$  og  $b = 4$ . Reiknaðu

a)  $|a + b|$       b)  $|a \cdot b|$       c)  $|a - b|$       d)  $|a| - |b|$       e)  $-|a|$

3. Leystu jöfnurnar:

a)  $|x - 2| = 4$       b)  $|x + 1| = 3$       c)  $|2x - 4| = 6$       d)  $|x + 1| = -2$

e)  $|x - 2| = 2x$       f)  $|x - 4| = x + 2$       g)  $|2x - 6| = x - 2$

## SVÖR

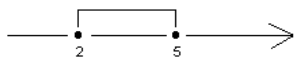
### Kafli 1 Talnamengi

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

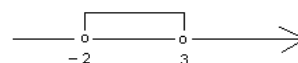
2. b) e) f)

### Kafli 2 Talnabil

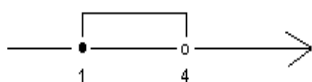
1. a)



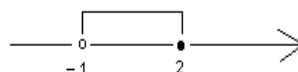
b)



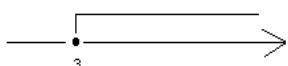
c)



d)



e)



f)

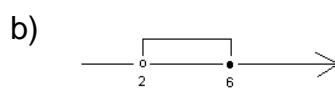
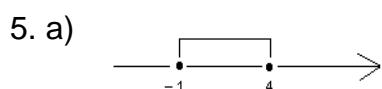


2. a)  $[-1, 3]$       b)  $]-1, 3[$       c)  $[4, \infty[$       d)  $]3, 10[$

3. a)  $]3, 7[$       b)  $[3, 7[$       c)  $[3, 7]$       d)  $]5, \infty[$

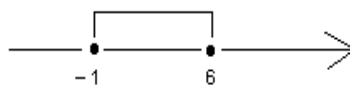
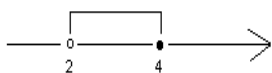
e)  $]-\infty, 0[$       f)  $]0, \infty[$

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



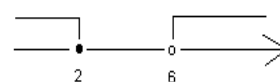
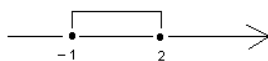
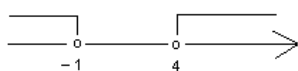
c)  $A \cap B = ]2, 4]$

d)  $A \cup B = [-1, 6]$



e)  $A' = ]-\infty, -1[ \cup ]4, \infty[$

f)  $A \setminus B = [-1, 2]$       g)  $R \setminus B = ]-\infty, 2] \cup ]6, \infty[$



### Kafli 3

### Fyrsta stigs ójöfnur

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

### Kafli 4      Frumtölur og þáttun

1. a) b) og d)

2. a)  $2 \cdot 3 \cdot 5$       b)  $2 \cdot 3^3$       c)  $2^4 \cdot 7$       d)  $2^4 \cdot 3^2$       e) 211 er frumtala

f)  $3^2 \cdot 5 \cdot 7$

3. a) 6      b) 1      c) 150      d) 147

4. a) 36      b) 4830      c) 1800      d) 882

## Kafli 5 Almenn brot og tugabrot

1. a)  $0,375$    b)  $0,4$    c)  $0,\overline{27}$  ( $= 0,2727\dots$ )   d)  $0,\overline{2}$  ( $= 0,22\dots$ )

2) a)  $\frac{3}{5}$    b)  $\frac{5}{8}$    c)  $\frac{9}{4}$    d)  $\frac{7}{100}$

3. a)  $\frac{29}{36}$    b)  $\frac{1}{8}$    c)  $\frac{15}{14}$  ( $= 1\frac{1}{14}$ )   d)  $24$

4. a)  $-\frac{3}{40}$    b)  $\frac{157}{70}$    c)  $-\frac{3855}{248}$

## Kafli 6 Þáttun

1.  $2(3x + 2)$

2.  $4(2y + 3)$

3.  $3(a - 3b)$

4.  $t(1 + t)$

5.  $x(x + 2y)$

6.  $a(x + b)$

7.  $3x(x - 2y^2)$

8.  $x(7 - 5y)$

9.  $2x(1 - 2x)$

10.  $a(bc - a)$

11.  $x(x^2 + 5x - 2)$

12.  $7a(a^2 + 2a - 1)$

13.  $xy(x - y)$

14.  $3p^2(5 - 4p^3)$

15.  $x(xyz - z^2 + y^2)$

16.  $2pq(p^4q^3t^3 - 2)$

17.  $19a^3x^2(4x - 3)$

18.  $x(a - b + c)$

19.  $6xyz(6x - 9y + 8z - 3xyz)$

20.  $x^n(x+1)$

21.  $(x + y)(x - y)$

22.  $(t + 1)(t - 1)$

23.  $(1 + y)(1 - y)$

24.  $(a - 2)(a + 2)$

25.  $3(c + 2b)(c - 2b)$

26.  $(y + 10)(y - 10)$

27.  $9(2x - c)(2x + c)$

28.  $(4x^4 + 1)(2x^2 - 1)(2x^2 + 1)$

29.  $(4 + 3t^2)(4 - 3t^2)$

30.  $(2xy^4 + z^2)(2xy^4 - z^2)$

31.  $(x - 2)(x^2 + 2x + 4)$

32.  $(x + 2)(x^2 - 2x + 4)$

33.  $(5 + x)(25 - 5x + x^2)$

34.  $2(a - 3)(a^2 + 3a + 9)$

35.  $5(x + 1)(x^2 - x + 1)$

36.  $(x + 1)^2$

37.  $(x - 2)^2$

38.  $(x + 3)^2$

39.  $(x + 6)^2$

40.  $(x - 5)^2$

41.  $4(c + d)^2$

42.  $(4a - 1)^2$
43.  $(3k + x)^2$
44.  $(2x - 15)^2$
45.  $(7y - 8a)^2$
46.  $(x + 2)(x + 1)$
47.  $(x + 1)(x + 4)$
48.  $x(x + 2)^2$
49.  $(x + 3)(x + 4)$
50.  $(x + 3)(x + 5)$
51.  $2(x + 4)^2$
52.  $(x - 1)(x - 4)$
53.  $5x(x + 2)(x + 3)$
54.  $(x - 2)(x - 3)$
55.  $(x + 4)(x + 5)$
56.  $(x - 4)(x - 5)$
57.  $(x + 4)(x - 5)$
58.  $(x + 3)(x - 6)$
59.  $(x + 6)(x + 1)$
60.  $(x - 6)(x + 1)$
61.  $(x + 5)(x + 6)$
62.  $7y(x - 5)(x - 6)$
63.  $(x - 5)(x + 6)$
64.  $(x + 5)(x - 6)$
65.  $(x^2 + 3)(x^2 - 4) = (x^2 + 3)(x + 2)(x - 2)$
66.  $(y^2 + 5)(y^2 + 1)$
67.  $(y^2 + 2)(y + 3)(y - 3)$
68.  $(x^3 - 5)(x^3 + 1)$   
 $= (x^3 - 5)(x^2 - x + 1)(x + 1)$
69.  $(x^4 + 5)(x^4 - 3)$
70.  $(x^5 - 3)(x^5 - 6)$
71.  $(2x + 1)(x + 1)$
72.  $(2x - 1)(x + 1)$
73.  $(2x - 3)(x + 1)$
74.  $(2x + 3)(x - 1)$
75.  $(2x + 1)(x - 3)$
76.  $(2x + 9)(x - 5)$
77.  $(3x - 5)(x - 2)$
78.  $(3x + 5)(x - 3)$
79.  $(5x - 3)(2x - 1)$
80.  $(2x - 3)(3x - 1)$
81.  $x(3ab + 2x^2)(3ab - 2x^2)$
82.  $x(x + 2y)(x - 3y)$
83.  $(1 + 2y)^2$
84.  $-x(x + 2)(x - 7) (= x(2 + x)(7 - x))$
85.  $(4y + 1)(y + 3)$
86.  $(x - 4)(x^2 + 4x + 16)$
87.  $(x + y)(x^2 - xy + y^2)$
88.  $(x + y)(a + b)$
89.  $(x + 4)(3 + y)$
90.  $(x + y)(x + y + 2)$
91.  $(3 + x)(2 - 3x)$
92.  $x(y - a)(3 - y)$
93.  $(2x + 1)(1 - 4x)$
94.  $(a + b + x)(a + b - x)$
95.  $(2 + x + y)(2 - x - y)$
96.  $(3x - y)(x - 3y)$
97.  $(x + y + 1)^2$
98.  $(y + x - 4)(y - x + 4)$
99.  $(a - x)(1 - 2y)$
100.  $(a + 2b + t - 1)(a + 2b - t + 1)$

## Kafli 7      Algebrubrot

1.  $\frac{2a}{3}$
2.  $\frac{3}{5ab}$
3.  $\frac{ab}{3c}$
4.  $\frac{5x}{3}$
5.  $\frac{a+b}{a}$
6.  $\frac{x(y-1)}{5y^2}$
7.  $-\frac{z}{x^2}$
8.  $-1$
9.  $-\frac{2}{5x}$
10.  $\frac{a^2 + 2a + 4}{a + 2}$
11.  $-(b+3a)$
12.  $-\frac{x+3}{2}$
13.  $\frac{x}{x+1}$
14.  $\frac{x+2}{3x}$
15.  $\frac{x-6}{x+1}$
16.  $3(x+1)$
17.  $\frac{uv}{1+v}$
18.  $\frac{2a+b-c}{2a-b-c}$
19.  $\frac{x+2}{x-1}$
20.  $\frac{x-y-1}{x+y+1}$
21.  $\frac{6}{ab}$
22.  $\frac{3}{2}$
23.  $\frac{10x^3y}{3z^4}$
24.  $\frac{c}{b}$
25.  $\frac{3}{2}$
26.  $-\frac{1}{4ab}$
27.  $abxy^2z$
28.  $\frac{3}{2}$
29.  $(x+y)^2$
30.  $\frac{x(x-2)}{(x+1)(x+3)}$
31.  $\frac{(x+2)(x-1)}{2x}$
32.  $16x(x-1)$
33.  $\frac{2xz}{y}$
34.  $\frac{2}{3x}$
35.  $a(x+1)$
36.  $2x$
37.  $\frac{5x}{3}$

38.  $\frac{5x}{4}$
39.  $\frac{b}{3}$
40.  $\frac{7x+5}{6}$
41.  $\frac{9x+8}{12}$
42.  $\frac{5a}{6x}$
43.  $\frac{a^2 + b^2 - c^2}{abc}$
44.  $\frac{2a + 3b}{a^2b^2}$
45. 0
46. 0
47.  $\frac{2x+5}{(x+2)(x+3)}$
48.  $\frac{x}{x-1}$
49.  $\frac{1}{2}$
50.  $\frac{1}{x-2}$
51.  $\frac{7-3x}{(1-x)^2}$
52.  $\frac{x^2 + 3x - 6}{x(x+2)(x-2)}$
53.  $\frac{-3b}{(a+3b)(a-3b)}$
54.  $\frac{1}{(1+2x)(1-2x)}$
55.  $\frac{a}{(a+2x)(a-2x)}$
56. 0
57.  $\frac{a+8}{3a(a+2)(a-2)}$
58.  $\frac{2b^2 + ab - a^2}{a(a+2b)(a-2b)} = \frac{-(a+b)}{a(a+2b)}$
59.  $\frac{2}{(x+2)}$
60.  $\frac{6}{(x-2)(x-5)}$
61.  $\frac{3x^2}{(x+1)(x-1)}$
62.  $\frac{x-2}{(x-3)(x+1)}$
63.  $\frac{7}{(x-1)(x-2)}$
64.  $\frac{3x}{(x+3)(x-3)(x-2)}$
65.  $\frac{2}{(x+2)(x+4)}$
66.  $\frac{2}{y-x}$
67.  $\frac{2(x-y)}{x^2 + xy}$
68. 2
69.  $\frac{3}{(a+2)}$
70.  $\frac{2x-4}{x(x+2)(x^2 - 2x + 4)}$
71.  $\frac{13x-6}{6x}$
72.  $\frac{x^2 + 2x - 7}{2x(x+1)}$
73.  $\frac{a-b}{b}$
74.  $\frac{a+b}{a-b}$
75.  $\frac{a+b}{b}$

76.  $\frac{x^3 + x}{x + 1}$

77.  $\frac{1 + a}{1 - a}$

78. 4

79.  $x^2 - 2x - 1$

**Kafli 8 Veldi og veldareglur**

1.  $x^4$

2.  $2a^2$

3.  $12xy$

4.  $x^9$

5.  $a^2$

6.  $-14x^3$

7. 2

8. 1

9.  $y^{-2} = \frac{1}{y^2}$

10. 1

11.  $a^3$

12.  $x^{11}$

13. 9

14.  $\frac{1}{y^2}$

15.  $x^2$

16.  $a^3b^3$

17.  $3x^6$

18.  $x^2$

19.  $27x^3$

20.  $12a^4b^3$

21.  $4x^4$

22.  $a^3b^5c^7$

23.  $125t^6$

24.  $6x^3$

25.  $27a^6b^3$

26.  $x^{12}$

27.  $30a^4c^3$

28.  $x^6$

29.  $x^{-1} = \frac{1}{x}$

30.  $9a^4x^2$

31. 1

32.  $a^3b^5c$

33.  $\frac{64y^9}{x^6}$

34.  $y^9$

35.  $8x^5$

36.  $-3125x^5$

37. 1

38.  $-2x^{11}$

39. 1

40.  $576x^2$

41.  $125x^{12}$

42.  $4096x^4$

43.  $1458x^8y^{10}$

44.  $108x^{17}y^{47}z^{14}$

45.  $x^{5a-3}$

46.  $\frac{9a^9c^5}{2b^4}$

47.  $4p^7s^2t^3$

48.  $\frac{2x^9y^2}{3}$

49.  $x^9$

50.  $-\frac{2p^9}{t^6}$

51.  $\frac{8c^5}{9a^3b}$

52.  $-\frac{b^7}{4a^{11}}$

53.  $\frac{3x^3}{2y^5}$

54.  $-\frac{2b^4}{ac^3}$

55.  $\frac{x^3}{2y^5}$

56.  $x^3 - x$

57.  $\frac{y^6}{x^8}$

58.  $\frac{1}{4a^8b^{10}c^2}$

59.  $\frac{2c^3x^6}{a^5by^2z^4}$

60.  $-\frac{b}{2a^3x^3y^4}$

## Kafli 9 Rætur og brotaveldisvísar

1. a)  $x^2$     b)  $x^{\frac{11}{6}}$     c) 1    d)  $y$     e)  $y^{\frac{3}{2}}$     f)  $z^2$   
g)  $x^{\frac{1}{6}}$     h)  $x^{\frac{1}{2}} \cdot y^{\frac{1}{3}}$     i)  $x^{\frac{1}{2}} \cdot y^{-\frac{3}{5}}$
2. a)  $x^{\frac{1}{2}}$     b)  $a^{\frac{5}{4}} \cdot b^{\frac{1}{3}}$     c)  $a^{-\frac{17}{20}}$     d)  $a^{-\frac{10}{9}} \cdot b^{\frac{5}{4}}$     e)  $a^{-\frac{47}{30}}$     f)  $x^2 \cdot y^{\frac{19}{20}}$     g)  $x^{-\frac{1}{5}}$
3. a) 1024    b)  $\frac{1}{8}$  (= 0,125)    c) 1000    d) 5    e) 9
4. a)  $\sqrt[3]{a^2}$  (=  $(\sqrt[3]{a})^2$ )    b)  $\sqrt[3]{b^4} \cdot \sqrt[5]{c^2}$     c)  $\sqrt{a}$     d)  $\sqrt{36^3}$  (= 216)
5. a)  $a^{\frac{4}{3}}$     b)  $a^{\frac{3}{5}} \cdot b^{\frac{2}{5}}$     c)  $a^{\frac{1}{2}}$     d)  $a^{\frac{3}{2}} \cdot b^2$     e)  $a^{\frac{5}{2}} \cdot b^3 \cdot c^{-\frac{3}{2}}$
6. a)  $a$     b)  $a^{\frac{1}{12}} \cdot b^{\frac{7}{12}} = \sqrt[12]{a \cdot b^7}$     c)  $a^{\frac{37}{12}} = \sqrt[12]{a^{37}}$     d) 1    e)  $a^2b$     f)  $6x^4y^2$
7. a)  $2\sqrt{5}$     b)  $5\sqrt{3}$     c)  $6\sqrt{2}$     d)  $10\sqrt{3}$     e)  $2 \cdot \sqrt[3]{3}$     f)  $5 \cdot \sqrt[3]{2}$   
g)  $3 \cdot \sqrt[3]{3}$     h)  $2 \cdot \sqrt[4]{5}$     i)  $2 \cdot \sqrt[5]{2}$     j)  $2\sqrt{15}$
8. a)  $-2 - 7\sqrt{3}$     b) 3    c) -4    d)  $-5 + \sqrt{3}$     e)  $18 - 10\sqrt{15}$   
f)  $19 + 8\sqrt{3}$
9. a)  $10\sqrt{2}$     b)  $3\sqrt{3}$     c)  $5 \cdot \sqrt[3]{2} - 9$     d)  $9\sqrt{2}$     e)  $\frac{3\sqrt{3}}{2}$   
f)  $5 + 4\sqrt{14}$
10. a)  $2x\sqrt{3x}$     b)  $4ab^3\sqrt{2a}$     c)  $3 \cdot \sqrt[3]{x}$     d)  $8xy^2\sqrt{z}$   
e)  $3xy^2\sqrt{7xyz}$     f)  $2x \cdot \sqrt[4]{2x}$
11. a)  $\frac{2\sqrt{5}}{5}$     b)  $\frac{\sqrt{21}}{7}$     c)  $\frac{\sqrt{3} - \sqrt{6}}{3}$   
d)  $\frac{10 + 5\sqrt{3} + 2\sqrt{2} + \sqrt{6}}{23}$     e)  $5 - 3\sqrt{3}$     f)  $\frac{2 + \sqrt{3}}{4}$



## Kafli 10 Annars stigs jöfnur

1.  $x = \pm 3$
2.  $x = \pm 5$
3. engin rauntölulausn
4.  $x = \pm 6$
5.  $x = \pm \frac{5}{4}$
6.  $x = 0$  eða  $x = 4$
7.  $x = 5$  eða  $x = 6$
8.  $x = 0$  eða  $x = 1$
9.  $x = 0$  eða  $x = 3,5$
10.  $x = 0$  eða  $x = 2$
11.  $x = 0$  eða  $x = -0,5$
12.  $x = -2$  eða  $x = -1$
13.  $x = 1$  eða  $x = 2$
14.  $x = 2$  eða  $x = 7$
15.  $x = -7$  eða  $x = 3$
16.  $x = -1$  eða  $x = 3$
17.  $x = \pm \sqrt{\frac{1}{2}} \approx \pm 0,71$
18. engin rauntölulausn
19.  $x = -2$  eða  $x = 3$
20.  $x = -1,6$  eða  $x = -1$
21.  $x \approx 0,618$  eða  $x \approx -1,618$
22. engin rauntölulausn
23.  $x = \pm \sqrt{3}$
24.  $x \approx 0,382$  eða  $x \approx 2,618$
25.  $x \approx -1,142$  eða  $x \approx 0,767$
26.  $x \approx -0,732$  eða  $x \approx 2,732$
27.  $x \approx 5,449$  eða  $x \approx 0,551$
28.  $x = -5$  eða  $x = 7$
29.  $x = 3$  eða  $x = 4$
30.  $x \approx -1,120$  eða  $x \approx 1,786$
31.  $x = -2$  eða  $x = 0$
32.  $x = 2$
33. engin rauntölulausn
34. 5 cm og 15 cm
35. 23 og 42
36. 4 cm, 7 cm og  $\sqrt{65}$  cm
37. 300 einingar á viku eða 200 einingar á viku
38. a) 1,2 m b) 2 sek. eða 3 sek. c) 5 sek.
39.  $x = 37,5$  m
40. 10 og 22
41. 5 m og 6,5 m
42. 5 cm
43.  $x \approx 3,524$
44. Annar á 56 km/klst. í 5 klst. og hinn á 40 km/klst. í 7 klst.
45.  $p = -3$  eða  $p = 6$ .
46.  $x = 13$
47.  $x = 6$
48.  $x = 9$
49.  $x = 5$
50.  $x = 1$  eða  $x = 3$
51.  $x = 2$  eða  $x = 6$
52.  $x = 4$  eða  $x = 25$
53.  $x = \frac{1}{4}$
54.  $x = \pm 1$  eða  $x = \pm 2$
55.  $x = \pm 3$
56.  $x = \pm \sqrt{\frac{1}{2}} \approx \pm 0,71$
57.  $x = 1$  eða  $x = 2$
58. t.d.  $x^2 + 2x - 3 = 0$
59. t.d.  $x^2 + x - 6 = 0$
60. t.d.  $x^2 + 3x = 0$
61. t.d.  $x^2 - 2x - 2 = 0$

## Kafli 11 Fleygbogar

1. Samhverfuás  $x = 2$ , botnpunktur  $(2, -1)$ , skp. við  $y$ -ás  $(0, 3)$ , skp. við  $x$ -ás  $(1, 0)$   $(3, 0)$ .
2. Samhverfuás  $x = 3$ , topppunktur  $(3, 4)$  skp. við  $y$ -ás  $(0, -5)$ , skp.  $x$ -ás  $(1, 0)$  og  $(5, 0)$ ,
3.
  - a) Samhverfuás  $x = -1$ ,  $T = (-1, -4)$ ,  $S_y = (0, -3)$ ,  $S_{x_1} = (-3, 0)$  og  $S_{x_2} = (1, 0)$
  - b) Samhverfuás  $x = 0$ ,  $T = (0, 1)$ ,  $S_y = (0, 1)$ ,  $S_{x_1} = (-1, 0)$  og  $S_{x_2} = (1, 0)$



7) a)  $V_f = ]-\infty, 9]$    b)  $V_g = \mathbb{R}$    c)  $f(0) = 5, g(0) = 1$    d)  $x = -1, x = 5$    e)  $x = 1$   
f)  $x = -1$  eða  $x = 4$

8. a)  $[-3, 6]$    b)  $[1, 4]$    c) 3   d)  $[1, 6]$

9. a)  $]-3, 7]$    b)  $]-2, 4]$    c)  $f(0) = 1, f(3) = 4$

### Kafli 13   Margliður

1. a)  $2x^5 - 4x^3 + x^2$    b)  $-x^7 - 3x^4$

2. a) 8   b) 6   c) 2   d) 10   e) 4

3. a) 2, 0, -8, 5, -3   b) 1, 2, -1, -1, 1, 0   c) 3, 0, 0, 0, 7  
d) 1, 0, 0, 0, 0, 0   e) 1, 0, 0, 0, -5, 0, 0, 0, 3

4. a)  $p(2) = 3 \cdot 2 - 6 = 0$    b)  $p(2) = 5 \cdot 2^2 - 6 \cdot 2 - 8 = 0$

5. a) 2   b)  $\pm 4$    c) 3   d) -2, -3   e) 0, -7

6. a)  $5x^2 - 2x + 8$    b)  $3x^2 + 2x + 2$    c)  $4x^4 - 8x^3 + 17x^2 - 10x + 15$

7. a)  $Q(x) = 2x^2 - 3x + 7, R(x) = 2$    b)  $Q(x) = x + 3, R(x) = 1$   
c)  $Q(x) = 3x^2 + 3x + 4, R(x) = 5$    d)  $Q(x) = x^2 + 5, R(x) = 0$   
e)  $Q(x) = 9x^2 - 12x + 16, R(x) = 0$    f)  $Q(x) = x^2 - 4x + 4, R(x) = 0$

8. a)  $Q(x) = x^3 + 3x^2 + 4x + 4, R(x) = 6$    b)  $Q(x) = 2x + 1, R(x) = 1$   
c)  $Q(x) = 5x^2 + 3x + 4, R(x) = 2$    d)  $Q(x) = x^2 - x + 1, R(x) = 0$   
e)  $Q(x) = x - 1, R(x) = 2$    f)  $Q(x) = 2x^3 - 4x^2 + 8x - 19, R(x) = 45$   
g)  $Q(x) = 2x^2 + 4x + 7, R(x) = 11$    h)  $Q(x) = x^4 + 1, R(x) = 0$   
i)  $Q(x) = x + 2, R(x) = 0$

9. a) 13   b) -3   c) 0   d) -34

10. a) Deilingin gengur upp.   b) Deilinging gengur ekki upp, afgangur er 14.  
c) Deilingin gengur upp.   d) Deilingin gengur ekki upp, afgangur er  $2 \cdot 2^n = 2^{n+1}$ .

11. a) Deiling gengur ekki upp, afgangur er  $2 \cdot a^2$ .   b) Deilingin gengur upp.  
c) Deilingin gengur ekki upp, afgangur er  $2 \cdot a^{10}$ .   d) Deilingin gengur upp.

12. a)  $4(x-1); 1$    b)  $2(x+4)(x-4); \pm 4$    c)  $(x-6)^2; 6$   
d)  $(x-2)(x-3); 2, 3$    e)  $x(x+9); 0, -9$    f)  $2x(x-3)(x-5); 0, 3, 5$   
g)  $x(2x-1)(3x-1); 0, \frac{1}{2}, \frac{1}{3}$    h)  $-2x(x+1)(x+2); 0, -1, -2$   
i)  $x(x+3)(x-3); 0, -3, 3$

13. a)  $p(2) = 2^3 + 3 \cdot 2^2 - 4 \cdot 2 - 12 = 0$     b)  $(x - 2)$     c)  $-3, -2, 2$
14. a)  $p(-1) = (-1)^3 - 4 \cdot (-1)^2 - (-1) + 4 = 0$     b)  $(x + 1)$     c)  $-1, 1, 4$
15. a)  $p(3) = 3^3 - 6 \cdot 3^2 - 3 + 30 = 0$     b)  $(x - 3)$     c)  $-2, 3, 5$      $(x + 2)(x - 3)(x - 5)$
16. a)  $p(-4) = 2 \cdot (-4)^3 + 3 \cdot (-4)^2 - 18 \cdot (-4) + 8 = 0$     b)  $(x + 4)$     c)  $-4, \frac{1}{2}, 2$
17. a)  $7^3 - 7 \cdot 7^2 + 3 \cdot 7 - 21 = 0$     b)  $(x - 7)$     c)  $7$
18. a)  $3 \cdot (-2)^3 + 6 \cdot (-2)^2 - 9 \cdot (-3) - 18 = 0$     b)  $(x + 2)$     c)  $-2, \pm \sqrt{3} (\approx \pm 1,73)$
19. a)  $\pm 1, \pm 11$     b)  $1$     c)  $p(x) = (x - 1)(x^2 - 11), \pm \sqrt{11} (\approx \pm 3,317)$
20. a)  $\pm 1, \pm 2, \pm 5, \pm 10$     b)  $5$     c)  $p(x) = (x - 5)(x^2 - 2x - 2), 2,732, -0,732$
21. a)  $\pm 1, \pm 2, \pm 4$     b)  $4$     c)  $p(x) = (x - 4)(x^2 + 3x + 1), -2,618, -0,382$
22.  $b = -3,5$
23.  $c = -2$
24.  $p(x) = x^3 + x^2 - 4x - 4$ , ræturnar eru  $-2, -1$  og  $2$ .
25.  $2x^3 - 12x^2 + 22x - 12$ . Þættirnir eru  $2, (x - 1), (x - 2), (x - 3)$
26.  $c = 3$  og hinar ræturnar eru  $-1$  og  $2$
27. a)  $p(1) = 1^4 + 1^3 - 5 \cdot 1^2 - 3 \cdot 1 + 6 = 0$  og  
 $p(-2) = (-2)^4 + (-2)^3 - 5 \cdot (-2)^2 - 3 \cdot (-2) + 6 = 0$     b)  $\pm \sqrt{3} \approx \pm 1,73$
28. a)  $b = -8$     b)  $0,298$  og  $6,702$

#### Kafli 14    Formerki margliðu – formerkjalínur – ójöfnur

1 a)  $x$  - lína  $\xrightarrow{4}$   $2x - 8$     -    0    +  
 b)  $x$  - lína  $\xrightarrow{3 \quad 4}$   $x^2 - 7x + 12$     +    0    -    0    +  
 c)  $x$  - lína  $\xrightarrow{1}$   $x^2 - 2x + 1$     +    0    +

2. a)  $x \in ]3, 4[$     b)  $x \in [2, 3]$     c)  $x \in ]-\infty, -4] \cup [3, \infty[$   
 d)  $x \in \emptyset$     e)  $x \in ]0, 2[$     f)  $x \in \mathbb{R}$   
 g)  $x \in \mathbb{R} \setminus \left\{ \frac{1}{3} \right\}$     h)  $x \in [1, 4]$     i)  $x \in \emptyset$

3. a)  $x \in ]-6, 2[$       b)  $x \in ]-\infty, -1,28[ \cup ]0,78; \infty[$       c)  $x \in [4, 5]$   
 d)  $x \in \mathbb{R}$       e)  $x \in \emptyset$       f)  $x \in \mathbb{R}$   
 g)  $x \in \emptyset$       h)  $x \in ]-3, 0[ \cup ]3, \infty[$       i)  $x \in ]-\infty, 0]$

4. Leysa þarf ójöfnuna  $D = b^2 - 4 \cdot 2 \cdot 18 > 0$ . Lausnin er  $b \in ]-\infty, -12[ \cup ]12, \infty[$ .

5. Leysa þarf ójöfnuna  $D = b^2 - 4 \cdot 1 \cdot 1 < 0$ . Lausnin er  $b \in ]-2, 2[$ .

### Kafli 15 Ræð föll – ójöfnur með brotum

1. a)  $\mathbb{R} \setminus \{-4\}$       b)  $\mathbb{R} \setminus \{-5, 5\}$       c)  $\mathbb{R}$       d)  $\mathbb{R} \setminus \{-1, 8\}$
2. a)  $x \in ]-\infty, 2[ \cup ]3, \infty[$       b)  $x \in ]-\infty, -4[ \cup ]2, \infty[$       c)  $x \in \left[0, \frac{2}{3}\right[$   
 d)  $x \in ]2, 3[$       e)  $x \in ]-\infty, -\frac{3}{2}[ \cup \left[\frac{1}{3}, \infty\right[$       f)  $x \in ]-\infty, -3[$   
 g)  $x \in ]2, \infty[$       h)  $x \in ]3, \infty[$
3. a)  $x \in [-2, 0[ \cup ]2, \infty[$       b)  $x \in ]-3, \infty[$       c)  $x \in ]-\infty, 3[ \cup ]5, \infty[$   
 d)  $x \in ]-1, 2[ \cup ]3, \infty[$       e)  $x \in ]-\infty, -2[ \cup \left]-1, -\frac{1}{2}\right[$

### Kafli 16 Jöfnur og ójöfnur leystar á grafi

1. a)  $x = -1, x = 4$       b)  $x \in ]-1, 4[$       c)  $x \in ]-\infty, -1[ \cup ]4, \infty[$
2.  $x \in ]-2, 1[$       3) a)  $x = 1, x = 4$       b)  $x \in [1, 4]$
4. a)  $y = -x^2 + 2x + 5$       b)  $y = 2x^2 + 4x - 1$       c)  $y = x^2 + x - 6$

### Kafli 17 Algildi

1. a) 2      b) 3      c) 2
2. a) 2      b) 8      c) 6      d) -2      e) -2
3. a)  $x = -2, x = 6$       b)  $x = 2, x = -4$       c)  $x = -1, x = 5$   
 d) engin lausn      e)  $x = \frac{2}{3}$  ( $x = -2$  er ekki lausn því að hún stenst ekki prófun.)
- f)  $x = 1$       g)  $x = \frac{8}{3}, x = 4$ .