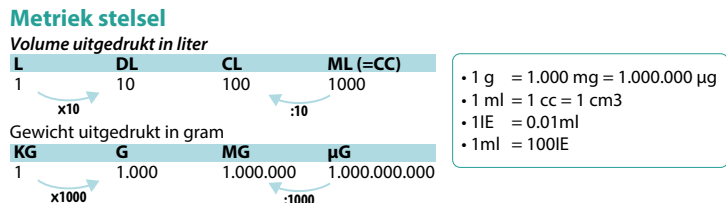


**Concentratie** = aantal van bepaalde stof dat is opgelost in bepaalde hoeveelheid oplossing.  
 Een oplossing van 3% betekent dus dat er 3g stof is opgelost in 100ml → 30mg in 1ml.  
 Als je wilt weten hoeveel mg/ml een percentage heeft vermenigvuldig je percentage met 10.  
 De uitkomst is dan de concentratie in mg/ml. Dus als je wilt weten hoeveel mg/ml een 0,068% oplossing is bereken je  $0,068 \times 10 = 0,68 \text{ mg/ml}$ .  
 Je kunt ook concentraties aantreffen van ‰ op ppm (parts per million). Een oplossing van 1‰ is gelijk aan 1g stof per 1000ml.  $0,1\% = 1000 \text{ mg/1000ml} \rightarrow 1\% = 10 \text{ mg/ml}$ .  
**Concentratie = (aantal van een bepaalde stof) : (hoeveelheid oplossing)**  
 Concentratie = (3000mg) : (100ml) = 30mg/ml = oplossing van 3%  
**Voorbeeld**  
 Een patiënt moet 100 mg Ketamine hebben. De aanwezige oplossing bevat 5%. Hoeveel ml moet je de patiënt toedienen?  
**Hoeveelheid vloeistof toedienen = benodigde hoeveelheid werkzame stof in de concentratie**  
 $5\% = 50 \text{ mg/ml}$   
 Vloeistof = 100mg : 50mg = 2ml  
 Stof = 2ml x 50mg = 100mg

**Verdunnen**  
 De verdunningsfactor bereken je door de beginconcentratie te delen door de eindconcentratie (= de gewenste concentratie).  
**Voorbeeld**  
 Een oplossing met concentratie van 20% verdunnen tot een concentratie van 5%.  
 De verdunningsfactor = 20 (beginconcentratie) / 5 (eindconcentratie) = 4.  
 Je neemt ¼ deel van de beginconcentratie en ¾ deel van een oplosmiddel.  
**(% vooraddoplossing) x (volume vooraddoplossing in l of ml) = (% verdunning) x (volume verdunning in l of ml)**  
 Met andere woorden:  
 $C1 = \% \text{ van wat heb je op voorraad hebt}$   
 $V1 = \text{volume dat je op voorraad hebt}$   
 $C2 = \% \text{ wat moet het \% worden}$   
 $V2 = \text{wat moet het volume worden}$   
 C1 en V1 gaan over de voorraad  
 C2 en V2 gaan over de verdunning  
**Voorbeeld**  
 Een oplossing van 8% in een volume van 200 ml moet een oplossing van 4% worden.  
**Hoeveel ml water injectie moet je toevoegen aan de oorspronkelijke oplossing?**  
 $C1 = 8 \quad C2 = 4 \quad V1 = 200 \quad V2 = ?$   
 Dus  $V2 = (C1 \times V1) / C2 \rightarrow (8 \times 200) / 4 = 400 \text{ ml}$   
 Je had 200 ml en moet naar een totaal van 400 ml. Hieruit volgt dat je 200 ml aan de oorspronkelijke oplossing moet toevoegen om de oplossing 4% te maken.

**Medisch rekenen voor verpleegkundigen**  
 ESCULAAP  
 • Verricht geen extra rekenwerk! Lees goed wat er gevraagd wordt.  
 • Gaat het om hoeveelheid medicatie per dag of per keer?  
 • Welke eenheden moet het antwoord bevatten?  
**EN... Blijf zelf altijd goed nadenken.**  
**Lijkt het te veel? Bereken nogmaals of vraag assistentie!**



**Tabletten**  
 Zorg ervoor dat de eenheden gelijk zijn!  
**Hoeveel tabletten krijgt de patiënt per keer?**  
**Totaal per dag = (tabletten per keer) x (aantal per 24 uur)**  
**Totaal aantal tabletten = (aantal tabletten per 24 uur) x (aantal dagen)**  
**Aantal dagen = (totaal aantal tabletten) : (aantal tabletten per 24 uur)**

**Infusie**  
 • 1 ml infuusvloeistof is ongeveer 20 druppels  
 • druppels/uur = aantal ml/uur x 20 druppels  
 • ml/uur = druppels/uur : 20 druppels  
**LET OP**  
**Bij bloedproducten of andere meer visceuze vloeistoffen is 1 ml ongeveer 18 druppels.**  
**Bij bovenstaande formule vervang je 20 door 18 druppels.**  
**Voorbeeld**  
 De snelheid is 2L/24 uur. Hoeveel druppels/min zijn dit?  
 2L per 24 uur = 2.000 ml per 24 uur  
 2.000 ml per 24 uur = 2.000 : 24 = 83,333 ml per uur  
 83,333 ml per uur = 83,333 x 20 = 1666,7 druppels per uur  
 1666,7 druppels per uur = 1666,7 : 60 = 27 à 28 druppels per minuut  
**mmol**  
 Formule voor het berekenen van het aantal te geven ml bij mmol:  
**Voorschrift in mmol (V) : Aanwezige mmol per 1 ml (A) → (V : A)**  
**Onthouden:** Om de sterkte in mmol in een %-oplossing uit te kunnen rekenen per 1 ml dien je het percentage x 10 te doen.

**Infuus- en spuitpomp**  
**Voorbeeld 1**  
 Dhr. X heeft een maagulcus. Hiervoor krijgt hij ranitidine via een spuitpomp. Hij moet 600 mg/24 uur toegediend krijgen. De ampullen bevatten 100 mg/2ml. Je hebt spuiten van 60ml.  
**Hoeveel ml ranitidine en hoeveel ml NaCl 0,9% doe je in een spuit voor 24 uur?**  
 $600 \text{mg} : 100 \text{mg} = 6 \rightarrow 6 \times 2 \text{ml} = 12 \text{ml ranitidine}$   
 De 12ml ranitidine moet je aanvullen tot 60ml (spuit inhoud)  
 $60 \text{ml} - 12 \text{ml} = 48 \text{ml NaCl } 0,9\% \text{ toevoegen}$   
**Hoeveel milliliter per uur moet je per uur geven van deze spuit?**  
 Er is 60 ml beschikbaar (gevulde spuit), deze wordt in 24 uur toegediend.  
 $60 \text{ml} : 24 \text{u} = 2,5 \text{ml/u}$   
 De pomp wordt ingesteld op 2,5ml/uur  
**Voorbeeld 2**  
 Mw. Y heeft een aandoeining waarbij ze veel pijn ervaart. Om de pijn te verlichten krijgt ze morfine intraveneus toegediend. In een spuit van 60 ml zit 1 mg/ml van deze medicatie.  
 De pomp staat op 5,8 ml per uur.  
**Hoeveel milligram morfine krijgt Mw. Y per 24 uur toegediend?**  
 $\text{Elk uur } 5,8 \text{ ml} \rightarrow 5,8 \text{ ml} \times 24 \text{ u} = 140 \text{ ml per } 24 \text{ uur} \rightarrow (1 \text{ mg/ml}) \rightarrow 140 \text{ mg per } 24 \text{ uur}$   
 Indien de pijn toeneemt mag de morfine verhoogd worden naar 200 mg per 24 uur.  
**Wat wordt de nieuwe doorstroombelid van de pomp?**  
 $200 \text{mg} : 24 \text{uur} = 8,3 \text{mg/uur} \rightarrow (1 \text{mg/ml}) \rightarrow \text{Pompstand wordt aangepast naar } 8,3 \text{ml/uur}$

**Uren naar minuten**  
**(aantal uren x 60) = (aantal minuten)**  
**Voorbeeld 2,4 uur = 2,4 x 60 = 144 minuten**  
**Minuten naar uren**  
**(aantal uren) = (aantal minuten) : 60**  
**Voorbeeld 198 minuten : 60 = 3,3 uur**  
**Zuurstof**  
 (hoeveelheid zuurstof in liters) = (inhoud cilinder in liters) x (druk in bar)  
**Voorbeeld**  
 5L fles zuurstof met druk van 200 bar  
 $5 \text{L} \times 200 \text{ bar} = 1000 \text{L zuurstof beschikbaar}$   
 Om te berekenen hoeveel minuten de zuurstof fles meegaat gebruik je deze formule:  
**(aantal liter beschikbaar) : (behoefte per min) = (beschikbare tijd in minuten)**  
**Voorbeeld**  
 Volle fles, 5L zuurstof = 1000L → Ft. krijgt 2L/min zuurstof →  $1000 \text{L} : 2 \text{L/min} = 500 \text{ min}$   
**Uitbreid voorbeeld**  
 Recept zegt: 60 mg/kg lichaamsgewicht per 24 uur. Verdeeld over 4 gelijke doses.  
 Patiënt weegt 65kg. Aanwezige medicatie heeft een concentratie van 0,5g/ml.  
**Hoeveel ml geeft je per keer?**  
 Hoeveelheid medicijn per 24 uur:  $65 \text{ kg} \times 60 \text{ mg/kg} = 3900 \text{ mg}$   
 Hoeveelheid mg per keer:  $(3900 \text{ mg per } 24 \text{ uur}) : (\text{aantal doses } 4 \text{ per } 24 \text{ uur}) = 975 \text{ mg per keer}$   
 Hoeveelheid gram per keer:  $975 \text{ mg} = 0,975 \text{ gram}$   
 Hoeveelheid ml per keer:  $0,975 \text{ gram} \rightarrow (0,975 \times 1) / 0,5 = 1,95 \text{ ml per keer}$   
 Antwoord 1,95ml per keer

**Vochtbalans**  
 Een vochtbalans zegt iets over de inname en uitscheiding van vocht. Onder normale omstandigheden is de inname in evenwicht met de uitscheiding. Bij lichte inspanning en een 'normale' omgevingstemperatuur (19°C – 22°C) is dit voor een volwassene ongeveer als volgt:  
**Opname vocht: + 2600 ml/dag:**  
 + 1000 ml/dag via de voeding  
 + 1250 ml/dag via dranken  
 + 350 ml/dag als oxidatiewater  
**Uitgescheiden vocht: - 2600 ml/dag:**  
 - 1500 ml/dag via de urine  
 - 100 ml/dag via de ontlasting  
 - 500 ml/dag via de longen  
 - 500 ml via de huid (transpiratie)  
**Tips voor het invullen van de vochtbalans**  
 • Verzamel alle bruikbare informatie voor je vochtbalans.  
 • Controleer de hoeveelheden vocht bij aanvang van de shift/dienst.  
 • Controleer op regelmatige basis de veranderingen in vochtinname en -uitscheiding.  
 • Schrijf de parameters in de vochtbalans.  
 • Noteer in chronologische volgorde met de juiste eenheden (mmHg, ml, slagen/min, etc).  
 • Kennis van de inhoudsmaten van het gebruikte servies op je afdeling

**Voorbeeld**  
 Mw. Z werd eergisteren opgenomen op de Afdeling acute opname.  
 In opdracht van de arts wordt besloten om vanaf 08:00 een vochtbalans te starten.  
 Mw. Z krijgt enkel een infuus (650ml Glucose 5% over 24u).  
**Je hebt de opdracht om de vochtbalans van 08:00 tot 15:00 op te volgen.**  
 Je start dus met de berekening van de infuussnelheid:  
 $650 \text{ ml Glucose } 5\% \text{ toedienen over } 24 \text{ u} \rightarrow 650 \text{ ml} : 24 \text{ u} = 27,083 \text{ ml/u} \rightarrow 27 \text{ ml/u}$

**Het invullen van infuusvloeistoffen in de tabel:**  
 Het eerste uur start de telling. Dit wil zeggen dat er om 08:00 nog **GEEN** 27ml is toegediend. Om 09:00 is pas de eerste 27ml van de vochtbalans toegediend. Medicatie die op een bepaald uur wordt toegediend schrijf je alvast in het te bedienen uur.

**Nu bereken je de totale vochtopname:**  
 $15-8 = 7 \text{ uur} \rightarrow 7 \times 27 \text{ ml} = 189 \text{ ml} \rightarrow \text{Mw. Z haar vochtopname is } 189 \text{ ml}$   
 Je hebt rond 12:00 het urinaal gelegd met 250 ml urine.  
 Haar vochtuitscheiding is dus 250 ml.

**Om de vochtbalans te berekenen gebruik je de volgende formule:**  
 Vochtbalans = Vochtopname - Vochtuitscheiding

**Let op je eenheden!**  
 (vochtbalans in ml) = (vochtopname in ml) - (vochtuitscheiding in ml)  
 De vochtbalans voor Mw. Z is dus:  $189 \text{ ml} - 250 \text{ ml} = -61 \text{ ml}$   
 Het besluit is: **de vochtbalans is 61 ml negatief.**  
 Mw. Z heeft meer vocht uitgescheiden dan zij heeft opgenomen.

Uur	Infuus
08:00	0
09:00	27 ml
10:00	27 ml
11:00	27 ml
12:00	27 ml
13:00	27 ml
14:00	27 ml
15:00	27 ml