

Svarnøgle til opgaver – Naturfag 2

(2014)

af Henning Vinther Rasmussen

En pølse mellem fingrene (øvelse s. 14)

Svar:

En hypotese kunne fx lyde sådan: Man ser en pølse, fordi man ser dobbelt undtagen dér, hvor man fokuserer. Man ser dobbelt, fordi man har to øjne. Det ene øje ser hænderne fra én vinkel. Det andet øje ser hænderne fra en anden vinkel. Dér hvor de to "billeder" overlapper hinanden, ser man både højre og venstre pegefinger, der peger i hver deres retning. På den måde kommer fingerspidserne til at ligne de to ender på en lille pølse.

Svar:

Ifølge hypotesen skyldes fænomenet, at man har to øjne. Derfor vil pølsen forsvinde, hvis man holder sig for det ene øje, mens man udfører øvelsen. Forsvinder pølsen, holder hypotesen, og forklaringen må være rigtig.

Omdannelse af kemisk energi til bevægelsesenergi (s. 27)

Svar:

En forklaring på, at uroen bevæger sig, kunne lyde sådan:

- Varmen fra flammen opvarmer luften
- Varm luft er lettere end kold luft. Derfor stiger den varme luft op.
- Den varme luft rammer uroen, der er formet, så den kører rundt, når den bliver ramt af en luftstrøm nedefra.

Vil man gå i detaljer, kan man spørge: Hvorfor er varm luft lettere end kold luft? Svaret er, at luftens molekyler bevæger sig hurtigere, når de tilføres varme. Molekylerne støder oftere sammen og spredes derfor. På den måde bliver der længere mellem molekylerne. Der bliver altså færre molekyler pr. kubikcentimeter luft, og derfor bliver luften lettere.

Svar:

Energiformer i denne øvelse:

- Kemisk energi i sukkeret
- Varmeenergi i flammen
- Lysenergi i flammen
- Bevægelsesenergi i luften og uroen
- Bevægelsesenergien i uroen ender igen som varmeenergi.

Svar:

1. En model af energiomsætningen i øvelsen:

**Svar:**

2. Askens virkning

Asken virker som igangsætter. Hverken asken alene eller sukkeret alene kan brænde. Men når man bringer sukker og aske sammen, kan sukkeret brænde. Et stof, som kan igangsætte en kemisk proces på denne måde, kaldes en katalysator. I kroppen er det enzymerne, der har rollen som katalysator. Se s. 41 og s. 52.

Kondital (s. 52)

Svar:

Konditallet er et tal, der indirekte siger, hvor meget energi man omsætter pr. tid. Når tallet er indirekte, skyldes det, at man ikke måler energien direkte. Man måler i stedet det oxygen, der bruges ved forbrændingsprocessen. Oxygenforbruget måles endda også indirekte – nemlig ved at måle pulsen. Pulsen er jo et udtryk for, hvor hurtigt hjertet pumper blod – og dermed oxygen – ud til musklerne.

I reaktionsskemaet på s. 51 står der seks oxygenmolekyler på venstre side af pilen. Konditallet fortæller, hvor hurtigt kroppen er i stand til at forsyne denne kemiske proces med oxygen. Altså hvor hurtigt processen kan løbe. Og dermed hvor hurtigt kroppen kan skaffe energi.

Energiforbruget ved havearbejde (s. 63)

Havearbejde må regnes for at være hårdt arbejde. Vi bruger derfor tallet 2.400 kJ/time fra tabellen s. 62. Tallet angiver energiforbruget i 1 time. Energiforbruget i 2 timer vil derfor være:

$$2.400 \text{ kJ/time} \cdot 2 \text{ timer} = \underline{4.800 \text{ kJ}}$$

Man kan beregne sit eget energiforbrug ud fra dette tal ved at dividere med 72 kg og gange med ens egen vægt. Hvis man fx vejer 66 kg, ser regnestykket sådan ud:

$$\frac{4.800 \text{ kJ} \cdot 66 \text{ kg}}{72 \text{ kg}} = 4400 \text{ kJ}$$

Kulde- og varmeadaptation (s. 151)

Svar:

I øvelsen vil man som regel opleve, at den hånd, der her været i koldt vand, vil føles varm, mens den, der har været i varmt vand, vil føles kold. Det strider umiddelbart mod vores viden om, at vandet i baljen har samme temperatur. Umiddelbart vil man forklare fænomenet med, at den ene hånd har vænnet sig til det kolde vand, mens den anden har vænnet sig til det varme. Men i naturfag må vi forklare, hvad man her mener med "at vænne sig til".

Den naturfaglige forklaring er, at i huden findes der både varmesanseceller og kuldesanseceller. Varmesansecellerne sender impulser til hjernen, når huden tilføres varme. Kuldesanseceller sender impulser til hjernen, når der føres varme væk fra kroppen.

Begge typer sanseceller kan adapteres. Det betyder, at de ikke længere sender impulser til hjernen efter 1/2-1 minut, hvor de er udsat for varme eller kulde. Varmesansecellerne i den hånd, der udsættes for varmt vand, holder op med at sende impulser – og det fortsætter de med et stykke tid efter, at hånden er stukket ned i det lunkne vand. Kuldesansecellerne i denne hånd er derimod ikke adapterede. De vil altså sende impulser for fuld styrke, fordi det lunkne vand er koldt nok, til at der føres varme væk fra huden. Hjernen modtager altså kun signaler fra kuldesansecellerne og ingen impulser fra varmesansecellerne. Det tolker hjernen som koldt. Under normale omstændigheder ville den have modtaget impulser fra både varmesanseceller og kuldesanseceller. Det ville den have opfattet som lunkent. Oplevelsen i den anden hånd kan forklares på samme måde.

Aldersbetinget hørenedsættelse (s. 167)

Svar:

1. Forklaring på figur 11.8: Den grønne kurve øverst viser, hvor meget der skal skrues op for lyden hos en 20-årig testperson, for at han kan høre lyde ved den pågældende frekvens. Man ser, at ved frekvenser fra 125 Hz til 1 kHz (1.000 Hz) skal der slet ikke skrues op. Kurven ligger på 0 dB. Ved frekvenser over 1 kHz (1.000 Hz) skal der skues en lille smule op for lyden, for at den 20-årige kan høre den, fx skal der skrues ca. 10 dB op for lyden ved 8 kHz (8.000 Hz). Allerede ved 40 års-alderen (orange kurve) er der hørenedsættelse. Det ses fx ved, at der skal skrues op for alle frekvenserne mellem 125 Hz og 8 kHz (8.000 Hz). Ved 3 kHz (3.000 Hz) skal der fx skrues 20 dB op. En 90-årig (rød kurve) skal have skruet lyden 80 dB op for at kunne høre en lyd ved 4 kHz (4.000 Hz). Alle kurverne falder, når man bevæger sig fra venstre mod højre. Det viser, at det især er de høje lyde, vi får sværere ved at høre med alderen.

Svar:

2. Cochlear implantat er et slags kunstigt øre. Det består af en mikrofon, der laver lyden om til små elektriske impulser. Disse elektriske impulser ledes via små ledninger ind på hørenerven inde bag ved sneglen. De elektriske impulser, der kommer fra mikrofonen, som er monteret bag øret, påvirker hørenerven til at sende nerveimpulser til hjernen. Da impulserne kommer det rigtige sted fra, vil hjemens hørecenter tolke dem som lyd. Oplevelsen er sikkert anderledes, men med systematisk oplæring kan det døve menneske lære at fortolke oplevelserne som rigtig lyd, fx ord fra et andet menneske.

Svar:

Nogle døve har givet udtryk for, at cochlear implantater truer døvekulturen ved at gøre fx tegnsprog overflødig. Tegnsprog bør opfattes som ligeværdig med andre sprog, mener de.

Afstand og dybde (s. 178)

Svar:

Se forklaringen "En pølse mellem fingrene" under øvelse s. 14.

Ligheder og forskelle mellem computervirus og rigtig virus (s. 202)

Svar:

Ligheder: Både computervirus og rigtig virus formerer sig ved at udnytte mekanismer, som de ikke selv har. Computervirus benytter sig af de programmer, der findes i computeren i forvejen, fx et mailprogram, til at blive sendt videre til flere computere.

Svar:

Forskelle: Rigtig virus består af stof – altså molekyler. Computervirus er ikke stofflig. De består af det samme "stof", som computerprogrammer består af.

Livsbetingelser for svampe og bakterier (s. 204)

Svar:

Svampe findes oftest på fugtige, varme steder på kroppen. Huden under armene er fx et godt levested, fordi hudens pH her også er lav. Svampene lever af de organiske stoffer, som huden afgiver. Bakterier kan ikke leve her, pga. den lave pH.

Antibiotika og desinfektionsmidler (s. 210)

Svar:

Antibiotika er stoffer, som virker inde i kroppen. Desinfektionsmidler er stoffer, som anvendes uden for kroppen på fx hænder eller ting. Man anvender ikke antibiotika uden for kroppen som desinfektionsmiddel, fordi det ville være alt for dyrt. Antibiotika er medicin, som det har kostet store beløb at udvikle. De har en ret præcis måde at virke på. Det har vist sig, at bakterier ret nemt kan udvikle en metode til at omgå antibiotikaenes virkning. Så hvis man brugte dem som desinfektionsmiddel, ville man også hurtigt få store problemer med resistens (læs s. 208 – 210).

Svar:

Desinfektionsmidlers måder at virke på er ofte så voldsomme, at bakterierne ikke har mulighed for at udvikle metoder imod dem. Sprit ødelægger fx cellevæg og cellemembran hos bakterier. Det er det ikke nemt at udvikle resistens imod.

Medicinberegninger (s. 231)

Svar:

1. Ingen af mulighederne i tabellen s. 231 er optimale. 3 tabletter er mange at skulle tage på én gang. De andre muligheder involverer, at man deler tabletten, men det forudsætter, at der er delekærv.

Svar:

2. Diural fås som tabletter med 20 mg, 40 mg og 250 mg.

$$20 \text{ mg pr. tablet: } \frac{120 \text{ mg}}{(20 \text{ mg/tablet})} = 6 \text{ tabletter}$$

$$40 \text{ mg pr. tablet: } \frac{120 \text{ mg}}{(40 \text{ mg/tablet})} = 3 \text{ tabletter}$$

$$250 \text{ mg pr. tablet: } \frac{120 \text{ mg}}{(250 \text{ mg/tablet})} = 0,48 \text{ tabletter}$$

3 stk. 40 mg tabletter må foretrækkes, da 6 er for mange, og 0,48 tabletter ikke er muligt.

Svar:

3. Man finder først dosis ved at gange barnets vægt med dosis pr. kg legems-vægt:

$$32 \text{ kg} \cdot 50 \text{ mg/kg} = 1600 \text{ mg}$$

Så finder man koncentrationen på den orale opløsning på <http://pro.medicin.dk>: *Pinex® Junior, oral opløsning*. 1 ml indeholder 24 mg paracetamol, altså 24 mg/ml.

Så beregnes den daglige dosis:

$$\text{ml oral opløsning} = \frac{\text{dosis}}{\text{koncentration}} = \frac{1600 \text{ mg}}{24 \text{ mg/ml}} = 66,66 \text{ ml}$$

som så deles i tre lige store portioner:

$$\frac{66,66 \text{ ml}}{3} = 22,22 \text{ ml} \approx 22 \text{ ml}$$

Svar:

4. Heparin fås ifølge <http://pro.medicin.dk> sådan: Injektionsvæske, opløsning. 1 ml indeholder 100 IE, 1.000 IE eller 5.000 IE heparin som ampuller på 10 ml og 5 ml. Vi vælger en ampul med en koncentration på 1.000 IE/ml.

$$\frac{\text{dosis}}{\text{koncentration}} = \frac{4.000 \text{ IE}}{1.000 \text{ IE/ml}} = 4 \text{ ml}$$

Af en 5 ml ampul kan man med en injektionssprøjte opsuge de 4 ml. En passende sprøjtestørrelse er altså 5 ml. Præcisionen er bedst, når injektionssprøjten kun er lidt større end den mængde, der skal suges op. Husk, at intravenøs indsprøjtning ikke er en opgave for social- og sundhedsassistenter.

Halveringstid (s. 234)

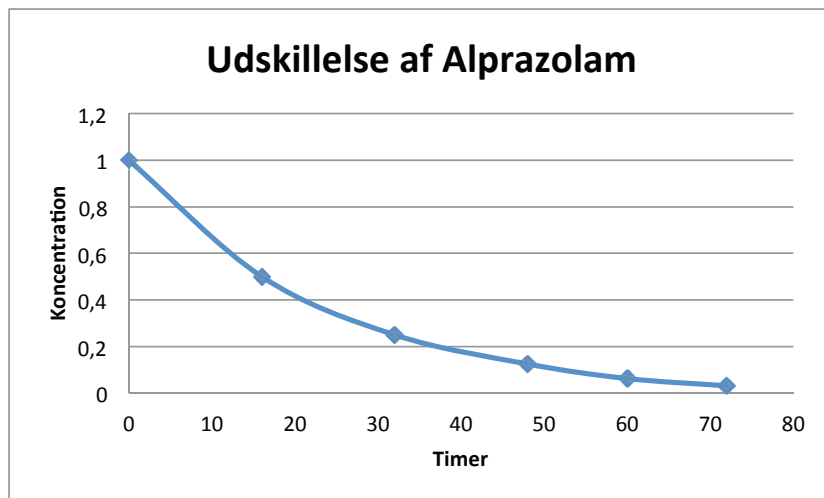
Svar:

Halveringstiden for Alprazolam er 11 – 16 timer ifølge <http://pro.medicin.dk>. Lav et skema som dette over udskillelsen af forløbet:

halveringer	koncentration
0	1
16	0,5
32	0,25
48	0,125
60	0,0625
72	0,03125

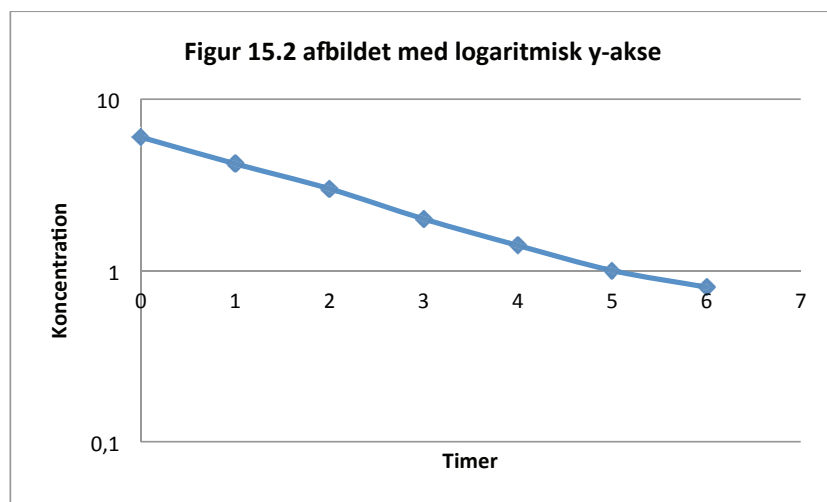
Venstre kolonne opstår ved at starte med 0 timer - og lægge 16 timer til. Så får man den næste x-værdi. Man lægger 16 timer til igen og får derved den næste x-værdi osv. (Man kan også vælge et andet tal mellem 11 og 16 timer). Ud for 0 skriver man 1 svarende til den koncentration, som en 1 mg tablet giver anledning til (man kunne også skrive 100). Ud for 16 skriver man halvdelen af 1 = 0,5. Ud for 48 halvdelen igen og så videre.

Disse tal sættes nu ind i et koordinatsystem – eller et regneark.



Svar:

Figur 15.2 på logaritmisk papir



Kurven i figur 15.2 bliver til en ret linje, når y-aksen gøres logaritmisk. Det beviser, at det er et eksponentielt forløb.

Den molære koncentration af en isotonisk glukoseopløsning (s. 244)

Svar:

De 55 gram glukose omregnes til mol sådan:

$$n = \frac{m}{M} = \frac{55 \text{ g}}{180,15 \text{ g/mol}} = 0,305 \text{ mol}$$

Der er altså opløst 0,305 mol glukose pr. liter isotonisk opløsning, derfor er den molære koncentration: 0,305 mol/l.

Molær koncentration (s. 245)

Svar:

Omskrivning af formelen for molær koncentration, så den viser, hvordan man kan beregne volumenet ud fra antal mol og koncentration. Udgangspunktet er ligningen:

$$c = \frac{n}{V}$$

$$\Rightarrow \begin{aligned} c \cdot V \\ = M \end{aligned} \quad \begin{aligned} & \text{(Først ganger man med } V \text{ på begge sider af ligheds-} \\ & \text{tegnet. På højre side er } V/V = 1 \text{ og går ud, fordi et tal} \\ & \text{ganget med 1 giver tallet selv)} \end{aligned}$$

$$\Rightarrow \begin{aligned} V = \frac{n}{c} \end{aligned} \quad \begin{aligned} & \text{(Så dividerer man med } c \text{ på begge sider af ligheds-} \\ & \text{tegnet. Nu er det } c, \text{ der går ud på venstre side, fordi} \\ & c/c = 1) \end{aligned}$$

Masseprocenten af jod i husholdningssalt (s. 246)

Svar:

$$\text{Masseprocent} = \frac{10,3 \text{ mg} \cdot 100}{1 \text{ kg} \cdot 1.000 \text{ g/kg} \cdot 1.000 \text{ mg/g}} = 0,00103 \%$$

Fra masseprocent til mg/g (s. 247)

Svar:

$$5 \text{ masseprocent} = \frac{5 \text{ g}}{100 \text{ g}} = \frac{5.000 \text{ mg}}{100 \text{ g}} = 50 \text{ mg/g}$$

Klorhexidin (s. 247)

Svar:

$$0,2 \text{ volumenprocent} = \frac{0,2 \text{ ml}}{100 \text{ ml}} = 0,002 \text{ ml/ml}$$

Dette ganger man med 250 ml:

$$250 \text{ ml} \cdot 0,002 \text{ ml/ml} = 0,5 \text{ ml}$$

Fra volumenprocent til ml/liter (s. 248)

Svar:

$$40 \text{ volumenprocent} = \frac{40 \text{ ml}}{100 \text{ ml}} = \frac{40 \text{ ml}}{0,1 \text{ liter}} = 400 \text{ ml/liter}$$

Masse/volumenprocenten af håndsprit (s. 249)

Svar:

$$\text{masse/volumenprocent} = \frac{138 \text{ g} \cdot 100}{250 \text{ ml}} = 55,2 \%$$

Havvand (s. 249)

Svar:

$$3 \text{ masse/volumenprocent} = \frac{3 \text{ g}}{100 \text{ ml}} = 0,03 \text{ g/ml}$$

Dette ganger man med 1.000 ml = 1 liter:

$$1000 \text{ ml} \cdot 0,03 \text{ g/ml} = 30 \text{ g/liter}$$