

1116 Utveckla och förenkla

b a) $5x^2 - 4(2x - 3)(x - 5)$

b) $3(a - b)^2 - 2(a - b)^2$

1116,

$$a) 5x^2 - (8x - 12)(x - 5) = 5x^2 - (8x^2 - 40x - 12x + 60) =$$

$$= \underline{-3x^2 + 52x - 60}$$

$$b) (a - b)^2 = \underline{a^2 - 2ab + b^2}$$

1117 $p(x)$ är ett tredjegradspolynom.

Vilken grad får det polynom som bildas
då $p(x)$

a) adderas med x^2

b) multipliceras med x^2 .

Motivera dina svar.

1117, a) Kvarstår som 3:e grads polynom ($ax^3 + x^2$)

b) 5:e grads polynom ($ax^3 \cdot x^2 = ax^5$)

1118 Bollens höjd y m över golvet vid ett straffkast i basket kan beräknas med formeln

$$y(x) = 2,15 + 2,1x - 0,41x^2$$

där x m är avståndet från utkastet räknat längs golvet. Beräkna och tolka $y(2,5) - y(2,0)$.

$$1118. \quad y(2,5) = 2,15 + 2,1 \cdot 2,5 - 0,41 \cdot 2,5^2 = 4,84$$

$$y(2,0) = 2,15 + 2,1 \cdot 2,0 - 0,41 \cdot 2,0^2 = 4,71$$

$$y(2,5) - y(2,0) = 4,84 - 4,71 = \underline{0,13 \text{ m}}$$

Höjdsavstånd vid x-positionerna 2,5m och 2,0m.

1119 Konstreproduktioner AB producerar högst 30 målningar per vecka. Om firman en vecka producerar x målningar, räknar man med följande kostnader och intäkter:

Kostnad i kr: $K(x) = 5000 + 80x + 10x^2$

Intäkt i kr: $I(x) = x(1200 - 20x)$

Om intäkterna är större än kostnaden gör företaget en vinst.

Vinsten $V(x) = I(x) - K(x)$

a) Beräkna och tolka $I(20)$.

b) Beräkna och tolka $V(20)$.

c) Ställ upp och förenkla ett uttryck för vinsten $V(x)$.

$$1119. \quad a) \quad \underline{I(20) = 20(1200 - 20 \cdot 20) = 20 \cdot 800 = 16000}$$

Intäkter vid 20 st sålda målningar.

$$b) \quad K(20) = 5000 + 80 \cdot 20 + 10 \cdot 20^2 = 10600$$

$$\underline{V(20) = 16000 - 10600 = 5400}$$

$$c) \quad \underline{V(x) = -30x^2 + 1120x - 5000}$$

1120 Utveckla och förenkla

a) $(x-2)^3$

b) $(x-1)x + (x^2-2x-4)(x+1)$

1120.

$$\begin{aligned} \text{a)} \quad (x-2)^3 &= (x-2)(x-2)^2 = (x-2) \cdot (x^2-4x+4) = \\ &= x^3 - 4x^2 + 4x - 2x^2 + 8x - 8 = \underline{x^3 - 6x^2 + 12x - 8} \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{b)} \quad (x-1)x + (x^2-2x-4)(x+1) &= \\ x^2 - x + x^3 + x^2 - 2x^2 - 2x - 4x - 4 &= \\ &= \underline{x^3 - 7x - 4} \end{aligned}$$

1121 Kostnaden K kr att producera x tröjor är

$$K(x) = 800 + 15x + 0,3x^2$$

Vinsten vid försäljning av x tröjor är $V(x)$ kr.

Ställ upp och förenkla ett uttryck för vinsten då tröjorna säljs för 90 kr/st.

$$1121. \quad V(x) = 90x - 800 - 15x - 0,3x^2 = \underline{-0,3x^2 + 75x - 800}$$

1122 I en stugby finns 60 stugor att hyra.

Ägaren har upptäckt att hon får alla stugor uthyrda om hon tar 3 000 kr för en vecka. För varje hundralapp som hon ökar hyran med förlorar hon en hyresgäst.

- Beräkna den totala intäkten om hyran för en stuga höjs med 5 hundralappar.
- Ställ upp ett uttryck för hur den totala intäkten beror av en höjning med x hundralappar.
- Undersök vad den maximala intäkten är.

1122, $x =$ antalet hundralappar

$$a) I = (3000 + 5 \cdot 100) \cdot (60 - 5) = \underline{192\,500 \text{ kr}}$$

$$b) I(x) = \underline{(3000 + 100x)(60 - x)} =$$
$$= 180\,000 - 3000x + 6000x - 100x^2 =$$
$$= 180\,000 + 3000x - 100x^2$$

$$c) 100(x^2 - 30x - 1800) = 0$$

Symmetrilinje vid $x = 15 \Rightarrow$

$$I_{\max} = I(15) = (3000 + 100 \cdot 15) \cdot (60 - 15) = \underline{202\,500 \text{ kr}}$$

1135 Faktorisera om det är möjligt.

- b** a) $7x - 14x^2$ d) $x^2 - 9$
b) $3x - 14$ e) $x^2 + 18x + 9$
c) $x^2 + 9$ f) $4x^3 + 2x^2 - x$

1135.

a) $7x - 14x^2 = \underline{7x(1 - 2x)}$

b) ej möjligt

c) ej möjligt

d) $x^2 - 9 = \underline{(x + 3)(x - 3)}$

e) ej möjligt

f) $x(4x^2 + 2x - 1)$

1136 Faktorisera så mycket som möjligt.

- a) $2x^2 - 8$ c) $x^2 - 14xy + 49y^2$
b) $3a^2 - 12b^2$ d) $50a^2 + 40a + 8$

1136. a) $2(x^2 - 4) = \underline{2(x + 2)(x - 2)}$

b) $3(a^2 - 4b^2) = \underline{3(a + 2b)(a - 2b)}$

c) $(x - 7y)^2$

d) $2(25a^2 + 20a + 4) = \underline{2(5a + 2)^2}$

1137 Alice och Julia försöker att faktorisera polynomen

$$p(x) = 8x^3 - 2x \text{ och}$$

$$h(x) = 12x^2 + 72x + 108$$

Alice påstår att båda polynomen kan faktoriseras och Julia påstår att endast ett av polynomen kan faktoriseras.

Vem har rätt? Motivera ditt svar.

$$1137. \quad p(x) = 2x(4x^2 - 1) = 2x(2x + 1)(2x - 1)$$

$$h(x) = 12(x^2 + 6x + 9) = 12(x + 3)^2$$

Alice har rätt!

1138 Faktorisera

a) $\frac{x^2}{4} - \frac{1}{9}$

b) $0,25 - 0,01y^2$

$$1138. \quad a) \quad \underline{\left(\frac{x}{2} + \frac{1}{3}\right)\left(\frac{x}{2} - \frac{1}{3}\right)}$$

$$b) \quad \underline{(0,5 + 0,1y)(0,5 - 0,1y)}$$

1139 Faktorisera

- Ⓒ a) $(a + 3)^2 - (5b)^2$
b) $(a + 3)^2 - 9b^2$
c) $(a + 3)^2 - (b - 3)^2$

1139,

$$a) (a+3+5b)(a+3-5b)$$

$$b) (a+3+3b)(a+3-3b)$$

$$c) (a+3+(b-3))(a+3-(b-3)) = \\ = \underline{(a+b)(a-b+6)}$$

1140 Polynommet $84x - 28x^2 - 63$ kan i faktorform skrivas $a(bx - c)^2$
Bestäm talen a , b och c .

1140,

Gemensam delare 7.

$$7(12x - 4x^2 - 9) = -7(4x^2 - 12x + 9) = \\ = -7(2x - 3)^2 \quad \Rightarrow$$

$$\begin{cases} a = -7 \\ b = 2 \\ c = 3 \end{cases}$$

1151 Låt $y = 2^{20}$ och bestäm

- b** a) hälften av y
b) en fjärdedel av y .

1151. a) $\frac{y}{2} = \frac{2^{20}}{2} = \underline{2^{19}}$

b) $\frac{y}{4} = \frac{2^{20}}{2^2} = \underline{2^{18}}$

1152 Förenkla

a) $x^{\frac{1}{2}} \cdot x^{\frac{1}{3}}$

b) $\frac{x^{\frac{m}{2}}}{x^{\frac{m}{3}}}$

1152. a) $x^{\frac{1}{2}} \cdot x^{\frac{1}{3}} = x^{\frac{3+2}{6}} = \underline{x^{\frac{5}{6}}}$

b) $\frac{x^{\frac{m}{2}}}{x^{\frac{m}{3}}} = x^{\frac{3m-2m}{6}} = \underline{x^{\frac{m}{6}}}$

1153 Förenkla

a) $3 \cdot 10^{-a} \cdot 3 \cdot 10^{-a}$

b) $3 \cdot 10^{-a} + 3 \cdot 10^{-a}$

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

1153, a) $9 \cdot 10^{-2a}$

b) $6 \cdot 10^{-a}$

c) $3^{2x} + 2 \cdot 3^{2x} + 3^{2x} = 4 \cdot 3^{2x} = \underline{4 \cdot 9^x}$

1154 Uttrycket $\frac{3^4}{3^4}$ kan användas för att motivera att $a^0 = 1$ och uttrycket $\frac{3^4}{3^7}$ för att motivera $a^{-n} = \frac{1}{a^n}$. Förklara hur.

1154, $\frac{3^4}{3^4} = 3^{4-4} = 3^0 = 1$

$\frac{3^4}{3^7} = 3^{4-7} = 3^{-3} \quad 3^{-3} = 3^{0-3} = \frac{3^0}{3^3} = \frac{1}{3^3}$

1155 Förenkla

a) $(5^x + 5^{-x})^2$

b) $a^x (a^{3x} + 2a^{-x})$

1155. a) $(5^x + 5^{-x})^2 = \underline{5^{2x} + 2 + 5^{-2x}}$

b) $\underline{a^{4x} + 2}$

1156 Lös ekvationen



a) $2^{5x-2} = 2^x$

b) $2^{5x-2} = 4^x$

c) $3^{2x} = \frac{1}{27}$

d) $2^{3x} \cdot 2^{-5} = 2^x$

1156. a) $5x - 2 = x$

$4x = 2$

$x = \underline{\frac{1}{2}}$

b) $2^{5x-2} = 2^{2x}$

$5x - 2 = 2x$

$3x = 2$

$x = \underline{\frac{2}{3}}$

c) $3^{2x} = 3^{-3}$

$2x = -3$

$x = \underline{-\frac{3}{2}}$

d) $2^{3x-5} = 2^x$

$3x - 5 = x$

$2x = 5$

$x = \underline{\frac{5}{2}}$

1157 Bryt ut och skriv i faktorform

a) $x^2x^a - 3x^a$

b) $a^{3+h} - a^3$

c) $a^{2n} + a^n$

1157.

a) $\underline{x^a(x^2 - 3)}$ ($= x^a(x + \sqrt{3})(x - \sqrt{3})$)

b) $\underline{a^3(a^h - 1)}$ ($= a^3(a^{h/2} + 1)(a^{h/2} - 1)$)

c) $\underline{a^n(a^n + 1)}$

1158 Bestäm exponenten x om

$$23^9 - 23^8 = 22 \cdot 23^x$$

1158. $23^8(23 - 1) = 22 \cdot 23^x$

$$23^8 = 23^x$$

$$\underline{x = 8}$$

1159 Förenkla

$$\frac{3^{3+2x} + 3^{2x}}{3^{2+x} - 3^x}$$

1159. $\frac{3^{2x}(3^3 + 1)}{3^x(3^2 - 1)} = \frac{3^x \cdot 28}{8} = \underline{\underline{\frac{7 \cdot 3^x}{2}}}$

1168 Om du vet att $\sqrt{7} \approx 2,646$ vad är då

b a) $\sqrt{700}$

b) $\sqrt{70000}$?

1168. a) $\sqrt{700} = \sqrt{7} \cdot \sqrt{100} = 2,646 \cdot 10 = \underline{26,46}$

b) $\sqrt{70000} = \sqrt{7} \cdot \sqrt{10000} = 2,646 \cdot 100 = \underline{264,6}$

1169 Visa att

a) $2\sqrt{3} = \sqrt{12}$

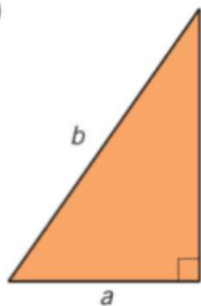
b) $\frac{\sqrt{32}}{4} = \sqrt{2}$

1169. a) $2 \cdot \sqrt{3} = \sqrt{4 \cdot 3} = \sqrt{12}$

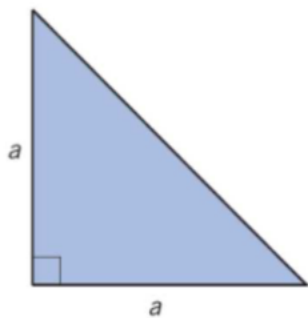
b) $\frac{\sqrt{32}}{4} = \sqrt{\frac{32}{16}} = \sqrt{2}$

1170 Skriv ett uttryck för triangelns tredje sida.

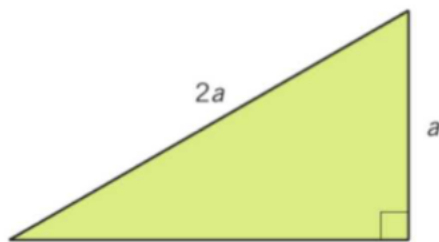
a)



b)



c)



1170.

a) $\underline{\sqrt{b^2 - a^2}}$

b) $\underline{\sqrt{a^2 + a^2} = a\sqrt{2}}$

c) $\underline{\sqrt{(2a)^2 - a^2} = \sqrt{4a^2 - a^2} = a\sqrt{3}}$

1171 Förenkla så långt som möjligt

a) $\frac{\sqrt{3} \cdot \sqrt{3} \cdot \sqrt{3}}{\sqrt{3} + \sqrt{3} + \sqrt{3}}$ b) $\frac{x\sqrt{x} + x\sqrt{x}}{\sqrt{x} \cdot \sqrt{x}}$

1171. a) $\frac{\sqrt{3} \cdot \sqrt{3} \cdot \sqrt{3}}{\sqrt{3} + \sqrt{3} + \sqrt{3}} = \frac{3\sqrt{3}}{3\sqrt{3}} = \underline{1}$

b) $\frac{x\sqrt{x} + x\sqrt{x}}{\sqrt{x} \cdot \sqrt{x}} = \frac{2x\sqrt{x}}{x} = \underline{2\sqrt{x}}$

1172 Utveckla och förenkla

- ⓐ a) $(\sqrt{a} + \sqrt{b})(\sqrt{a} - \sqrt{b})$
b) $(\sqrt{x+h} + \sqrt{x})(\sqrt{x+h} - \sqrt{x})$
c) $(\sqrt{a} + \sqrt{b})^2 - (\sqrt{a+b})^2$

1172.

a) $(\sqrt{a} + \sqrt{b})(\sqrt{a} - \sqrt{b}) = \underline{a - b}$

b) $(\sqrt{x+h} + \sqrt{x})(\sqrt{x+h} - \sqrt{x}) = x+h-x = \underline{h}$

c) $(\sqrt{a} + \sqrt{b})^2 - (\sqrt{a+b})^2 = a + 2\sqrt{a}\sqrt{b} + b - a - b = \underline{2\sqrt{ab}}$

1173 Bestäm exponenten x

a) $\sqrt{\frac{a}{b}} \sqrt{\frac{a}{b}} = \left(\frac{a}{b}\right)^x$ b) $\sqrt{\frac{a}{b}} \sqrt{\frac{b}{a}} \sqrt{\frac{a}{b}} = \left(\frac{a}{b}\right)^x$

1173.

a) $\sqrt{\frac{a}{b}} \sqrt{\frac{a}{b}} = \left(\left(\frac{a^3}{b^3}\right)^{\frac{1}{2}}\right)^{\frac{1}{2}} = \left(\frac{a^3}{b^3}\right)^{\frac{1}{4}} = \left(\frac{a}{b}\right)^{\frac{3}{4}} \Rightarrow x = \underline{\underline{\frac{3}{4}}}$

b) $\sqrt{\frac{a}{b}} \sqrt{\frac{b}{a}} \sqrt{\frac{a}{b}} = \left(\frac{a}{b} \left(\frac{b^2 a}{a^2 b}\right)^{\frac{1}{2}}\right)^{\frac{1}{2}} = \left(\frac{a}{b} \cdot \left(\frac{b}{a}\right)^{\frac{1}{4}}\right)^{\frac{1}{2}} =$
 $= \left(\left(\frac{a^4 b}{b^4 a}\right)^{\frac{1}{4}}\right)^{\frac{1}{2}} = \left(\frac{a^3}{b^3}\right)^{\frac{1}{8}} = \left(\frac{a}{b}\right)^{\frac{3}{8}} \Rightarrow x = \underline{\underline{\frac{3}{8}}}$

1188 Den totala kostnaden K kronor för att producera x detaljer i en mekanisk verkstad kan beskrivas med

b

$$K(x) = 16000 + 50x + 0,2x^2$$

a) Beräkna kostnaden för att producera 450 detaljer.

b) Hur många detaljer kan produceras för 100 000 kr?

1188. a) $K(450) = 16000 + 50 \cdot 450 + 0,2 \cdot 450^2 = \underline{\underline{79000 \text{ kr}}}$

b) $16000 + 50x + 0,2x^2 = 100000$

$$0,2(x^2 + 250x - 420000) = 0$$

$$x = -125 \pm \sqrt{125^2 + 420000} = \underline{\underline{535 \text{ st}}}$$

1189 Lös ekvationen

a) $(x + 3)(x - 4)(2x + 1) = 0$

b) $4(x + 7)^2 = 36$

c) $3(t^2 + 5) = 12t$

d) $4(3 - 3x)(8 - 2x^2) = 0$

1189.

a) $x_1 = -3, x_2 = 4, x_3 = -\frac{1}{2}$

b) $x + 7 = \pm \sqrt{9}$

$$x = -7 \pm 3$$

$x_1 = -10, x_2 = -4$

c) $t^2 + 5 = 4t$

$$t^2 - 4t + 5 = 0$$

saknar reella rötter.

d) $x_1 = -2, x_2 = 1, x_3 = 2$

1190 I ekvationen $4x^2 - (2 - k)^2 = 0$ är k en

ⓐ konstant.

Lös ekvationen. Svara på så enkel form som möjligt.

1190.

$$4x^2 = (2 - k)^2$$

$$x = \pm \frac{2 - k}{2}$$

$x_1 = \frac{k - 2}{2}, x_2 = \frac{2 - k}{2}$

1192 Lös ekvationerna genom att sätta $x^2 = t$.

b a) $x^4 - 10x^2 + 9 = 0$

b) $x^4 - 2x^2 - 8 = 0$

c) $x^4 - 2x^2 - 3 = 0$

1192,

a) $t^2 - 10t + 9 = 0$

$$(t-1)(t-9) = 0$$

$$t_1 = 1 \Rightarrow \underline{x_{1,2} = \pm 1}$$

$$t_2 = 9 \Rightarrow \underline{x_{3,4} = \pm 3}$$

b) $t^2 - 2t - 8 = 0$

$$(t-4)(t+2) = 0$$

$$t_1 = 4 \Rightarrow \underline{x_{1,2} = \pm 2}$$

$$t_2 = -2 \Rightarrow \text{falsk lösning}$$

c) $t^2 - 2t - 3 = 0$

$$(t+1)(t-3) = 0$$

$$t_1 = -1 \Rightarrow \text{falsk lösning}$$

$$t_2 = 3 \Rightarrow \underline{x_{1,2} = \pm \sqrt{3}}$$

1193 Ekvationen $x^2(4x + 5a) = 0$ har en lösning $x = 2$.
Vilket värde har a ?

$$1193, \quad 4x + 5a = 0$$
$$4 \cdot 2 + 5a = 0 \Rightarrow a = \underline{\underline{-\frac{8}{5}}}$$

1194 En bakteriekultur tillväxer enligt formeln

$$N(x) = 2500 + 350x + 25x^2$$

där $N(x)$ är antalet bakterier x minuter efter försökets början.

Hur lång tid tar det innan antalet bakterier har fördubblats?

$$1194, \quad N(0) = 2500$$
$$N(x) = 2 \cdot 2500 = 5000 \Rightarrow$$
$$5000 = 2500 + 350x + 25x^2$$
$$25(x^2 + 14x - 100) = 0$$
$$x = -7 \pm \sqrt{49 + 100} = -7 + 12,2 = \underline{\underline{5,2 \text{ min}}}$$

1195 Du har ekvationen $\sqrt{x+2} = x$

a) Kvadrera båda leden och skriv resultatet som en andragradsekvation i normalform.

b) Vilka rötter har ekvationen i a)?

c) Pröva rötterna i den ursprungliga ekvationen. Duger båda rötterna?

d) Vilken lösning har ekvationen

$$\sqrt{x+2} = x?$$

1195. a) $\sqrt{x+2} = x$

$$x+2 = x^2$$

$$\underline{x^2 - x - 2 = 0}$$

b) $(x+1)(x-2) = 0$

$$\underline{x_1 = -1, x_2 = 2}$$

c) $v_L = \sqrt{-1+2} = \sqrt{1} = 1 \neq H_L \Rightarrow \text{Nej}$

$$v_L = \sqrt{2+2} = \sqrt{4} = 2 = H_L \Rightarrow \text{Ja.}$$

d) $\underline{x = 2}$

1196 Lös ekvationen

a) $x^2(x+1) - 64(x+1) = 0$

b) $\sqrt{3x-2} + 2 - x = 0$

1196 a) $(x^2 - 64)(x+1) = 0$

$x_1 = -8, x_2 = -1, x_3 = 8$

b) $\sqrt{3x-2} + 2 - x = 0$

$3x-2 = (x-2)^2$

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

$x^2 - 7x + 6 = 0$

$(x-1)(x-6) = 0$

$x_1 = 1, x_2 = 6$

Kontroll:

$x=1: VL = \sqrt{3 \cdot 1 - 2} + 2 - 1 = 2 \neq HL \Rightarrow \text{Falsk lösning}$

$x=6: VL = \sqrt{3 \cdot 6 - 2} + 2 - 6 = 0 = HL \Rightarrow \underline{x=6}$

1206 För vilka variabelvärden är uttrycken inte definierade?

b

a) $\frac{x-6}{2x^2+10x}$

c) $\frac{x-6}{2x^2+10x+12}$

b) $\frac{x-6}{2x^2+10}$

d) $\frac{2x-10}{2x^3-50x}$

1206.

a) $2x^2+10x=0$

$$2x(x+5)=0$$

$$\underline{x_1=0, x_2=-5}$$

b) "Nämnaren kan ej bli noll" \Rightarrow
Uttrycket definierat för alla x

c) $2x^2+10x+12=0$

$$2(x^2+5x+6)=0$$

$$x = -\frac{5}{2} \pm \sqrt{\frac{25}{4} - \frac{24}{4}} = -\frac{5}{2} \pm \frac{1}{2}$$

$$\underline{x_1=-3, x_2=-2}$$

d) $2x^3-50x=0$

$$2x(x^2-25)=0$$

$$\underline{x_1=0, x_{2,3}=\pm 5}$$

1207 Skriv ett rationellt uttryck som

- a) inte är definierat för $x = 7$
- b) antar värdet 0 för $x = 7$
- c) inte är definierat för $x = \pm 3$
- d) är definierat för alla x .

1207. a) $\frac{3}{x-7}$ b) $\frac{x-7}{3x}$

c) $\frac{5}{x^2-3}$ d) $\frac{4}{x^2+1}$

1208 Emil uppskattar att kostnaderna för hans bil varje år uppgår till 25 000 kr + 20 kr/mil. Anta att han kör x mil under ett år.

Ställ upp ett uttryck som ger Emils genomsnittliga bilkostnad per mil.

1208. $\frac{25000 + 20x}{x}$

1209 Om man vet medicindosen för en vuxen, kan dosen för ett barn beräknas med

$y = \frac{x}{x+12} \cdot d$

där d är vuxendosen, y är barndosen och x är barnets ålder.

- a) Hur många tabletter bör en fyraåring få, om en vuxen kan ta 6 tabletter?
- b) Vilken är vuxendosen om en treåring får 0,5 cl?

a) $y = \frac{4}{4+12} \cdot 6 = \frac{24}{16} = \frac{3}{2} = \underline{1,5 \text{ tabletter}}$

b) $d = y \cdot \frac{x+12}{x} = 0,5 \cdot \frac{3+12}{3} = \frac{15}{6} = \frac{5}{2} = \underline{2,5 \text{ cl}}$

1220 Förklara varför $\frac{2x+2y}{x+y}$ kan förkortas men

b inte $\frac{2x+y}{x+y}$

1220, Bägge termerna i täljaren har faktorn 2,

1221 Vad ska stå i parenteser?

a) $\frac{(?)}{28xy} = \frac{35x}{7y}$

b) $\frac{4x+2}{10x+5} = \frac{(?)}{5}$

c) $\frac{3ax}{ax^2+a^2x} = \frac{3}{(?)}$

1221, a) $140x^2$

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

c) $\frac{3ax}{ax^2+a^2x} = 3 \cdot \frac{ax}{ax^2+a^2x} = \frac{3}{\frac{ax^2+a^2x}{ax}} =$
 $= \frac{3}{x+a} \Rightarrow$ $x+a$

1222 Beräkna värdet för uttrycket

$$\frac{6y^2 - 8y}{9y - 12} \text{ om } y = 9$$

- a) före förenkling
- b) efter förenkling.

1222. a)
$$\frac{6 \cdot 9^2 - 8 \cdot 9}{9 \cdot 9 - 12} = \underline{6}$$

b)
$$\frac{2y(3y-4)}{3(3y-4)} = \frac{2y}{3} = \frac{18}{3} = \underline{6}$$

1223 Förläng med 12 och förenkla

a)
$$\frac{(4 + 1/3)}{(3 - 1/4)}$$

b)
$$\frac{\frac{2a}{3} - \frac{2b}{4}}{\frac{a}{3} + \frac{b}{4}}$$

1223. a)
$$\frac{(4 + \frac{1}{3}) \cdot 12}{(3 - \frac{1}{4}) \cdot 12} = \frac{48 + 4}{36 - 3} = \frac{52}{33}$$

b)
$$\frac{\frac{2a}{3} - \frac{2b}{4}}{\frac{a}{3} + \frac{b}{4}} = \frac{\frac{8a - 6b}{12}}{\frac{4a + 3b}{12}} = \frac{8a - 6b}{4a + 3b}$$

1224 Polynomet $p(x)$ beskrivs av formeln

$$p(x) = 6x^2 - 48x.$$

Vilket polynom är $q(x)$ om det rationella

uttrycket $\frac{p(x)}{q(x)}$ kan förenklas till

- a) 2 b) $3x$ c) $\frac{x-8}{2x}$?

$$1224. \quad a) \quad \frac{p}{q} = 2 \Rightarrow q = \frac{6x^2 - 48x}{2} = \underline{3x^2 - 24x}$$

$$b) \quad \frac{p}{q} = 3x \Rightarrow q = \frac{6x^2 - 48x}{3x} = \underline{2x - 16}$$

$$c) \quad \frac{p}{q} = \frac{x-8}{2x} \Rightarrow q = \frac{(6x^2 - 48x) \cdot 2x}{x-8} =$$
$$= \frac{12x^2(x-8)}{x-8} = \underline{12x^2}$$

1228 Förkorta så långt som möjligt.

b

a) $\frac{6+2x}{9-x^2}$

c) $\frac{x^2+2x+1}{x+1}$

b) $\frac{5x^2-5}{x-1}$

d) $\frac{x^2-8x+16}{x-4}$

1228. a) $\frac{6+2x}{9-x^2} = \frac{2(3+x)}{(3+x)(3-x)} = \frac{2}{\underline{3-x}}$

b) $\frac{5x^2-5}{x-1} = \frac{5(x^2-1)}{x-1} = \frac{5(x+1)(x-1)}{x-1} = \underline{5x+5}$

c) $\frac{x^2+2x+1}{x+1} = \frac{(x+1)^2}{x+1} = \underline{x+1}$

d) $\frac{x^2-8x+16}{x-4} = \frac{(x-4)^2}{x-4} = \underline{x-4}$

1229 Förenkla

a) $\frac{4x^2-4x}{8x^2-16x+8}$

b) $\frac{2a^2-18b^2}{a^2-6ab+9b^2}$

1229. a) $\frac{4x^2-4x}{8x^2-16x+8} = \frac{4x(x-1)}{8(x^2-2x+1)} = \frac{4(x-1)}{8(x-1)^2} = \frac{1}{\underline{2(x-1)}}$

b) $\frac{2a^2-18b^2}{a^2-6ab+9b^2} = \frac{2(a^2-9b^2)}{(a-3b)^2} = \frac{2(a+3b)(a-3b)}{(a-3b)^2} = \frac{2(a+3b)}{\underline{a-3b}}$

$$1230. \quad \frac{9-x^2}{3-x} = \frac{(3+x)(3-x)}{3-x} = 3+x$$

$$x = 2,999 \Rightarrow 3 + 2,999 = \underline{5,999}$$

1231 Felicia förenklar: $\frac{7(9-z^2)}{21+7z} = 3+z$

och är osäker på om det blev rätt.

Pröva om HL = VL för $z = 0$
respektive $z = 1$.

$$1231. \quad \frac{7(3+z)(3-z)}{7(3+z)} = 3-z$$

$$z = 0 : HL = 3+0 = 3, \quad VL = 3-0 = 3 = HL$$

$$z = 1 : HL = 3+1 = 4, \quad VL = 3-1 = 2 \neq HL$$

1232 Förenkla så långt som möjligt

a) $\frac{(4+h)^2 - 4^2}{h}$

b) $\frac{2(3+h)^2 - 2 \cdot 3^2}{h}$

$$1232. \quad a) \quad \frac{4^2 + 8h + h^2 - 4^2}{h} = \underline{8+h}$$

$$b) \quad \frac{2(9 + 6h + h^2) - 18}{h} = \frac{12h + 2h^2}{h} = \underline{12+2h}$$

1233 Förenkla genom att förlänga med x .

c) a) $\left(\frac{4}{x} - x\right) / \left(x + \frac{4}{x} + 4\right)$

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

$$1233, a) \frac{\frac{4}{x} - x}{x + \frac{4}{x} + 4} = \frac{4 - x^2}{x^2 + 4 + 4x} =$$

$$= \frac{(2+x)(2-x)}{(x+2)^2} = \frac{2-x}{\underline{x+2}}$$

$$b) \frac{1-x}{\frac{1}{x}-1} = \frac{x-x^2}{1-x} = \frac{x(1-x)}{1-x} = \underline{x}$$

1234 Förenkla uttrycket $\frac{(x+h)^2 - x^2}{h}$ genom att

a) först använda kvadreringsregeln

b) först använda konjugatregeln omvänt.

$$1234, a) \frac{x^2 + 2hx + h^2 - x^2}{h} = \underline{2x+h}$$

$$b) \frac{(x+h+x)(x+h-x)}{h} = \frac{(2x+h)h}{h} = \underline{2x+h}$$

1238 a) $\frac{(2a-1)^2}{1-2a}$ b) $\frac{10a-50}{25-a^2}$

b

$$1238. \text{ a) } \frac{(2a-1)^2}{1-2a} = -\frac{(2a-1)^2}{2a-1} = -(2a-1) = \underline{1-2a}$$

$$\text{b) } \frac{10a-50}{25-a^2} = \frac{10(a-5)}{(5+a)(5-a)} = \frac{-10(5-a)}{(5+a)(5-a)} = \underline{\underline{\frac{10}{5+a}}}$$

1239 a) $\frac{a^2-1}{a-a^2}$ b) $\frac{36x^2-12x+1}{1-36x^2}$

$$1239. \text{ a) } \frac{a^2-1}{a-a^2} = \frac{(a+1)(a-1)}{a(1-a)} = -\frac{(a+1)(a-1)}{a(a-1)} = \underline{\underline{\frac{a+1}{a}}}$$

$$\text{b) } \frac{36x^2-12x+1}{1-36x^2} = \frac{(6x-1)^2}{(1-6x)(1+6x)} = -\frac{(6x-1)^2}{(6x-1)(6x+1)} = \underline{\underline{\frac{1-6x}{1+6x}}}$$

1240 a) $\left(\frac{x+1}{1+x}\right)^2$ b) $\left(\frac{b-a}{a-b}\right)^2$

c

$$1240. \text{ a) } \left(\frac{x+1}{1+x}\right)^2 = \underline{1}$$

$$\text{b) } \left(\frac{b-a}{a-b}\right)^2 = \left(\frac{b-a}{-(b-a)}\right)^2 = (-1)^2 = \underline{1}$$

$$1241 \text{ a) } \frac{4x^2 - 4x + 1}{5x - 10x^2} \quad \text{c) } \frac{2x^3 - 8x}{4x^2 - 2x^3}$$

$$\text{b) } \frac{(12 - 2x)^2}{x^2 - 12x + 36} \quad \text{d) } \frac{1 - x^2}{(x - 1)^2}$$

1241.

$$\text{a) } \frac{4x^2 - 4x + 1}{5x - 10x^2} = \frac{(2x - 1)^2}{5x(1 - 2x)} = \frac{(2x - 1)^2}{-5x(2x - 1)} = \underline{\underline{\frac{1 - 2x}{5x}}}$$

$$\text{b) } \frac{(12 - 2x)^2}{x^2 - 12x + 36} = \frac{(12 - 2x)(12 - 2x)}{(x - 6)^2} = \frac{4(6 - x)^2}{(x - 6)^2} = \underline{\underline{4}}$$

$$\text{c) } \frac{2x^3 - 8x}{4x^2 - 2x^3} = \frac{2x(x^2 - 4)}{2x^2(2 - x)} = \frac{(x + 2)(x - 2)}{-x(x - 2)} = \underline{\underline{-\frac{x + 2}{x}}}$$

$$\text{d) } \frac{1 - x^2}{(x - 1)^2} = \frac{(1 + x)(1 - x)}{(x - 1)^2} = -\frac{(1 + x)(x - 1)}{(x - 1)^2} = \underline{\underline{\frac{x + 1}{1 - x}}}$$

1242 Bryt ut (-2) ur parentesen och förenkla

a) $\frac{4-2x}{x-2}$

c) $\frac{(4-2x)^3}{x-2}$

b) $\frac{(4-2x)^2}{x-2}$

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

1242.

$$a) \frac{4-2x}{x-2} = \frac{-2(x-2)}{x-2} = \underline{-2}$$

$$b) \frac{(4-2x)^2}{x-2} = \frac{(4-2x)(4-2x)}{x-2} = \frac{-2(x-2)(4-2x)}{x-2} = \underline{4x-8}$$

$$c) \frac{(4-2x)^3}{x-2} = \frac{(4-2x)(4-2x)^2}{x-2} = \frac{-2(x-2)(4-2x)^2}{x-2} = \\ = -2(4-2x)(4-2x) = \underline{-8(x-2)^2}$$

$$d) \frac{(4-2x)^6}{x-2} = \frac{(4-2x)(4-2x)^5}{x-2} = \frac{-2(x-2)(4-2x)^5}{x-2} = \\ = -2(4-2x)^5 = \underline{64(x-2)^5}$$

1251 Lös ekvationen

b a) $\frac{x-2}{3} = \frac{x-3}{2} - 1$

b) $\frac{3}{x} + \frac{1}{5x} = 1$

c) $\frac{4}{x} + \frac{6}{2} = x$

1251.

a) $2(x-2) = 3(x-3) - 6$

$$2x - 4 = 3x - 9 - 6$$

$$\underline{x = 11}$$

b) $5 \cdot 3 + 1 = 5x$

$$\underline{x = \frac{16}{5}}$$

c) $2 \cdot 4 + 6x = 2x^2$

$$2(x^2 - 3x - 4) = 0$$

$$(x+1)(x-4) = 0$$

$$\underline{x_1 = -1, x_2 = 4}$$

1252 Pi och Bo förenklar uttrycket $\frac{1}{x} - \frac{x+1}{2x}$

$$\text{Pi: } \frac{2 \cdot 1}{2 \cdot x} - \frac{x+1}{2x} = \frac{2-x+1}{2x} = \frac{3-x}{2x}$$

$$\text{Bo: } \frac{2x \cdot 1}{x} - \frac{2x \cdot (x+1)}{2x} = 2 - (x+1)$$

Båda gör fel! Vilka fel gör de?

1252, Pi byter inte +1 mot -1,

Bo multiplicera bägge termerna med 2x,

1253 Vid produktionen av x böcker är den genomsnittliga kostnaden $G(x)$ kr

per bok, där $G(x) = \frac{9000}{x} + 40 + \frac{x}{30}$

Hur många böcker tillverkas, om den genomsnittliga kostnaden är 96 kr?

1253,
$$\frac{9000}{x} + 40 + \frac{x}{30} = 96$$

$$30 \cdot 9000 + 30x \cdot 40 + x \cdot x = 30x \cdot 96$$

$$x^2 - 1680x + 270000 = 0$$

$$x = 840 \pm \sqrt{840^2 - 270000} = 840 \pm 660$$

$$x_1 = 180, \quad x_2 = 1500$$

Antingen 180 st eller 1500 st

1254 Nora och My klipper en stor gräsmatta. Nora har motorgräsklippare och kan ensam klippa gräsmattan på 4,0 h. My har en vanlig handgräsklippare. Tillsammans kan de klippa hela gräsmattan på 3,0 h.

- Hur stor del av hela arbetet utför Nora på 1,0 h?
- Hur stor del av hela arbetet gör de tillsammans på 1,0 h?
- Om My ensam klipper gräsmattan på x h, hur stor del av arbetet gör hon då på 1,0 h?
- Ställ upp en ekvation där x kan bestämmas.
- Hur lång tid tar det för My att ensam klippa gräsmattan?

1254. a) $\frac{1}{4}$

b) $\frac{1}{3}$

c) $\frac{1}{x}$

d) Mys hastighet = $\frac{s}{x}$ \Rightarrow

Noras hastighet = $\frac{s}{4}$

Total sträcka $s = \left(\frac{s}{x} + \frac{s}{4}\right) \cdot 3$

$1 = \left(\frac{1}{x} + \frac{1}{4}\right) \cdot 3$

e) $\frac{1}{x} = \frac{1}{3} - \frac{1}{4} = \frac{4-3}{12} = \frac{1}{12}$

$x = 12$

1258 a) $\frac{6}{x} - 5 = x$

b) $\frac{y-3}{y} - \frac{y+2}{4} = 0$

1258, a) $6 - 5x = x^2$

$$x^2 + 5x - 6 = 0$$

$$(x-1)(x+6) = 0$$

$$\underline{x_1 = 1, x_2 = -6}$$

b) $4(y-3) - y(y+2) = 0$

$$4y - 12 - y^2 - 2y = 0$$

$$y^2 - 2y + 12 = 0$$

Saknar reell lösning.

1259 a) $\frac{x}{x+4} + 1 = \frac{16}{x+4}$

b) $\frac{t+1}{t-2} = \frac{3}{t-2} + 5$

c) $1 + \frac{1}{y} = \frac{6}{y^2}$

d) $\frac{2}{x-2} - \frac{x}{2} = \frac{x}{x-2}$

1259. a) $x + x + 4 = 16$

$$2x = 12$$

$$\underline{x = 6}$$

b) $t + 1 = 3 + 5(t - 2)$

$$t + 1 = 3 + 5t - 10$$

$$4t = 8$$

$$\underline{t = 2} \text{ (falsk rot då nämnaren blir 0)}$$

c) $1 - \frac{1}{y} = \frac{6}{y^2}$

$$y^2 - y = 6$$

$$y^2 - y - 6 = 0$$

$$y = \frac{1}{2} \pm \sqrt{\frac{1}{4} + \frac{24}{4}} = \frac{1}{2} \pm \frac{5}{2}$$

$$\underline{y_1 = -2, y_2 = 3}$$

d) $2 \cdot 2 - x(x - 2) = 2 \cdot x$

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

$$x^2 = 4$$

$$x = (\pm) 2$$

$$\underline{x = -2}$$

(+2 är falsk rot)

1260 Om man vet medicindosen för en vuxen, kan dosen för ett barn beräknas med

$$y = \frac{x}{x+12} \cdot d \text{ där } d \text{ är vuxendosen,}$$

y är barndosen och x är barnets ålder.

a) Hur många tabletter bör en treåring få, om en vuxen kan ta 5 tabletter?

b) Vuxendosen är 1 cl och en pojke rekommenderas att ta 0,5 cl (5 ml). Hur gammal bör pojken vara?

1260. a) $y = \frac{3}{3+12} \cdot 5 = \frac{3 \cdot 5}{15} = \underline{1 \text{ tablett}}$

b) $0.5 = \frac{x}{x+12} \cdot 1$

$$0.5(x+12) = x$$

$$0.5x + 6 = x$$

$$0.5x = 6$$

$$\underline{x = 12 \text{ år}}$$

1261 Lös ekvationen

a) $\frac{x}{x-2} - \frac{3}{x} = 1$ b) $\frac{1}{x-x^2} - \frac{1}{x} = 0$

1261. a) $x^2 - 3(x-2) = x(x-2)$

$$x^2 - 3x + 6 = x^2 - 2x$$

$$\underline{x = 6}$$

b) $\frac{1}{x(1-x)} - \frac{1}{x} = 0$

$$\frac{1}{x(1-x)} = \frac{1}{x}$$

$$1-x = 1$$

$$\underline{x = 0 \text{ (falsk lösning)}}$$

1262 Förenkla uttrycket $\frac{1+x}{x^2-4} - \frac{5-x}{x^2-4}$

$$1262. \quad \frac{1+x-5+x}{x^2-4} = \frac{2x-4}{x^2-4} = \frac{2(x-2)}{(x+2)(x-2)} = \frac{2}{x+2}$$

1263 Lös ekvationen $\frac{3}{x+2} = 2 - \frac{6}{x}$

$$1263. \quad 3x = 2x(x+2) - 6(x+2), \quad x \neq -2, x \neq 0$$

$$3x = 2x^2 + 4x - 6x - 12$$

$$2x^2 - 5x - 12 = 0$$

$$2(x^2 - \frac{5}{2}x - 6) = 0$$

$$x = \frac{5}{4} \pm \sqrt{\frac{25}{16} + \frac{96}{16}} = \frac{5}{4} \pm \frac{11}{4}$$

$$\underline{x_1 = -\frac{3}{2}, x_2 = 4}$$

1264 Ekvationen $\frac{1}{t-1} - \frac{a}{t-4} = \frac{1}{2}$

har en lösning $t = 2$.

Bestäm värdet på a och eventuella ytterligare lösningar.

1264, $t = 2 \Rightarrow$

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

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

$$\underline{a = -1} \Rightarrow$$

$$\frac{1}{t-1} - \frac{-1}{t-4} = \frac{1}{2}$$

$$2(t-4) + 2(t-1) = (t-1)(t-4)$$

$$2t - 8 + 2t - 2 = t^2 - 5t + 4$$

$$t^2 - 9t + 14 = 0$$

$$t = \frac{9}{2} \pm \sqrt{\frac{81}{4} - \frac{56}{4}} = \frac{9}{2} \pm \frac{5}{2}$$

$$\underline{t_1 = 2, t_2 = 7}$$

1265 Skriv följande uttryck så enkelt som möjligt.

Ⓒ a) $\frac{2}{a-b} - \frac{1}{b-a}$ c) $\frac{2}{x^2-4} + \frac{1}{2x-x^2}$
b) $\frac{a-10}{a-5} - \frac{a}{5-a}$ d) $\frac{6a+6}{a^2-9} + \frac{4}{3-a}$

1265.

$$a) \frac{2(b-a) - (a-b)}{(a-b)(b-a)} = \frac{2b-2a-a+b}{(a-b)(b-a)} = \frac{3(b-a)}{(a-b)(b-a)} = \frac{3}{a-b}$$

$$b) \frac{a-10}{a-5} + \frac{a}{a-5} = \frac{2a-10}{a-5} = \frac{2(a-5)}{a-5} = \underline{2}$$

$$c) \frac{2}{(x+2)(x-2)} - \frac{1}{x(x-2)} = \frac{2x - (x+2)}{x(x+2)(x-2)} = \frac{1}{x(x+2)}$$

$$d) \frac{6a+6}{(a+3)(a-3)} - \frac{4}{a-3} = \frac{6a+6-4(a+3)}{(a+3)(a-3)} = \frac{2(a-3)}{(a+3)(a-3)} = \frac{2}{a+3}$$

1266 Johannes förenklar $\frac{a^3+1}{a+1} - a^2$ till $1-a$.

Är förenklingen rätt?

Undersök numeriskt med din räknare eller visa algebraiskt.

$$1266. \frac{a^3+1-a^2(a+1)}{a+1} = \frac{a^3+1-a^3-a^2}{a+1} = \frac{1-a^2}{a+1} = \frac{(1+a)(1-a)}{a+1} = \underline{1-a}$$

Ja, förenklingen är rätt.

1273 Förenkla

b

a) $\frac{x}{4} / \frac{x}{8}$

c) $9 / \frac{3x}{28}$

b) $\frac{4a}{5} / \frac{2a^2}{15}$

d) $\frac{12}{5z} / 21$

1273. a) $\frac{\frac{x}{4}}{\frac{x}{8}} = \frac{8}{4} = \underline{2}$

b) $\frac{\frac{4a}{5}}{\frac{2a^2}{15}} = \frac{4a}{5} \cdot \frac{15}{2a^2} = \underline{\frac{6}{a}}$

c) $\frac{9}{\frac{3x}{28}} = 9 \cdot \frac{28}{3x} = \underline{\frac{84}{x}}$

d) $\frac{\frac{12}{5z}}{21} = \frac{12}{5z} \cdot \frac{1}{21} = \underline{\frac{4}{35z}}$

1274 Vad är tredjedelen av

- a) $\frac{5}{7}$ b) $a + b$ c) $\frac{2}{3} \cdot \frac{a}{b}$ d) $\frac{x+1}{4}$?

1274. a) $\frac{\frac{5}{7}}{3} = \frac{5}{7 \cdot 3} = \underline{\underline{\frac{5}{21}}}$

b) $\underline{\underline{\frac{a+b}{3}}}$

c) $\frac{\frac{2}{3} \cdot \frac{a}{b}}{3} = \frac{2a}{3 \cdot 3b} = \underline{\underline{\frac{2a}{9b}}}$

d) $\frac{\frac{x+1}{4}}{3} = \frac{x+1}{4 \cdot 3} = \underline{\underline{\frac{x+1}{12}}}$

1275 Förenkla

- a) $\frac{xy}{6} \cdot \frac{xy}{3}$ c) $\frac{xy/xy}{6/3}$
b) $\frac{ab}{3c} \cdot \frac{2c}{ab}$ d) $\frac{ab/2c}{3c/ab}$

1275. a) $\frac{(xy)^2}{6 \cdot 3} = \underline{\underline{\frac{x^2 y^2}{18}}}$ b) $\underline{\underline{\frac{2}{3}}}$

c) $\frac{\frac{xy}{6}}{\frac{xy}{3}} = \frac{3}{6} = \underline{\underline{\frac{1}{2}}}$

d) $\frac{\frac{ab}{3c}}{\frac{2c}{ab}} = \frac{(ab)^2}{3c \cdot 2c} = \underline{\underline{\frac{a^2 b^2}{6c^2}}}$

1276 Förenkla

a) $xy / \frac{y}{x}$

c) $\frac{1}{ab} / \frac{a}{b}$

b) $\frac{y}{x} / xy$

d) $a / \frac{a}{b}$

1276.

a) $\frac{xy}{\frac{y}{x}} = \underline{x^2}$

b) $\frac{\frac{y}{x}}{xy} = \underline{\frac{1}{x^2}}$

c) $\frac{\frac{1}{ab}}{\frac{a}{b}} = \underline{\frac{1}{a^2}}$

d) $\frac{a}{\frac{a}{b}} = \underline{b}$

1277 Beräkna värdet för uttrycket

$\frac{a-b}{b} \cdot \frac{b^2}{a^2-b^2}$ om $a = 10$ och $b = 15$

a) före förenkling

b) efter förenkling.

1277.

a) $\frac{10-15}{15} \cdot \frac{15^2}{10^2-15^2} = -\frac{1}{3} \cdot \frac{225}{100-225} = -\frac{1}{3} \cdot \left(-\frac{9}{5}\right) = \underline{\frac{3}{5}}$

b) $\frac{a-b}{b} \cdot \frac{b^2}{(a-b)(a+b)} = \frac{b}{a+b} = \frac{15}{10+15} = \underline{\frac{3}{5}}$

1278 Förenkla

a) $\frac{x^2-x}{y} \div \frac{x^2-1}{y^2}$ c) $\frac{x-y}{x+2y} \div \frac{x^2-xy}{x^2-4y^2}$

b) $(a-2) \cdot \frac{a}{a^2-4}$

1278. a)
$$\frac{\frac{x^2-x}{y}}{\frac{x^2-1}{y^2}} = \frac{x(x-1) \cdot y}{(x+1)(x-1)} = \frac{xy}{x+1}$$

b)
$$\frac{\frac{x-y}{x+2y}}{\frac{x^2-xy}{x^2-4y^2}} = \frac{(x-y)(x+2y)(x-2y)}{(x+2y)(x-y)x} = \frac{x-2y}{x}$$

c)
$$(a-2) \cdot \frac{a}{(a+2)(a-2)} = \frac{a}{a+2}$$

1279 Förenkla

a) $\frac{a+3}{b} \div (a^2-9)$

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

1279. a)
$$\frac{\frac{a+3}{b}}{a^2-9} = \frac{a+3}{b(a+3)(a-3)} = \frac{1}{b(a-3)}$$

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

1280 Förenkla dubbelbråket $\frac{\frac{3}{5a} - \frac{a}{15}}{\frac{1}{a} - \frac{1}{3}}$
genom att

a) först förlänga de enskilda bråken till MGN

b) först förenkla täljaren för sig och nämnaren för sig och sedan dividera.

1280.

$$a) \frac{\frac{3}{5a} - \frac{a}{15}}{\frac{1}{a} - \frac{1}{3}} = \frac{\frac{3 \cdot 3}{15a} - \frac{a \cdot a}{15a}}{\frac{15}{15a} - \frac{5a}{15a}} = \frac{9 - a^2}{15 - 5a} = \frac{(3+a)(3-a)}{5(3-a)} = \frac{3+a}{5}$$

$$b) \frac{\frac{9-a^2}{15a}}{\frac{3-a}{3a}} = \frac{3a(9-a^2)}{15a(3-a)} = \frac{(3+a)(3-a)}{5(3-a)} = \frac{3+a}{5}$$

Förenkla.

1281 a) $\frac{\frac{a}{3} + \frac{b}{2}}{\frac{a}{3} - \frac{b}{2}}$ b) $\frac{4 - \frac{2}{a}}{16 - \frac{4}{a^2}}$

$$1281. a) \frac{\frac{a}{3} + \frac{b}{2}}{\frac{a}{3} - \frac{b}{2}} = \frac{\frac{2a+3b}{6}}{\frac{2a-3b}{6}} = \frac{2a+3b}{2a-3b}$$

$$b) \frac{4 - \frac{2}{a}}{16 - \frac{4}{a^2}} = \frac{2(2 - \frac{1}{a})}{4(2 + \frac{1}{a})(2 - \frac{1}{a})} = \frac{1}{2(2 + \frac{1}{a})} = \frac{a}{2(2a+1)}$$

$$1282 \text{ a) } \frac{\frac{1}{z} - \frac{1}{x}}{z-x}$$

$$\text{b) } \frac{\frac{a-x}{x} - \frac{x}{a}}{x-a}$$

1282.

$$\text{a) } \frac{\frac{1}{z} - \frac{1}{x}}{z-x} = \frac{\frac{x-z}{xz}}{-(x-z)} = \underline{\underline{-\frac{1}{xz}}}$$

$$\text{b) } \frac{\frac{a-x}{x} - \frac{x}{a}}{x-a} = \frac{\frac{a^2-x^2}{xa}}{x-a} = \frac{(a+x)(a-x)}{-xa(a-x)} = \underline{\underline{-\frac{a+x}{xa}}}$$

1283 Låt $f(x) = \frac{ax}{2x+3}$ och undersök om man kan bestämma talet a så att $f(f(x)) = x$.

$$1283. \quad f(f(x)) = \frac{a \cdot \left(\frac{ax}{2x+3} \right)}{2 \cdot \frac{ax}{2x+3} + 3} = \frac{\frac{a^2x}{2x+3}}{\frac{2ax+6x+9}{2x+3}} = \frac{a^2x}{(2a+6)x+9}$$

$$f(f(x)) = x \Rightarrow \frac{a^2}{(2a+6)x+9} = 1$$

$$\text{oberoende av } x \Rightarrow 2a+6=0 \Rightarrow \underline{\underline{a=-3}}$$

$$\text{Kontroll: } \frac{(-3)^2}{0+9} = 1 \quad \text{ok!}$$

1311 Bestäm definitions- och värdemängd för

- b** a) $y = 2x - 1$ c) $f(x) = \sqrt{x + 3}$
b) $y = x^2$ d) $f(x) = 2^x$

- 1311.
- a) Def. mängd: alla x
Värdemängd: alla y
- b) Def. mängd: alla x
Värdemängd: $y \geq 0$
- c) Def. mängd: $x \geq -3$
Värdemängd: $f(x) \geq 0$
- d) Def. mängd: alla x
Värdemängd: $f(x) > 0$

1312 Vilket värde har talet k om

- a) $f(x) = kx + 3$ och $f(4) = 5$
b) $g(x) = 2x^2 - 3x + k$ och $g(-2) = 8$?

- 1312.
- a) $4k + 3 = 5 \Rightarrow \underline{k = \frac{1}{2}}$
- b) $2 \cdot (-2)^2 - 3 \cdot (-2) + k = 8$
 $8 + 6 + k = 8 \Rightarrow \underline{k = -6}$

1313 Finn en formel som uppfyller hur y beror av x enligt tabellen

a)

x	0	1	2
y	3	5	7

b)

x	0	2	4
y	1	5	17

1313. a) $y = 2x + 3$

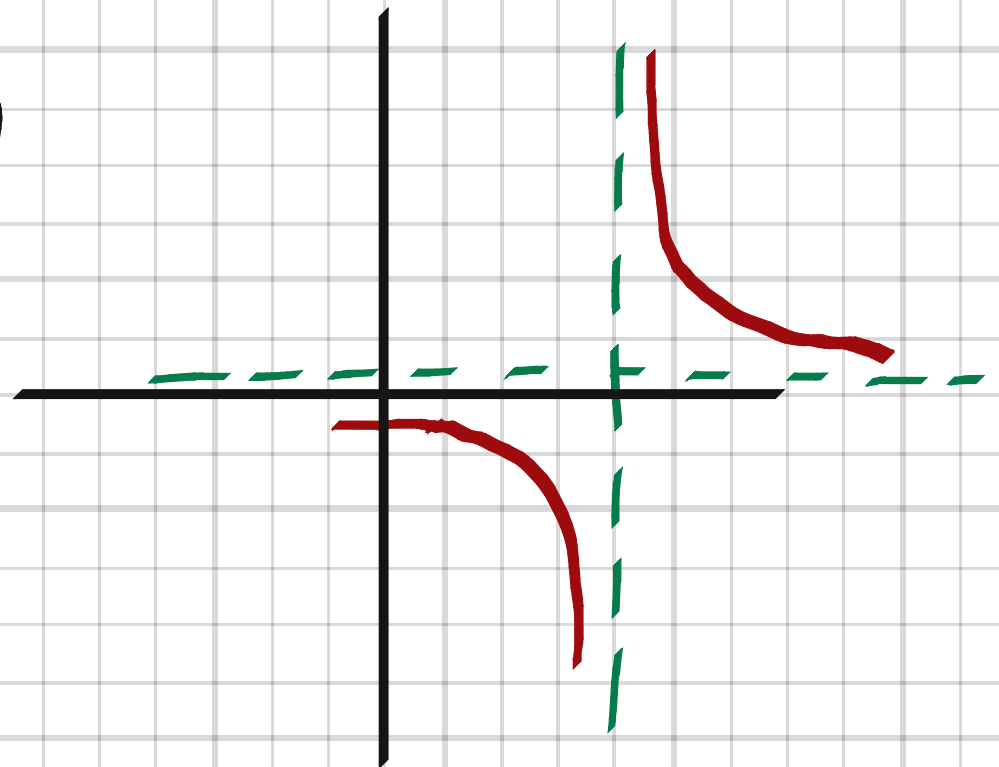
b) $y = x^2 + 1$

1314 Funktionen f definieras av formeln

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

- a) Rita funktionens graf.
- b) Ange funktionens definitionsmängd.
- c) Förklara varför funktionens värdemängd är alla reella tal $y \neq 0$.

a)



1314.

b) Def. mängd: $x \neq 4$

c) Funktionen har en asymptot i $y=0$.

1315 Låt $f(x) = x^2 + 3x$ och förenkla

a) $\frac{f(2+h)-f(2)}{h}$ b) $\frac{f(x+h)-f(x)}{h}$

$$1315. \quad a) \quad f(2+h) = (2+h)^2 + 3(2+h) = 4 + 4h + h^2 + 6 + 3h = \\ = h^2 + 7h + 10$$

$$f(2) = 2^2 + 3 \cdot 2 = 10 \quad \Rightarrow$$

$$\frac{f(2+h) - f(2)}{h} = \frac{h^2 + 7h}{h} = \underline{h + 7}$$

$$b) \quad f(x+h) = (x+h)^2 + 3(x+h) = x^2 + 2xh + h^2 + 3x + 3h \quad \Rightarrow$$

$$\frac{f(x+h) - f(x)}{h} = \frac{2xh + h^2 + 3h}{h} = \underline{2x + h + 3}$$

1316 En och samma funktion kan beskrivas med olika formler i olika delar av sin definitionsmängd.

c

Funktionen f är definierad på följande sätt:

$$f(x) = \begin{cases} x^2 & \text{för } x \leq 1 \\ 2x + a & \text{för } x > 1 \end{cases}$$

- a) Bestäm $f(-2) + f(2)$
b) För vilket värde på a är funktionen kontinuerlig?

1316,

$$\left. \begin{array}{l} a) \quad f(-2) = (-2)^2 = 4 \\ \quad \quad f(2) = 2 \cdot 2 + a = 4 + a \end{array} \right\} f(-2) + f(2) = 4 + 4 + a = \underline{8 + a}$$

$$b) \quad x^2 = 2x + a, \quad x = 1 \Rightarrow a = x^2 - 2x = 1^2 - 2 \cdot 1 = \underline{-1}$$

1326 Produktionskostnaden $P(x)$ kr för att tillverka x enheter kan skrivas $P(x) = ax + b$.

b

I formeln är b kr en fast kostnad och a kr/enhet en rörlig kostnad.

Bestäm den fasta och den rörliga kostnaden om $P(50) = 4600$ och $P(120) = 8800$.

$$1326. \quad \begin{cases} 50a + b = 4600 \\ -120a + b = 8800 \end{cases}$$

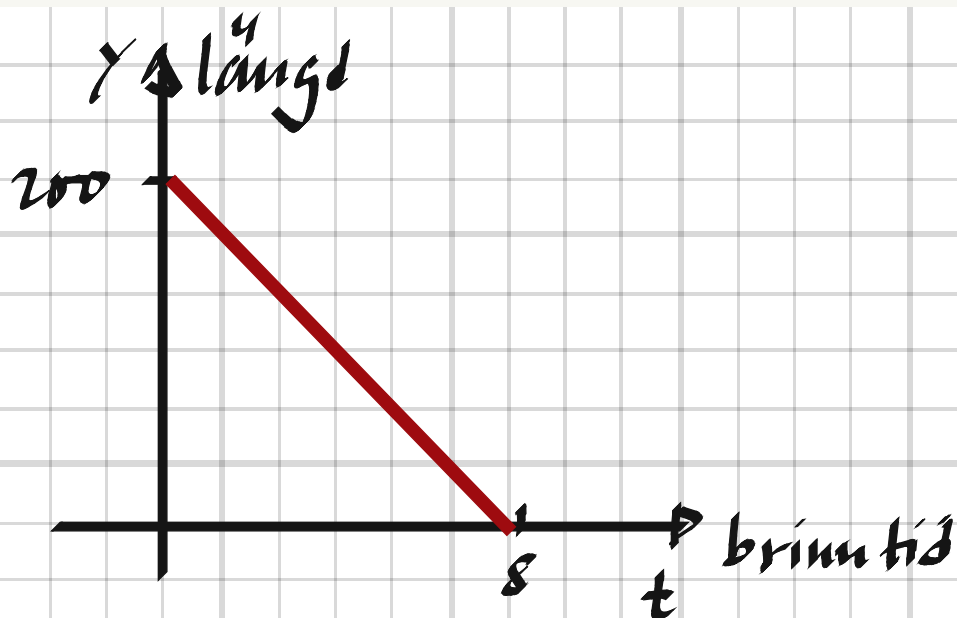
$$70a = 4200$$

$$a = 60, \quad b = 4600 - 50 \cdot 60 = 1600$$

Fast kostnad = 1600 kr, Rörlig kostnad = 60 kr/enhet

1327 Ett cylinderformat stearinljus har diametern 23 mm och längden 200 mm. Brinntiden är 8 timmar.

- Hur långt är ljuset då det har brunnit i 5 timmar?
- Hur lång tid har ljuset brunnit om det är 120 mm långt?
- Ställ upp ett linjärt samband mellan ljusets längd $f(t)$ mm och den tid t timmar som ljuset har brunnit.



1327. c) $y = 200 - 25t$

a) $y(5) = 200 - 25 \cdot 5 = \underline{75 \text{ mm}}$

b) $200 - 25t = 120$

$$25t = 80$$

$$t = \underline{3,2 \text{ h}}$$

1328 Ange en ekvation för den linje som går genom punkten $(2, -5)$ och är parallell med

- a) $y = -5x + 3$ b) $2y - 6x + 12 = 0$

1328. a) $-5 \cdot 2 + m = -5 \Rightarrow m = 5$

$$\underline{y_2 = -5x + 5}$$

b) $y = 3x - 6$

$$3 \cdot 2 + m = -5 \Rightarrow m = -11$$

$$\underline{y_2 = 3x - 11}$$

1329 Ange en ekvation för den linje som går genom punkten $(1, -4)$ och är vinkelrät mot
a) $y = x + 3$ b) $y = -2x + 4$

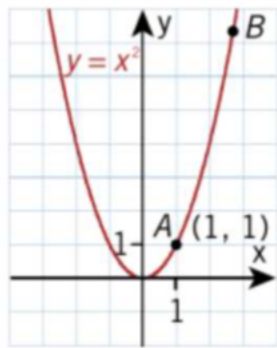
1329. a) $-1 + m = -4 \Rightarrow m = -3$

$$\underline{y_2 = -x - 3}$$

b) $\frac{1}{2} \cdot 1 + m = -4 \Rightarrow m = -\frac{9}{2}$

$$\underline{y_2 = \frac{x}{2} - \frac{9}{2}}$$

1330 Vilka koordinater har punkten B , om lutningen för linjen genom A och B är 5?



1330. $B = (x, x^2)$

$$k = \frac{y_B - y_A}{x_B - x_A} = \frac{x^2 - 1}{x - 1}$$

$$k = 5 \Rightarrow x^2 - 1 = 5(x - 1) \Rightarrow$$

$$x^2 - 5x + 4 = 0$$

$$(x - 1)(x - 4) = 0$$

$$x \neq 1 \Rightarrow x = 4 \Rightarrow \underline{B = (4, 16)}$$

1339 Banan för en kulstöt kan beskrivas med

b $y = 2,3 + x - 0,10x^2$

där y är höjden i m då kulan hunnit x m i x -led.

a) Bestäm kulans höjd då den hunnit 4,5 m i x -led.

b) Från vilken höjd börjar stöten?

c) Du vill beräkna stötens längd genom att lösa ekvationen $2,3 + x - 0,1x^2 = 0$. Visa att ekvationen kan skrivas $x^2 - 10x - 23 = 0$.

d) Bestäm stötens längd och kontrollera resultatet med en grafräknare.

1339, a) $y(4.5) = 2,3 + 4,5 - 0,10 \cdot 4,5^2 \approx \underline{4,8 \text{ m}}$

b) $y(0) = \underline{2,3 \text{ m}}$

c) $(2,3 + x - 0,1x^2) \cdot (-10) = 0 \Rightarrow$
 $x^2 - 10x - 23 = 0$

d) $x = 5 \pm \sqrt{25 + 23} \approx 5 \pm 7 = \underline{12 \text{ m}}$

1340 En rät linje skär $y = x^2 - 4$ där $x = -1$ och $x = 3$.

Ange den räta linjens ekvation.

$$1340, \quad P = (-1, 1-4) = (-1, -3)$$

$$Q = (3, 3^2-4) = (3, 5)$$

$$k = \frac{5 - (-3)}{3 - (-1)} = \frac{8}{4} = 2 \quad \Rightarrow$$

$$2 \cdot 3 + m = 5 \quad \Rightarrow \quad m = -1 \quad \Rightarrow$$

$$\underline{y = 2x - 1}$$

1341 En fotboll sparkas rakt upp i luften. En modell för bollens höjd över marken $s(t)$ meter efter t sekunder är

$$s(t) = 0,75 + 18t - 4,9t^2$$

a) Beräkna och tolka $s(2,5)$.

b) Vilken är bollens högsta höjd?

$$1341, \quad a) \quad s(2,5) = 0,75 + 18 \cdot 2,5 - 4,9 \cdot 2,5^2 = \underline{15,1 \text{ m}}$$

Bollens höjd vid tiden 2,5 s

$$b) \quad -4,9 \left(t^2 - \frac{18}{4,9}t - \frac{0,75}{4,9} \right) = 0 \quad \Rightarrow$$

Symmetrilinje då $t = \frac{9}{4,9} \approx 1,84 \text{ s}$

$$s_{\max} = s(1,84) = 0,75 + 18 \cdot 1,84 - 4,9 \cdot 1,84^2 = \underline{17,3 \text{ m}}$$

1350 Skriv två olika funktioner som båda har
nollställena -10 och 20 .

1350. $f(x) = (x+10)(x-20)$
 $g(x) = 2(x+10)(x-20)$

1351 Tobbe och Carro ska skriva funktionen
 $f(x) = 3x^2 - 24x + 21$ i faktorform.
Tobbe får $f(x) = 3(x+1)(x+7)$
Carro får $f(x) = (x-1)(x-7)$
Båda har gjort fel.
Förklara vilka fel de gjort.

1351. $f(x) = 3(x^2 - 8x + 7) = 3(x-1)(x-7)$

Tobbe har fel tecken framför termen 1 .
Carro har glömt faktorn 3 .

1352 Funktionen $y = x^2 - 8x + a$ är given.

Hur ska vi välja a så att

- a) grafen går genom punkten $(2, 6)$
- b) funktionens minsta värde blir -6
- c) kurvans minimipunkt ligger på x -axeln
- d) kurvan inte skär x -axeln?

1352. a) $2^2 - 8 \cdot 2 + a = 6 \Rightarrow a = \underline{18}$

b) $x = \frac{8}{2} = 4, y = -6 \Rightarrow$

$$4^2 - 8 \cdot 4 + a = -6 \Rightarrow a = \underline{10}$$

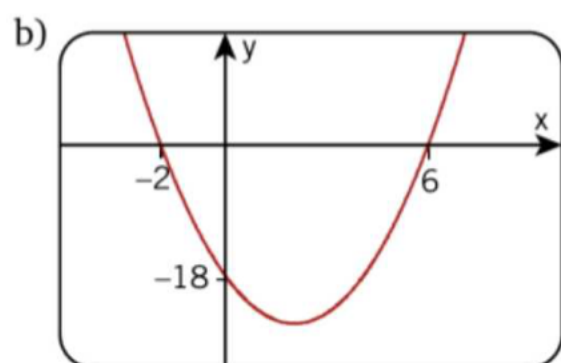
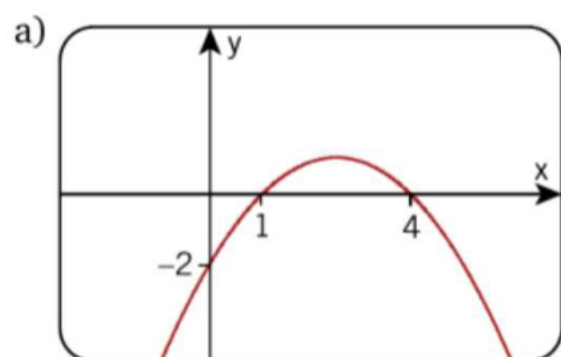
c) $x = 4, y = 0 \Rightarrow$

$$4^2 - 8 \cdot 4 + a = 0 \Rightarrow a = \underline{16}$$

d) $x = 4, y > 0 \Rightarrow$

$$4^2 - 8 \cdot 4 + a > 0 \Rightarrow a > \underline{16}$$

1353 Skriv andragsfunktionerna dels i faktorform och dels i utvecklad form.



1353. a) $f(x) = k(x-1)(x-4)$

$$(0, -2) \Rightarrow k(0-1)(0-4) = -2 \Rightarrow k = -\frac{1}{2}$$

$$\underline{f(x) = -\frac{1}{2}(x-1)(x-4)}$$

$$f(x) = -\frac{1}{2}(x^2 - 5x + 4) = \underline{-\frac{1}{2}x^2 + \frac{5}{2}x - 2}$$

b) $f(x) = k(x+2)(x-6)$

$$(0, -18) \Rightarrow k(0+2)(0-6) = -18 \Rightarrow k = \frac{3}{2}$$

$$\underline{f(x) = \frac{3}{2}(x+2)(x-6)}$$

$$f(x) = \frac{3}{2}(x^2 - 4x - 12) = \underline{\frac{3}{2}x^2 - 6x - 18}$$

1354 Ett andragradspolynom $p(x)$ har nollställena 1 och 4 och $p(0) = -2$.
Är det sant att $p(0) = p(6)$?
Motivera ditt svar.

$$1354. \quad p(x) = k(x-1)(x-4)$$

$$p(0) = -2 \Rightarrow k(0-1)(0-4) = -2 \Rightarrow k = -\frac{1}{2}$$

$$p(x) = -\frac{1}{2}(x-1)(x-4)$$

$$p(6) = -\frac{1}{2}(6-1)(6-4) = -\frac{1}{2} \cdot 5 \cdot 2 = -5 \neq p(0) \Rightarrow \text{Nej!}$$

1355 En andragradsfunktion $y = ax^2 + bx + c$ har endast ett nollställe.
Ange ett samband mellan a , b och c .

$$1355. \quad a\left(x^2 + \frac{b}{a}x + \frac{c}{a}\right) = 0$$

$$x = -\frac{b}{2a} \pm \sqrt{\frac{b^2}{4a^2} - \frac{c}{a}}$$

$$\text{Ett nollställe} \Rightarrow \frac{b^2}{4a^2} = \frac{c}{a} \Rightarrow \underline{a = \frac{b^2}{4c}}$$

1364 En termos fylls med 90-gradigt kaffe.
b) Temperaturen kan beräknas sjunka enligt två olika modeller:

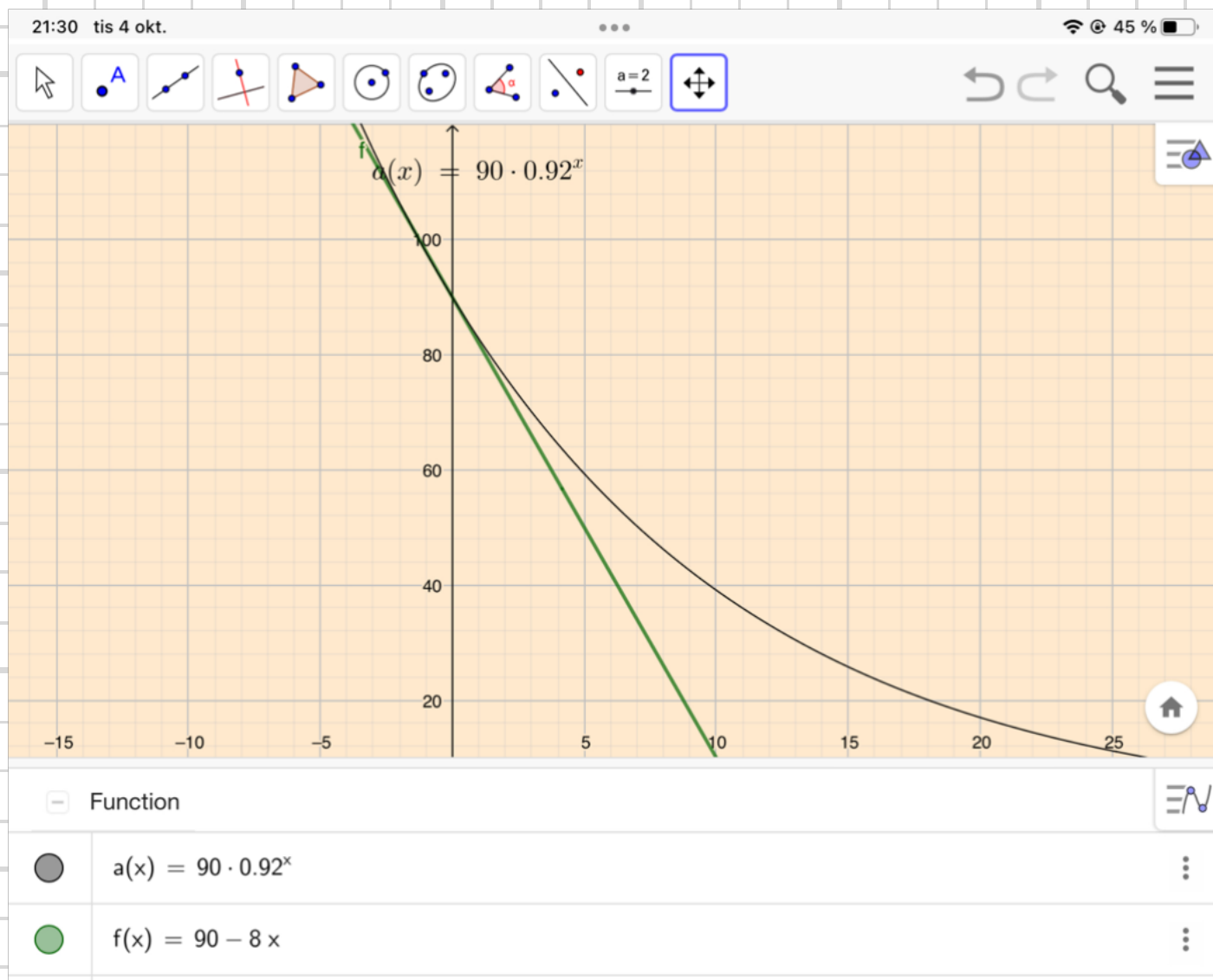
- I: Temperaturen sjunker 8 °C/timme.
- II: Temperaturen sjunker 8 procent/timme.

- a) Ställ upp två olika funktioner som visar hur temperaturen y °C beror av hur många timmar x som gått.
- b) Undersök och jämför de olika modellerna grafiskt.

1364. a) $T(t) = 90 - 8t$

$$T(t) = 90 \cdot 0.92^t$$

b) Den exponentiella modellen ger en långsammare minskning med längre tid.



1365 För ökningen av koldioxidhalten i atmosfären finns många olika matematiska modeller.

En linjär modell är

$$y = 1,9x + 384$$

och en kvadratisk modell är

$$y = 0,022x^2 + 0,82x + 384$$

I båda modellerna är y koldioxidhalten i ppm och x är tiden i år räknat från 2012.

När ger de båda modellerna samma värde på koldioxidhalten och vilket är då värdet?

1365.

$$1,9x + 384 = 0,022x^2 + 0,82x + 384$$

$$0,022(x^2 - 49,091x) = 0$$

$$x = 49,091 \Rightarrow \underline{\text{År 2061}}$$

$$y(49) = 1,9 \cdot 49 + 384 = \underline{477 \text{ ppm}}$$

1375 A $y = 2\sqrt{x}$ C $y = x^2 + x$

b B $y = \frac{3}{x^2}$ D $y = 2^x$

Vilken eller vilka av funktionerna ovan är en

a) andragsgradsfunktion

b) potensfunktion

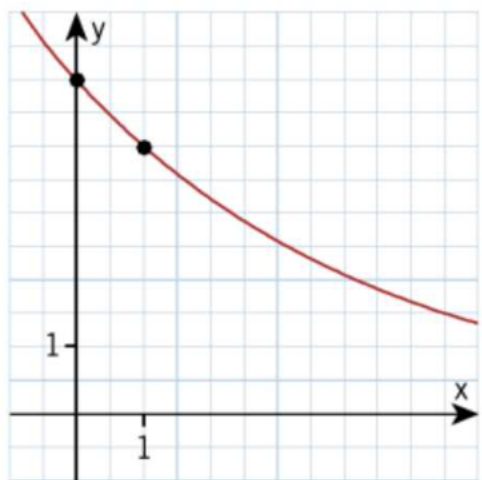
c) exponentialfunktion?

1375. a) C

b) A, B ($y = 2x^{0,5}$, $y = 3x^{-2}$)

c) D

1376 Figuren visar grafen till en exponentialfunktion. Bestäm funktionen.



$$1376. \quad f(x) = c \cdot a^x$$

$$(0, 5) \Rightarrow c \cdot a^0 = 5 \Rightarrow c = 5$$

$$(1, 4) \Rightarrow 5 \cdot a^1 = 4 \Rightarrow a = \frac{4}{5} = 0.8$$

$$\underline{f(x) = 5 \cdot 0.8^x}$$

1377 Halten av en luftförorening y gram per m^3 i ett rum avtar med tiden t timmar enligt funktionen $y = 60 \cdot 0.92^t$
Med hur många procent minskar halten per dygn?

$$1377. \quad 1 \text{ dygn} = 24t \Rightarrow y = 60 \cdot 0.92^{\frac{\text{dygn}}{24}} = 60 \cdot 0.135^{\text{dygn}}$$

$$\Rightarrow \text{Minskning/dygn} = 1 - 0.135 = 0.865 = \underline{86.5\%}$$

1378 För en funktion gäller att $f(0) = 3$
och $f(1) = 5$.

Bestäm $f(2)$ om funktionen är en

a) linjär funktion

b) exponentialfunktion.

1378.

a) Linjär funktion: $f(x) = kx + m$

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

$$(0, 3) \Rightarrow m = 3$$

$$f(x) = 2x + 3$$

$$f(2) = 2 \cdot 2 + 3 = \underline{7}$$

b) Exponentialfunktion: $f(x) = c \cdot a^x$

$$(0, 3) \Rightarrow c \cdot a^0 = 3 \Rightarrow c = 3$$

$$(1, 5) \Rightarrow 3 \cdot a^1 = 5 \Rightarrow a = \frac{5}{3}$$

$$f(x) = 3 \cdot \left(\frac{5}{3}\right)^x$$

$$f(2) = 3 \cdot \left(\frac{5}{3}\right)^2 = \frac{25}{3} \approx 8.33$$

1379 I ett område i Afrika minskade antalet giraffer från 22 000 till 7 000 under åren 2000 till 2010.

Hur många giraffer kan vi förvänta oss år 2015 om minskningen i procent är densamma varje år?

$$1379, \quad f(x) = c \cdot a^x$$

$$(0, 22000) \Rightarrow c = 22000$$

$$(10, 7000) \Rightarrow 22000 \cdot a^{10} = 7000$$

$$a = \left(\frac{7}{22}\right)^{1/10} = 0,892$$

$$f(x) = 22000 \cdot 0,892^x$$

$$f(15) = 22000 \cdot 0,892^{15} = \underline{3948 \approx 4000}$$

1380 En dator kan sortera N namn på $T \mu\text{s}$,
där $T = 1,18 \cdot N^{1,18}$.
Hur många namn sorteras på 1 min?

1380, $1 \text{ min} = 60 \cdot 10^6 \mu\text{s} \Rightarrow$

$$T = 1 \text{ min} \Rightarrow 1,18 \cdot N^{1,18} = 60 \cdot 10^6$$

$$N = \left(\frac{60 \cdot 10^6}{1,18} \right)^{1/1,18} \approx \underline{3,4 \text{ milj}}$$

1381 I tiokamp för herrar beräknas poängen $P(t)$
för löpning 1500 m med potensfunktionen
 $P(t) = 0,03768 (480 - t)^{1,85}$
där t är tiden i sekunder.

- a) Vilken poäng ger tiden 4.10,0?
- b) Vilken poäng ger tiden 4.20,0?
- c) Vilken tid ger 1000 poäng?

1381, a) $4.10,0 = 4 \cdot 60 + 10 = 250 \text{ s}$

$$P(250) = 0,03768 \cdot (480 - 250)^{1,85} = \underline{882 \text{ p}}$$

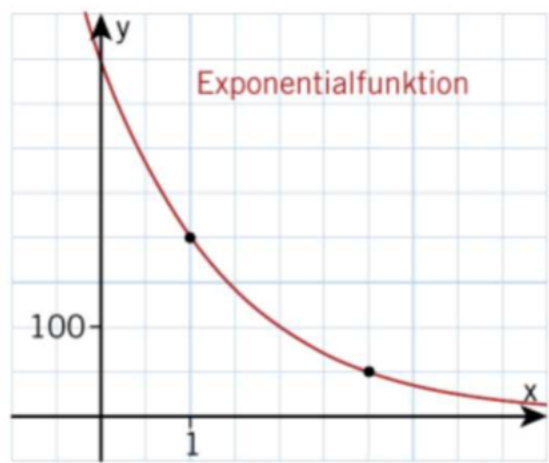
b) $4.20,0 = 4 \cdot 60 + 20 = 260 \text{ s}$

$$P(260) = 0,03768 (480 - 260)^{1,85} = \underline{812 \text{ p}}$$

c) $0,03768 (480 - t)^{1,85} = 1000$

$$t = 480 - \left(\frac{1000}{0,03768} \right)^{1/1,85} \approx 233,80 = \underline{3,53,8}$$

1382



Figuren visar grafen till $y = f(x)$.
Beräkna $f(-2)$.

$$1382, \quad f(x) = c \cdot a^x$$

$$(1, 200) \Rightarrow c \cdot a^1 = 200$$

$$(3, 50) \Rightarrow c \cdot a^3 = 50$$

$$\frac{c a^3}{c a} = \frac{50}{200} \Rightarrow a^2 = \frac{1}{4} \Rightarrow a = \left(\frac{1}{2}\right)$$

$$c = \frac{200}{a} = \frac{200}{\frac{1}{2}} = 400$$

$$f(x) = 400 \cdot \left(\frac{1}{2}\right)^x$$

$$f(-2) = 400 \cdot \left(\frac{1}{2}\right)^{-2} = 400 \cdot 2^2 = \underline{1600}$$

1383 En patient får en injektion på 5,0 mg av ett läkemedel. Man vet att denna mängd avtar exponentiellt med tiden och att halva mängden återstår efter 24 h.
När återstår 1,5 mg?

1383,

$$f(x) = 5 \cdot a^x$$

$$5 \cdot a^{24} = 2.5 \Rightarrow a = \left(\frac{1}{2}\right)^{1/24} = 0.972$$

$$f(x) = 5 \cdot 0.972^x$$

$$5 \cdot 0.972^x = 1.5$$

$$\lg 0.972^x = \lg \frac{1.5}{5}$$

$$x = \frac{\lg \frac{1.5}{5}}{\lg 0.972} = 41.7 \approx \underline{42 \text{ h}}$$

1384 Flora och fauna på isolerade öar har stort intresse inom ekologin. För både växter och djur har forskarna funnit att antalet arter y på öar med olika area x km² kan beskrivas med potensfunktionen $y = c \cdot x^a$ där c och a är konstanter som beror av den aktuella organismen och ögruppen. För fågelarter inom Bismarcksarkipelagen har undersökningar visat att $c = 18,9$ och $a = 0,18$.

Hur stor måste en ö vara för att man rimligen ska finna fler än 100 fågelarter?

1384. $y = 18,9 \cdot x^{0,18}$

$$18,9 \cdot x^{0,18} = 100$$

$$x = \left(\frac{100}{18,9} \right)^{\frac{1}{0,18}} = 10463 \approx \underline{10000 \text{ km}^2}$$

1385 Då kärnkraftverket i Tjernobyl havererade i april 1986 spreds stora mängder radioaktivt material, bl a jod-131 med en halveringstid på 8,0 dygn och cesium-137 med en halveringstid på 30,2 år.

Hur länge dröjer det innan aktiviteten reducerats till 1% av det ursprungliga värdet för

a) jod-131 b) cesium-137?

1385,

$$a) y_1 = C \cdot a^x$$

$$C \cdot a^8 = \frac{1}{2} C \Rightarrow a = \left(\frac{1}{2}\right)^{1/8} = 0,917$$

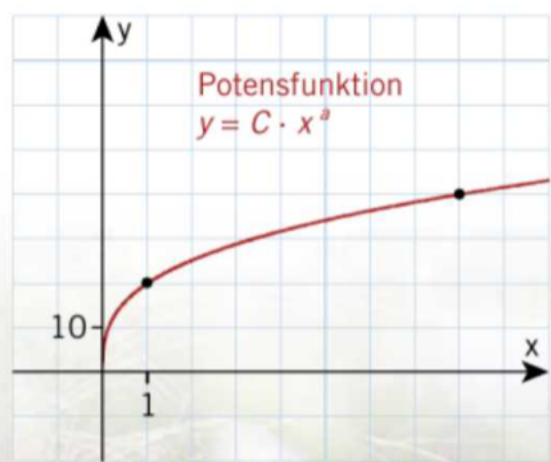
$$C \cdot 0,917^x = 0,01 C \Rightarrow x = \frac{\lg 0,01}{\lg 0,917} = \underline{53 \text{ dygn}}$$

$$b) y_2 = C \cdot b^x$$

$$C \cdot b^{30,2} = \frac{1}{2} C \Rightarrow b = \left(\frac{1}{2}\right)^{1/30,2} = 0,977$$

$$C \cdot 0,977^x = 0,01 C \Rightarrow x = \frac{\lg 0,01}{\lg 0,977} = \underline{201 \text{ år}}$$

1386



Bestäm C och a.

1386.

$$y = C \cdot x^a$$

$$(1, 20) \Rightarrow C \cdot 1^a = 20 \Rightarrow \underline{C = 20}$$

$$(8, 40) \Rightarrow 20 \cdot 8^a = 40$$

$$a = \frac{\lg \frac{40}{20}}{\lg 8} = \frac{\lg 2}{\lg 2^3} = \frac{\lg 2}{3 \cdot \lg 2} = \underline{\frac{1}{3}}$$
