

OPGAVEARK 1

OPGAVE 1.1

Den tredje simpleste alkan har molekyleformlen C_3H_8 , og hedder propan.

- a. Lav en strukturformel af C_3H_8 , hvor du angiver alle elektroner med prikker (prikformel).
- b. Lav en strukturformel af C_3H_8 , hvor du angiver bindingerne med streger (stregformel)

OPGAVE 1.2

1. Lav en stregformel for 3-methylpentan og skriv molekylformlen op.
2. Lav en stregformel for 4-ethyl-3-methyloctan og skriv molekylformlen op.
3. Lav en stregformel for 3,4-dimethyl-exan og skriv molekylformlen op.
4. Lav en stregformel for 5-ethyl-2,4,4-trimethyldecan og skriv molekylformlen op.

OPGAVE 1.3

- Beregn molarmassen for 3-methylpentan.
- Beregn molarmassen for 4-ethyl-3 methyloctan
- Beregn molarmassen for 3,4-dimethylhexan
- Beregn molarmassen for 5-ethyl-2,4,4-trimethyldecan

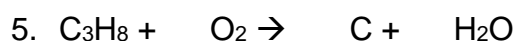
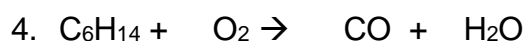
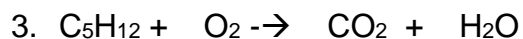
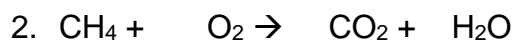
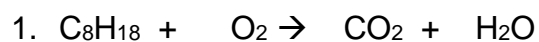
OPGAVE 1.4

Udfyld felterne i skemaet her under:

Kemiskformel	Molarmassen M g/mol	Stofmængde n mol	Massen m g
C ₄ H ₁₀			450 g
CO ₂		0,04 mol	
C ₇ H ₁₆			684 g
C ₁₂ H ₂₆		0,00405 mol	
O ₂	32 g/mol	37 mol	
C ₆ H ₁₂ O ₆			100 g
C ₁₂ H ₂₂ O ₁₁			15 g

OPGAVE 1.5**AFSTEMNING AF FORBRÆNDINGSREAKTIONER**

Angiv selv tilstandsformerne



OPGAVE 1.6

Når man køber en ny bil, er der i brochurerne om bilen, en række tekniske data. Der er angivet, hvor mange kilometer bilen kører pr. liter benzin. Der angives også hvor mange gram CO₂ bilen slipper ud pr kørt km. Begge disse oplysninger er med til at bestemme den årlig ejeravgift for biler i Danmark.

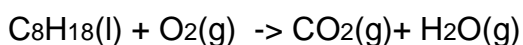
På trafikstyrelsens hjemmeside "Hvor langt på literen?" kan man finde disse oplysninger for forskellige bilmærker. Se <http://www.bilviden.dk/Energi-og-miljo/Hvor-langt-p%C3%A5-literen.aspx?action=ShowSearchForm&type=NewCar>), vælg Bilmærke, søg og dernæst model. Nedenstående figur viser oplysningerne for en Citroën C4 Picasso.

Citroën C4 Picasso	
Bil	Citroën C4 Picasso 1,6
Energiklasse	
Årgang	2014
Brændstof	Benzin
Brændstofforbrug (km/l)	15,9
CO ₂ -udslip (g/km)	145
Slagvolumen (cm ³)	1.598
Effekt (kW)	88
Ejeravgift kr./år	2.380
Udgift pr. år v/ 20.000 km (*)	14.352
EuroNCAP - Kollisionssikkerhed	★★★★★
Koreklar vægt (kg)	1.505

*) Priserne bliver udregnet på grundlag af en benzinpris på 11,41 kr pr l/benzin og 10,31 pr. l/diesel.

Vi antager at alt benzin er oktan (C₈H₁₈)

Når benzin forbrændes fuldstændigt, sker det efter følgende reaktion:



a) Afstem reaktionsskemaet.

Octan har en densitet (massefylde) $\rho = 0,70 \text{ g/mL}$ 1, mL oktan vejer 0,70 g.

- b) Beregn massen af 1L oktan? (1L = 1000 mL)
- c) Beregn den stofmængde af oktan, der i 1 L oktan?
- d) Hvor stor en stofmængde CO₂ dannes, når bilen forbrænder 1 L oktan?
- e) Beregn massen af den CO₂ som en Citroën C4 Picasso slipper ud ved forbrænding af 1 L benzin ?
- f) Hvor mange kilometer kører Picassoen på 1 L benzin?
- g) Beregn hvor stor en masse CO₂ Picassoen udleder pr. kørt km, og sammenlign med Trafikstyrelsens angivelse?

OPGAVE 1.7

Når man køber gas til campingbrug er det enten propan eller butan, der er i dåsen. Nogle dåser campinggas indeholder 450 g butan.

Når gassen forbrændes sker det efter følgende reaktionsskema:



- Afstem reaktionsskemaet og angiv tilstandsformerne.
- Beregn molarmassen (M) af butan, C_4H_{10}
- Beregn hvor stor en stofmængde (n) butan, der er i en dåse gas med 450 g butan?
- Beregn hvor stor en stofmængde, n , O_2 der skal bruges til at forbrænde en dåse butan?
- Beregn molarmassen, M , for O_2 .
- Beregn hvor stor en masse, m , O_2 , der skal bruges til at forbrænde en dåse butan?
- Beregn hvor stor en stofmængde CO_2 , der bliver produceret, når en dåse butangas afbrændes ?
- Beregn molarmassen, M , for CO_2 .
- Beregn hvor stor en masse (m) CO_2 , der produceres ved forbrændingen af en dåse butan.

OPGAVE 1.8

Benzin indeholder bl.a. isomerer af molekyleformlen C_7H_{16} , heptan, og C_8H_{18} , octan. Vi antager at benzinen kun indeholder heptan.

Forbrænder bilmotoren benzinen (heptanen) fuldstændigt, sker det efter følgende reaktionsskema:



- Afstem reaktionsskemaet og angiv tilstandsformerne
- Beregn molarmassen, M , af heptan.

1 L heptan vejer 684 g.

- Beregn hvor stor en stofmængde, n , heptan, der er i 1L.
- Beregn hvor stor en stofmængde, n , O_2 , der skal bruges til at forbrænde 1 L heptan ?
- Beregn hvor stor en masse, m , O_2 , der skal bruges til forbrænding af 1 L heptan.
- Beregn hvor stor en stofmængde, n , CO_2 , der produceres ved forbrænding af 1L heptan.
- Beregn hvor stor en masse, m , CO_2 , der produceres ved forbrænding af 1 L heptan.

OPGAVE 1.9

Diesel består bl.a. af isomerer af molekyleformlen $C_{12}H_{26}$. Dieselmotorer, specielt lastbiler, har ry for ikke at forbrænde dieselen fuldstændigt. Når dieselen ikke forbrændes fuldstændigt dannes der enten CO, carbonmonoxid, der er giftigt, eller rent carbon, C, (carbon), som kan ses som en sort sky ud af lastbilens udstødningsrør.

Dannes der CO ved forbrændingen ser reaktionsskemaet ud som følger :



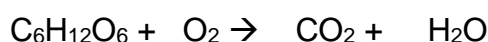
- Afstem reaktionsskemaet og angiv tilstandsformerne
- Densitetet for dodecan, $C_{12}H_{26}$, er 0,75 g/mL, dvs. 1 mL vejer 0,75 g. Beregn massen af 1 L $C_{12}H_{26}$ (1 L = 1000 mL)
- Beregn hvor stor en masse O_2 der skal bruges til forbrændingen af 1 L dodecan.
- Beregn hvor stor en masse CO, der produceres ved en ufuldstændig forbrænding af 1 L dodecan.

OPGAVE 1.10

Opskriv et reaktionsskema, der viser reaktionen når $C_{12}H_{26}$ forbrændes til C (carbon). Beregn hvor stor en masse O_2 , der skal bruges, og hvor stor en masse C, carbon, der produceres.

OPGAVE 1.11

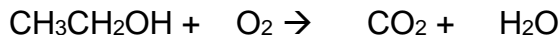
Når kroppen forbrænder glucose ved respirationen sker det efter følgende reaktionsskema:



- Beregn hvor stor en stofmængde glucose, der er i de 100 g glucose som leveren har som depot.
- Beregn hvor stor en masse O_2 , der skal bruges for at forbrænde leverens glucosedepot.
- Beregn hvor stor en masse CO_2 , der produceres ved forbrændingen af 100 g glucose.

OPGAVE 1.12

Når leveren forbrænder alkohol, ethanol, ($\text{CH}_3\text{CH}_2\text{OH}$) sker det efter følgende reaktionsskema.



- Afstem reaktionsskemaet.
- 1 øl indeholder ca. 15 g $\text{CH}_3\text{CH}_2\text{OH}$.
- Beregn stofmængden af ethanol, $\text{CH}_3\text{CH}_2\text{OH}$, i 1 øl.
- Beregn hvor stor en masse O_2 , leveren skal bruge til forbrændingen af 1 øl.
- Beregn hvor stor en masse CO_2 , der produceres ved forbrændingen af 1 øl.

OPGAVE 1.13

Antag at benzin består af heptan.

- Opskriv et afstemt reaktionsskema, der viser hvilken reaktion der foregår, når heptan forbrændes fuldstændigt.

Vælg et bilmærke og en model på Trafikstyrelsens hjemmeside

<http://www.bilviden.dk/Energi-og-miljo/Hvor-langt-p%C3%A5-5-literen.aspx?action=ShowSearchForm&type=NewCar>

- Hvor mange kilometer kører din valgte bil pr. L benzin

Heptan har en densitet på $\rho = 0,68 \text{ g/mL}$

- Hvad er massen af 1L heptan?
- Hvor stor en stofmængde heptan, er der i 1 L benzin ?
- Hvor stor en stofmængde CO_2 slipper din bil ud ved forbrænding af 1 L benzin?
- Hvor stor en masse CO_2 slipper bilen ud pr. L benzin?
- Hvor stor en masse CO_2 slipper bilen ud pr. kørt km?
Sammenlign med Trafikstyrelsens angivelse