

<b>Niveau</b>	C
<b>Emne</b>	Lineær og eksponentiel vækst
<b>Titel</b>	Rusmidler

Alkohol kan blandes med både fedt og vand. Alkoholen fordeler sig, pga. sin høje blandbarhed med vand, i alt det vand, som er i kroppen.



Kilde: <http://www.clioonline.dk/fysikkemifaget/emner/stof-kredsloeb/organisk-kemi/alkohol/>

### Del 1: Forbrænding af alkohol

En person indtager hurtigt efter hinanden 5 øl (en flaske = 33 cl = 330 cm<sup>3</sup>) med en alkoholprocent på 4%. (dvs. vi regner med, at 4% af øllens volumen er alkohol). Vægtfylden for alkohol ved 20 °C er 0,7873 g/cm<sup>3</sup>.

Normale personer forbrænder alkohol med en hastighed på ca. 8 gram i timen (uafhængigt af mængden af alkohol i blodet).

1a) Indfør passende variable og opstil en formel, der angiver, hvordan mængden af alkohol i kroppen afhænger af antallet af timer siden indtagelsen af de 5 øl.

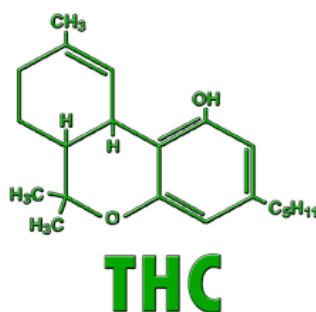
1b) Hvor lang tid går der, før personen ikke har noget alkohol tilbage i kroppen?

En anden person indtager én øl til at starte med og derefter én øl hver halve time (i en hurtig slurk).

1c) Tegn en graf, der viser, hvordan mængden af alkohol i kroppen på denne person afhænger af antallet af timer, siden indtagelsen begyndte.

### Del 2: Nedbrydning af hash

Det stof, der gør én skæv, når man ryger hash, hedder tetra-hydro-cannabinol (THC) og kommer fra hampplanten. En vigtig kemisk egenskab ved stoffet er, at det er meget fedtopløseligt i modsætning til alkohol, der er vandopløseligt. Den høje fedtopløselighed betyder, at store mængder THC let optages og deponeres i kroppens fedtvæv.



Kilde: <https://misbrugoggenetik.wordpress.com/category/uncategorized/>

For alle andre rusmidler end alkohol gælder der, at man i løbet af et fast tidsrum nedbryder en vis procentdel af rusmidlet. Dette betyder, at mængden af hash i kroppen aftager eksponentielt med tiden. Betegnes mængden af rusmidlet i kroppen med  $M$  og tiden efter indtagelse med  $t$ , så har vi altså

$$f(t) = b \cdot a^t,$$

hvor  $b$  er mængden af rusmidlet i kroppen lige efter indtagelse, og  $a$  er en konstant, der afhænger af det pågældende rusmiddel. Da mængden aftager med tiden, vil  $a < 1$ .

For et bestemt rusmiddel er  $a = 0,95$  (når tiden måles i timer). En person indtager 3 mg af rusmidlet.

- 2a) Hvor meget af rusmidlet har personen tilbage i kroppen efter 1, 2, 5, 12, 24 og 100 timer?
- 2b) Tegn en graf, der viser, hvordan mængden af rusmidlet i kroppen afhænger af antallet af timer siden indtagelsen.
- 2c) Bestem halveringstiden for rusmidlet – hvad fortæller tallet?

### Del 3: Nedbrydning af THC (det aktive stof i hash)

En person indtager 12 mg THC. THC har en halveringstid på ca. 3 døgn.

- 3a) Hvor meget THC har personen tilbage i kroppen efter 3, 6, 9, 12, 15 døgn?
- 3b) Benyt halveringstiden til at bestemme konstanten  $a$  i udtrykket  $f(t) = b \cdot a^t$  (når tiden måles i døgn).
- 3c) Tegn en graf, der viser hvordan mængden af THC i kroppen afhænger af antallet af døgn siden indtagelsen.
- 3d) Hvor lang tid går der, før mængden af THC i kroppen er faldet til 0,1 mg?
- 3e) Hvad sker der, hvis personen indtager 12 mg THC hver tredje dag? Tegn en graf. Kan du begrunde svaret ved at inddrage halveringstiden i din argumentation?