

Floaten

In sommige wellness-spa's kun je "floaten". Dat doe je in een speciale cabine waarin water zit met een heel hoge concentratie zout. Door de hoge concentratie ga je drijven: floaten. Zo'n cabine bevat ongeveer 700 L oplossing. De oplossing bevat 550 kilogram epsomzout.



- 1 Bereken de concentratie in g/L van het epsomzout in de floatcabine

Suiker in de koffie of thee



Sommige mensen doen suiker in hun koffie. Een suikerklontje weegt 4,0 gram. De moeder van Yasmin doet één suikerklontje in de koffie. Het kopje bevat 125 mL koffie.

- 2 Bereken de concentratie suiker in g/L in de koffie van Yasmin's moeder.

Yasmin drinkt liever thee. Ze breekt een suikerklontje doormidden en doet anderhalf suikerklontje in haar thee. Het glas bevat 220 mL thee.

- 3 Bereken de concentratie suiker in g/L in Yasmin's thee.

Ranja

De concentratie van suiker in ranja is 55 g/L. Volgens een website bevat een glas ranja vier suikerklontjes. Een suikerklontje weegt 4,0 gram.

- 4 Bereken het volume in het glas in mL.



Koolstofdioxide in adem aantonen

In uitgeademde lucht zit koolstofdioxidegas ($\text{CO}_2(\text{g})$). Dit gas kun je aantonen door je adem met een rietje door helder kalkwater te blazen. Het kalkwater wordt dan troebel en wit.

Kalkwater is een oplossing van de stof calciumhydroxide. Marijke voert dit proefje uit met kalkwater het een concentratie van 1,75 g/L. Het bekerglas bevat 185 mL kalkwater



- 5 Bereken hoeveel gram kalkwater het bekerglas van Marijke bevat.

Cafeïne in dranken



Koffie bevat cafeïne. De sterkte van de koffie bepaalt de concentratie van cafeïne. Hierboven zie je een kopje koffie. De koffie in het kopje bevat 80 mg cafeïne. Het kopje bevat 125 mL koffie.

- 6 Bereken de concentratie van de cafeïne in g/L.

Zwarte thee bevat ook cafeïne, maar de concentratie is lager dan in koffie. Het glas uit de afbeelding bevat 300 mL zwarte thee. Het bevat evenveel cafeïne als het kopje koffie: 80 mg.

- 7 Bereken de concentratie cafeïne in de zwarte thee in g/L. Is de concentratie inderdaad lager dan van koffie?

De concentratie cafeïne in een kopje espresso is veel hoger dan in gewone koffie: 1,30 g/L. Daarom drink je espresso uit kleinere kopjes. Het kopje in de afbeelding bevat 30 mL espresso.

- 8 Bereken hoeveel milligram cafeïne het kopje espresso bevat.

Energiedrank bevat ook cafeïne. Volgens de verpakking is de concentratie cafeïne in de energiedrank 0,32 g/L. Op de verpakking staat ook dat je met één blikje ongeveer evenveel cafeïne binnen krijgt als het drinken van het gewone kopje koffie.

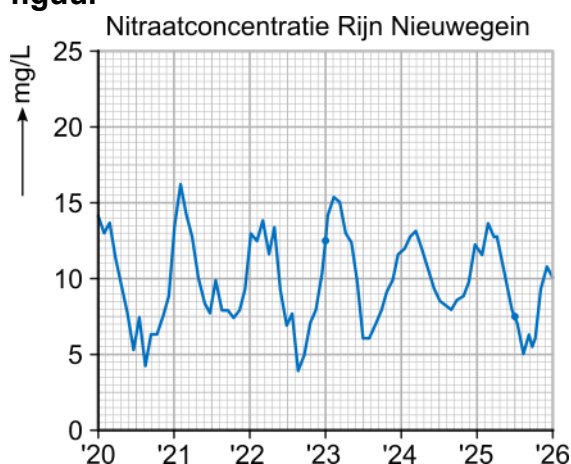
- 9 Bereken hoeveel mL energiedrank het blikje bevat.

Nitraat in de Rijn

Meststoffen, zoals kunstmest, bevatten nitraat. Wanneer er regen op het land valt, spoelt nitraat uit naar het oppervlaktewater.

Zo bevat de Rijn ook nitraat. Drinkwaterbedrijven gebruiken ook het water van de Rijn om drinkwater van te maken. Daarom wordt de concentratie nitraat bijgehouden door metingen te doen. In onderstaande figuur is de concentratie nitraat in de Rijn bij Nieuwegein weergegeven. In de winter is de concentratie hoger dan in de zomer.

figuur



Een leerling van een school in Nieuwegein maakt een verslag over het water van de Rijn. Op 1 januari 2023 haalt ze met een emmer 8 L water uit de Rijn.

- 10 Bereken hoeveel gram nitraat in de emmer zit. Gebruik de grafiek uit de figuur.

Een andere leerling onderzoekt twee schooljaren later het water uit de Rijn. Net voor de zomervakantie, op 1 juni, schept hij met een bekeerglas 500 mL water uit de Rijn.

- 11 Bereken hoeveel milligram nitraat in de emmer met 8 L water zit. Gebruik de grafiek uit de figuur.

Antivries

Antivries is een vloeistof om te gebruiken in koelsystemen van motoren en deze vorstvrij te houden. GAMMA verkoopt antivries in de vorm van een concentraat. Het is de bedoeling dat je dit product mengt met water. Als je een koudere omgeving verwacht, moet je het concentraat met minder water mengen. Op de website staat volgende informatie:

Vorstbeschermingstemperatuur	Mengverhouding
-36 °C	1 : 1
-18 °C	1 : 2
-12 °C	1 : 3



Het product wordt verkocht in flessen van 1 liter. Zo'n liter bevat 825 gram ethaandiol. Ethaandiol is de stof die beschermt tegen lage temperaturen.

Mark verwacht in Nederland niet zo heel lage temperaturen en wil antivries maken dat beschermt tot -12 °C. Hij mengt de inhoud van de fles dus met 3 liter water.

- 12 Bereken de concentratie in g/L van ethaandiol in Mark's vloeistof na mengen.

Uitwerkingen

1 $m = 550 \text{ kg} = 550\,000 \text{ g}$

$$V_{opl} = 700 \text{ L}$$

$$c = \frac{m}{V_{opl}} = \frac{550\,000}{700} = \underline{\underline{786 \text{ g/L}}}$$

2 $m = 4,0 \text{ g}$

$$V_{opl} = 125 \text{ mL} = 0,125 \text{ L}$$

$$c = \frac{m}{V_{opl}} = \frac{4,0}{0,125} = \underline{\underline{32 \text{ g/L}}}$$

3 $m = 1\frac{1}{2} \cdot 4,0 = 6,0 \text{ gg}$

$$V_{opl} = 220 \text{ mL} = 0,220 \text{ L}$$

$$c = \frac{m}{V_{opl}} = \frac{6,0}{0,220} = \underline{\underline{27 \text{ g/L thee.}}}$$

4 $c = 55 \text{ g/L}$

$$m = 4 \cdot 4,0 = 16 \text{ g}$$

$$V_{opl} = \frac{m}{c} = \frac{16}{55} = 0,291 \text{ mL} = \underline{\underline{291 \text{ mL}}}$$

5 $c = 1,75 \text{ g/L}$

$$V_{opl} = 185 \text{ mL} = 0,185 \text{ L}$$

$$m = c \cdot V_{opl} = 1,75 \cdot 0,185 = \underline{\underline{0,324 \text{ g}}}$$

Bereken hoeveel gram kalkwater het bekgals van Marijke bevat.

6 $m = 80 \text{ mg} = 0,080 \text{ g}$

$$V_{opl} = 125 \text{ mL} = 0,125 \text{ L}$$

$$c = \frac{m}{V_{opl}} = \frac{0,080}{0,125} = \underline{\underline{0,64 \text{ g/L}}}$$

7 $m = 80 \text{ mg} = 0,080 \text{ g}$

$$V_{opl} = 300 \text{ mL} = 0,300 \text{ L}$$

$$c = \frac{m}{V_{opl}} = \frac{0,080}{0,300} = \underline{\underline{0,27 \text{ g/L}}}$$

8 $c = 1,30 \text{ g/L}$

$$V_{opl} = 30 \text{ mL} = 0,030 \text{ L}$$

$$m = c \cdot V_{opl} = 1,30 \cdot 0,030 = 0,039 \text{ g} = 39 \text{ mg}$$

- 9 $c = 0,32 \text{ g/L}$
 $m = 80 \text{ mg} = 0,080 \text{ g}$
 $V_{opl} = \frac{m}{c} = \frac{0,080}{0,32} = 0,25 \text{ L} = \underline{\underline{250 \text{ mL}}}$
- 10 $c = 12,5 \text{ mg/L}$ (aflezen uit de grafiek)
 $V_{opl} = 500 \text{ mL} = 0,500 \text{ L}$
 $m = c \cdot V_{opl} = 12,5 \cdot 0,5 = 6,25 \text{ mg} = \underline{\underline{0,00625 \text{ g}}}$
- 11 $c = 7,5 \text{ mg/L}$ (aflezen uit de grafiek)
 $V_{opl} = 500 \text{ mL} = 0,500 \text{ L}$
 $m = c \cdot V_{opl} = 7,5 \cdot 0,500 = \underline{\underline{3,75 \text{ mg}}}$
- 12 Door 1 L concentraat te mengen met 3 L water krijgt Mark 4 L oplossing.:
 $m = 825 \text{ g}$
 $V_{opl} = 1 + 3 = 4 \text{ L}$
 $c = \frac{m}{V_{opl}} = \frac{825}{4} = \underline{\underline{206 \text{ g/L}}}$