

1132 -4

Motivering:

$$b - a = -a + b = -(a - b) = -4$$

1133 a) $-1 - (-1) \cdot \frac{(-1)}{(-1)} =$
 $= -1 + 1 \cdot 1 = 0$

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

1134 a) -3

Lösning:

$$14 - 3^2 - 4 \cdot 2 = 14 - 9 - 8 = -3$$

b) 31

Lösning:

$$14 + (-3)^2 - 4 \cdot (-2) =$$
$$= 14 + 9 + 8 = 31$$

c) -11

Lösning:

$$14 - (-3)^2 - 4 \cdot (-2)^2 =$$
$$= 14 - 9 - 4 \cdot 4 =$$
$$= 14 - 9 - 16 = -11$$

d) 15

Lösning:

$$14 + (-3)^2 + (-2)^3 =$$
$$= 14 + 9 + (-8) =$$
$$= 14 + 9 - 8 = 15$$

1135 Värdet ändras från 2 till -10.

1136 a) 40 c) 30

b) -7 d) -5

1137 a) -14 b) -7

1138 a) Ja, 6 rätt och 4 fel ger 0 poäng.

b) Nej, det krävs 5 frågor, 3 rätt för varje 2 fel om summan ska bli noll. Antalet frågor måste vara 5, 10, 15 ...

1139 Din kompis har rätt.

Motivering:

Skillnaden mellan två på varandra följande udda tal är 2. Skillnaden mellan två udda tal är därför alltid något tal multiplicerat med 2, vilket är ett jämnt tal.

1140 Förklaring:

$(-3) \cdot (-4) = 12$ kan tolkas "För tre dagar sedan var glaciären 12 dm längre fram eftersom den minskar 4 dm varje dag".

1206 a) $9/24$ b) $24/64$

1207 a) $\frac{1}{6}$ c) $\frac{1}{20}$

b) $\frac{3}{4}$ d) $\frac{1}{12}$

1208 $2/3 = 4/6 = 10/15$

1209 a) 18 min

b) 36 min

c) 16 min

1210 a) $\frac{3}{9} = \frac{1}{3}$ är färgad och

$\frac{6}{9} = \frac{2}{3}$ är ofärgad.

b) $\frac{5}{8}$ är färgad och $\frac{3}{8}$ är ofärgad.

1211 Lösning:

$$\frac{3}{8} = \frac{9}{24} \text{ och } \frac{1}{3} = \frac{8}{24}$$

$$\frac{9}{24} > \frac{8}{24}$$

1212 a) 1 : 4 eller $\frac{1}{4}$ b) 5 : 3 eller $\frac{5}{3}$

1213 a) $3/8$ c) $1/6$

b) $1/4$ d) $3/22$

1214 a) $1/4$

b) $3/8$

Ledtråd:

$$1/2 = 4/8$$

c) $2/15$

Ledtråd:

$$1/3 = 5/15$$

d) $\frac{3}{15} = \frac{1}{5}$

1215 a) $6/7$ d) $35/12$

b) $6/18 = 1/3$ e) $1/10$

c) $1/6$ f) $7/18$

1216 a) $5/6$ c) $3/7$

b) $3/4$ d) $2/3$

1217 a) $10/27$ c) $2/13$

b) 8 d) $5/7$

1218 a) $23/24$ c) $-9/10$

b) $3/5$ d) -10

1219 a) $5\frac{1}{5}$ c) $\frac{1}{8}$

b) $3/40$ d) 4

1220 a) Värdet blir dubbelt så stort.

b) Värdet blir hälften så stort.

c) Värdet blir dubbelt så stort.

1221 a) $\frac{4}{13}$

b) $\frac{3}{7}$

Utan digitalt verktyg:

$$\frac{108}{252} = \frac{108/2}{252/2} = \frac{54}{126} =$$
$$= \frac{54/2}{126/2} = \frac{27}{63} = \frac{27/9}{63/9} = \frac{3}{7}$$

Med digitalt verktyg:

Förenkla $\left(\frac{108}{252}\right)$
 $\rightarrow \frac{3}{7}$

1222 a) $11/16$ b) $13/9$ c) $6/11$

1223 a) $\frac{5}{12}$ c) $\frac{67}{112}$

b) $\frac{5}{8}$ d) $\frac{47}{48}$

1224 a) $\frac{1}{3}$ c) $\frac{2}{9}$

b) $3\frac{1}{30} = \frac{91}{30}$ d) $\frac{5}{12}$

1225 a) $34/9$ b) $3/5$

1226 a) $1/28$

Ledtråd:

Beräkna differensen av $2/7$ och $1/4$.

b) $1/4$

1227 a) 32 c) $14/15$

b) $9/4$ d) 8

1228 $25/48$

Ledtråd:

Beräkna summan och dividera med 3.

1229 Dela upp täljare och nämnare i faktorer. Det första bråket kan förkortas med 3 eftersom faktorn 3 finns i både täljaren och nämnaren.

$$\frac{39}{66} = \frac{3 \cdot 13}{3 \cdot 22} = \frac{13}{22}$$

I det andra bråket har täljare och nämnare ingen gemensam faktor.

$$\frac{35}{66} = \frac{5 \cdot 7}{2 \cdot 3 \cdot 11}$$

1230 4/21

Ledtråd:
 $B = 8/63$

1231 1/50

Historik: Historiska bråk

- 1** a) Var och en får 1/2 och 1/10.
b) Var och en får 1/2 och 1/5.
c) Var och en får 1/4 och 1/20.

- 2** a) 4
-1
5
b) 10
3
5

- 1234** a) 3 tiondelar = 0,3
b) 3 hundraedelar = 0,03
c) 5 tusendelar = 0,005
d) 75 tusendelar = 0,075
e) 175 tusendelar = 0,175
f) 4,3 tusendelar = 0,0043

1235 a) 0,03 b) 0,15 c) 0,078

- 1236** a) 102,7
b) 17,49
c) 8,000 002
d) 1001,039

1237 a) $\frac{1}{3} \approx 0,33$

b) $\frac{2}{5} = 0,40$

Ledtråd:
 $1/5 = 0,2$

c) $\frac{27}{100} = 0,27$

d) $\frac{3}{4} = 0,75$

1238 a) 0,1 h = 6 minuter

b) 0,25 h = 15 minuter

c) 0,8 h = 48 minuter

d) 1,75 h = 105 minuter

1239 a) 9/50

Lösning:

$$0,18 = \frac{18}{100} = \frac{9}{50}$$

b) 7/250

c) 26/25

1240 a) -0,02

Ledtråd:
Varje skalstreck motsvarar
0,02.

b) 0,04

c) 0,16

1241 a) 0,52 b) 50 c) 0,05

1242 a) 0,95 c) 3 250

b) 0,1545 d) 2 800

1243 a) 14,56 s c) 14,41 s

b) 14,83 s d) 13,94 s

1244 0,125 och 0,0625

1245 a) 3,4053 3,4524 3,453 3,493

b) -1,245 -1,24 -0,1 -0,09

1246 183 miljondelar

0,12 hundraedelar

7 tusendelar

0,011

13/1000

Lösning:

Vi skriver talen i decimalform

183 miljondelar = 0,000 183

0,12 hundraedelar = 0,0012

13/1000 = 0,013

7 tusendelar = 0,007

0,011

1247 a) $a = 10$ c) $a = 0,01$

b) $a = 20$ d) $a = 16$

1248 a) 0,04 b) 7,5

1249 6,8 miljarder kr

1250 a) 0,9 c) 0,11

b) 0,025 d) -0,1

1251 a) T.ex. 7,201 7,202 7,203

b) T.ex. 0,241 0,242 0,2425

1252 a) 0,09 c) 0,016

b) 0,009 d) 0,0099

1253 a) Största summan = 0,9
Minsta summan = -0,9

b) Största produkten = 0,2
Minsta produkten = -0,3

c) Största kvoten = 6
Minsta kvoten = -5

1254 a) Sant.

Motivering:

Både c och d är positiva tal.

$c < 1$ och $d > 1$

Om man multiplicerar talet d med ett tal som är mindre än 1 kommer produkten att bli mindre än talet d .

b) Sant.

Motivering:

c är ett positivt tal och a ett negativt tal, vilket gör att kvoten alltid blir negativ.

T.ex. $c = -0,5$ och $a = 0,000 1$

$$\text{ger } \frac{-0,5}{0,000 1} = -5 000$$

c) Sant.

Motivering:

b , c och d är positiva tal.

$d > 1$, $b < 1$ och $c < 1$

Kvoten $\frac{d}{x}$ blir större ju mindre talet x är.

$b < c$ vilket gör att påståendet är sant.

Kvoten $\frac{d}{b}$ är alltid

större än kvoten $\frac{d}{c}$

Tema Högskoleprov: Aritmetik

- 1 Alternativ **B**
2 Alternativ **B**
3 Alternativ **A**
4 Alternativ **B**
5 Alternativ **B**
6 Alternativ **C**
7 Alternativ **A**
8 Alternativ **D**
9 Alternativ **C**
10 Alternativ **C**
11 Alternativ **C**
12 Alternativ **B**
13 Alternativ **D**
-
- 1257 a) 81 c) 80,60
 b) 80,6 d) 80
- 1258 a) 4 d) 2
 b) 2 e) 2
 c) 3 f) 4
- 1259 a) 503,75 c) 504
 b) 503,8 d) 500
- 1260 a) 53 c) 2,04 e) 400
 b) 130 d) 0,3 f) 0,014
Ledtråd:
Siffran efter 3:an avgör om
3:an ska behållas eller höjas
ett steg.
- 1261 38000 mil
- 1262 700 avrundat till ental
innebär 3 gällande siffror.
700 avrundat till tiotal
innebär 2 gällande siffror.
700 avrundat till hundratal
innebär 1 gällande siffra.

- 1263 a) Volymen är $1,7 \text{ m}^3$.
b) Hastigheten är 23 m/s .
Motivering:
Minst antal gällande
siffror (2) bestämmer att
hastigheten $23,136\dots \text{ m/s}$
ska avrundas till heltal.
c) Tiden är 270 s .
d) Volymen är $23,0 \text{ cm}^3$.
- 1264 Mellan 0 och 3 km.
Ledtråd:
1 är ett avrundat värde.
-
- 1303 a) -88 d) 1738
 b) 125 e) 14
 c) 10
- 1304 Det kostar 1400 kr mer.
- 1305 $\frac{a}{2}$ $\frac{1}{2}a$ och $0,5a$
- 1306 a) Vikten är $(x + 5,5) \text{ kg}$.
b) Vikten är $1,5x \text{ kg}$.
c) Vikten är $(2x + 2) \text{ kg}$.
d) Vikten är $(x - 0,75) \text{ kg}$.
- 1307 a) Kostnaden är
 $(4500 + 550x) \text{ kr}$.
b) När man tar 7 lektioner
eller mer.
- 1308 a) När bilen börjar bromsa är
hastigheten 72 km/h .
b) När bilen bromsat i $4,0$
sekunder är hastigheten
 40 km/h .
- 1309 a) -2 b) 48
- 1310 a) 18 c) 25
 b) 36 d) 11
- 1311 a) Värdet är -14 .
Ledtråd:
Beräkna $4 \cdot (-1) \cdot 3 - 2 \cdot (-1)^2$
b) Värdet är $0,42$.
Lösning:
 $4ab - 2a^2$ och $a = 0,3$
 $b = 0,5$ ger
 $4 \cdot 0,3 \cdot 0,5 - 2 \cdot 0,3^2 =$
 $= 1,2 \cdot 0,5 - 2 \cdot 0,09 =$
 $= 0,6 - 0,18 = 0,42$

- 1312 a) 35 c) -2
 b) -5 d) 31
- 1313 a) $20 + 2,5x$
b) 8 veckor
Ledtråd:
 $2,5$ gram per vecka ska ge
en ökning med 20 gram.
- 1314 Antalet juniorer är $86 - x$.
- 1315 a) 19
Ledtråd:
 $2x + 3y - 4 = 25$
Subtrahera 6 från båda leden.
b) -1
c) 0
Lösning:
 $10x + 15y = 50$
Vi dividerar båda leden med 5,
vilket ger
 $2x + 3y - 10 = 0$
- 1316 a) Kl 09.25 är temperaturen i
ugnen 175°C .
b) Kl 08.40 var temperaturen i
ugnen 40°C .
- 1317 a) Värdet på **A** är -9
Värdet på **B** är $9 \frac{2}{3} = \frac{29}{3}$
b) Värdet på **A** är -21
Värdet på **B** är $\frac{7}{6}$
- 1318 a) -1 c) 13
 b) $47/15$ d) $-7/15$
- 1319 **B, C** och **D**
Motivering:
A Kvoten av ett positivt tal och
ett negativt tal är negativ.
B Kvoten av två negativa tal
är positiv.
C Kvoten av två positiva tal
är positiv.
D Kvoten av två negativa tal
är positiv.
- 1320 **B** är störst.
Motivering:
B har värdet $-\frac{3}{2}$ och
A har värdet -3 .

1321 Stämmer inte då a är mindre eller lika med 1.

Motivering:

Det stämmer inte i följande fall:

$a < 0$ (a negativt tal)

T.ex. $(-2)^5 = -32$ och $(-2)^4 = 16$

$a = 0$ respektive $a = 1$ ger samma värde på uttrycken.

$0 < a < 1$ (a större än 0 och mindre än 1)

T.ex. $0,5^5 = 0,03125$ och

$0,5^4 = 0,0625$

1324 a) $3x$ c) $4b$

b) $11z$ d) n *Kommentar:*
 $1n = n$

1325 a) $7x + 4$ c) $4x - 3$

b) $2a + 1$ d) $-a - 7$

1326 Rätt svar är $3x$.

Han har nog tänkt att $4x - x$ kan betyda att man ska ta bort x från $4x$ och då få 4 kvar.

Detta är dock fel eftersom $4x - x$ är differensen av $4x$ och $1x$ vilket är $3x$.

1327 a) Uttryckets värde är 13.

b) $5x + 3$

c) 13

1328 Uttrycken **A**, **C**, **D** och **F** är lika. Uttrycken **B** och **E** är lika.

Motivering:

Om vi multiplicerar in i parenteserna och förenklar ser vi att **A**, **C**, **D** och **F** alla kan skrivas $2x - 2$ och **B** och **E** kan skrivas som x^2 .

1329 a) $14x + 3$

b) $-14x + 17$

Lösning:

$$\begin{aligned} 10 - 7(2x - 1) &= \\ &= 10 - 14x + 7 = \\ &= -14x + 17 \end{aligned}$$

c) $4y - 10$

d) $16x - 12$

1330 a) $5x + 60$

b) Beloppet man har kvar av 500 kr om man köper tre buketter.

c) $320 - 15x$ eller $-15x + 320$

1331 a) $3y + 3$

b) $17 - 7y$

Ledtråd:

Ta bort parentesen och ändra alla tecken i parentesen.

c) $18x + 18$

d) $5t^2 - 8t - 9$

1332 a) $4a - 8$ c) $6b - 3b^2$

b) $4y^2$ d) $2y^2 - 3y$

1333 Deras sammanlagda ålder är

a) $(6x + 10)$ år

Ledtråd:

Fredrik är $(x + 2)$ år.

Pappa är $4(x + 2)$ år.

b) $(6y - 2)$ år.

1334 Hon har inte bytt tecken framför 14.

Uttrycket kan förenklas till $32 - 4x$.

1335 a) Omkretsen är $(4x + 30)$ m.

Ledtråd:

Omkretsen =

= $2 \cdot \text{Bredden} + 2 \cdot \text{Längden}$

Längden = $(x + 15)$ m

b) Arean är $(x^2 + 15x)$ m².

Ledtråd:

Arean = Bredden \cdot Längden

1336 a) Uttryckets värde är 2.

b) Uttryckets värde är 2.

Ledtråd:

Uttrycket kan förenklas till $2x - 9$.

1337 a) Omkretsen: $120x$

b) Arean: $600x^2$

1338 $4a - 4b$

1339 Uttryck **B** och **D**.

Motivering:

$x(x - 1)$ kan skrivas $x^2 - x$

$3 \cdot (x^2 - x) = 3x^2 - 3x$ och

$-1 \cdot (x^2 - x) = -x^2 + x = x - x^2$

Stämmer med **B** och **D**.

1340 a) $2p + 3$

b) Uttryckets värde är 2.

1341 a) Vardagar 185 kr/h

Ledtråd:

Vardagar x kr/h

Helger $(x + 140)$ kr/h

Ekvation

$3(x + 140) = 5x + 50$

b) Helger 325 kr/h

1342 Uttrycket värde är 30.

Ledtråd:

Förenkla innan du beräknar värdet.

1443 Ja, det stämmer för $x = 4$.

1344 a) Summan är $6n + 3$.

Ledtråd:

Om det första heltalet är $2n$

så är det följande

heltalet $2n + 1$.

b) Summan är $6n$.

1345 a) $8 - 7x$

Ledtråd:

$y + 2 = 3x$ innebär att

$y = 3x - 2$.

b) $x + 4$

1346 a) $-\frac{5}{3}x^2 + 7x$ b) $\frac{9}{2}y^3 + 2y^2$

1405 a) $x = 7$

c) $x = 3$

b) $y = 6$

d) $x = 7$

1406 a) $x = 9$

b) $p = 4$

c) $x = \frac{3}{2} = 1,5$

d) $x = 4$

Ledtråd:

Addera $5x$ till båda leden.

- 1407 a) $x = 15$
 b) $m = 25$
 c) $y = 3,5$
Ledtråd:
 Börja med att multiplicera båda leden med 5.
 d) $x = 28$
Lösning:

$$\frac{5x}{4} - 10 = 25$$

$$\frac{5x}{4} - 10 + 10 = 25 + 10$$

$$\frac{5x}{4} = 35$$

$$\frac{5x \cdot 4}{4} = 35 \cdot 4$$

$$5x = 140$$

$$x = \frac{140}{5} = \frac{280}{10} = 28$$

 e) $z = -10$
 f) $p = 0$
- 1408 a) $5x = 3x + 14$
 b) De väger 56 kg tillsammans.
- 1409 a) $a = 4$
Ledtråd:
 Lös ekvationen
 $3a - 17 = -5$
 b) $a = 0$
 c) $a = 1$
- 1410 a) På tredje raden ska det stå $-3x = 6$
 b) $x = -2$
- 1411 a) $a = 5$ c) $y = 0,9$
 b) $x = 5$ d) $x = 3$
- 1412 a) $x = 5,2$ är inte en rot.
Lösning:
 $VL = 14 - 5,2 = 8,8$
 $HL = 2 \cdot 5,2 - 2 = 8,4$
 $VL \neq HL$
 (VL är inte lika med HL)
 $x = 5,2$ är inte en rot.
 b) $x = 5,2$ är en rot.
- 1413 a) $x = 2500$
 b) $y = 1,8$
 c) $x = 500$
Ledtråd:
 Ekvationen kan skrivas
 $180 = 0,9x - 270$

- 1414 a) $x = 10$
Kontroll:
 $x = 10$ insatt i ekvationen
 $2,5x + 3 = 3x - 2$ ger
 $VL = 28 = HL$
 b) $x = -2,5$
Kontroll:
 $x = -2,5$ insatt i ekvationen
 $5 + 3x = x$ ger
 $VL = -2,5 = HL$
- 1415 $a = 22$
Ledtråd:
 Lös ekvationen
 $2 \cdot (-12) + a = (-12) + 10$
- 1416 Ja, det stämmer.
Motivering:
 $5x - 3 - 2x = 7 + 3x$
 Vi förenklar VL och får
 $3x - 3 = 7 + 3x$
 Subtraherar vi $3x$ i båda leden får vi $-3 = 7$
 Detta stämmer inte för något värde på x .
- 1417 T.ex. $2x + 3 = 10x - 1$
Ledtråd:
 Kontrollera att din ekvation har lösningen $x = 0,5$.
- 1418 a) Nej, det stämmer inte.
 Roten till ekvationen är
 $y = \frac{6}{5}$
 b) Ja, det stämmer.
- 1419 a) $x = 8$
Ledtråd:
 Förkorta innan du multiplicerar faktorerna.
 b) $x = 0,015$
- 1420 Han tänkte på talet 17.
- 1421 a) Rektangelns sidor är 4 cm och 15 cm. Triangelns sidor är 9 cm, 12 cm och 17 cm.
 b) Rektangelns sidor är 12 cm och 31 cm. Triangelns sidor är 25 cm, 36 cm och 41 cm.
Ledtråd:
 $(3x + 5)$ cm är 10 cm längre än $(2x + 7)$ cm.
 Detta ger ekvationen
 $(3x + 5) - 10 = 2x + 7$

- 1422 a) $x = 1/9$ b) $x = 10/9$
- 1423 a) T.ex. $\frac{x}{10} - 0,5 = -1$
Ledtråd:
 Kontrollera att din ekvation har lösningen $x = -5$.
 b) T.ex. $\frac{x}{2} - \frac{7}{3} = -2$
- 1424 $k = 17$
- 1425 $x = 3$, $y = 6$ och $z = 1$
- 1429 a) $x = 4$ c) $x = -5$
 b) $y = -5$ d) $x = -4$
Ledtråd:
 Dividera båda leden med talet framför parentesen eller multiplicera in talet i parentesen.
- 1430 a) $x = 74$
 b) $z = 85$
 c) $y = 7,5$
 d) $x = 1,875$
- 1431 a) $x = 24$ c) $x = 4$
 b) $x = 4$ d) $x = 12$
- 1432 a) $x = 3,5$
 b) $x = 7$
- 1433 $a = 501$
Ledtråd:
 Lös ekvationen
 $2(2a - 4) - 2(a - 3) = 1000$
- 1434 a) Sandra har löst ekvationen korrekt.
Lösning:
 Sandra har gjort rätt i alla steg i lösningen. Även en prövning av roten $x = -3$ ger att $VL = HL$ i ekvationen, dvs. lösningen är korrekt.
 b) Lisa gjorde fel när hon multiplicerade in i parentesen.
 c) Om Lisa hade gjort en prövning så hade hon upptäckt att svaret var fel.
- 1435 a) $x = 3$ c) $y = 21$
 b) $x = 12$ d) $y = 7,5$

- 1436 a) $x = 6$
 b) $y = 1,5$
 c) $z = 8$
Lösning:
 $9(z - 1) - 2(3z + 4) = 7$
 Vi multiplicerar först in i parenteserna.
 $9z - 9 - 6z - 8 = 7$
 $3z - 17 = 7$
 $3z = 24$
 $z = 8$
 d) $x = 3$
- 1437 a) $x = 24$
 b) Om man köper ett litet och ett stort hänglås får man tillbaka 32 kr på en hundralapp.
 c) 44 kr
- 1438 a) Kaffe 20 kr
 Juice 27 kr
 Ostfralla 40 kr
 Havrekaka 25 kr
 b) Kaffe 12 kr
 Juice 19 kr
 Ostfralla 24 kr
 Havrekaka 17 kr
Ledtråd:
 Lös ekvationen
 $x + 2x = x + 7 + x + 5$
 c) Kaffe 18 kr
 Juice 25 kr
 Ostfralla 36 kr
 Havrekaka 23 kr
 d) Kaffe 6 kr
 Juice 13 kr
 Ostfralla 12 kr
 Havrekaka 11 kr
Ledtråd:
 Lös ekvationen
 $x + x + 5 + 8 = 2x + x + 7$
- 1439 *Lösning:*
 $0,02(0,5 + x) = 0,1x$
 $0,01 + 0,02x = 0,1x$
 $0,01 = 0,08x$
 $x = \frac{0,01}{0,08}$
 $x = \frac{1}{8}$
- 1440 a) $x = -7$
 b) $z = 4$
 c) Ekvationen saknar lösning.

- 1441 a) Vi skriver en ekvation där VL och HL har samma värde när $x = 0,5$
 t.ex. $3(2x + 1) = 2(x + 2,5)$.
 b) Vi skriver en ekvation som leder till en orimlighet
 t.ex. $3(2x + 1) = 2(3x + 1)$.
 Ekvationen kan skrivas
 $6x + 3 = 6x + 2$.
 c) Vi skriver en ekvation där VL och HL har samma värde då $x = 0$
 t.ex. $3(2x + 1) = 2(x + 1,5)$.
- 1442 a) $x = \frac{13}{8}$
Ledtråd:
 $\frac{1}{2x - 3} = 4$
 $\frac{1}{2x - 3} \cdot (2x - 3) = 4 \cdot (2x - 3)$
 $1 = 4 \cdot (2x - 3)$
 $\frac{1}{4} = \frac{4 \cdot (2x - 3)}{4}$
Fortsätt lösa ekvationen.
 b) $z = \frac{1}{2}$
- 1443 a) $a = 3$
Ledtråd:
 Sätt in $x = 0$ i ekvationen så får du en ekvation med a som obekant.
 b) $a = -2$
 c) $a = 1$
 d) Det finns inget värde på a som uppfyller villkoren.
Motivering:
 $x = 2/3$ insatt i ekvationen ger $2a + 6 = 2a - 2/3$ vilket är orimligt.
- 1444 a) $x = \frac{1}{6}$ b) $x = -\frac{5}{2}$
- 1445 Talet är $\frac{5}{6}$
- 1446 a) $x = \frac{5}{36}$ b) $x = \frac{69}{8}$

- 1447 *Förklaring:*
 $VL = 2x + 6$
 $HL = 2x + a - 15$
 Om $a = 21$ så är $VL = HL$ för alla värden på x , dvs. ekvationen har oändligt många lösningar.
 Om $a = 22$ så är $VL = 2x + 6$ och $HL = 2x + 7$ vilket innebär att ekvationen saknar lösningar.
- 1451 a) $\frac{3}{7}$
 b) $\frac{3a}{7}$
 c) $\frac{a}{2}$
Ledtråd:
 $\frac{3a}{6}$
 d) a
- 1452 a) $y = 18,75$
 b) $y = -17$
Ledtråd:
 Börja med att multiplicera båda leden med 6.
- 1453 Joe har löst ekvationen korrekt men förenklingen är felaktig.
Motivering:
 I en ekvation kan man dividera båda leden med 4 och detta ändrar inte ekvationens lösning. Om ett uttryck divideras med 4 förändras uttrycket.
 Korrekt förenkling är $4x + 4$.
- 1454 a) $\frac{2x}{5}$
 b) $x = 50$
Ledtråd:
 Lös ekvationen
 $\frac{2x}{5} = 20$

1455 a) $\frac{5}{6}$
Ledtråd:
 Förläng till nämnaren 6.

b) $\frac{5x}{6}$
Ledtråd:
 Förläng till nämnaren 6.

c) $\frac{3a}{8}$
Ledtråd:
 Förläng till nämnaren 8.

d) $\frac{3a}{4}$

1456 a) $x = 6$
Ledtråd:
 Börja med att multiplicera båda leden med 2.

b) $x = 12$
Ledtråd:
 Börja med att multiplicera båda leden med 4.

1457 Ja, $x = 5$ är en rot.
Motivering:

$$VL = \frac{5}{4} - \frac{1}{3} = \frac{5 \cdot 3}{4 \cdot 3} - \frac{1 \cdot 4}{3 \cdot 4} =$$

$$= \frac{15}{12} - \frac{4}{12} = \frac{11}{12}$$

$$HL = \frac{5+6}{12} = \frac{11}{12}$$

$$VL = HL$$

1458 Talet är 5
Ledtråd:
 Ekvationen kan skrivas
 $\frac{2}{5} \cdot x = x - 3$

1459 a) $y = -4$
Kontroll:
 $y = -4$ insatt i ekvationen
 $\frac{20-4y}{3} = 12$ ger
 $VL = 12 = HL$

b) $x = -2$
Kontroll:
 $x = -2$ insatt i den ursprungliga ekvationen ger
 $VL = -5 = HL$

c) $x = 9$
Kontroll:
 $x = 9$ insatt i den ursprungliga ekvationen ger
 $VL = 4,5 = HL$

d) $x = 3$
Kontroll:
 $x = 3$ insatt i den ursprungliga ekvationen ger
 $VL = 4,5 = HL$

1460 a) $x = 7$

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

c) $x = 5$

1461 a) $\frac{5x}{12}$ b) $\frac{50x}{21}$

1462 a) $2x$
Ledtråd:
 $\frac{x}{\frac{1}{5}} = \frac{x}{5} \cdot \frac{10}{1}$

b) $\frac{x}{2}$

c) $\frac{2}{x}$

d) $\frac{x}{3}$

1463 a) $x = \frac{2}{5}$

b) $x = 3$

c) $x = 9$

Ledtråd:
 Börja med att multiplicera båda leden med 2 eller med 5. Du kan också multiplicera båda leden med $2 \cdot 5 = 10$ direkt.

d) $x = \frac{4}{7}$

1464 a) Det ska stå $6x$ i rutan.

b) Det ska stå 3 i rutan.

1465 a) $\frac{2+4x}{7}$
Ledtråd:
 Uttrycket kan skrivas
 $\frac{4+5x-(2+x)}{7}$

b) a

c) $\frac{x+10}{4}$

Ledtråd:
 Uttrycket kan skrivas
 $\frac{3x}{4} + \frac{2(5-x)}{4}$

d) $\frac{x-5}{6}$

1466 a) $-\frac{7}{2} = -3,5$
Ledtråd:
 Ersätt x med $-y$.
 b) $\frac{7}{8}$

1467 a) $x = -\frac{1}{17}$ b) $x = -\frac{9}{5}$

1468 a) Ana gör fel i andra steget. Hon multiplicerar uttrycket med 6, vilket gör att uttryckets värde ändras. Det är fel.

Lösning:
 Korrekt förenkling
 $\frac{x+3}{2} + \frac{1-3x}{3} =$
 $= \frac{3(x+3)}{6} + \frac{2(1-3x)}{6} =$
 $= \frac{3x+9+2-6x}{6} = \frac{11-3x}{6}$

b) Ana gör fel i tredje ledet. Hon glömmer sätta en parentes runt $(x+3)$ när hon skriver uttrycket på gemensamt bråkstreck.

Lösning:
 Korrekt förenkling
 $\frac{x-2}{5} - \frac{x+3}{15} =$
 $= \frac{3(x-2)}{15} - \frac{x+3}{15} =$
 $= \frac{3(x-2)-(x+3)}{15} =$
 $= \frac{3x-6-x-3}{15} =$
 $= \frac{2x-9}{15}$

1469 a) $x = 5$ c) $x = 0,5$

b) $x = 1$ d) $x = 5$

1470 $x = 320$
Ledtråd:
 Multiplicera båda leden med $MGN = 6x$.

Historik: Algebra genom tiderna

- 1 a) $x = 7$
b) $y = 5$
c) Samtliga lösningar till
 $2x + 3y = 25$:
 $x = 2, y = 7$
 $x = 5, y = 5$
 $x = 8, y = 3$
 $x = 11, y = 1$
- 2 a) 120 äpplen
b) 120 äpplen
-
- 1474 a) $3x - 17 = 5323$
b) $x = 1780$
- 1475 a) Talet är 12.
b) Talet är 4.
- 1476 Han växlade 3 200 kr.
Ledtråd:
$$\frac{x}{38\,067} = \frac{1\,250}{14\,870}$$
- 1477 a) C $x + x + 5 = 29$
b) 17 flickor
- 1478 Ja
Motivering:
Kvoten $\frac{\text{Lön (kr)}}{\text{Tid (h)}}$ ger samma värde, 97 kr/h, för alla tre lönerna.
- 1479 Talen är 61, 62 och 63.
Ledtråd:
Vi kan kalla talen $x, x + 1$ och $x + 2$.
- 1480 a) Bredden $x = 27$ cm
Ledtråd:
$$\frac{x}{36} = \frac{21}{28}$$

b) Höjden $y = 64$ cm
- 1481 a) Biljetten kostar 150 kr.
Ledtråd:
Lös ekvationen $x + 5x = 180$
Bestäm $5x$.
b) Biljetten kostar 165 kr.
c) Biljetten kostar 125 kr.
Ledtråd:
Biljetten kostar $(3x - 40)$ kr.

1482 T.ex: Ett tal är dubbelt så stort som ett annat och summan av talen är 96.
Beräkna det minsta talet.

1483 Talet är 12.

Ledtråd:
$$x + \frac{x}{4} = 15$$

1484 Nisse 28 800 kr
Hilda 57 600 kr
Fabian 63 600 kr

1485 $x = 10$
Ledtråd:
Den långa sidan är $(x + 2x + 3x)$ cm.

1486 Talet är 40.

1487 Han köper 24 m golvlister.
Ledtråd:
Golvlister: x m
Taklister: $(40 - x)$ m

1488 Martina har 4,5 mil till jobbet.

1489 a) Bergbacken har störst lutning.
Ledtråd:
Beräkna kvoten $\frac{\text{Fallhöjd}}{\text{Åksträcka}}$
b) Fallhöjden är 246 m.
Ledtråd:
$$\frac{x}{1\,000} = \frac{165}{670}$$

1490 Peter är 17 år.
Ledtråd:
Peters ålder nu: x år
Peters ålder för 2 år sedan: $(x - 2)$ år

1491 Det kom totalt 26 personer.
Ledtråd:
Antalet barn: $2 + x$
Antalet vuxna: $7 + x$

1492 De möts efter ca 13 timmar, 8,7 mil från A:s startplats.
Ledtråd:
Sträcka = hastighet · tid
Då de möts efter x timmar är summan av deras sträckor 25 mil.

1504 a) 4,2%
b) 40%
c) 25%

1505 a) 0,125
b) 0,036
c) 2,08

1506 a) 5 kr c) 60 kr
b) 16 kr d) 120 kr

1507 a) 32%
b) 4%
Ledtråd:
Förläng eller förkorta nämnaren till 100.

1508 22 000 kr
Ledtråd:
Vilket belopp motsvarar 10% och vilket motsvarar 100%?

1509 900 kr

1510 84 personer

1511 5,1% kom in på utbildningen.

1512 Ja, det är sant.
Motivering:
 $0,32 \cdot 85 \text{ kr} = 0,85 \cdot 32 \text{ kr} = 27,20 \text{ kr}$

1513 Mattias har lyckats bäst.
Motivering:
Mattias räddade 90,6% av skotten Calle räddade 89,5%.

1514 3,8‰ av 1 800 000 kr är störst. Det är 6 840 kr.

1515 Lånebeloppet är 850 000 kr.

1516 a) DRI är 80 mg.
b) 2 tabletter ger 125% av DRI.

1517 I butik A
Motivering:
Priset i butik A är 520 kr och i butik B 600 kr.

1518 475 elever
Ledtråd:
361 elever röstade eftersom 62% av de röstande var 224 st.

1519 51% av 49 är mindre än 25.

Motivering:
50 % av 49 = 24,5
1 % av 49 = 0,49
51 % av 49 = 24,99

1520 Man ska lägga till 18 låtar.

Ledtråd:
Ekvationen kan skrivas
 $\frac{18+x}{54+x} = 0,5$

1521 0,12

Ledtråd:
 $M = 0,30 \cdot 0,20P$

1522 34 702 kr

1525 a) Den nya räntesatsen är 2,0%.

b) Den nya räntesatsen är 0,7%.

1526 a) Ökningen var 3,1 procentenheter.

b) Ökningen var 25%.

1527 a) Den stora väger 67% mer än den lilla burgaren.

Ledtråd:
Jämför med den lilla burgaren.

b) Den lilla väger 40% mindre än den stora burgaren.

Ledtråd:
Jämför med den stora burgaren.

1528 a) Minskningen var 1 procentenhet.

b) Minskningen var 20%.

1529 a) 38%

b) 100%

c) 131%

1530 Räntan minskade med 11%.

1531 Kakaohalten minskar med 15 procentenheter.

1532 18,9% dyrare med avbetalning.

Ledtråd:
Avbetalning kostar 5 940 kr.
Jämför prisskillnaden med 4 995 kr.

1533 a) Gränsen är 60% längre jämfört med tidigare.

b) Den tidigare gränsen var 150% högre än den nuvarande.

1534 Det gröna partiet ökade procentuellt mest.

Motivering:
Det röda partiet ökade med 4 procentenheter och det gröna partiet ökade $4/40 = 10\%$ och Gröna partiet ökade $2/4,5 \approx 44\%$

1535 Partiets andel av rösterna ökade med ca 65%.

1536 Andelen giftig gas har minskat med 94%.

1537 7 kvinnor ska väljas in.

Ledtråd:
Andelen kvinnor ska öka från 13% till 33% ($= 1/3$)

1542 a) 1,25 c) 2,4

b) 0,65 d) 0,974

1543 a) Ökning med 8%

b) Minskning med 20%

c) Minskning med 0,3%

d) Ökning med 105%

1544 a) 0,7 eller 0,70

Ledtråd:
Förändringsfaktor = $\frac{\text{Nya värdet}}{\text{Gamla värdet}}$

b) Minskning med 30%

1545 a) 3776 kr b) 2464 kr

Ledtråd:
Använd förändringsfaktor.

1546 a) Förändringsfaktor $\approx 1,67$
Priset har ökat med 67%.

b) Förändringsfaktor = 0,6
Priset har minskat med 40%.

c) Förändringsfaktor = 4
Priset har ökat med 300%.

d) Förändringsfaktor = 0,25
Priset har minskat med 75%.

1547 Ökning med 7,51%

1548 Det nya priset är 407 kr.

1549 a) En ökning med 17%.

b) En minskning med 13%.

1550 Sherin har fel.

Förändringsfaktor 0,29 motsvarar en minskning med 71%.

1551 Han var 96 cm lång.

1552 Gardinen var 222 cm.

Ledtråd:
Använd förändringsfaktor 0,92 och skriv en ekvation.

1553 Lönen var 24 800 kr.

Ledtråd:
Använd förändringsfaktor 1,065.

1554 a) 280 gäster

b) Förändringsfaktor = $100\% + 250\% = 350\% = 3,50$

Nya värdet = förändringsfaktor · gamla värdet = $3,50 \cdot 80 = 280$

1555 Ja, båda kan ha rätt.

Förklaring:
Ada påstår att ökningen är störst på Gym Star. Ökningen i procent är störst där (24%).
Ida påstår att ökningen är störst på Gym Komet. Ökningen av antalet medlemmar är störst där (120 st).

1556 Med 6 738 personer.

1557 17%

Ledtråd:
Nya lönen ger 5 880 kr för 36 h.

1558 a) Vinsten var 37,5 miljoner kr.

b) Vinsten minskade med 60%.

1559 Förlust på 5 000 kr

Ledtråd:
Ekvationen $x \cdot 1,2 = 60\,000$ ger första bilens inköpspris.

1560 Louis 12 000 kr

Karl 19 200 kr

Ella 9 600 kr

Ledtråd:
Om Louis tjänade x kr, hur mycket tjänade då Karl och Ella?

- 1561** a) Andelen med mobiltelefon har ökat med ca 470%.
b) Andelen behöver öka med 18%. (17,64...)
- 1562** $\otimes = 44$ *Ledtråd:*
 $B = 1,2A$
- 1566** a) 1,20
b) 1,05
c) Total förändringsfaktor är 1,26.
d) Den totala prisökningen är 26%.
e) Skidorna kostar 3591 kr.
- 1567** a) Ämnet väger 59 mg.
b) Ämnet väger 53 mg.
c) Ämnet väger 23 mg.
d) Ämnet väger $0,89^n \cdot 75$ mg, där n är antalet timmar.
- 1568** a) Kameran kostade 1610 kr.
b) Priset minskar med 8%.
- 1569** Han tjänade 24800 kr i månaden.
Ledtråd:
Skriv en ekvation.
- 1570** a) Ca 33 cm
b) Ca 14 dygn
Motivering:
Vi prövar oss fram:
 $80 \cdot 1,05^{14} \approx 158$ och
 $80 \cdot 1,05^{15} \approx 166$
- 1571** Nej. Hon säljer skorna 4% eller 12 kr under inköpspriset.
Ledtråd:
Beräkna den totala förändringsfaktor $1,6 \cdot 0,6$
- 1572** 20% av 20000 kr =
 $= 0,20 \cdot 20000 \text{ kr} = 4000 \text{ kr}$
Pris vid första försäljningen =
 $= 20000 \text{ kr} + 4000 \text{ kr} =$
 $= 24000 \text{ kr.}$
20% av 24000 kr =
 $= 0,20 \cdot 24000 \text{ kr} = 4800 \text{ kr}$
Pris vid andra försäljningen =
 $= 24000 \text{ kr} - 4800 \text{ kr} =$
 $= 19200 \text{ kr.}$
20% av 24000 kr är mer än 20% av 20000 kr.
Det är därför *minskningen* i kr blir större än *ökningen* i kr.

- 1573** Aktie 1 har utvecklats bäst med en ökning på 7,2%.
Aktie 3 har utvecklats sämst med en minskning på 3,2%.
- 1574** T.ex. "Ett pris på 15000 kr minskade först med 16% och ökade sedan med 7%.
Vilket var det nya priset?"
- 1575** Det är sant.
Motivering:
Den totala förändringsfaktorn =
 $= 1,5 \cdot 0,8 = 0,8 \cdot 1,5 = 1,2$
- 1576** Han ska sätta priset 3200 kr.
Lösning:
20% vinst på inköpspriset ger priset $1,20 \cdot 2400 \text{ kr} = 2880 \text{ kr}$.
För att kunna ge 10% rabatt måste prislappen vara högre.
Rabatten räknas på priset på prislappen, som vi betecknar med x .
Kunden betalar 90% av x och kunden ska betala 2880 kr.
Detta ger ekvationen
 $0,90x = 2880$
 $x = \frac{2880}{0,9}$
 $x = 3200$
- 1577** Trafiken måste minska med 41% under det andra året.
Ledtråd:
Skriv en ekvation.
- 1578** Företaget gjorde en vinst med 1,2 miljoner. (1,171...)
Ledtråd:
Vinsten år 1: x kr
Vinsten år 2: $1,2x$ kr
- 1579** Körtiden minskar med 36%.
- 1580** a) Avdragsmomsen på kläder är 20%.
b) Avdragsmomsen på mat är 10,7%.
c) Påslagsmomsen på böcker är 6%.

Testa dig själv 1

- 1** a) 12 b) 8
- 2** a) 17 b) 34
- 3** a) -2 b) 4
- 4** 5:8 eller 5/8
- 5** a) 5/12
b) 9
c) 0,11
Ledtråd:
Multiplikationen och potensen först.
- 6** 1/12 liter
- 7** a) 85,21 c) 85
b) 85,2 d) 90
- 8** a) Värdet är -34.
b) Värdet är 0.
- 9** a) $7x + 13$ b) $\frac{3x}{4}$
- 10** a) $x = 2,5$
b) $y = 10$
c) $z = 0,5$
d) $x = \frac{22}{5} = \frac{44}{10} = 4,4$
- 11** Alternativ **B** och **F**
- 12** Azna arbetade 53 timmar.
Ledtråd:
Anta att Pedro arbetade x timmar. Lös ekvationen
 $x + 2x + (2x - 5) = 140$
- 13** a) 0,925
b) 2,5
- 14** a) En ökning med 80%.
b) En minskning med 20%.
- 15** Ökningen var 142% (141,66...)
- 16** 69% (68,75)
Ledtråd:
Beräkna den totala förändringsfaktor.
- 17** Det anmäldes ca 28000 bilstöld.
Ledtråd:
Använd förändringsfaktor.

Blandade övningar 1

- 1 a) $x = 20$ b) $x = -1$
- 2 x^2 är ett kortare skrivsätt för $x \cdot x$
 $2x$ är ett kortare skrivsätt för $x + x$
- 3 Värdet är 10.
- 4 $\frac{2b}{5} = 0,4b$
- 5 Clara är $(2y - 5)$ år.
- 6 a) 1,25
b) 0,8
c) 2
- 7 Värdet ändras från 11 till -1 .
- 8 $\frac{1}{4}a = \frac{a}{4} = a - \frac{3a}{4}$
- 9 a) Julias lösning är rätt.
Ledtråd:
Julia börjar med att dividera båda leden med 2.
b) Jasmine gör fel i 3:e raden.
Där ska stå $2x = 25$.
Jennifer gör fel i andra raden.
Där ska stå $2x - 10 = 15$.
- 10 $x = 4$
Ledtråd:
Lös ekvationen
 $3(x + 4) - 2(4x - 9) = 10$
- 11 a) Kevin: x år
Ida, Thea och Meja: $(x + 3)$ år
Ekvation: $x + 3(x + 3) = 73$
b) $x = 16$
Kevin är 16 år och de andra är 19 år.
- 12 a) $\frac{1}{2}$ b) $\frac{2}{x}$
- 13 a) $x = 0,2$ b) $z = -\frac{2}{3}$
- 14 Vinsten är mindre.
Motivering:
Total förändringsfaktor = $1,5 \cdot 0,5 = 0,75$
Tolkning:
En minskning med 25%.
- 15 T.ex: "En stor hund väger 5 kg mer än en liten hund.
Tillsammans väger de 13 kg.
Vad väger den lilla hunden?"
- 16 1475
Ledtråd:
Förenkla uttrycket först.
- 17 $a = -4,5$
- 18 a) 248
Lösning:
 $2x + 8y = 2(x + 4y) = 2 \cdot 124 = 248$
b) 62
c) 31
- 19 Ja, det stämmer.
Motivering:
Total förändringsfaktor vid ökning med 100% och minskning med 15% är $2,0 \cdot 0,85 = 1,70$.
Den totala ökningen är 70%.
- 20 a) T.ex: $12x = 2x + 5$
b) T.ex: $2(x + 1) = 2x + 2$
Motivering:
VL kan skrivas $2x + 2 = HL$
För alla värden på x är $VL = HL$.
c) T.ex: $x + 1 = x + 2$
Motivering:
HL är alltid 1 mer än VL. Det finns inget värde på x så att $VL = HL$.
- 21 $-5/8$
- 22 $x = 55/4$
Ledtråd:
Multiplicera båda leden med 6.
- 23 En minskning med 10%.
- 24 $x = 240$ och $y = 120$
- 25 500 g vatten ska avdunsta.
Ekvationen kan t.ex. skrivas
 $\frac{10}{1000 - x} = 0,02$
- 26 Talet i den tomma rutan är $\frac{2}{3}$
- 27 Båda hade fel.
Motivering:
Förändringsfaktorn är $40 = 4000\%$. Då är ökningen $4000\% - 100\% = 3900\%$
- 28 69943 personer
- 29 Längsta sidan är 7,2 cm.
- 30 Priset innan höjningen var 16,50 kr.
- 31 a) Ca 380 000 (376 320)
b) Efter ca 6 timmar.
Motivering:
Den totala förändringsfaktorn har nästan fördubblats efter 6 h: $1,12^6 \approx 1,97$
c) Ja, antalet bakterier är ca 4,6 miljoner efter ett dygn (24 timmar).
- 32 13 elever började spela tvärflöjt.
- 33 Jonathan tjänar 72 kr/h.
- 34 Den ökade i vikt med 25%.
Ledtråd:
Skriv en ekvation.
- 35 Karin har rätt och Peter har fel.
Motivering:
Karin räknar med förändringsfaktor vilket ger att av värdet vid årets början återstår 89% vid årets slut. Efter 3 år ger det värdet $114\,000 \cdot 0,89^3$ kr.
Peter anser (felaktigt) att 11% per år under 3 år motsvarar en minskning med 33% av det ursprungliga värdet.
- 36 a) $x = 33,6$
b) $a = 2,5$
- 37 Temperaturen minskar med ca 40%. (41,38...)
Ledtråd:
Total förändringsfaktor: $(7/8)^4$
- 38 84 år
Ledtråd:
Adderas de olika delarna av hans liv ska de vara lika med hans ålder, x år:
 $\frac{x}{6} + \frac{x}{12} + \frac{x}{7} + 5 + \frac{x}{2} + 4 = x$
- 39 Man kan byta ut talen 1 och 7 i ekvationen genom att addera eller subtrahera samma tal i båda leden. Detta ändrar inte ekvationens lösning $x = 1,5$.

- 40 Det fanns 171 äppelträd från början.
Ledtråd:
 Andelen efter plantering

$\frac{x+10}{180+10}$ där x är antalet pären från början.

- 41 Storlek B
Motivering:
 Jämförpriserna är

A: $\frac{\text{Pris } (p)}{\text{Volym } (v)}$

B: $\frac{1,10p}{1,25v} \approx 0,88\frac{p}{v}$

C: $\frac{1,30p}{1,45v} \approx 0,90\frac{p}{v}$

- 42 Nick har fel. Det första ämnet minskar med 59 % och det andra med 64%.

Nasra har också fel. Det går inte att bestämma massan av ämnena, men den totala förändringsfaktorn ger hur många procent som finns kvar efter ett dygn.

- 43 Den stora ryggsäcken kostade 13,5 % mer.

Kapitel 2

2104 a) 5^6 b) 5^{12}

2105 a) $3^4 = 3 \cdot 3 \cdot 3 \cdot 3 = 81$

b) $4^3 = 4 \cdot 4 \cdot 4 = 64$

2106 a) 5^6 c) a^{13}

b) 10^3 d) a^4

2107 a) 3^8

b) 3^8

c) 3^{12}

Ledtråd:

Parentesen först.

d) 3

2108 a) 1 100 c) 30

b) -20 d) -1 100

2109 a) $4x^2$ b) $16x^3$ c) $\frac{x^6}{27}$

2110 a) $x = 4$ c) $x = 16$

b) $x = 3$ d) $x = 9$

2111 *Förklaring:*

T.ex.

$$\frac{3^4}{3^2} = \frac{3 \cdot 3 \cdot 3 \cdot 3}{3 \cdot 3} = \frac{3 \cdot 3}{1} = 3^2 = 3^{4-2}$$

Vi förkortar bort 2 av de 4 treorna vilket ger att exponenten i täljaren minskas med nämnarens exponent.

2112 a) 3 c) 36

b) 5 d) 8

2113 1

2114 a) 2^3

b) 3^4

c) 2^{24}

Lösning:

$$8^8 = (2^3)^8 = 2^{3 \cdot 8} = 2^{24}$$

d) 3^{12}

Ledtråd:

Skriv 9 med basen 3.

e) 10^{12}

2115 a) 8

Lösning:

$$\frac{4^5}{2^7} = \frac{4^5}{2^7} = \frac{2^{10}}{2^7} = 2^3 = 8$$

b) 2

Ledtråd:

Skriv 4^3 med basen 2.

c) 27

Ledtråd:

Skriv 9^3 med basen 3.

2116 a) 6^{x-1} c) $36 \cdot 6^{2x}$ eller 6^{2x+2}

b) 4^{1+2x} d) $64x^6y^6$

2117 a) $64x^5$ d) $-27x^3$

b) $-16x^2$ e) $\frac{1}{5}$

c) $\frac{4a^2}{9}$ f) $\frac{4a^4}{b^6}$

2118 a) 2^7 b) 2^9

- 2119 a) Ja, det stämmer.

Motivering:

Potenslagen $(ab)^x = a^x b^x$ visar att $(xy)^5 = x^5 y^5$

b) 8^3

Lösning:

$$4^3 \cdot 2^3 = (4 \cdot 2)^3 = 8^3$$

2120 a) $x = -1$

Lösning:

$$6^{x+3} = 6^2$$

För exponenterna gäller:

$$x + 3 = 2$$

$$x = -1$$

b) $x = 0,5$

c) $x = 1002$

d) $x = 301$

Ledtråd:

$$3^x = 3 \cdot 3^{300}$$

2121 a) $(a-2)^4$

b) $2(x+5) = 2x+10$

2122 a) $6^{200} = (6^2)^{100} = 36^{100}$

b) $2^{500} = (2^5)^{100} = 32^{100}$

c) 6^{200}

2123 a) 3^{200}

Motivering:

$$2^{300} = 8^{100}, 3^{200} = 9^{100}$$

b) 10^{120}

Motivering:

$$10^{120} = 100^{60}, 4^{180} = 64^{60}$$

2124 $5^6, 2^{24}, 3^{18}, 4^{15}$

Ledtråd:

Skriv om talen så att de får samma exponent, t.ex. 3.

2125 a) De slutar på siffran 3, 9, 7, 1, 3, 9, 7, 1, 3, 9, 7, 1 osv.

b) 3^{100} slutar på siffran 1.

Motivering:

Mönstret i a) ger att exponenter delbara med 4 slutar på siffran 1.

2126 $x = 4$ och $y = 5$

Ledtråd:

Skriv om alla faktorer till potenser med baserna 2 och 3.

2127 $\frac{x^{ab}}{2}$