

7.1

a)

$$\begin{aligned} &6^{-2} \\ &= \frac{1}{6^2} \\ &= \frac{1}{36} \end{aligned}$$

Potenssi 6^{-2} on potenssin 6^2 käänteisluku

b)

$$\left(\frac{5}{2}\right)^{-3}$$

Potenssi $\left(\frac{5}{2}\right)^{-3}$ on luvun $\frac{5}{2}$ käänteisluvun $\frac{2}{5}$ kolmas potenssi.

$$\begin{aligned} &= \left(\frac{2}{5}\right)^3 \\ &= \frac{2^3}{5^3} \\ &= \frac{8}{125} \end{aligned}$$

c) $100^0 = 1$

Kun eksponenttina on 0, potenssi arvo on 1.

Vastaus

a) $\frac{1}{36}$ b) $\frac{8}{125}$ c) 1

7.2

a)

$$\begin{aligned} &5^{-3} \\ &= \frac{1}{5^3} \\ &= \frac{1}{125} \end{aligned}$$

Oikea vaihtoehto on 2.

b)

$$\begin{aligned} &(-4)^{-2} \\ &= \frac{1}{(-4)^2} \\ &= \frac{1}{16} \end{aligned}$$

Oikea vaihtoehto on 3.

c)

$$\begin{aligned} &\left(\frac{10}{3}\right)^{-4} \\ &= \left(\frac{3}{10}\right)^4 \\ &= \frac{3^4}{10^4} \\ &= \frac{81}{10000} \end{aligned}$$

Oikea vaihtoehto on 1.

Vastaus

a) 2 b) 3 c) 1

7.3

a)

$$\begin{aligned}\left(\frac{4}{5}\right)^{-2} \\ &= \left(\frac{5}{4}\right)^2 \\ &= \frac{5^2}{4^2} \\ &= \frac{25}{16}\end{aligned}$$

b)

$$\begin{aligned}\left(-\frac{2}{3}\right)^{-3} \\ &= \left(-\frac{3}{2}\right)^3 \\ &= -\frac{3^3}{2^3} \\ &= -\frac{27}{8}\end{aligned}$$

c)

$$\begin{aligned}\left(1\frac{1}{2}\right)^{-4} \\ &= \left(\frac{3}{2}\right)^{-4} \\ &= \left(\frac{2}{3}\right)^4 \\ &= \frac{2^4}{3^4} \\ &= \frac{16}{81}\end{aligned}$$

Vastaus

a) $\frac{25}{16}$ b) $-\frac{27}{8}$ c) $\frac{16}{81}$

7.4

a)

$$\begin{aligned}(4x)^{-2} \\ &= \frac{1}{(4x)^2} \\ &= \frac{1}{4^2 x^2} \\ &= \frac{1}{16x^2}\end{aligned}$$

Potenssin kantaluku on $4x$.

Tulon potenssi: $(ab)^n = a^n b^n$.

b)

$$\begin{aligned}4x^{-2} \\ &= 4 \cdot x^{-2} \\ &= 4 \cdot \frac{1}{x^2} \\ &= \frac{4}{x^2}\end{aligned}$$

Potenssin kantaluku on x .

c)

$$\begin{aligned}\left(\frac{2}{3x}\right)^{-4} \\ &= \left(\frac{3x}{2}\right)^4 \\ &= \frac{(3x)^4}{2^4} \\ &= \frac{3^4 x^4}{16} \\ &= \frac{81x^4}{16} \left(= \frac{81}{16} x^4\right)\end{aligned}$$

Kantaluvun $\frac{2}{3x}$ käänteisluku on $\frac{3x}{2}$.

Osamäärän potenssi: $\left(\frac{a}{b}\right)^n = \frac{a^n}{b^n}$.

Tulon potenssi: $(ab)^n = a^n b^n$.

Vastaus

a) $\frac{1}{16x^2}$ b) $\frac{4}{x^2}$ c) $\frac{81x^4}{16} = \frac{81}{16}x^4$

7.5

a)

$$\begin{aligned} & 3x^{-3} + 4^{-2} \\ &= 3 \cdot x^{-3} + \frac{1}{4^2} \\ &= 3 \cdot \frac{1}{x^3} + \frac{1}{16} \\ &= \frac{3}{x^3} + \frac{1}{16} \end{aligned}$$

b)

$$\begin{aligned} & (2x)^{-4} - \left(\frac{2}{x}\right)^{-2} + \left(\frac{2}{3}\right)^{-3} \\ &= \frac{1}{(2x)^4} - \left(\frac{x}{2}\right)^2 + \left(\frac{3}{2}\right)^3 \\ &= \frac{1}{2^4 x^4} - \frac{x^2}{2^2} + \frac{3^3}{2^3} \\ &= \frac{1}{16x^4} - \frac{x^2}{4} + \frac{27}{8} \end{aligned}$$

Vastaus

a) $\frac{3}{x^3} + \frac{1}{16}$ b) $\frac{1}{16x^4} - \frac{x^2}{4} + \frac{27}{8}$

7.6

a)

$$0,000\,019\text{ g}$$

$$= 1,9 \cdot 10^{-5}\text{ g}$$

Pilkku on siirtynyt 5 askelta oikealle.

b)

$$7,9 \cdot 10^{-6}\text{ g}$$

$$= 0,000\,007\,9\text{ g}$$

Pilkku siirtyy 6 askelta vasemmalle.

Vastaus

a) $1,9 \cdot 10^{-5}\text{ g}$ b) $0,000\,007\,9\text{ g}$

7.7

a) $0,000\ 125\ 94 \approx 1,26 \cdot 10^{-4}$

b) $0,000\ 009\ 800\ 23 \approx 9,80 \cdot 10^{-6}$

c) $0,000\ 000\ 102\ 601 \approx 1,03 \cdot 10^{-7}$

Vastaus

a) $1,26 \cdot 10^{-5}$ b) $9,80 \cdot 10^{-6}$ c) $1,03 \cdot 10^{-7}$

7.8

- a) Lasketaan, kuinka moninkertainen kulta-atomin säde on verrattuna kulta-atomin ytimen säteeseen.

$$\frac{1,4 \cdot 10^{-10} \text{ m}}{7,3 \cdot 10^{-15} \text{ m}}$$

$$= 19178,0\dots$$

$$\approx 19\,000$$

Lasketaan jakolasku laskimella.

Pyöristetään lähtöarvojen tarkkuuteen.

Kulta-atomin säde on noin 19 000-kertainen kulta-atomin ytimen säteeseen verrattuna.

- b) Lasketaan kulta-atomia havainnollistavan ympyrän säde.

$$\frac{1,4 \cdot 10^{-10} \text{ m}}{7,3 \cdot 10^{-15} \text{ m}} \cdot 0,40 \text{ cm}$$

$$= 7671,2\dots \text{ cm}$$

$$\approx 7700 \text{ cm}$$

$$= 77 \text{ m}$$

Käytetään a-kohdan tarkkaa arvoa.

Pyöristetään lähtöarvojen tarkkuuteen.

100 cm = 1 m

Kulta-atomia havainnollistavan ympyrän säde olisi 77 m.

Vastaus

- a) 19 000-kertainen b) 7700 cm = 77 m

7.9

- a) Lasketaan, kuinka moninkertainen on porkkanan sisältämän A-vitamiinin määrä verrattuna perunalastujen sisältämään A-vitamiinin määrään.

$$\frac{7,7 \cdot 10^{-4} \text{ g}}{1,9 \cdot 10^{-6} \text{ g}} \\ = 405,26... \\ \approx 410$$

Porkkanan sisältämän A-vitamiinin määrä on noin 410-kertainen perunalastujen sisältämään A-vitamiinin määrään verrattuna.

- b) Lasketaan tarvittava porkkanan määrä.

$$7,0 \cdot 10^{-4} \text{ g} : \frac{7,7 \cdot 10^{-4} \text{ g}}{100 \text{ g}} \quad \text{A-vitamiinin määrä } 100 \text{ g:ssa} \\ \text{porkkanaa: } 7,7 \cdot 10^{-4} \text{ g.} \\ = 90,909... \text{ g} \\ \approx 91 \text{ g}$$

Porkkanaa pitäisi syödä 91 g.

- c) Lasketaan tarvittava perunalastujen määrä.

$$7,0 \cdot 10^{-4} \text{ g} : \frac{1,9 \cdot 10^{-6} \text{ g}}{100 \text{ g}} \quad \text{A-vitamiinin määrä } 100 \text{ g:ssa} \\ \text{perunalastuja: } 1,9 \cdot 10^{-6} \text{ g.} \\ = 36\,842,1... \text{ g} \\ \approx 37\,000 \text{ g} \quad 1000 \text{ g} = 1 \text{ kg} \\ = 37 \text{ kg}$$

Perunalastuja pitäisi syödä 37 kg.

Vastaus

- a) 410-kertainen b) 91 g c) 37 kg

7.10

a)

$$\left(\frac{2}{5}\right)^{10}$$

$$= 0,000\,104\,8\dots$$

$$\approx 0,000\,105$$

$$= 1,05 \cdot 10^{-4}$$

Oikea likiarvo on vaihtoehto 3.

b)

$$0,5325^{11}$$

$$= 0,000\,976\,1\dots$$

$$\approx 0,000\,976$$

$$= 9,76 \cdot 10^{-4}$$

Oikea likiarvo on vaihtoehto 2.

c)

$$\frac{5,99 \cdot 10^{-8}}{2 \cdot 3,07 \cdot 10^{-3}}$$

$$= 0,000\,009\,755\dots$$

$$\approx 0,000\,009\,76$$

$$= 9,76 \cdot 10^{-6}$$

Oikea likiarvo on vaihtoehto 5

Vastaus

a) 3 b) 2 c) 5

7.11

a)

$$\frac{1}{4}$$

$$= \frac{1}{4^1}$$

$$= 4^{-1}$$

$$\frac{1}{a^n} = a^{-n}$$

b)

$$\frac{1}{4^5}$$

$$= 4^{-5}$$

$$\frac{1}{a^n} = a^{-n}$$

c)

$$\frac{1}{64}$$

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

$$= 4^{-3}$$

$$\frac{1}{a^n} = a^{-n}$$

Vastaus

a) 4^{-1} b) 4^{-5} c) 4^{-3}

7.12

a)

$$\begin{aligned} & \left(\frac{1}{2}\right)^0 + 4^{-2} - 2^{-4} \\ &= 1 + \frac{1}{4^2} - \frac{1}{2^4} \\ &= 1 + \frac{1}{16} - \frac{1}{16} \\ &= 1 \end{aligned}$$

b)

$$\begin{aligned} & 5^0 + 5^{-2} - 5^{-3} \\ &= 1 + \frac{1}{5^2} - \frac{1}{5^3} \\ &= 1 + \overset{5)}{\frac{1}{25}} - \frac{1}{125} \\ &= 1 + \frac{5}{125} - \frac{1}{125} \\ &= 1 \frac{4}{125} \left(= \frac{129}{125}\right) \end{aligned}$$

c)

$$\begin{aligned} & \left(\frac{2}{7}\right)^{-2} - \left(\frac{2}{7}\right)^{-1} \\ &= \left(\frac{7}{2}\right)^2 - \left(\frac{7}{2}\right)^1 \\ &= \frac{7^2}{2^2} - \frac{7}{2} \\ &= \frac{49}{4} - \overset{2)}{\frac{7}{2}} \\ &= \frac{49}{4} - \frac{14}{4} \\ &= \frac{35}{4} \left(= 8 \frac{3}{4}\right) \end{aligned}$$

Vastaus

a) 1 b) $1 \frac{4}{125} = \frac{129}{125}$ c) $\frac{35}{4} = 8 \frac{3}{4}$

7.13

Muutetaan yksi kilometri metreiksi.

$$1 \text{ km} = 1000 \text{ m}$$

Matkaan kuluva aika saadaan, kun matka jaetaan nopeudella: $t = \frac{s}{v}$.

$$\begin{aligned} & \frac{1000 \text{ m}}{3,00 \cdot 10^8 \text{ m/s}} \\ &= 0,000\,003\,333\dots \text{ s} \\ &\approx 0,000\,003\,33 \text{ s} \\ &= 3,33 \cdot 10^{-6} \text{ s} \end{aligned}$$

Valolta kestää $3,33 \cdot 10^{-6} \text{ s}$ kulkea yhden kilometrin matka.

Vastaus

$$3,33 \cdot 10^{-6} \text{ s}$$

7.14

a)

$$\begin{aligned}(3x)^{-4} &= \frac{1}{(3x)^4} \\ &= \frac{1}{3^4 x^4} \\ &= \frac{1}{81x^4}\end{aligned}$$

Potenssin kantaluku on $3x$.

Tulon potenssi: $(ab)^n = a^n b^n$.

b)

$$\begin{aligned}3x^{-4} &= 3 \cdot x^{-4} \\ &= 3 \cdot \frac{1}{x^4} \\ &= \frac{3}{x^4}\end{aligned}$$

Potenssin kantaluku on x .

c)

$$\begin{aligned}\left(\frac{5}{2x}\right)^{-3} &= \left(\frac{2x}{5}\right)^3 \\ &= \frac{(2x)^3}{5^3} \\ &= \frac{2^3 x^3}{125} \\ &= \frac{8x^3}{125}\end{aligned}$$

Kantaluvun $\frac{5}{2x}$ käänteisluku on $\frac{2x}{5}$.

Osamäärän potenssi: $\left(\frac{a}{b}\right)^n = \frac{a^n}{b^n}$.

Tulon potenssi: $(ab)^n = a^n b^n$.

Vastaus

a) $\frac{1}{81x^4}$ b) $\frac{3}{x^4}$ c) $\frac{8x^3}{125}$

7.15

a)

$$\begin{aligned} & \left(\frac{2}{5x}\right)^{-2} + \left(\frac{2}{3x}\right)^{-2} \\ &= \left(\frac{5x}{2}\right)^2 + \left(\frac{3x}{2}\right)^2 \\ &= \frac{(5x)^2}{2^2} + \frac{(3x)^2}{2^2} \\ &= \frac{5^2 x^2}{4} + \frac{3^2 x^2}{4} \\ &= \frac{25x^2}{4} + \frac{9x^2}{4} \\ &= \frac{\cancel{34}^{17} x^2}{\cancel{4}_2} \\ &= \frac{17x^2}{2} \end{aligned}$$

b)

$$\begin{aligned} & \left(\frac{3}{4x}\right)^{-4} - \left(\frac{x^2}{9}\right)^2 + \left(\frac{1}{5}\right)^{-3} \\ &= \left(\frac{4x}{3}\right)^4 - \frac{(x^2)^2}{9^2} + \left(\frac{5}{1}\right)^3 \\ &= \frac{(4x)^4}{3^4} - \frac{x^4}{81} + 5^3 \\ &= \frac{4^4 x^4}{81} - \frac{x^4}{81} + 125 \\ &= \frac{256x^4}{81} - \frac{x^4}{81} + 125 \\ &= \frac{\cancel{255}^{85} x^4}{\cancel{81}_{27}} + 125 \\ &= \frac{85x^4}{27} + 125 \end{aligned}$$

Vastaus

a) $\frac{17x^2}{2}$ b) $\frac{85x^4}{27} + 125$

7.16

a)

0,000 234 74

$\approx 0,000 235$

$= 2,35 \cdot 10^{-4}$

Pilkku on siirtynyt **4** askelta oikealle.

b)

0,020 034 51

$\approx 0,020 0$

$= 2,00 \cdot 10^{-2}$

Pilkku on siirtynyt **2** askelta oikealle.

c)

0,000 000 099 96

$\approx 0,000 000 100$

$= 1,00 \cdot 10^{-7}$

Pilkku on siirtynyt **7** askelta oikealle.

Vastaus

a) $2,35 \cdot 10^{-4}$ **b)** $2,00 \cdot 10^{-2}$ **c)** $1,00 \cdot 10^{-7}$

7.17

a)

$$7,0 \cdot 10^{-2} \text{ mm}$$

$$= 0,070 \text{ mm}$$

$$= 0,000\,070 \text{ m}$$

Pilkku siirtyy 2 askelta vasemmalle.

$$1 \text{ mm} = 0,001 \text{ m}$$

b)

$$6,960 \cdot 10^5 \text{ km}$$

$$= 690\,000 \text{ km}$$

$$= 690\,000\,000 \text{ m}$$

Pilkku siirtyy 5 askelta oikealle.

$$1 \text{ km} = 1000 \text{ m}$$

c)

$$5,46 \cdot 10^{-4} \text{ mm}$$

$$= 0,000\,546 \text{ mm}$$

$$= 0,000\,000\,546 \text{ m}$$

Pilkku siirtyy 4 askelta vasemmalle.

$$1 \text{ mm} = 0,001 \text{ m}$$

Vastaus

a) 0,000 070 m b) 690 000 000 m c) 0,000 000 546 m

7.18

- a) Ilmoitetaan protonin massa saman kymmenen potenssin avulla kuin elektronin massa.

$$1,7 \cdot 10^{-27} \text{ kg} = 1,7 \cdot 10^{-31+4} \text{ kg} = 1,7 \cdot 10^4 \cdot 10^{-31} \text{ kg} = 17\,000 \cdot 10^{-31} \text{ kg}$$

$$17\,000 \cdot 10^{-31} \text{ kg} > 9,1 \cdot 10^{-31} \text{ kg}$$

Protonin massa on suurempi.

- b) Lasketaan, kuinka moninkertainen protonin massa on verrattuna elektronin massaan.

$$\frac{1,7 \cdot 10^{-27} \text{ kg}}{9,1 \cdot 10^{-31} \text{ kg}}$$

$$= 1868,1\dots$$

$$\approx 1900$$

Lasketaan jakolasku laskimella.

Pyöristetään lähtöarvojen tarkkuuteen.

Protonin massa on 1900-kertainen verrattuna elektronin massaan.

Vastaus

- a) protonin b) 1900-kertainen

7.19

Ilmoitetaan luvut ilman kymmenen potenssia.

$$1,9 \cdot 10^{-2} = 0,019$$

$$8,23 \cdot 10^2 = 823$$

$$832 \cdot 10^{-4} = 0,0832$$

$$0,0189 \cdot 10^3 = 18,9$$

Luvut pienimmästä suurimpaan ovat:

$$1,9 \cdot 10^{-2}; 832 \cdot 10^{-4}; 0,0189 \cdot 10^3; 8,23 \cdot 10^2.$$

Vastaus

$$1,9 \cdot 10^{-2}; 832 \cdot 10^{-4}; 0,0189 \cdot 10^3; 8,23 \cdot 10^2$$

7.20

a)

$$\begin{aligned} & 0,5^{25} \\ & = 0,000\,000\,029\,80\dots \\ & \approx 0,000\,000\,029\,8 \\ & = 2,98 \cdot 10^{-8} \end{aligned}$$

b)

$$\begin{aligned} & 0,000\,79 \cdot 0,000\,045\,1 \\ & = 0,000\,000\,035\,62\dots \\ & \approx 0,000\,000\,035\,6 \\ & = 3,56 \cdot 10^{-8} \end{aligned}$$

c)

$$\begin{aligned} & \frac{4,1 \cdot 10^{-2}}{7,7 \cdot 10^{-6}} \\ & = 5324,6\dots \\ & \approx 5320 \\ & = 5,32 \cdot 10^3 \end{aligned}$$

Vastaus

a) $2,98 \cdot 10^{-8}$ b) $3,56 \cdot 10^{-8}$ c) $5,32 \cdot 10^3$

7.21

a)

$$\begin{aligned} & \frac{1}{3^4 \cdot 3^5} \\ &= \frac{1}{3^{4+5}} \\ &= \frac{1}{3^9} \\ &= 3^{-9} \end{aligned}$$

$$a^m \cdot a^n = a^{m+n}$$

$$\frac{1}{a^n} = a^{-n}$$

b)

$$\begin{aligned} & \frac{3^6}{3^2 \cdot 3^7} \\ &= \frac{3^6}{3^{2+7}} \\ &= \frac{3^6}{3^9} \\ &= 3^{6-9} \\ &= 3^{-3} \end{aligned}$$

$$a^m \cdot a^n = a^{m+n}$$

$$\frac{a^m}{a^n} = a^{m-n}$$

c)

$$\begin{aligned} & \frac{3^2 \cdot 3^5 \cdot 3^3}{(3^5)^2} \\ &= \frac{3^{2+5+3}}{3^{5 \cdot 2}} \\ &= \frac{3^{10}}{3^{10}} \\ &= 3^{10-10} \\ &= 3^0 \end{aligned}$$

$$a^m \cdot a^n = a^{m+n}$$

$$(a^m)^n = a^{mn}$$

$$\frac{a^m}{a^n} = a^{m-n}$$

Vastaus

a) 3^{-9} b) 3^{-3} c) 3^0

7.22

a)

$$(xy)^{-2}(x^2y)^3 \\ = x^{-2}y^{-2} \cdot (x^2)^3 \cdot y^3$$

$$= x^{-2} \cdot x^6 \cdot y^{-2} \cdot y^3 \\ = x^{-2+6} \cdot y^{-2+3} \\ = x^4y^1 \\ = x^4y$$

$$(ab)^n = a^n b^n$$

$$(a^m)^n = a^{m \cdot n}$$

Järjestellään samankantaiset tulontekijät peräkkäin.

$$a^m a^n = a^{m+n}$$

b)

$$(2xy^2)^3(x^2y^3)^{-1} \\ = 2^3 x^3 \cdot (y^2)^3 \cdot (x^2)^{-1} \cdot (y^3)^{-1}$$

$$= 8x^3 x^{-2} \cdot y^6 y^{-3} \\ = 8x^1 y^3 \\ = 8xy^3$$

$$(ab)^n = a^n b^n$$

$$(a^m)^n = a^{m \cdot n}$$

Järjestellään samankantaiset tulontekijät peräkkäin.

$$a^m a^n = a^{m+n}$$

c)

$$(3x)^2(2y)^4 \cdot 2x^{-2}(3y)^{-3} \\ = 3^2 x^2 \cdot 2^4 y^4 \cdot 2x^{-2} \cdot 3^{-3} y^{-3} \\ = 2^4 \cdot 2 \cdot 3^2 \cdot 3^{-3} \cdot x^2 x^{-2} \cdot y^4 y^{-3}$$

$$= 2^5 \cdot 3^{-1} x^0 y^1 \\ = \frac{32y}{3}$$

$$(ab)^n = a^n b^n$$

Järjestellään samankantaiset tulontekijät peräkkäin.

$$a^m a^n = a^{m+n}$$

Vastaus

a) x^4y b) $8xy^3$ c) $\frac{32y}{3}$

7.23

Bakteeriviljelmän massa kaksinkertaistuu tunnissa.

TAPA 1:

a) Yksi tunti sitten massa oli $\frac{1}{2} \cdot 64 \text{ g} = \frac{64}{2} \text{ g} = 32 \text{ g}$.

b) Kaksi tuntia sitten massa oli $\frac{1}{2} \cdot \frac{1}{2} \cdot 64 \text{ g} = \frac{64}{2^2} \text{ g} = 16 \text{ g}$.

c) Viisi tuntia sitten massa oli $\frac{1}{2} \cdot \frac{1}{2} \cdot \frac{1}{2} \cdot \frac{1}{2} \cdot \frac{1}{2} \cdot 64 \text{ g} = \frac{64}{2^5} \text{ g} = 2 \text{ g}$.

d) n tuntia sitten massa oli $\frac{64}{2^n} \text{ g} = 64 \cdot 2^{-n} \text{ g}$.

Vastaus

a) 32 g b) 16 g c) 2 g d) $\frac{64}{2^n} = 64 \cdot 2^{-n} \text{ g}$

7.24

a) Muutetaan A-vitamiinin saantisuositus grammoiksi.

$$\begin{aligned}0,70 \text{ mg} & \qquad 1 \text{ mg} = 10^{-3} \text{ g} \\= 0,70 \cdot 10^{-3} \text{ g} \\= 7,0 \cdot 10^{-4} \text{ g}\end{aligned}$$

Muutetaan sadassa grammassa ranskanperunoita oleva A-vitamiinin määrä grammoiksi.

$$\begin{aligned}0,50 \text{ } \mu\text{g} & \qquad 1 \text{ } \mu\text{g} = 10^{-6} \text{ g} \\= 0,50 \cdot 10^{-6} \text{ g} \\= 5,0 \cdot 10^{-7} \text{ g}\end{aligned}$$

Lasketaan tarvittava ranskanperunoiden määrä.

$$\begin{aligned}7,0 \cdot 10^{-4} \text{ g} : \frac{5,0 \cdot 10^{-7} \text{ g}}{100 \text{ g}} & \text{ A-vitamiinin määrä } 100 \text{ g:ssa} \\ & \text{ ranskanperunoita: } 5,0 \cdot 10^{-7} \text{ g.} \\= 140 \text{ 000 g} & \qquad 1000 \text{ g} = 1 \text{ kg} \\= 140 \text{ kg}\end{aligned}$$

Päivittäisen A-vitamiinin saantisuosituksen riittää täyttämään 140 kg ranskanperunoita.

b) Muutetaan folaatin saantisuositus grammoiksi.

$$\begin{aligned}0,40 \text{ mg} & \qquad 1 \text{ mg} = 10^{-3} \text{ g} \\= 0,40 \cdot 10^{-3} \text{ g} \\= 4,0 \cdot 10^{-4} \text{ g}\end{aligned}$$

Muutetaan sadassa grammassa ranskanperunoita oleva folaatin määrä grammoiksi.

$$9,9 \mu\text{g} \qquad 1 \mu\text{g} = 10^{-6} \text{ g}$$
$$= 9,9 \cdot 10^{-6} \text{ g}$$

Lasketaan tarvittava ranskanperunoiden määrä.

$$4,0 \cdot 10^{-4} \text{ g} : \frac{9,9 \cdot 10^{-6} \text{ g}}{100 \text{ g}}$$

Folaatin määrä 100 g:ssa
ranskanperunoita: $9,9 \cdot 10^{-6} \text{ g}$.
 $1000 \text{ g} = 1 \text{ kg}$

$$= 4040,4 \dots \text{ g}$$
$$= 4,0 \text{ kg}$$

Päivittäisen folaatin saantisuosituksen riittää täyttämään 4,0 kg ranskanperunoita.

Vastaus

a) 140 kg b) 4,0 kg