Procenta

1) Eva má hotovost 450 000 Kč a peněžní ústav ji nabízí roční termínovaný vklad s 3% roční úrokovou mírou. Před vyzvednutím částky se z úroku odpočítá státem stanovená daň ve výši 15%. Kolik korun bude z tohoto ročního termínovaného vkladu odvedeno na daních?)

2) Prvním potrubím přitéká do nádrže 54 hl vody za hodinu, druhým potrubím 1,32 l vody za sekundu. Vypočítejte, o kolik procent více nebo méně vody přitéká za jednotku času do nádrže druhým potrubím než potrubím prvním.

3) Pro zimní výprodej byla cena bot snížena o 15% původní ceny, nová cena byla 510 Kč. Určete původní cenu bot.

4) Dámsky svetr byl dvakrát zlevněn. Nejprve o 10 %, později ještě o 20 % z nové ceny. Jeho konečná cena byla 324 Kč. Určete původní cenu svetru.

5) Zahradnictví má připravit 6 000 ks sazenic rajčat pro drobný prodej. Klíčivost semen je 80 %, množství uhynulých rostlin z vyklíčených je 15 %. Kolik semen musejí v zahradnictví připravit, aby mohli zajistit dodávku 6 000 ks sazenic?

6) Louka o výměře 1500 m^2 byla pohnojena 12 kg močoviny. Močovina obsahuje 45 % dusíku. Kolik dusíku připadlo na 1 m^2?

7) Rozborem půdy bylo zjištěno, že je nutno do půdy jednorázově dodat 6 g dusíku na 1 m^2. Kolik hnojiva – síranu amonného – je zapotřebí na pohnojení pozemku o výměře 3,5 ha? Uvedené hnojivo obsahuje 21% dusíku.

8) Sušením materiálu se zmenší jeho objem o 15%. Jaký musí být objem materiálu před sušením, má-li být jeho objem po usušení 5,1 m^3?

9) Kolik gramů kuchyňské soli je rozpuštěno v 400 g jejího 20 % vodného roztoku?

10) V chemii musí žáci připravit 15 % vodný roztok modré skalice. Kolik modré skalice musí nasypat do 1 litru vody?

11) Kolika procentní bude vodný roztok hydroxidu sodného, který vznikne rozpuštěním 20 g hydroxidu ve 100 g vody?

12) Roztok vznikl rozpuštěním 30 g NaCl v 90 g vody. Vypočítejte, kolika procentní je roztok.

13) Kolik mililitrů octa je třeba k přípravě 250 ml jeho 20 % vodného roztoku?

14) Vypočítejte hmotnost 25 % roztoku soli, když víte, že k jeho přípravě bylo použito 50 g soli.

15) Kolik gramů vody a kolik gramů cukru je třeba k přípravě 500 g 10 % roztoku cukru?

16) Přidáme-li ke 150 g 10 % roztoku cukru ještě 50 g vody, kolika procentní bude výsledný roztok?

17) Mám 200 g 20 % roztoku chloridu sodného. Přidám k tomuto roztoku ještě 50 g chloridu sodného. Vypočítejte, kolika procentní bude výsledný roztok.

18) Máme 850 g 8 % roztoku skalice modré. Kolik gramů skalice modré musíme přidat, aby se koncentrace zvýšila na 12 %?

19) Máme 500 g 12 % postřiku. Kolik vody musíme dolít, abychom jej zředili na 5 %?

Řešení

1) Eva má hotovost 450 000 Kč a peněžní ústav ji nabízí roční termínovaný vklad s 3% roční úrokovou mírou. Před vyzvednutím částky se z úroku odpočítá státem stanovená daň ve výši 15%. Kolik korun bude z tohoto ročního termínovaného vkladu odvedeno na daních?)

Roční termínovaný vklad – klient svěří bance určitou hotovost, banka s ní může disponovat a za to klientovi na konci roku vrátí nejen tuto hotovost, ale i dohodnutá procenta navíc (roční úroková míra). Z této roční úrokové míry se platí státu daň.

450 000 Kč ..... 100 %
x Kč ..... 3 %

$x = \frac{450000}{100} \cdot 3 = 13500$ Kč – roční úroková míra

13 500 Kč ..... 100 %
x Kč ..... 15 %

$x = \frac{13500}{100} \cdot 15 = 2025$ Kč - daň.

Na daních bude odvedeno 2 025 Kč.

2) Prvním potrubím přitéká do nádrže 54 hl vody za hodinu, druhým potrubím 1,32 l vody za sekundu. Vypočítejte, o kolik procent více nebo méně vody přitéká za jednotku času do nádrže druhým potrubím než potrubím prvním.

Když porovnáváme dvě veličiny pomocí procent, tak je důležité určit, co je základ, tj. 100%. Obvykle to poznáme pomocí spojky než. Zde: druhým než prvním,tj. porovnáváme druhé potrubí vůči prvnímu, první potrubí je tedy 100%.
Nejprve musíme sjednotit jednotky
1. potrubí: 54 hl/h = 5 400 l/h hektolitr = 100 litrů
2. potrubí: 1,32 l/s = $1{,}32 \cdot 3600$ l/h = 4 752 l/h

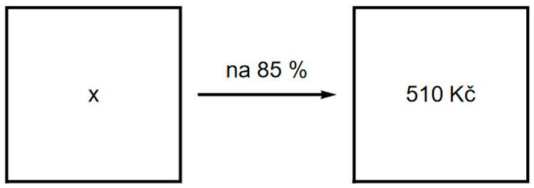
5 400 ..... 100 %
4 752 ..... x %

$\frac{x}{100} = \frac{4752}{5400} \ / \cdot 100$

$x = \frac{4752}{5400} \cdot 100 = 88\,\%$

Druhé potrubí je jen 88% prvního, tj. o 12% míň.
Druhým potrubím přitéká o 12 % méně vody než prvním.

3) Pro zimní výprodej byla cena bot snížena o 15% původní ceny, nová cena byla 510 Kč. Určete původní cenu bot.



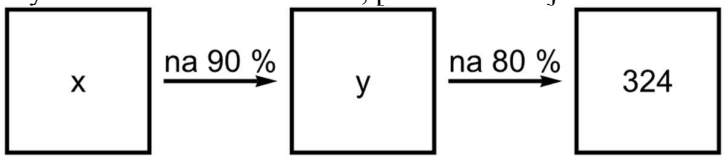
510 ..... 85 %
x ..... 100 %

$x = \frac{510}{85} \cdot 100 = 600$

Původní cena bot byla 600 Kč.

4) Dámsky svetr byl dvakrát zlevněn. Nejprve o 10 %, později ještě o 20 % z nové ceny. Jeho konečná cena byla 324 Kč. Určete původní cenu svetru.

Pokud bychom znali původní cenu svetru a měli spočítat cenu po dvojím zlevnění, nebyl by to problém. My ale známe cenu konečnou, proto musíme jít odzadu.



Výpočet y

324 ..... 80 %

y ..... 100 %

$$y = \frac{324}{80} \cdot 100 = 405$$

Výpočet x

405 ..... 90 %

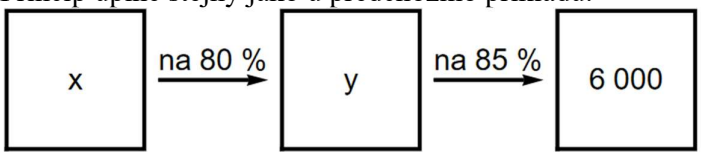
x ..... 100 %

$$x = \frac{405}{90} \cdot 100 = 450$$

Původní cena svetru byla 450 Kč.

5) Zahradnictví má připravit 6 000 ks sazenic rajčat pro drobný prodej. Klíčivost semen je 80 %, množství uhynulých rostlin z vyklíčených je 15 %. Kolik semen musejí v zahradnictví připravit, aby mohli zajistit dodávku 6 000 ks sazenic?

Princip úplně stejný jako u předchozího příkladu.



Výpočet y

6000 ..... 85 %

y ..... 100 %

$$y = \frac{6000}{85} \cdot 100 \doteq 7059$$

Výpočet x

7059 ..... 80 %

x ..... 100 %

$$x = \frac{7059}{80} \cdot 100 = 8824$$

V zahradnictví musí připravit 8 824 semen.

6) Louka o výměře 1500 m^2 byla pohnojena 12 kg močoviny. Močovina obsahuje 45 % dusíku. Kolik dusíku připadlo na 1 m^2?

Nejprve spočítáme kolik dusíku obsahuje 12 kg močoviny. Lepší je počítat s hmotností v gramech.
12 000 g ..... 100 %
x g ..... 45 %

$$x = \frac{12000}{100} \cdot 45 = 5400 \text{ g dusíku}$$

A nyní kolik dusíku připadá na 1 m^2 plochy.

$$\frac{5400}{1500} = 3,6$$

Na 1 m^2 připadne 3,6 gramu dusíku.

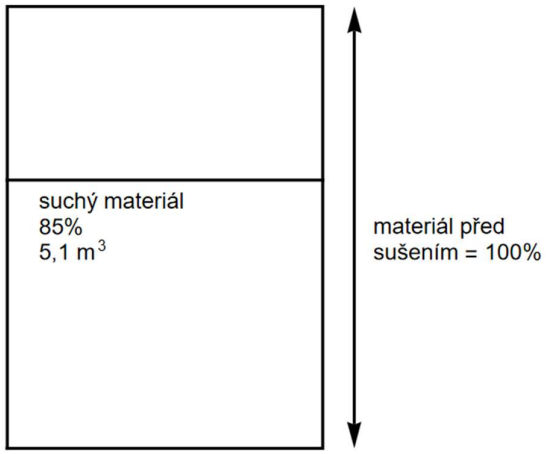
7) Rozborem půdy bylo zjištěno, že je nutno do půdy jednorázově dodat 6 g dusíku na 1 m^2. Kolik hnojiva – síranu amonného – je zapotřebí na pohnojení pozemku o výměře 3,5 ha? Uvedené hnojivo obsahuje 21% dusíku.

Nejprve spočítáme, kolik dusíku musí být dodáno na pohnojení celého pozemku, nejprve je potřeba převést jednotky.
1 ha (hektar) = 10 000 m^2
3,5 ha = 35 000 m^2
6 g …… 1 m^2
x g ……. 35 000 m^2
$x = 6 \cdot 35000 = 210000$ g = 210 kg
Je potřeba 210 kg dusíku, což představuje 21% hnojiva
210 kg ..... 21 %
x kg ..... 100 %

$$x = \frac{210}{21} \cdot 100 = 1000 \text{ kg}$$

Na pohnojení celého pozemku je potřeba 1 000 kg hnojiva.

8) Sušením materiálu se zmenší jeho objem o 15%. Jaký musí být objem materiálu před sušením, má-li být jeho objem po usušení 5,1 m^3?



5,1 m^3 ..... 85 %
x m^3 ..... 100 %

$$x = \frac{5,1}{85} \cdot 100 = 6 \text{ m}^3$$

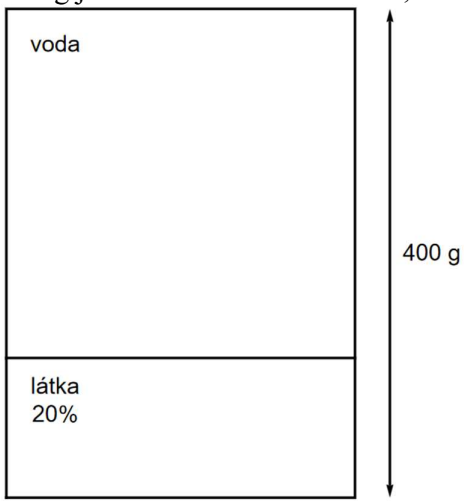
Objem materiálu před sušením musí být 6 m^3.

Další příklady se týkají roztoků.

Koncentrace roztoku (kolika procentní je roztok) udává kolik procent tvoří objem nebo hmotnost látky v objemu nebo hmotnosti celého roztoku (ne pouze vody).

9) Kolik gramů kuchyňské soli je rozpuštěno v 400 g jejího 20 % vodného roztoku?

400 g je hmotnost celého roztoku, kuchyňská sůl v něm představuje 20%



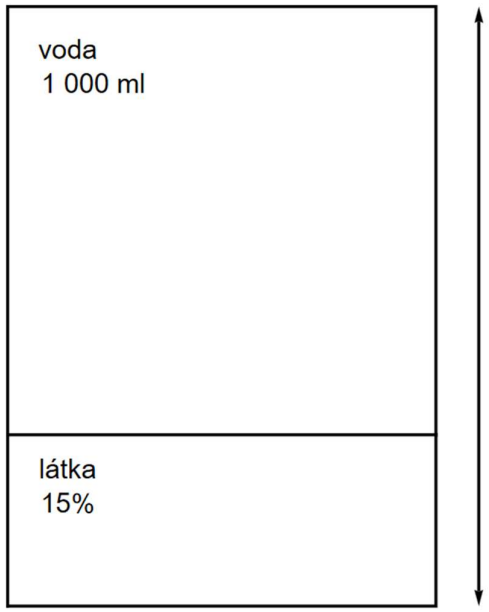
400 g ..... 100 %
x g ..... 20 %

$$x = \frac{400}{100} \cdot 20 = 80$$

V roztoku je rozpuštěno 80 g soli.

10) V chemii musí žáci připravit 15 % vodný roztok modré skalice. Kolik modré skalice musí nasypat do 1 litru vody?

Látka má tvořit 15% roztoku => voda bude tvořit 85% objemu celého roztoku.

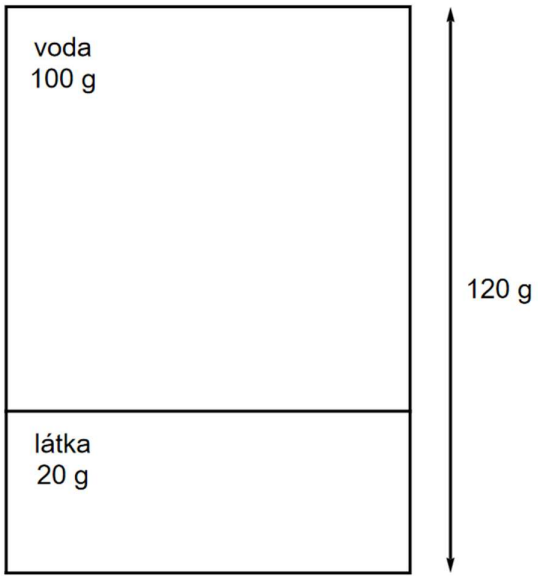


1000 ml ..... 85 %
x ml ..... 15 %

$$x = \frac{1000}{85} \cdot 15 \doteq 176$$

Do litru vody musí nasypat 176 ml modré skalice.

11) Kolika procentní bude vodný roztok hydroxidu sodného, který vznikne rozpuštěním 20 g hydroxidu ve 100 g vody?



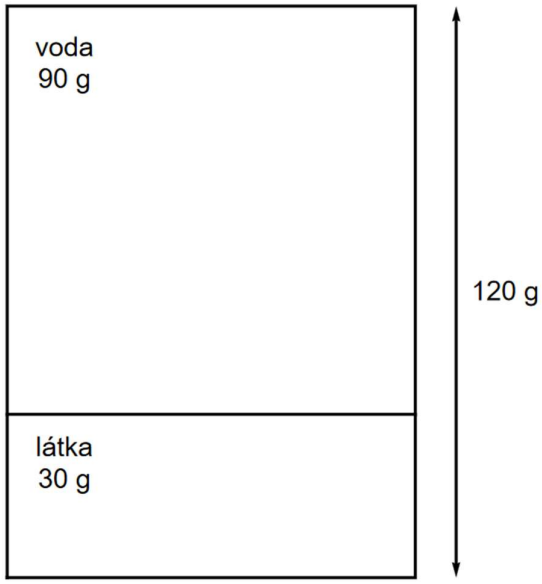
120 g ..... 100 %
20 g ..... x %

$$\frac{x}{100} = \frac{20}{120} \quad / \cdot 100$$

$$x = 100 \cdot \frac{20}{120} \doteq 16,7$$

Roztok bude mít koncentraci 16,7%.

12) Roztok vznikl rozpuštěním 30 g NaCl v 90 g vody. Vypočítejte, kolika procentní je roztok.



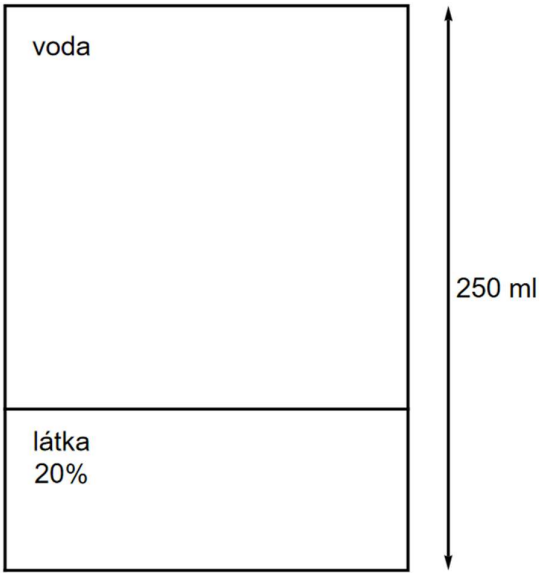
120 g ..... 100 %
30 g ..... x %

$$\frac{x}{100} = \frac{30}{120} \quad / \cdot 100$$

$$x = 100 \cdot \frac{30}{120} = 25$$

Roztok bude mít koncentraci 25%.

13) Kolik mililitrů octa je třeba k přípravě 250 ml jeho 20 % vodného roztoku?



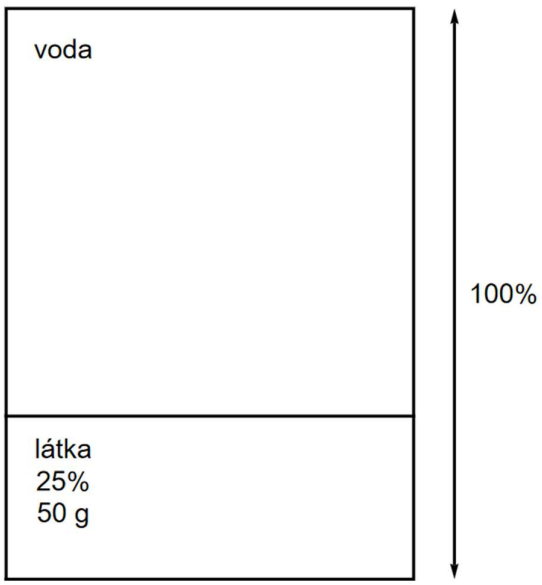
250 ml ..... 100 %
x ml ..... 20 %

$$x = \frac{250}{100} \cdot 20$$

$$x = 50$$

K přípravě roztoku bude potřeba 50 ml octa.

14) Vypočítejte hmotnost 25 % roztoku soli, když víte, že k jeho přípravě bylo použito 50 g soli.

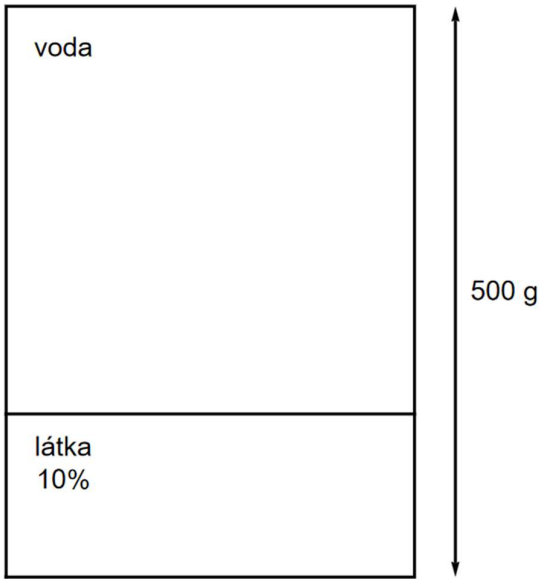


50 g …..... 25 %
x g ..... 100 %

$$x = \frac{50}{25} \cdot 100 = 200$$

Hmotnost roztoku je 200 g.

15) Kolik gramů vody a kolik gramů cukru je třeba k přípravě 500 g 10 % roztoku cukru?



Nejprve spočítáme kolik bude cukru

500 g …..... 100 %

x g ..... 10 %

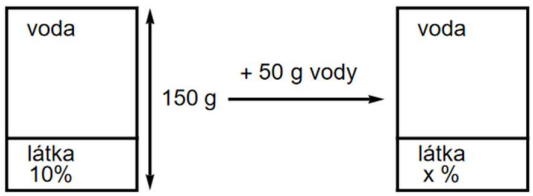
$$x = \frac{500}{100} \cdot 10 = 50\ \text{g}$$

A nyní kolik potřebujeme vody

500 g – 50 g = 450 g

K přípravě roztoku bude potřeba 50 g cukru a 450 g vody.

16) Přidáme-li ke 150 g 10 % roztoku cukru ještě 50 g vody, kolika procentní bude výsledný roztok?



Nejprve spočítáme kolik gramů cukru bylo v původním roztoku.

150 g …..... 100 %

x g ..... 10 %

$$x = \frac{150}{100} \cdot 10 = 15\ \text{g}$$

V původním roztoku bylo 15 g cukru, stejné množství bude samozřejmě i ve druhém, protože se přidá pouze voda. Hmotnost nového roztoku bude 150 g + 50 g = 200 g. Spočítáme, kolik procent bude v tomto roztoku představovat 15 g cukru.

200 g …..... 100 %

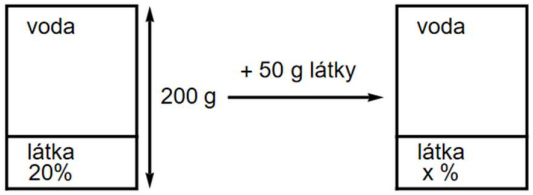
15 g ..... x %

$$\frac{x}{100} = \frac{15}{200} \quad / \cdot 100$$

$$x = 100 \cdot \frac{15}{200} = 7{,}5\%$$

Výsledný roztok bude mít koncentraci 7,5%.

17) Mám 200 g 20 % roztoku chloridu sodného. Přidám k tomuto roztoku ještě 50 g chloridu sodného. Vypočítejte, kolika procentní bude výsledný roztok.



Nejprve spočítáme kolik gramů chloridu sodného bylo v původním roztoku.

200 g …..... 100 %

x g ..... 20 %

$$x = \frac{200}{100} \cdot 20 = 40\,\text{g}$$

V novém roztoku bude 40 g + 50 g = 90 g chloridu sodného, hmotnost roztoku vzroste na 250 g. Nyní spočítáme, kolik procent představuje 90 g chloridu ve 250 g roztoku.

250 g …..... 100 %

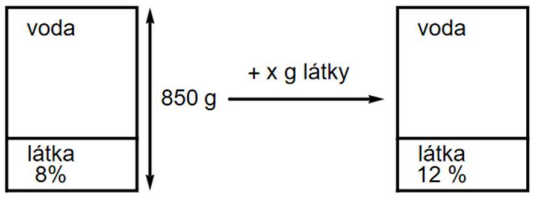
90 g ..... x %

$$\frac{x}{100} = \frac{90}{250} \quad / \cdot 100$$

$$x = 100 \cdot \frac{90}{250} = 36\%$$

Výsledný roztok bude mít koncentraci 36%.

18) Máme 850 g 8 % roztoku skalice modré. Kolik gramů skalice modré musíme přidat, aby se koncentrace zvýšila na 12 %?



Při výpočtu použijeme množství toho, co se nemění, v tomto případě to je voda.

V původním roztoku bylo 92 % vody (100 – 8).

850 g …..... 100 %

x g ..... 92 %

$$x = \frac{850}{100} \cdot 91 = 782\,\text{g}$$

V původním roztoku tedy bylo 782 g vody, v novém bude taky 782 g vody, ale bude to představovat už jen 88%, z toho spočítáme hmotnost nového roztoku.

782 g …..... 88 %

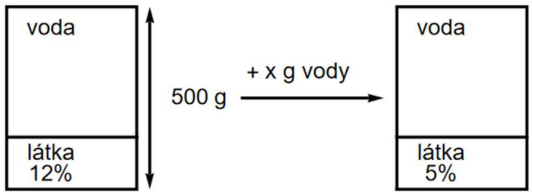
x g ..... 100 %

$$x = \frac{782}{88} \cdot 100 = 888,6\,\text{g}$$

Hmotnost nového roztoku je 888,6 g, původního byla 850 g, hmotnost se zvětšila o přidanou látku: 888,6 g – 850 g =38,6 g.

Musíme přidat 38,6 g modré skalice.

19) Máme 500 g 12 % postřiku. Kolik vody musíme dolít, abychom jej zředili na 5 %? (700 g)



Postup je podobný jako v předchozím příkladu, tentokrát se nemění množství látky.
V původním roztoku bylo 12 % látky.

500 g …..... 100 %
x g ..... 12 %

$$x = \frac{500}{100} \cdot 12 = 60\,\text{g}$$

V původním roztoku tedy bylo 60 g látky, v novém bude taky 60 g látky, ale bude to představovat už jen 5%, z toho spočítáme hmotnost nového roztoku.

60 g …..... 5 %
x g ..... 100 %

$$x = \frac{60}{5} \cdot 100 = 1200\,\text{g}$$

Hmotnost nového roztoku je 1200 g, původního byla 500 g, hmotnost se zvětšila o přidanou vodu:
1200 g – 500 g =700 g.
Musíme dolít 700 g vody.