

## Introduktion til regneopgaverne

I denne opgavesamling kan du finde opgaver til hvert enkelt af afsnittene i kapitlet om lægemiddelregning. Kendskab til enhederne for dosis, volumen, styrke, tid og hastighed (volumen/tid og dosis/tid) er centrale for, at du kan forstå de informationer, som du får i regneopgaverne. De er også vigtige for, at du kan forstå, hvad det er, som du bliver bedt om at regne ud i en opgave, og endelig er enhederne dit vigtigste redskab til at kunne kontrollere, om de mellemregninger og resultater, som du får, er de rigtige.

For at du kan sikre dig, at du ikke laver fejl i en udregning, kan du med fordel anvende nedenstående tjekliste:

1. Brug enhederne til at oversætte alle tal i opgaveteksten til begreberne **dosis (D)**, **volumen (V)**, **styrke (S)**, **tid eller hastighed (V/tid eller D/tid)**. Skriv dem gerne ned, så du hurtigt kan få et overblik over oplysningerne i opgaven, uden at du behøver at læse den igen
2. Se på enheden i selve spørgsmålet, og spørg dig selv: **Hvad skal jeg regne ud?** Er det dosis (D), volumen (V), styrke (S), tid eller hastighed (V/tid eller D/tid)?
3. Find den/de **passende formler** fra din formelsamling, og husk at skrive de rigtige tal fra opgaveteksten ind i din mellemregning!
4. Husk at du **ikke må bruge afrundede tal i en mellemregning!**
5. Se på **enhederne i din mellemregning**. Hvad kan gå ud med hvad? Passer den/de enheder du får ud af mellemregningen med det, du gerne vil regne ud? (jf. punkt 2)
6. **Kontroller, om enheden på dit resultat passer** med det, som der efterspørges i opgaveteksten
7. **Kontroller tallene** ved at taste tallene ind på din lommeregner en ekstra gang og/eller at bruge hovedregning, så du er sikker på, at du har fået det rigtige resultat!

Du kan få en gennemgang af tjeklisterne i den tilknyttede video.

### 1. Begreberne dosis, volumen og styrke

1. Du skal regne ud hvor mange **mg** af et lægemiddel, som du skal bruge til at fremstille en infusionsvæske  
**Mg** er en enhed for:
2. Du skal regne ud hvor mange **ml** af et lægemiddel, som patienten skal have af en opløsning  
**Milliliter** er en enhed for:
3. Du skal regne ud hvor mange **tabletter**, som patienten skal have  
**Tabletter** er en enhed for:
4. En patient er ordineret infusion med en glukoseopløsning på 10 %  
**Procent (%)** er en enhed for:
5. En patient skal tage to **inhalationer** af et bronkiedilaterende lægemiddel

**Inhalationer** er en enhed for:

6. En patient skal have 10 **IE** (internationale enheder) insulin

**IE** er en enhed for:

7. En patient med hypokalæmi ordineres 40 **mmol** kalium

**Mmol** er en enhed for:

8. Indsæt D (for dosis), S (for styrke) og V (for volumen) i parenteserne ( ) (du behøver ikke at regne opgaven):

Du skal fremstille en glukose-insulin-kalium infusionsvæske (GIK-drop) ved at tage 500 ml ( ) Glukose 10 % ( ) og tilsætte 20 mmol ( ) Kalium og 10 IE ( ) Actrapid. Kaliumkloridinfusionskoncentrat har styrken 1 mmol/ml ( ) og Actrapid har styrken 100 IE/ml ( ).

Hvor mange ml ( ) kaliumkloridinfusionskoncentrat skal der anvendes til at fremstille GIK-droppet?

Indsæt D (for dosis), S (for styrke) og V (for volumen) i parenteserne ( ) (du behøver ikke at regne opgaven):

En patient ordineres i.v. injektion med 5 mg ( ) morfin. Morfin injektionsvæske fås med styrken 20 mg/ml ( ). Sygeplejersken forveksler mg ( ) med ml ( ) og patienten får derfor 5 ml ( ) af injektionsvæsken.

Hvor mange mg ( ) morfin har patienten fået?

9. Tip en 13'er - sæt kryds ud for den rigtige enhed

Enhed for:	Dosis	Volumen	Styrke	Tid	Dosis/tid	Volumen/tid
gram						
µg/sug						
mg/time						
dråber/min						
timer						
ml/time						
dråber						
IE/ml						
tabletter						
%						
mmol						
mikrog/min						
sug						

## 2. Omregning mellem enheder for dosis, volumen og styrke

Udfyld de tomme felter – udregningen skal indgå i besvarelsen:

Sorte felter skal ikke udfyldes

g	mg	mikrogram
	200 mg	
0,5 g		
		1000 µg

mol	mmol
	500 mmol
0,15 mol	

Liter	ml	dråber
	50 ml	
		200 dråber
0,15 l		

g/ml	mg/ml	mikrogram/ml	%
	10 mg/ml		
0,5 g/ml			
			15 %
		750 µg/ml	

1. En opløsning af et lægemiddel har styrken 500 mmol/l.  
Hvad bliver styrken angivet i mmol/ml?
2. En opløsning af et lægemiddel har styrken 0,1 mg/ml.  
Hvad bliver styrken angivet i mg/l?
3. En opløsning af et lægemiddel har styrken 5 g/l.  
Hvad bliver styrken angivet i mg/ml?
4. En opløsning af et lægemiddel har styrken 5,5 %.  
Hvad bliver styrken angivet i mg/ml?
5. En opløsning af et lægemiddel har styrken 50 %.  
Hvad bliver styrken angivet i g/ml?

### 3. Udregning af dosis ift. legemsvægt og -overflade

1. En patient ordineres 5 mg/kg kropsvægt af et lægemiddel. Patienten vejer 50 kg  
Hvor mange mg af lægemidlet skal patienten have?
2. En patient ordineres 10  $\mu\text{g}/\text{m}^2$  legemsoverflade af et lægemiddel. Patientens overfladeareal er 1,75  $\text{m}^2$ .  
Hvor mange  $\mu\text{g}$  af lægemidlet skal patienten have?
3. En patient ordineres 5  $\text{mg}/\text{m}^2$  legemsoverflade. Patienten vejer 50 kg og er 160 cm høj. På [pro.medicin.dk](http://pro.medicin.dk) kan du få beregnet patientens overfladeareal.  
Hvor mange mg af lægemidlet skal patienten have?
4. En patient i høj-dosis metotrexatbehandling ordineres i.v. injektion med calciumfolinat 15  $\text{mg}/\text{m}^2$  legemsoverflade. Calciumfolinat fås som injektionsvæske med styrken 10  $\text{mg}/\text{ml}$ , og patientens overfladeareal er 2,1  $\text{m}^2$ .  
Hvor mange ml calciumfolinat skal patienten have?

## 4. Udregning af dosis, volumen og styrke

I nedenstående tabel er vist 6 udregninger. Du skal vurdere om de 6 udregninger, inklusiv mellemregninger, er korrekte eller forkerte (sæt kryds). Du kan med fordel bruge tjeklistens punkt 1,3,5 og 7 (se bogens side xx) . Efterfølgende skal din besvarelse selvfølgelig begrundes

Regnestykke	Sandt	Falsk	Begrundelse
Styrke = $5 \text{ mg} \times 2 \text{ ml} = \underline{10 \text{ mg/ml}}$			
Dosis = $10 \text{ ml} \times 5 \text{ mg/ml} = \underline{50 \text{ mg}}$			
Styrke = $100 \text{ ml} : 20 \text{ mg} = \underline{5 \text{ mg/ml}}$			
Volumen = $5 \text{ mg/ml} : 5 \text{ mg} = \underline{1 \text{ ml}}$			
Dosis = $10 \text{ mg} : 5 \text{ mg/tab} = \underline{2 \text{ tabletter}}$			
Volumen = $20 \text{ ml} : 5 \text{ mg/ml} = \underline{4 \text{ mg}}$			

1. En patient ordineres 5 mg af et lægemiddel, der har styrken 5 mg/ml  
Hvor mange ml af lægemidlet skal patienten have?
2. En patient har fået 5 ml af et lægemiddel, der har styrken 10 mg/ml  
Hvor mange mg af lægemidlet har patienten fået?
3. Du fremstiller en injektionsvæske ved at opløse 5 mg lægemiddel med 10 ml isotonisk natriumchlorid
  - a. Hvad bliver styrken på opløsningen angivet i mg/ml?
  - b. Hvad bliver styrken på opløsningen angivet i µg/ml?
4. En patient skal have 900.000 IE af et lægemiddel, der har styrken 1.000.000 IE/ml  
Hvor mange ml af lægemidlet skal patienten have?
5. En patient har fået 500 ml af et lægemiddel med styrken 10 %  
Hvor mange g af lægemidlet har patienten fået?
6. En patient er ordineret tablet digoxin 0,125 mg. Tablet digoxin fås med styrken 62,5 µg  
Hvor mange tabletter skal patienten have?

7. Et lægemiddel fås i hætteglas med 10 mg tørstof. Du skal fremstille en injektionsvæske ved at opløse indholdet af et hætteglas med 5 ml isotonisk glukose.  
Hvad bliver styrken på injektionsvæsken?
8. En patient har taget 45 tabletter af et lægemiddelpræparat med styrken 500 mg.  
Hvor mange g har patienten fået af lægemidlet?
9. En patient med leversvigt bliver udtømt for acites og skal derfor behandles med Human Albumin infusionsvæske 5 %. Patienten skal have 20 g albumin.  
Hvor mange ml Human Albumin 5 % opløsning skal patienten have?
10. En patient med hyperkaliæmi ordineres i.v. infusion med 100 ml 50 % glukose tilsat 16 IE hurtigtvirkende insulin. Insulinpræparatet har styrken 100 IE/ml.
- Hvor mange ml af insulinpræparatet skal der tilsættes til glukoseopløsningen?
  - Hvor mange g glukose får patienten ved infusionen?
11. Et barn ordineres s.c. injektion med interferon-gamma-1b  $50 \mu\text{g}/\text{m}^2$  legemsoverflade. Barnets overfladeareal er  $0,45 \text{ m}^2$  og interferon-gamma-1b injektionsvæske har styrken  $200 \mu\text{g}/\text{ml}$ .  
Hvor mange ml interferon-gamma-1b injektionsvæske skal patienten have?
12. En patient får ordineret 7,5 mg af et lægemiddel per os. Lægemidlet fås som tabletter med styrken 2,5 mg og som mikstur med styrken 5 mg/ml.
- Hvor mange tabletter skal patienten have?
  - Hvis lægemidlet i stedet skal indgives som mikstur, hvor mange ml mikstur skal patienten have?
13. En patient ordineres tablet Triatec 2,5 mg 1 gang dagligt. Tabl. Traitec fås i styrkerne 1,25 mg, 2,5 mg og 5 mg. Tabletterne har delekærv.
- Hvor mange tabletter skal patienten have pr. dag, hvis tabletten har styrken 1,25 mg?
  - Hvor mange tabletter skal patienten have pr. dag, hvis tabletten har styrken 2,5 mg?
  - Hvor mange tabletter skal patienten have pr. dag, hvis tabletten har styrken 5 mg?
14. En patient med reumatoid arthritis ordineres tabl. methotrexat 10 mg 1 gang ugentligt. Tabl. Methotrexat findes i styrken 2,5 mg
- Hvor mange tabletter skal patienten have?  
På grund af utilfredsstillende effekt af behandlingen ændres ordinationen til injektion methotrexat 10 mg i.m. 1 gang ugentligt. Methotrexat injektionsvæske fås i styrken 10 mg/ml
  - Hvor mange ml methotrexat injektionsvæske skal patienten have?

15. En patient ordineres injektion med et lægemiddel i en dosis af 0,3 mg/kg kropsvægt. Patienten vejer 60 kg. Lægemidlet fås i hætteglas indeholdende 10 mg lægemiddel. Injektionsvæsken fremstilles ved at opløse de 10 mg i hætteglasset med 5 ml isotonisk natriumchloridopløsning.
- Hvor mange mg skal patienten have?
  - Hvor mange ml skal patienten have af injektionsvæsken?
16. En patient ordineres injektion Petidin SAD 125 mg intramuskulært. Petidin SAD fås i to styrker:
- 1) 10 mg/ml
  - 2) 50 mg/ml
- Hvilken styrke skal du vælge og hvor mange ml skal patienten have af den valgte styrke?
17. En patient får ordineret Digoxin 62,5 µg 2 gange dagligt som intravenøs injektion. Digoxin injektionsvæske fås i ampuller á 1 ml indeholdende 0,25 mg Digoxin.
- Hvor mange ml digoxin injektionsvæske skal patienten have pr. gang?
  - Hvilken størrelse sprøjte vil du vælge?
18. En patient med akutte stærke abdominalsmerter ordineres injektion af morfin 10 mg administreret i.m.. Morfin fås som injektionsvæske med styrken 20 mg/ml.
- Hvor mange ml morfin injektionsvæske skal patienten have?
- Ved en fejl får patienten 2,5 ml morfin injektionsvæske (med styrken 20 mg/ml).
- Hvor mange mg morfin har patienten fået ved den intramuskulære injektion?
19. Desinfektionsmidlet Virkon forhandles i dosisbreve indeholdende 10 g
- Hvor mange ml vand skal 1 dosisbrev opløses i for at man får en 3 % opløsning?
  - Hvad bliver styrken på opløsningen (i procent) hvis et dosisbrev opløses i 200 ml vand?
20. Lægemidlet formoterol er en langtidsvirkende  $\beta_2$ -agonist, som bruges til behandling af obstruktive lungesygdomme. Den maksimale døgndosis for formoterol er 54 µg. Formoterol dispenseres som inhalationspulver, hvor 1 sug indeholder 9 µg formoterol.
- Hvor mange sug formoterol må man maksimalt tage i løbet af et døgn?
  - En patient tager 2 sug 2 gange dagligt. Hvor stor er patientens døgndosis?

21. En patient med svær astma, der ikke på tilfredsstillende vis kan kontrolleres med inhalationsbehandling, ordineres tabl. Prednisolon 0,5 mg/kg kropsvægt fordelt på 3 daglige doser. Patienten vejer 60 kg. Tabl. Prednisolon fås i styrken 5 mg pr tablet.
- Hvor stor en dosis skal patienten have pr døgn?
  - Hvor stor en dosis skal patienten have pr. gang?
  - Hvor mange tabletter skal patienten have pr. gang?
22. En patient med testikelcancer ordineres bleomycin 5.000 IE/m<sup>2</sup> legemsoverflade givet som i.v. injektion. Bleomycin infusionssubstans findes i hætteglas med 15.000 IE bleomycin, og bleomycin injektionsvæske fremstilles ved at opløse indholdet af hætteglasset med 5 ml isotonisk natriumchlorid. Patientens overfladeareal er 2,1 m<sup>2</sup>.
- Hvor mange IE bleomycin skal patienten have?
  - Hvor mange ml bleomycin injektionsvæske skal patienten have?
23. En patient med anæmi, som følge af kronisk nyreinsufficiens, ordineres epoetin alfa 50 IE/kg kropsvægt 3 gange ugentligt som s.c. injektion. Epoetin alfa fås med styrkerne 4000 IE/ml og 10.000 IE/ml. Patienten vejer 75 kg.
- Hvor mange IE epoetin alfa skal patienten have?
  - Hvor mange ml epoetin alfa skal patienten have af opløsningen med styrken 4000 IE/ml?
  - Hvor mange ml epoetin alfa skal patienten have af opløsningen med styrken 10.000 IE/ml?
24. En patient skal have 100 g glukose. Hvor mange ml skal patienten have af:
- En 10 % opløsning?
  - En 50 % opløsning?
25. En patient får en infusion med 500 ml Mannitol 10%.
- Hvor mange mg Mannitol har patienten fået?
  - Hvor mange g Mannitol har patienten fået?
26. Du skal fremstille en glukose-insulin-kalium infusionsvæske (GIK-drop) ved at tilsætte 20 mmol Kalium og 10 IE Actrapid til 500 ml glukose infusionsvæske med styrken 10 %. Kaliumkloridinfusionskoncentrat har styrken 1 mmol/ml og Actrapid har styrken 100 IE/ml.
- Hvor mange ml kaliumkloridinfusionskoncentrat skal der anvendes til at fremstille GIK-droppet?
  - Hvor mange ml Actrapid injektionsvæske skal der anvendes til at fremstille GIK-droppet?



c. Hvor mange gram glukose indeholder infusionsvæsken?

27. En kvinde med en alvorlig infektion ordineres infusion med gentamicin 5 mg/kg kropsvægt. Gentamicin infusionsvæske fås med styrken 3 mg/ml. Kvinden vejer 95 kg og er 165 cm høj.

a. Hvor mange ml gentamicin infusionsvæske skal kvinden have?

I forbindelse med behandlingen udvikler kvinden akut nyreinsufficiens og dør. Dette skyldes at gentamicin er nefrotoksisk og udtalt hydrofilt. Det fordeles derfor i legemets væskefaser og ikke i fedtvæv (se kapitel xx). Overvægtige patienter ( $BMI > 25 \text{ kg/m}^2$ ) skal derfor have lavere doser, og dosis udregnes ud fra en korrigeret vægt, der beregnes i forhold til patientens ideelvægt samt aktuelle vægt.

$$\text{Ideelvægt for kvinder} = 45 \text{ kg} + (0,9 \text{ kg} \times (\text{højde (cm)} - 150 \text{ cm}))$$

$$\text{Korrigeret vægt} = \text{ideelvægt} + 0,4 \times (\text{aktuel vægt} - \text{ideal vægt})$$

b. Hvor mange mg gentamicin skulle kvinden have haft?

c. Hvor mange ml gentamicin infusionsvæske skulle kvinden have haft?

## 5. Udregning af infusionshastighed, -dosis, -tid og -volumen

1. Omregning mellem enheder for tid – udregningen skal indgå i besvarelsen

Døgn	Timer	minutter
	12 timer	
3 døgn		
		20 min

2. I kolonnen til venstre er angivet en infusionshastighed. Marker med et kryds om denne infusionshastighed er en dosis per tid (D/tid) eller en volumen per tid (V/tid)

Sæt kryds i den rigtige kolonne	V/tid	D/tid
Patienten ordineres <b>5 mg/min</b>		
Infusionsvæsken skal gives med en hastighed på <b>100 ml/time</b>		
Dråbetælleren skal indstilles på <b>50 dr/min</b>		
Patienten må maksimalt få <b>5 IE/min</b>		
Infusionshastigheden må ikke overstige <b>100 mg/time</b>		

3. En patient skal have en infusion med 50 mg af et lægemiddel, som er opløst i et samlet volumen på 500 ml. Infusionen skal gives over 2 timer
- Hvad er infusionshastigheden i mg/time?
  - Hvad er infusionshastigheden i ml/time?
  - Hvad er infusionshastigheden i dråber/min?
4. En patient skal have 100 mg af et lægemiddel, der har styrken 1 mg/ml. Infusionen skal gives over 30 min. Hvad er infusionshastigheden i ml/time?
5. En patient skal have en infusion med 1000 ml af infusionsvæske. Infusionshastigheden skal være 250 ml/time.  
Hvor lang tid tager infusionen?
6. En patient skal have 150 mg af et lægemiddel. Lægemidlet skal gives som en infusion med en infusionshastighed på 2 mg/min
- Hvor mange minutter vil infusionen tage?
  - Hvor mange timer og minutter vil infusionen tage?

7. En patient skal have en infusion med 20 mg af et lægemiddel, der har styrken 50 µg/ml. Infusionshastigheden skal være 75 ml/time.  
Hvor lang tid tager infusionen? (svaret skal angives i timer og minutter)
8. Et barn, som vejer 20 kg, ordineres infusion med et lægemiddel 10 µg/kg/min. Der fremstilles en infusionsvæske med styrken 20 µg/ml
- Hvad er infusionshastigheden i ml/time?
  - Hvad er infusionshastigheden i dråber/min?
9. En patient ordineres i.v. infusion med et lægemiddel. Lægemidlet skal gives med en infusionshastighed på 50 ml/time. Infusionen stoppes efter 2 timer og 35 minutter.  
Hvor mange ml har patienten fået af infusionsvæsken?
10. En patient ordineres 100 mg af et lægemiddel. Lægemidlet skal gives som en infusion over 12 timer og infusionsvæsken har styrken 0,25 mg/ml.
- Hvad er infusionshastigheden i ml/time?
  - Infusionen stoppes efter 5 timer og 45 minutter. Hvor mange mg har patienten fået af lægemidlet?
11. En patient ordineres 50 g af et lægemiddel med styrken 15 %. Lægemidlet skal gives som en infusion over 30 minutter.  
Hvad er infusionshastigheden i ml/time?
12. En patient med lymfom ordineres Brentuximab vedotin 1,8 mg/kg legemsvægt som i.v. infusion over 30 minutter. Der fremstilles en infusionsvæske med styrken 0,5 mg/ml. Patienten vejer 65 kg.
- Hvad er infusionshastigheden i ml/time?
  - Hvad er infusionshastigheden i dr/min?
13. En patient med fremskredet melanom ordineres ipilimumab 3 mg/kg kropsvægt, der skal gives som en infusion over 90 min. Patienten vejer 85 kg, og infusionsvæske har styrken 5 mg/ml.  
Hvad er infusionshastigheden i ml/time?
14. En patient med kardiogen shock ordineres infusion med dopamin 4 µg/kg legemsvægt/min. Patienten vejer 100 kg. Der fremstilles en dopamin infusionsvæske med styrken 6 mg/ml
- Hvad bliver infusionshastigheden angivet i mg/time?
  - Hvad bliver infusionshastigheden angivet i ml/time?
15. En patient med en alvorlig infektion ordineres i.v. infusion med Gentamicin 5 mg/kg kropsvægt. Infusionen skal gives over 30 minutter. Gentamicin infusionsvæske har styrken 1 mg/ml, og patienten vejer 50 kg

- a. Hvor mange mg Gentamicin skal patienten have?
  - b. Hvor mange ml gentamicininfusionsvæske skal patienten have?
  - c. Hvad bliver infusionshastigheden angivet i ml/time?
  - d. Infusionen standses efter 20 minutter. Hvor mange mg gentamicin har patienten fået?
16. En patient med akut angioødem ordineres langsom i.v. infusion med en C1-esteraseinhibitor 20 IE/kg legemsvægt. Patienten vejer 70 kg og infusionsvæske har styrken 50 IE/ml. Infusionen skal gives med en hastighed på 4 ml/min
- a. Hvor mange IE C1-esteraseinhibitor skal patienten have?
  - b. Hvor mange ml infusionsvæske skal patienten have?
  - c. Hvor mange minutter tager infusionen?
17. En kvinde, som er i fødsel, ordineres stimulation med oxytocin. Oxytocin infusionsvæske indeholder 10 IE oxytocin i et samlet volumen på 1000 ml. Infusionshastigheden må ikke overstige 0,03 IE/min.  
Hvor mange ml/time må infusionspumpen maksimalt indstilles på?
18. En patient i hypertensiv krise ordineres i.v. infusion med labetalol infusionsvæske. Infusionsvæsken skal gives med en hastighed på 2 mg/min til en tilfredsstillende blodtryksreduktion er opnået eller en kumuleret dosis på 200 mg er nået. Labetalol infusionsvæske har styrken 1 mg/ml.
- a. Hvad bliver infusionshastigheden angivet i ml/time?
  - b. Hvor lang tid (angivet i timer og minutter) må infusionen maksimalt vare?
19. En patient med kroniske smerter behandles med fentanyl depotplaster. Depotplastret afgiver fentanyl med en hastighed på 25 µg/time. Plastret fjernes efter 3 døgn.
- a. Hvor mange mg fentanyl har patienten fået efter de 3 døgn?
  - b. Hvor mange mg fentanyl har patienten fået hvis plastret fjernes efter 48 timer?
21. En patient med hypokaliæmi ordineres infusion Kaliumchlorid 40 mmol, som skal tilsættes til 1000 ml Glukose infusionsvæske 50 mg/ml. Da det samlede volumen skal være 1000 ml, skal der fjernes et volumen af Glukoseinfusionsvæsken svarende til det volumen Kaliumchlorid infusionskoncentrat, som der skal tilsættes. Kaliumchlorid infusionskoncentrat har styrken 1 mmol/ml. Patienten skal have 10 mmol Kaliumchlorid pr. time.
- a. Hvor mange ml af Kaliumchlorid infusionskoncentratet skal der bruges til at fremstille infusionsvæsken?
  - b. Hvad er infusionshastigheden angivet i ml/time?
  - c. Hvad er infusionshastigheden angivet i dråber/minut?
22. En patient med hypokaliæmi ordineres 20 mmol K<sup>+</sup>/time. Kalium-natriumchlorid infusionsvæske indeholder 51 mmol K<sup>+</sup>/l
- a. Hvad bliver infusionshastigheden angivet i ml/time?

b. Infusionen stoppes efter 1 time og 35 minutter. Hvor mange mmol K<sup>+</sup> har patienten fået?

23. En patient skal have 1 liter kalium-glukose infusionsvæske. Pga. risiko for hjerterytmeforstyrrelser må infusionshastigheden ikke overstige 0,5 mmol K<sup>+</sup>/kg legemsvægt/time. Patienten vejer 60 kg og kalium-glukose infusionsvæske indeholder 51 mmol/liter K<sup>+</sup>.

Hvor hurtigt må infusionshastigheden maksimalt være angivet i ml/time?

24. Et barn med status asthmaticus ordineres bronkiedilaterende behandling med infusion af salbutamol 5 µg/kg legemsvægt/time. Barnet vejer 40 kg. Salbutamol infusionsvæske har styrken 5 mikrogram/ml.

a. Hvor mange mikrogram salbutamol skal barnet have per time?

b. Hvad er infusionshastigheden angivet i ml/time?



c. Hvad er infusionshastigheden angivet i dråber/min?

d. Infusionen stoppes efter 1 time og 50 minutter. Hvor mange µg salbutamol har barnet fået?

## 6. Fremstilling af infusionsvæsker

- En patient skal have 25 mg af et lægemiddel. Lægemidlet skal gives som en infusion, og infusionsvæsken fremstilles ved at fortynde dosis med isotonisk glukose til styrken 0,1 mg/ml. Lægemidlet fås som infusionskoncentrat med styrken 10 mg/ml.

Udfyld tabellen med de tal som du kender. Regn derefter de andre størrelser ud – mellemregningerne skal selvfølgelig indgå.

Opløsning 1 og 2	D =
Opløsning 1 	V <sub>1</sub> =
	S <sub>1</sub> =
Opløsning 2 	V <sub>2</sub> =
	S <sub>2</sub> =
Tilsætningsvolumen	V <sub>t</sub> =

Hvor mange ml isotonisk glukose skal der bruges til at fremstille infusionsvæsken?

- En patient skal have 500 mg af et lægemiddel. Lægemidlet skal gives som en infusion, og infusionsvæsken fremstilles ved at fortynde dosis med isotonisk natriumchlorid til et samlet volumen på 500 ml. Lægemidlet fås som infusionskoncentrat med styrken 50 mg/ml.
  - Hvor mange ml af infusionskoncentratet skal der anvendes til at fremstille opløsningen?
  - Hvor mange ml isotonisk natriumchlorid skal der anvendes til at fremstille opløsningen?
  - Hvad bliver styrken på infusionsvæsken angivet i mg/ml?
- Et lægemiddel fås i et hætteglas, der indeholder 100 mg tørstof. Du skal fremstille en infusionsvæske ved først at opløse de 100 mg tørstof med 15 ml sterilt vand. Denne stamopløsning skal herefter fortyndes med isotonisk glukose til styrken 1 mg/ml.
  - Hvad bliver volumen på infusionsvæsken angivet i ml?
  - Hvor mange ml isotonisk glukose skal der bruges til at fremstille infusionsvæsken?
- Du skal fremstille en infusionsvæske med salbutamol ved at tilsætte 5 mg salbutamol til isotonisk natriumchlorid, så der opnås et samlet volumen på 1000 ml. Salbutamol fås som infusionskoncentrat med styrken 1mg/ml.
  - Hvor mange ml salbutamol infusionskoncentrat skal der anvendes til at fremstille infusionsvæsken?
  - Hvor mange ml isotonisk natriumchlorid skal der anvendes til at fremstille infusionsvæsken?
  - Hvad bliver styrken på infusionsvæsken angivet i mikrogram/ml?
- En patient med metastaserende coloncancer ordineres Avastin 10 mg/kg legemsvægt givet som i.v. infusion. Patienten vejer 50 kg, og infusionsvæsken fremstilles ved at fortynde den beregnede dosis med isotonisk natriumchlorid til et samlet volumen på 100 ml. Avastin fås som infusionskoncentrat med styrken 25 mg/ml

- a. Hvor mange mg Avastin skal patienten have?
  - b. Hvor mange ml Avastin infusionskoncentrat skal der anvendes til at fremstille infusionsvæsken?
  - c. Hvor mange ml isotonisk natriumchlorid skal der anvendes til at fremstille infusionsvæsken?
  - d. Hvad bliver styrken på opløsningen angivet i mg/ml?
6. En patient med akut lymfoblastær leukæmi ordineres i.v. infusion med Besponsa  $1,8 \text{ mg/m}^2$  legemsoverflade fordelt over 3 doser. Patientens overfladeareal er  $2 \text{ m}^2$ . For hver dosis fremstilles en infusionsvæske ved at tilsætte den beregnede mængde infusionskoncentrat til isotonisk natriumchlorid til et slutvolumen på 50 ml. Besponsa infusionskoncentrat har styrken  $0,25 \text{ mg/ml}$ .
- a. Hvor mange mg Besponsa skal patienten have per dosis?
  - b. Hvor mange ml Besponsa infusionskoncentrat skal der bruges til at fremstille infusionsvæsken?
  - c. Hvor mange ml isotonisk natriumchlorid skal der anvendes til at fremstille infusionsvæsken?
  - d. Hvad bliver styrken på infusionsvæsken angivet i  $\mu\text{g/ml}$ ?
7. Du skal fremstille en infusionsvæske med Amphotericin B ved at tage et hætteglas, der indeholder 50 mg tørstof, og opløse tørstoffet i 12 ml sterilt vand. Dette koncentrat fortyndes derefter med isotonisk glukose til styrken  $0,5 \text{ mg/ml}$ .
- Hvor mange ml isotonisk glukose skal der bruges til at fremstille infusionsvæsken?
8. For at forebygge akut hyperurikæmi ordineres en patient, der skal i antineoplastisk behandling, i.v. infusion med  $0,2 \text{ mg/kg}$  legemsvægt rasburikase. Patienten vejer 50 kg, og infusionsvæsken fremstilles ved at tage den beregnede dosis og fortynde med isotonisk natriumchlorid til et samlet volumen på 50 ml. Rasburikase fås som infusionskoncentrat med styrken  $1,5 \text{ mg/ml}$ .
- Hvor mange ml isotonisk natriumchlorid skal der anvendes til at fremstille infusionsvæsken?
9. En patient med granulomatose ordineres i.v. infusion med  $375 \text{ mg/m}^2$  rituximab. Patientens overfladeareal er  $1,9 \text{ m}^2$ . Infusionsvæsken fremstilles ved at fortynde den beregnede dosis med isotonisk natriumchlorid til styrken  $2 \text{ mg/ml}$ . Rituximab infusionskoncentrat har styrken  $10 \text{ mg/ml}$ .
- a. Hvor mange mg rituximab skal patienten have?
  - b. Hvor mange ml isotonisk natriumchlorid skal der anvendes til at fremstille infusionsvæsken?
10. En patient med non-Hodgkins lymfom ordineres i.v. infusion med etoposid  $100 \text{ mg/m}^2$  legemsoverflade. Patientens overfladeareal er  $1,5 \text{ m}^2$ , og etoposid infusionskoncentrat fås med styrken  $20 \text{ mg/ml}$ . Den beregnede mængde infusionskoncentrat tilsættes isotonisk natriumchlorid eller glukose til en slutkoncentration, der ikke må overstige  $0,4 \text{ mg/ml}$  pga. risiko for udfældning.
- a. Hvor mange mg etoposid skal patienten have?
  - b. Hvad er det mindste volumen af isotonisk glukose/natriumchlorid, der kan bruges til at fremstille infusionsvæsken?
11. En patient med en CMV-infektion ordineres i.v. infusion med ganciclovir  $5 \text{ mg/kg}$  legemsvægt. Patienten vejer 70 kg. Ganciclovir fås hætteglas med 500 mg tørstof og infusionsvæsken fremstilles ved først at

opløse de 500 mg med 10 ml sterilt vand, hvorefter den beregnede dosis tilsættes til 100 ml isotonisk natriumchlorid.

- a. Hvor mange mg ganciclovir skal patienten have?
- b. Hvad bliver styrken på det fremstillede infusionskoncentrat?
- c. Hvor mange ml infusionskoncentrat skal der bruges til at fremstille infusionsvæsken?
- d. Hvad bliver styrken på opløsningen angivet i mg/ml?





## 7. Fortyndinger

1. Angiv ud fra den måde spørgsmålet er formuleret på, hvad det er, som du skal svare på i opgaven ...

I denne opgave skal jeg finde... (sæt kryds)	V <sub>1</sub>	S <sub>1</sub>	V <sub>2</sub>	S <sub>2</sub>	V <sub>t</sub>
Hvad bliver styrken på infusionsvæsken?					
Hvor mange ml isotonisk glukose/NaCl skal der anvendes					
Hvor mange ml infusionskoncentrat skal der anvendes?					
Hvad bliver det samlede volumen på infusionsvæsken?					

2. Du fremstiller en infusionsvæske ved at tage 5 ml af et lægemiddel med styrken 10 mg/ml, som du fortynder med isotonisk natriumchlorid til styrken 0,1 mg/ml

- a. Hvilke af de fem størrelser V<sub>1</sub>, S<sub>1</sub>, V<sub>2</sub>, S<sub>2</sub> og V<sub>t</sub> er kendt i opgaven? Udfyld tabellen

Opløsning 1 	V <sub>1</sub> =
	S <sub>1</sub> =
Opløsning 2 	V <sub>2</sub> =
	S <sub>2</sub> =
Tilsætningsvolumen	V <sub>t</sub> =

- b. Hvad bliver det samlede volumen på opløsningen?  
 c. Hvor mange ml isotonisk natriumchlorid skal der anvendes til at fremstille opløsningen?

3. Du skal fortynde 10 ml af et lægemiddel med styrken 200 mg/ml med 90 ml isotonisk glukose

- a. Hvilke af de fem størrelser V<sub>1</sub>, S<sub>1</sub>, V<sub>2</sub>, S<sub>2</sub> og V<sub>t</sub> er kendt i opgaven?  
 b. Hvad bliver det samlede volumen på opløsningen?  
 c. Hvad bliver styrken på infusionsvæsken angivet i mg/ml?  
 d. Hvor mange gange har du fortyndet opløsningen (hvad er f)?

4. Du skal fremstille en infusionsvæske ved at tage indholdet af to ampuller, der hver indeholder 1 ml af et lægemiddel med styrken 200 mg/ml, og fortynde det med isotonisk glukose til et samlet volumen på 100 ml

- a. Hvor mange ml isotonisk glukose skal der anvendes til at fremstille infusionsvæske?  
 b. Hvad bliver styrken på infusionsvæsken angivet i mg/ml?

5. En patient med hjertearytmi ordineres infusion med amiodaron. Amiodaron injektionsvæske har styrken 50 mg/ml og fås i ampuller indeholdende 3 ml. Infusionsvæsken fremstilles ved at fortynde indholdet af en ampul med isotonisk glukose til styrken 1 mg/ml.

Hvor mange ml isotonisk glukose skal der anvendes til at fremstille infusionsvæsken?

6. Til en patient, der vejer 70 kg, fremstilles en dobutamin infusionsvæske ved at tage 35 ml dobutamin infusionskoncentrat med styrken 12,5 mg/ml og fortynde det med 65 ml isotonisk natriumchlorid.

Hvad bliver styrken på infusionsvæsken?

7. En patient med hjerteinsufficiens ordineres infusion med levosimendan. Levosimendan infusionsvæske fremstilles ved at blande 5 ml infusionskoncentrat med 500 ml isotonisk natriumchlorid. Levosimendan infusionskoncentrat har styrken 2,5 mg/ml

Hvad bliver styrken på infusionsvæsken angivet i µg/ml?

8. Posaconazol infusionsvæske fremstilles ved at fortynde 16,7 ml posaconazol infusionskoncentrat med 283 ml isotonisk glukose. Posaconazol infusionskoncentrat har styrken 18 mg/ml

Hvad bliver styrken på infusionsvæsken angivet i mg/ml?

9. En patient i hypertensiv krise ordineres i.v. infusion med labetalol infusionsvæske. Labetalol injektionsvæske fås i ampuller á 20 ml med styrken 5 mg/ml. Indholdet af en ampul skal fortyndes med isotonisk natriumchlorid til styrken 1 mg/ml.

Hvor mange ml isotonisk natriumchlorid skal der anvendes til at fremstille infusionsvæsken?

10. En patient, med katekolamin-refraktær hypotension ordineres i.v. infusion med argipressin. Argipressin infusionsvæske fremstilles ved at fortynde 2 ml argipressin infusionskoncentrat med 48 ml isotonisk natriumchlorid. Argipressin fås som infusionskoncentrat med styrken 40 IE/ml.

Hvad bliver styrken på infusionsvæsken angivet i IE/ml?

11. Et spædbarn med paroksyttisk supraventrikulær takykardi forsøges konverteret til sinusrytme med adenosin. Barnet ordineres derfor adenosin 50 µg/kg legemsvægt i.v.. Barnet vejer 5 kg og adenosin injektionsvæske fås i ampuller á 1 ml med styrken 5 mg/ml

a. Hvor mange µg adenosin skal barnet have?

b. Hvor mange ml adenosin injektionsvæske skal barnet have?

Det volumen, som barnet skal have indgivet i.v. er meget lille, og så små mængder er vanskelige at dosere eksakt. Man vælger derfor at fortynde injektionsvæsken med isotonisk natriumchlorid infusionsvæske, så den får styrken 2,5 mg/ml

c. Hvor mange ml isotonisk natriumchlorid infusionsvæske skal der tilsættes til 1 ml adenosin injektionsvæske (5 mg/ml) for at få styrken 2,5 mg/ml?

d. Hvor mange ml skal barnet have af den fortyndede injektionsvæske?

