

# FP9

FOLKESKOLENS  
PRØVER



BØRNE- OG  
UNDERVISNINGSMINISTERIET  
STYRELSEN FOR  
UNDERVISNING OG KVALITET

# FYSIK / KEMI

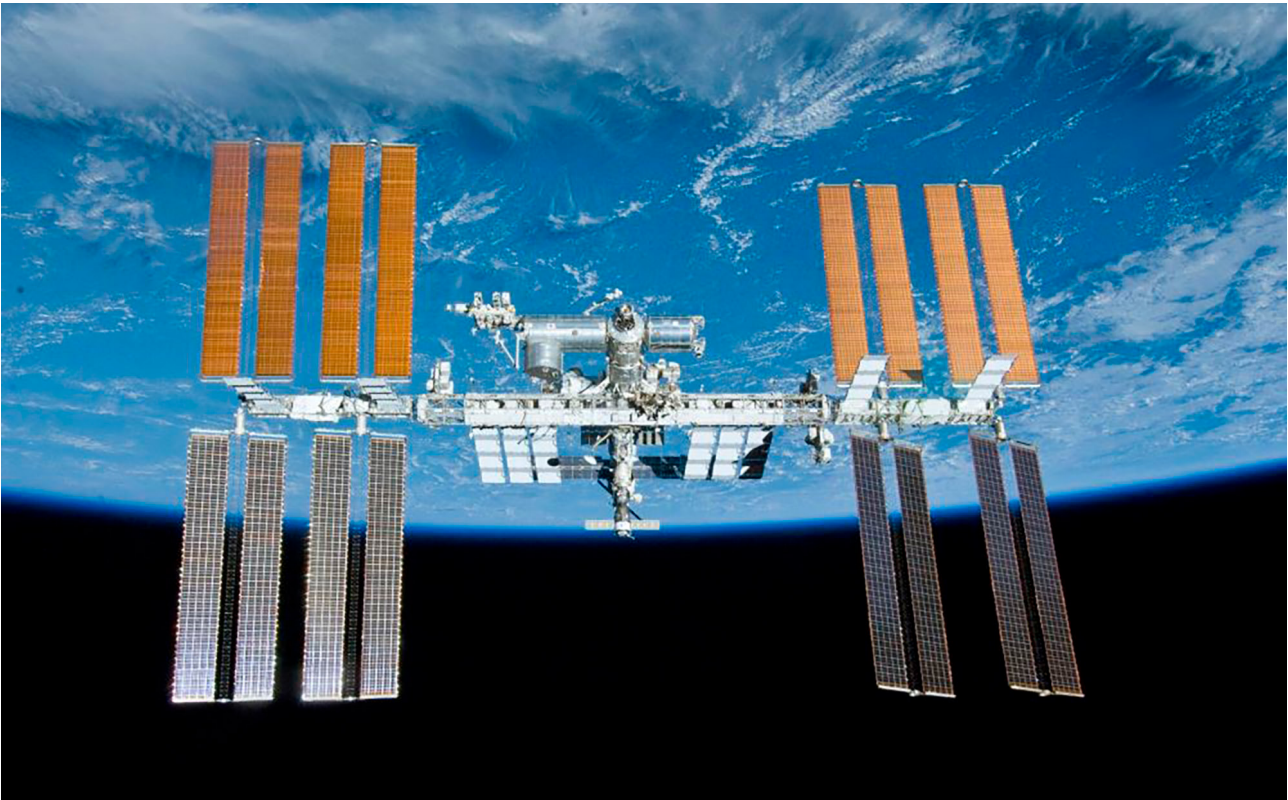
## Opgavehæfte

Prøven varer 1 time (60 minutter)

Onsdag den 8. maj 2024  
Kl. 9.00-10.00

# FP9, fysik/kemi, maj 2024

Dette opgavesæt har temaet "Ud i rummet".



Den internationale rumstation  
Kilde: ESA

## Om prøven

Prøven er inddelt i tre dele:

1. Undersøgelse. Tema: Betingelser for liv i Universet
2. Modellering. Tema: Universet beskrevet med modeller
3. Perspektivering og argumentation. Tema: Udforskning af Universet

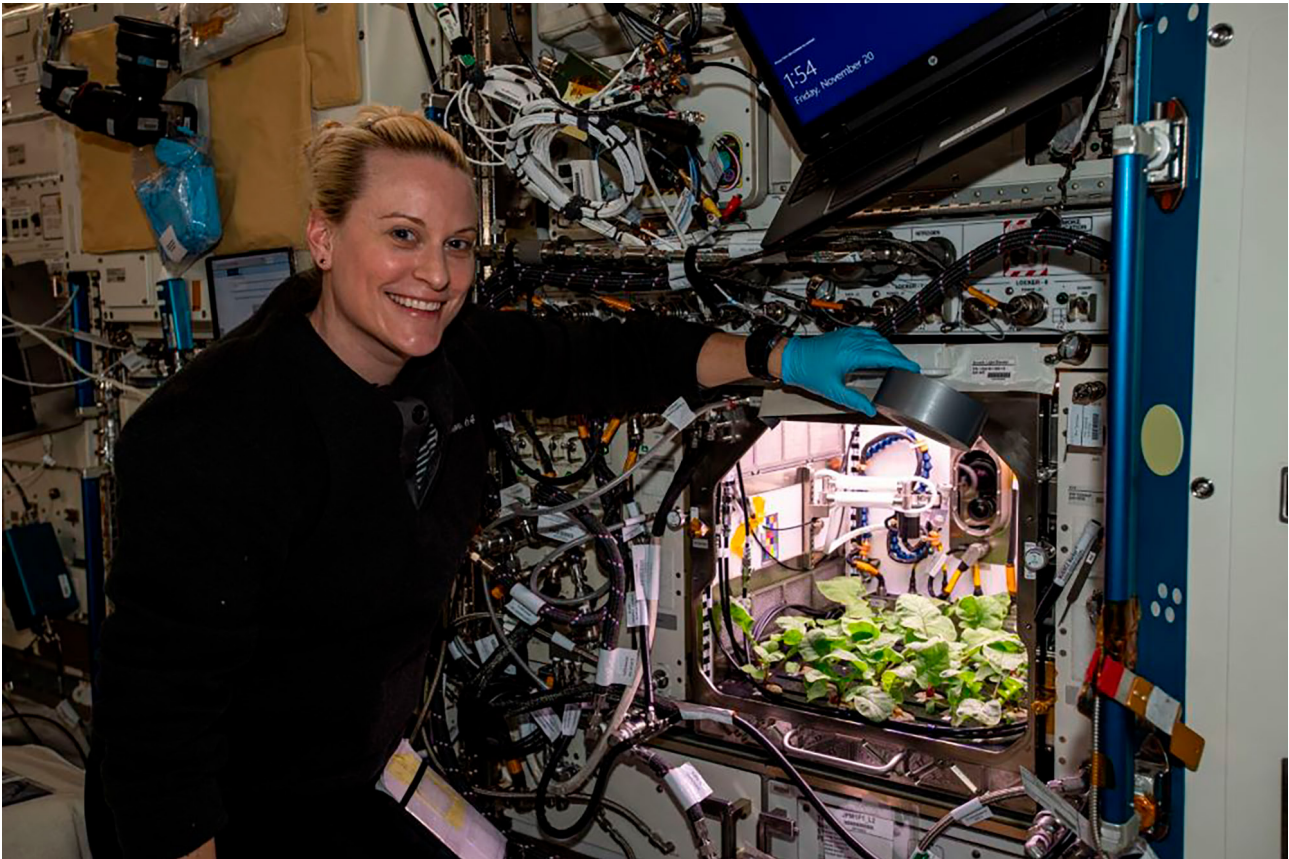
Du behøver ikke besvare opgaverne i en bestemt rækkefølge, og du kan altid gå tilbage til en opgave og ændre dit svar.

Du har 60 minutter til at besvare opgaverne.

# Undersøgelse

## Betingelser for liv i Universet

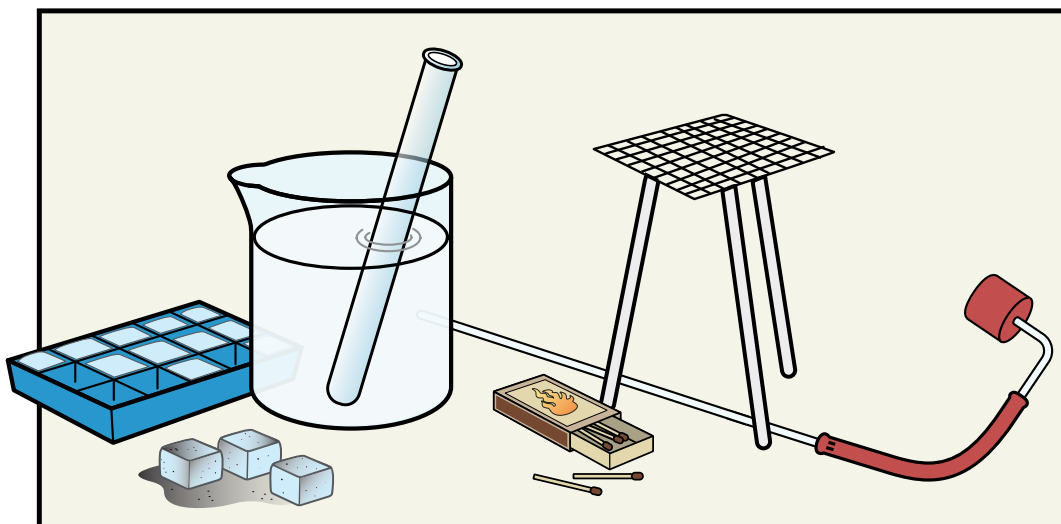
Opgaverne i denne del vedrører de forhold, der er nødt til at være til stede, for at astronauter kan udforske andre steder i Universet.



Eksperiment med at dyrke radiser på Den Internationale Rumstation  
Kilde: ESA

# 1 Beskidte isklumper

Der findes vand på Månen i form af is. Det vil astronauter kunne bruge som drikkevand. En gruppe elever vil rense beskidte isklumper, så de kan få rent drikkevand.



Hvad mangler eleverne for at kunne omdanne isklumperne til rent drikkevand?

Sæt 2 X

- Glasspatel
- Salt
- Kolbe
- Termometer
- Tragt
- Bunsenbrænder

## 2 Undersøgelse af jordprøver

På en fremmed planet kan undersøgelser af jordprøver vise, hvilke stoffer der er til stede. En gruppe af elever vil undersøge en jordprøve for tre forskellige stoffer.



Hvilket udstyr skal eleverne bruge til at påvise hvert af de tre stoffer?

Sæt X ved det korrekte svar i hver parentes

Hvis eleverne skal påvise, om prøven indeholder ...

... carbon (C), skal de bruge udstyret i felt ( 1,  2,  3,  4,  5,  6).

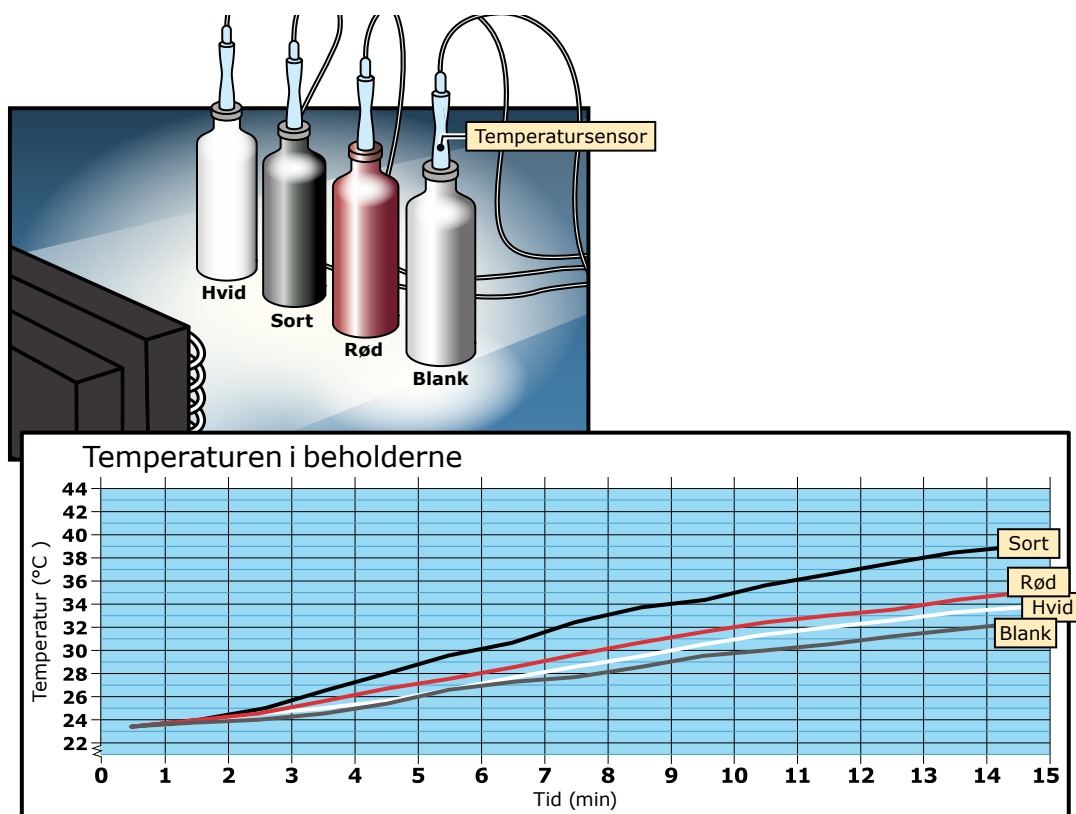
... vand (H<sub>2</sub>O), skal de bruge udstyret i felt ( 1,  2,  3,  4,  5,  6).

... kalk (CaCO<sub>3</sub>), skal de bruge udstyret i felt ( 1,  2,  3,  4,  5,  6).



### 3 Farve og temperatur

Inde i et rumfartøj skal der være en behagelig temperatur. Nogle elever vil derfor undersøge, hvilken betydning overfladens farve har for temperaturen i en beholder. De har en hvid, en sort, en rød og en blank beholder, der skal forestille rumfartøjet. De lyser med en lampe, der skal forestille Solen.



Hvad er korrekt om elevernes undersøgelse?

Sæt X ved det korrekte svar i hver parentes

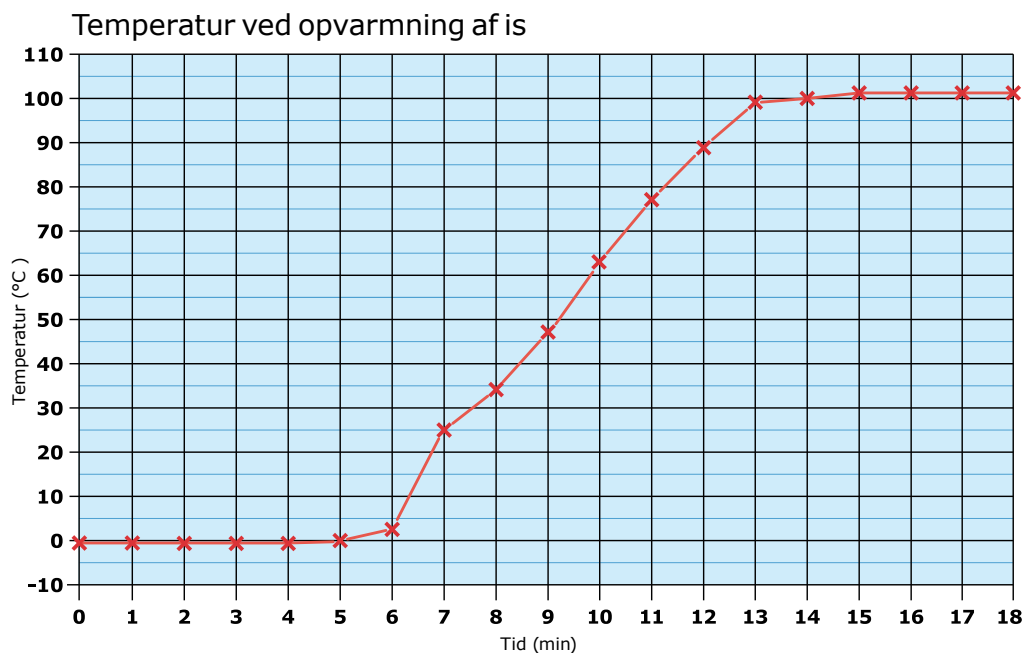
Temperaturen stiger hurtigst i den ( hvide,  sorte,  røde,  blanke) beholder.

Den hvide beholder ( reflekterer,  absorberer,  bremser,  bryder) en større del af lyset, end den røde beholder.

Når der skal være så koldt som muligt inde i rumfartøjet, skal overfladen være ( hvid,  sort,  rød,  blank).

## 4 Vands tilstandsformer

På planeter og måner kan vand forekomme i forskellige tilstandsformer. En gruppe elever vil undersøge tilstandsændringer, når is opvarmes. De opvarmer en isklump og måler temperaturen undervejs. Elevernes data vises i en kurve.



Hvad er korrekt om elevernes undersøgelse?

Sæt X ved det korrekte svar i hver parentes

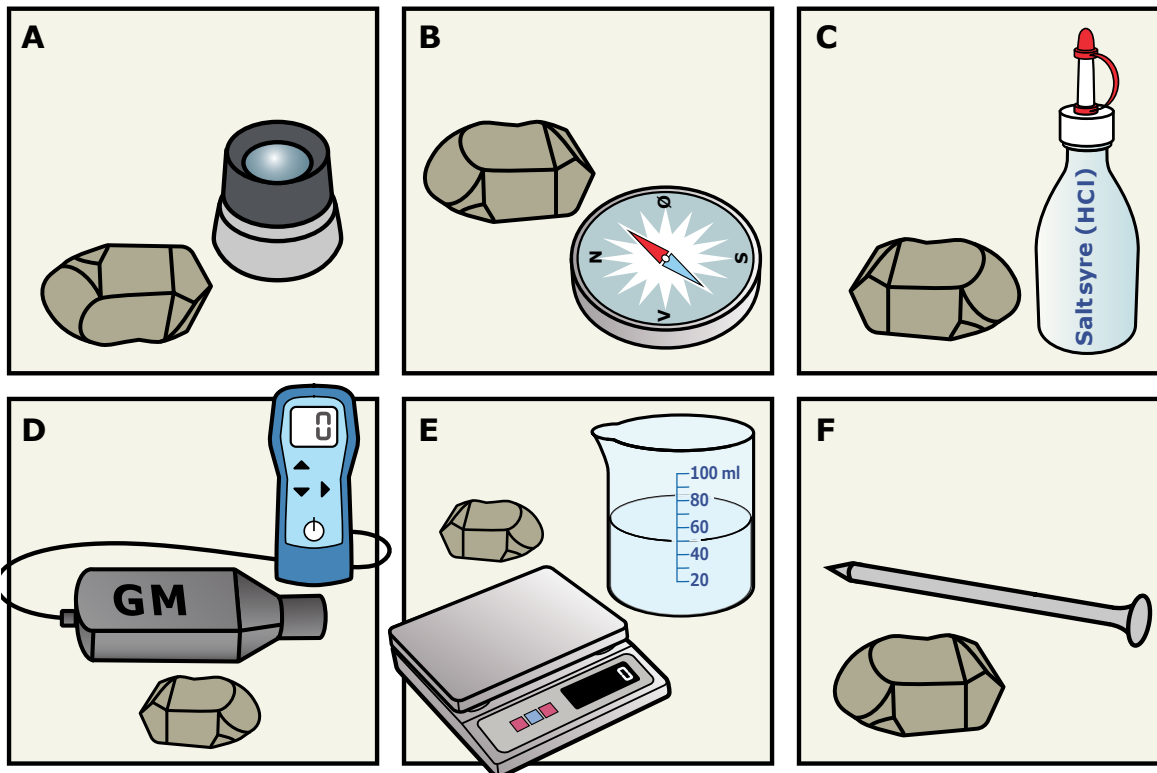
Eleverne indsamler data for hver ( 1 minut,  2 minutter,  5 minutter,  10 minutter).

Mens vandet ændrer tilstandsform, er temperaturen ( stigende,  konstant,  faldende,  svingende).

Hvis eleverne fortsætter opvarmningen, vil alt vandet i bægerglasset ( fortætte,  fordampe,  sublimere,  fryse).

## 5 Mineraler

En gruppe elever vil undersøge sten for at efterligne de måder, forskere bruger til at undersøge mineraler fra andre himmellegemer.



Hvilke opstillinger kan eleverne bruge?

Sæt X ved det korrekte svar i hver parentes

Hvis eleverne skal undersøge mineralernes ...

... densitet, skal de bruge opstilling ( A,  B,  C,  D,  E,  F).

... magnetisme, skal de bruge opstilling ( A,  B,  C,  D,  E,  F).

... hårdhed, skal de bruge opstilling ( A,  B,  C,  D,  E,  F).



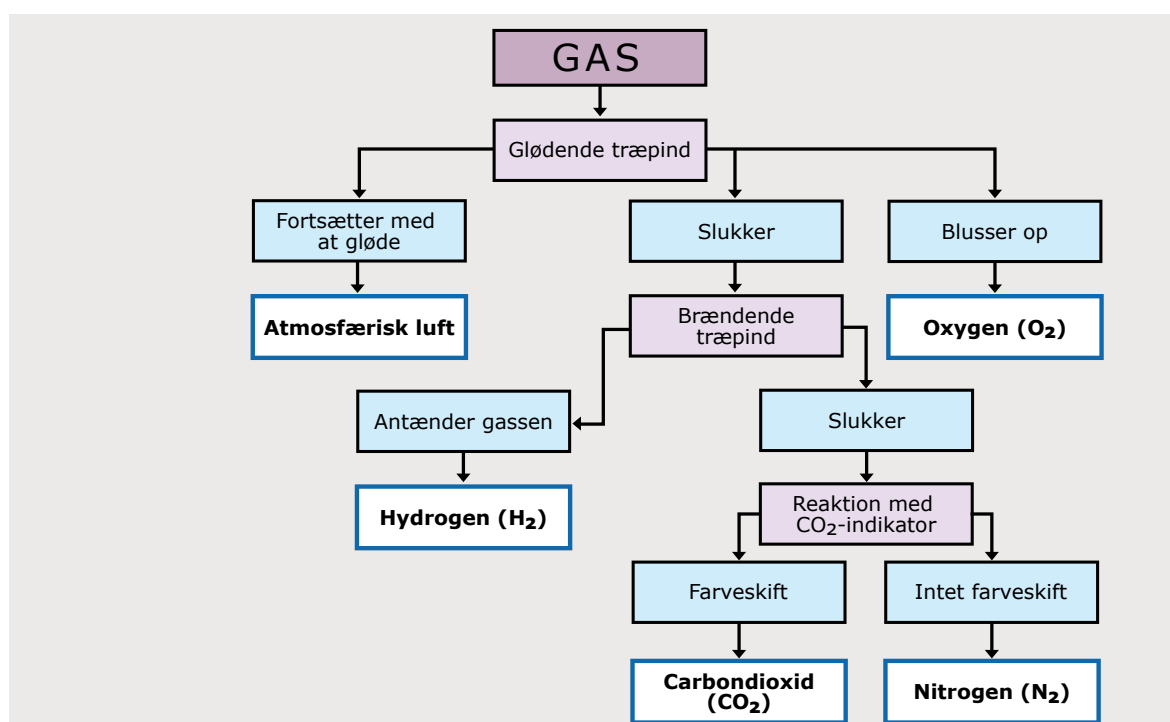
## 6 Påvisning af gasser

Planeter har forskellige gasser i atmosfæren, og en gruppe elever vil undersøge gassernes egenskaber.

De anvender en testmodel og noterer resultaterne i et skema.

Hvilke gasser passer med egenskaberne i testmodellen?

Indsæt nummeret på den korrekte svarmulighed i det tilhørende felt



Test	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>
Glødende træpind	Slukker	Slukker	Slukker
Brændende træpind	Slukker	Antænder gassen	Slukker
Reaktion med CO <sub>2</sub> -indikator	Farveskift	–	Intet farveskift

- |                                 |                            |                          |                  |                            |
|---------------------------------|----------------------------|--------------------------|------------------|----------------------------|
| 1                               | 2                          | 3                        | 4                | 5                          |
| Carbondioxid (CO <sub>2</sub> ) | Hydrogen (H <sub>2</sub> ) | Oxygen (O <sub>2</sub> ) | Atmosfærisk luft | Nitrogen (N <sub>2</sub> ) |

## 7 Fotosyntese i spinatblade

Fotosyntese er afgørende for livet på Jorden. En gruppe elever vil undersøge fotosyntese ved hjælp af små stykker af et spinatblad, som de lægger i en opløsning af natriumhydrogencarbonat ( $\text{NaHCO}_3$ ).



Hvad er korrekt om animationen?

Sæt X ved det korrekte svar i hver parentes

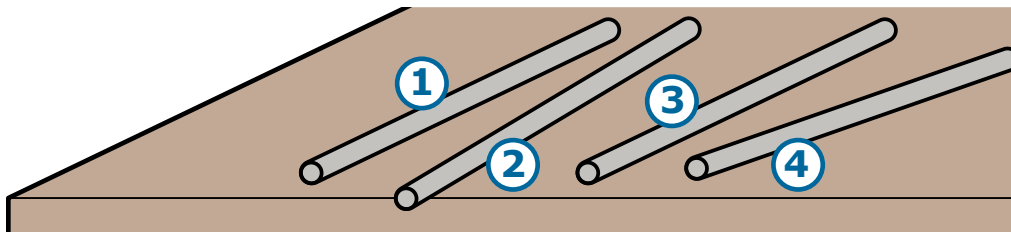
Spinatbladene optager ( oxygen ( $\text{O}_2$ ),  natrium (Na),  hydrogen ( $\text{H}_2$ ),  carbondioxid ( $\text{CO}_2$ ) fra væsken, når lampen er tændt.

Spinatbladene bevæger sig opad, fordi ( de bliver lettere,  tyngdekraften formindskes,  en gas skubber til dem,  overfladespændingen ændres).

Når lampen slukkes, foregår der ( symbiose,  respiration,  transformation,  osmose) i spinatbladene.

## 8 Materialers egenskaber

Materialer anvendes til forskellige ting afhængigt af deres egenskaber. Det gælder både på Jorden og i rummet. En gruppe elever har undersøgt egenskaber ved fire ukendte stænger.



### Elevernes resultater

Stang-nummer	Elektrisk ledende	Brændbar	God varmeleder	Synker i vand
Stang 1	-	+	-	-
Stang 2	+	-	+	+
Stang 3	-	+	-	+
Stang 4	-	-	-	+

Hvilket materiale er stængerne fremstillet af?

Sæt et X i hver række



	Træ	Carbon	Kobber	Glas	Hård plast
Stang 1	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Stang 2	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Stang 3	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Stang 4	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

## 9 Raketbil

Nogle elever vil undersøge, hvad der sker, når en raket fyres af. De anvender en raketbil som model. Eleverne kan ændre raketbilens masse med metalplader. I videoen gennemfører eleverne dele af undersøgelsen.



Se video på den udleverede hjemmeside

Hvad er korrekt om elevernes undersøgelse?

Sæt X ved det korrekte svar i hver parentes

I elevernes første afprøvning kører raketbilen ( 5 cm,  13 cm,  23 cm,  35 cm).

Med materialerne kan eleverne undersøge betydningen af ( 1 variabel,  2 variable,  3 variable,  4 variable).

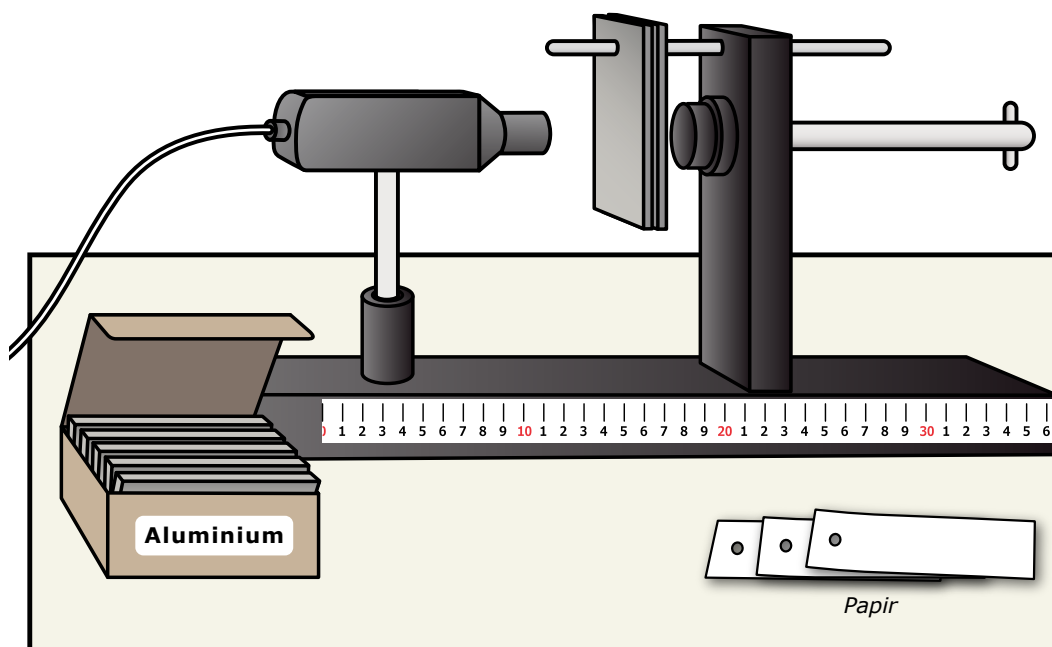
Raketbilen kan køre længst, når dens masse er ( 100 g,  200 g,  300 g).

Raketbilen ville kunne køre længst, hvis loddets masse var ( 20 g,  100 g,  200 g).

Når loddet skydes bagud med en dobbelt så stor kraft, er kørelængden cirka ( den samme,  halvt så stor,  dobbelt så stor,  ti gange så stor).

## 10 Stråling i rummet

Astronauter, der rejser i rummet, skal beskyttes mod ioniserende stråling. En gruppe elever undersøger muligheder for beskyttelse mod betastråling.



Hvilke variable kan undersøges ved hjælp af opstillingen?

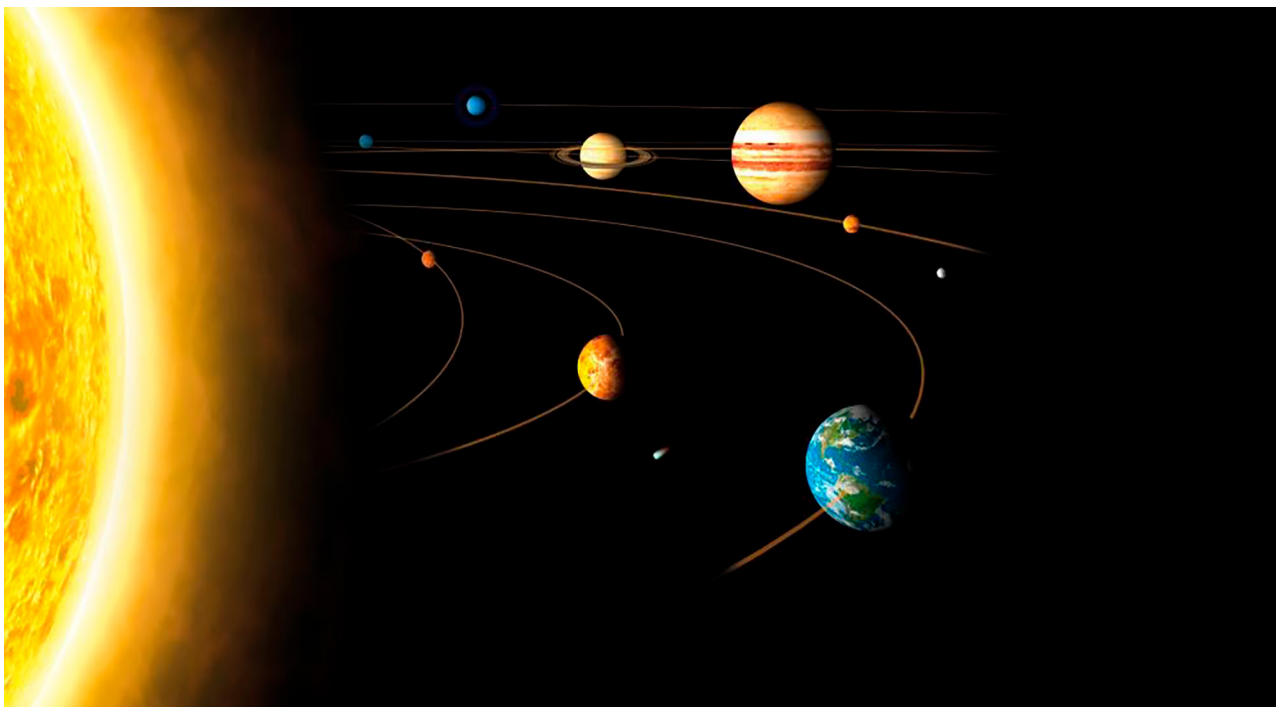
Sæt 2 X

- Halveringstid
- Bremsemateriale
- Vinkel
- Henfaldstype
- Rækkevidde
- Rumtemperatur

# Modellering

## Universet beskrevet med modeller

Opgaverne i denne del vedrører modeller af forskellige forhold, processer og sammenhænge i Universet.



En model af Solsystemet  
Kilde: ESA

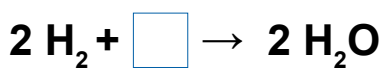


## 11 Afbrænding af hydrogen

I en raketmotor afbrændes hydrogen ( $\text{H}_2$ ).

Hvad mangler i reaktionsligningen for afbrændingen?

Indsæt nummeret på den korrekte svarmulighed i det tilhørende felt

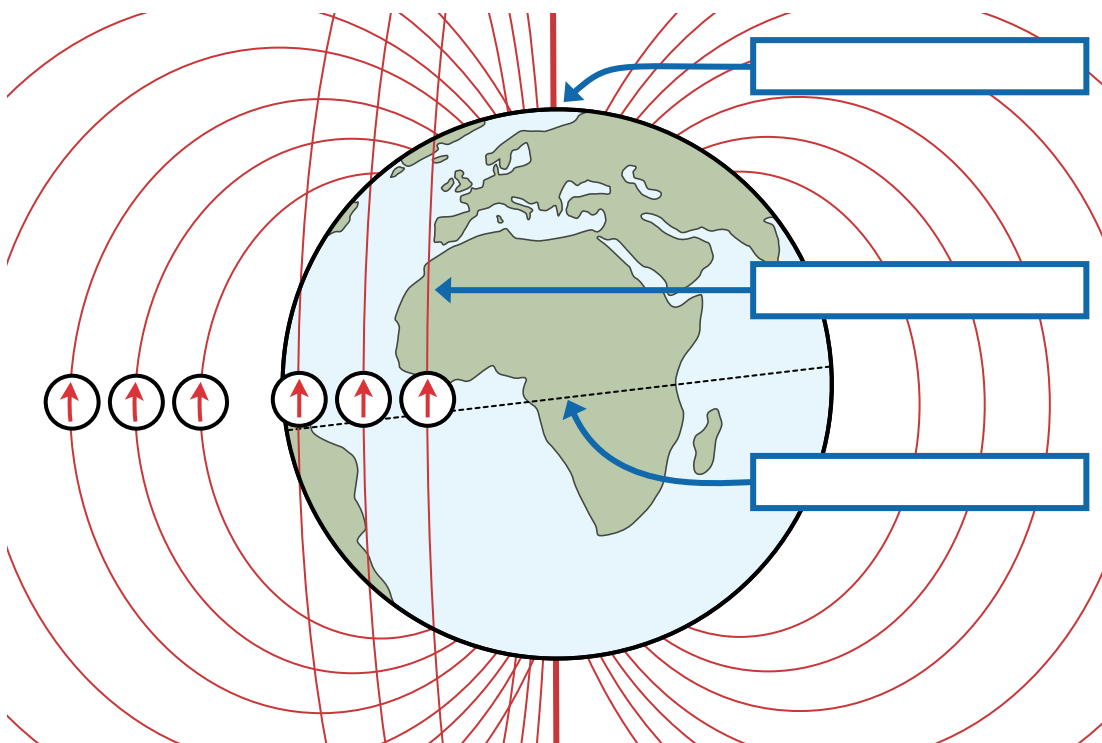


1	O	2	$\text{O}_2$	3	$2 \text{O}_2$	4	$\text{H}_2\text{O}$	5	$\text{O}_3$
---	---	---	--------------	---	----------------	---	----------------------	---	--------------

## 12 Jordens magnetfelt

Jordens magnetfelt beskytter livet på Jorden.

Indsæt nummeret på den korrekte svarmulighed i det tilhørende felt



Positiv pol

1

Længdegrader

2

Ækvator

3

Magnetisk sydpol

4

Negativ pol

5

Breddegrader

6

Magnetisk nordpol

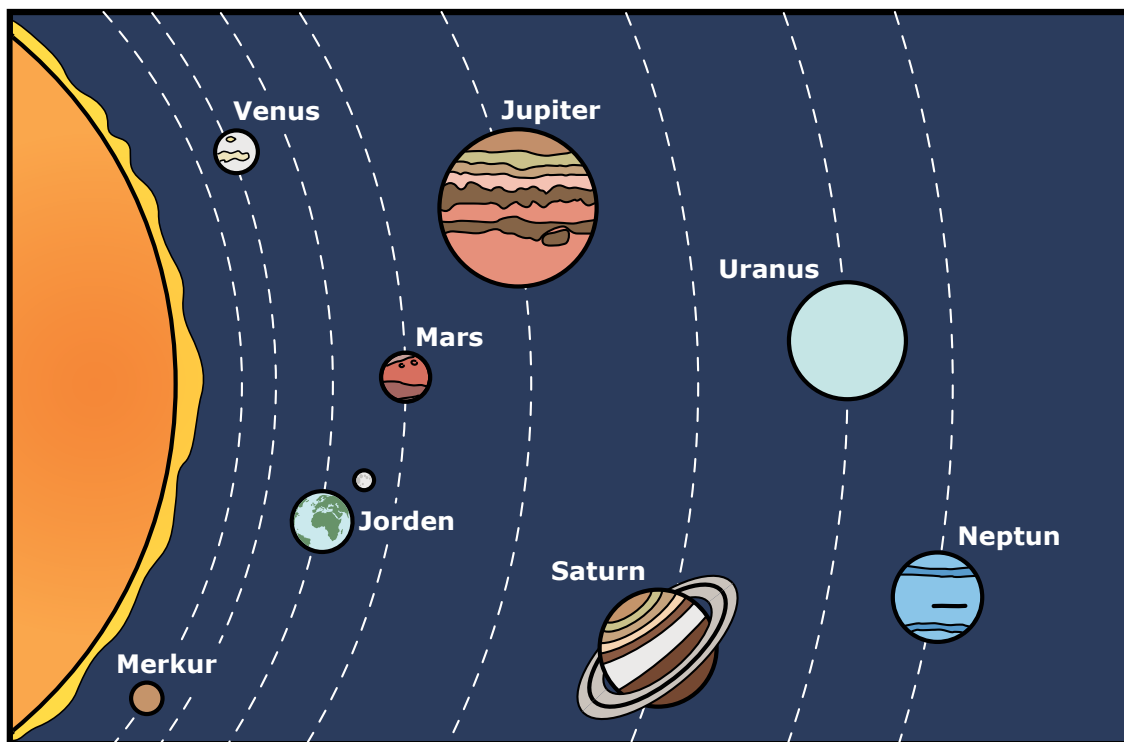
7

Magnetiske feltlinjer

8

## 13 Solsystemet

Jorden er en planet i Solsystemet.



Hvad viser modellen om Solsystemet?

Sæt 2 X

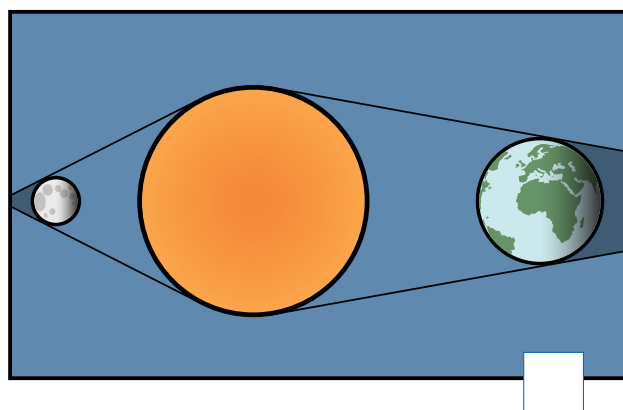
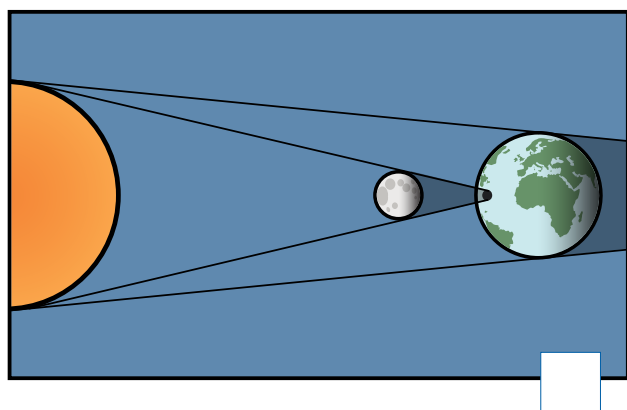
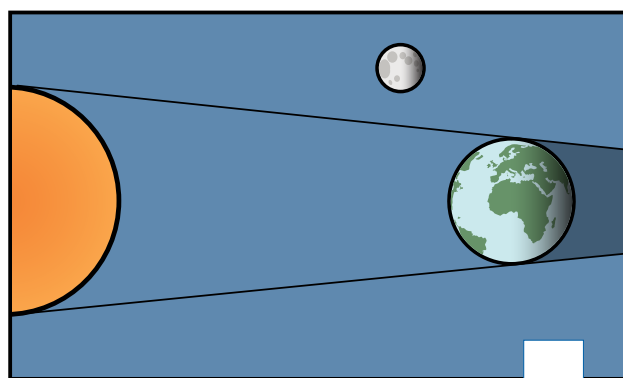
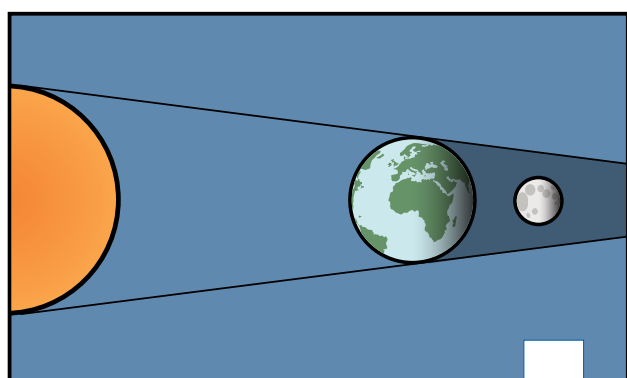
- Mars' bane ligger længere fra Solen end Jordens bane.
- Alle planeter har samme omløbstid omkring Solen.
- Alle Solsystemets planeter kredser omkring Solen.
- Solens lys når ikke længere end til Jordens bane.
- Alle planeterne har en fast overflade.
- Venus er Solsystemets mindste planet.

## 14 Solformørkelse

En solformørkelse kræver, at Solen, Månen og Jorden står på en bestemt måde i forhold til hinanden.

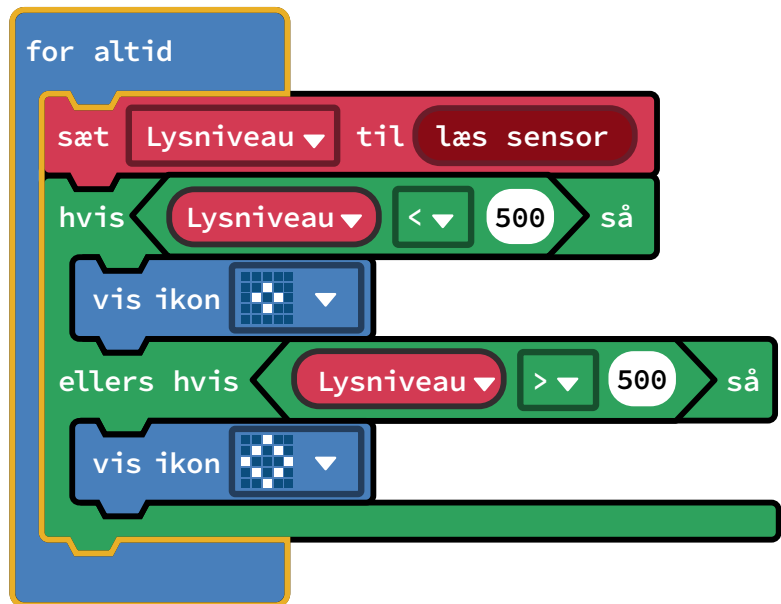
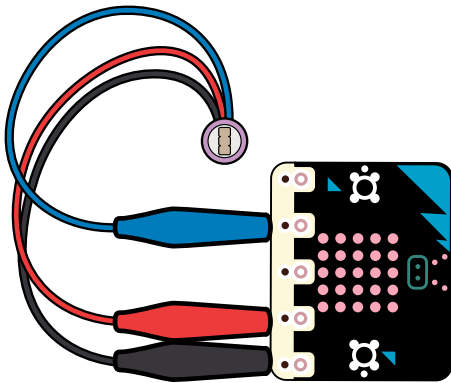
Hvilken af de fire modeller viser bedst en solformørkelse?

Sæt et X



## 15 Micro:bitten måler lys

En gruppe elever tilslutter en lyssensor til deres Micro:bit og programmerer den til at vise, om lyset er stærkt eller svagt.



Hvad er korrekt om elevernes program?

Sæt X ved det korrekte svar i hver parentes

Eleverne har valgt at arbejde med ( 1 variabel,  2 variable,  3 variable,  4 variable).

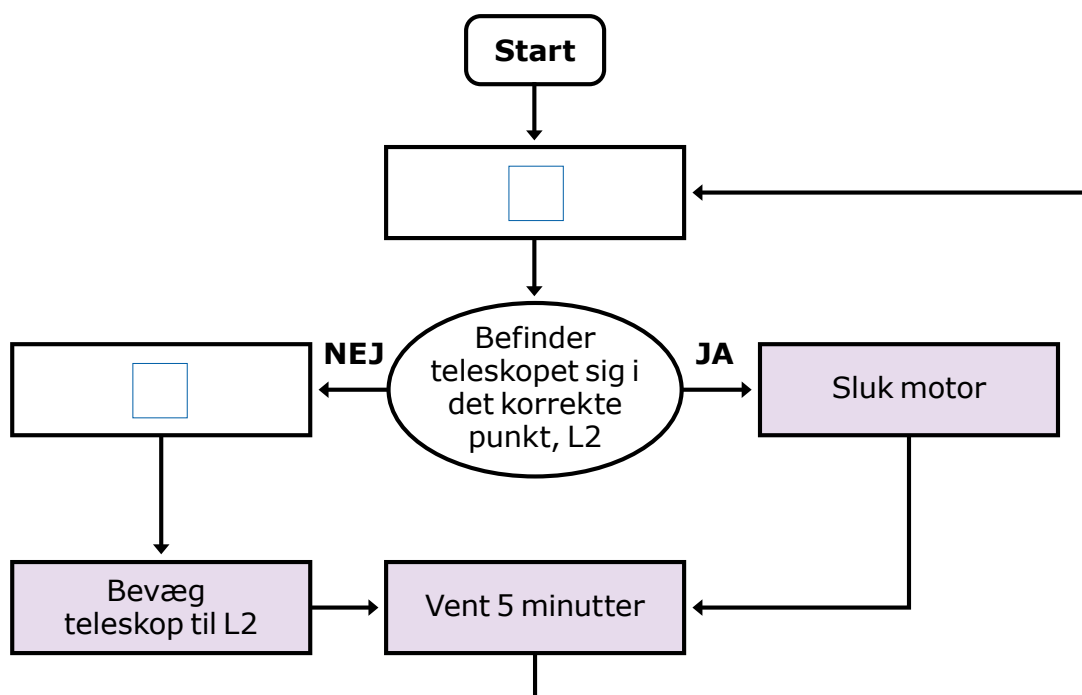
Hvis lyssensoren måler ( 220,  330,  440,  550), så vises ikonet med den store firkant.

Programmet stopper ( med det samme,  efter 1 måling,  efter 3 målinger,  aldrig).

## 16 Styring af et rumteleskop

Figuren viser styring af et rumteleskop. Teleskopet skal kredse om Solen sammen med Jorden i et særlig stabilt punkt, L2.

Indsæt nummeret på den korrekte svarmulighed i det tilhørende felt



Sluk motor

1

Registrér temperatur

2

Registrér luftfugtighed

3

Tænd ventilator

4

Registrér position

5

Tænd lys

6

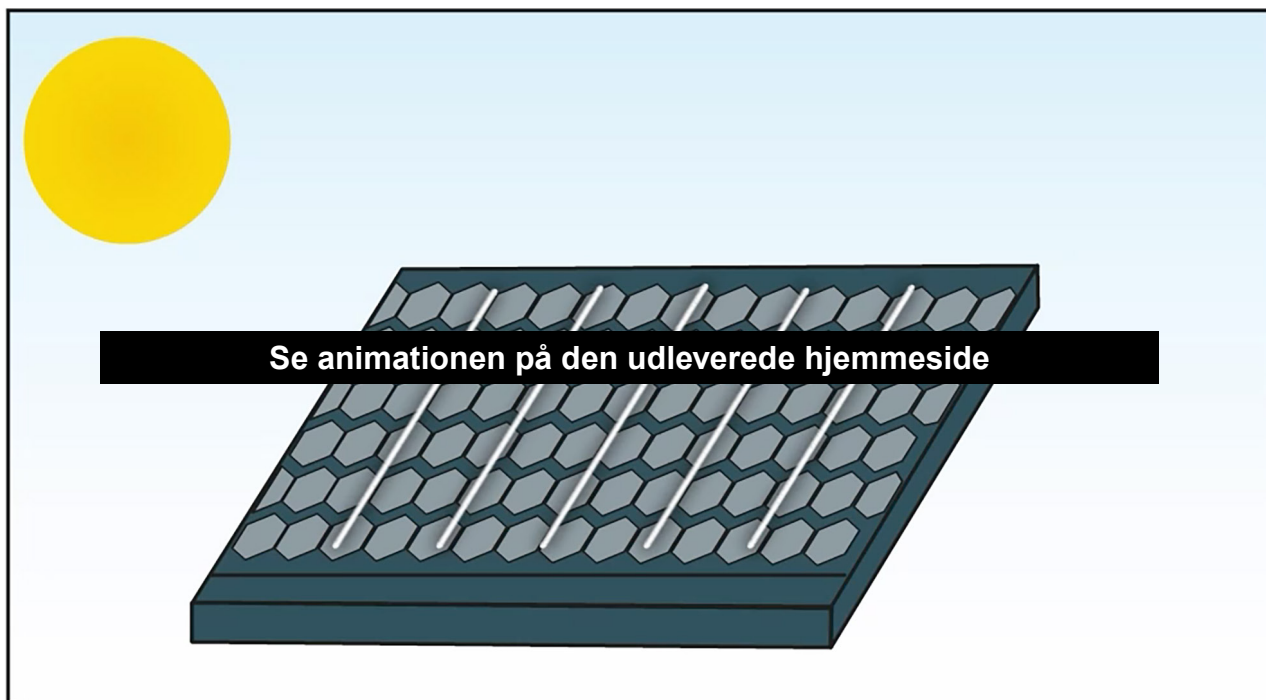
Tænd motor

7



## 17 Solceller

Solceller er helt nødvendige for at kunne producere elektrisk strøm på rumrejser.



Hvad er korrekt om solcellen?

Sæt X ved det korrekte svar i hver parentes

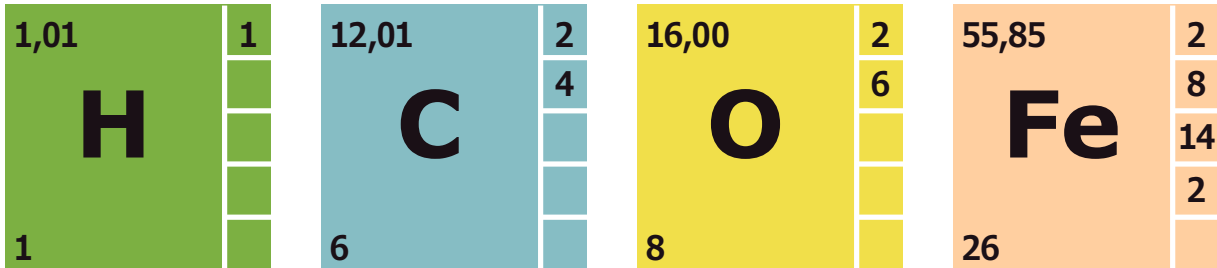
I solcellens øverste plade udskiftes nogle af siliciumatomerne med  
( boratomer,  oxygenatomer,  hydrogenatomer,  phosphoratomer).

Solens stråling får ( fotoner,  atomer,  elektroner,  molekyler) til at bevæge sig fra den nederste til den øverste plade.

Solcellen frembringer ( vekselspænding,  jævnspænding,  højspænding,  tomgangsspænding).

## 18 Grundstoffer på planeter

Hydrogen (H), carbon (C), oxygen (O) og jern (Fe) er alle grundstoffer, der findes i store mængder på andre planeter.



Hvad er korrekt om grundstofferne hydrogen (H), carbon (C), oxygen (O) og jern (Fe)?

Sæt et X i hver række

	H	C	O	Fe
Grundstoffet har 8 elektroner i elektronskal nr. 2.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Grundstoffet har netop 6 protoner.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Grundstoffet står i 1. hovedgruppe.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Grundstoffet har en gennemsnitlig atommasse på 16,00 u.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

## 19 Radioaktivt henfald

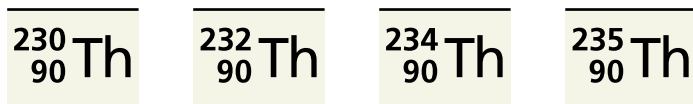
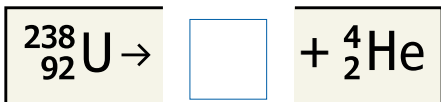
Radioaktive stoffer findes mange steder i Universet. Uran-238 er et radioaktivt stof, der udsender alfastråling.

Hvilket stof henfalder uran-238 til?

Indsæt nummeret på den korrekte svarmulighed i det tilhørende felt



Alfahenfald



1

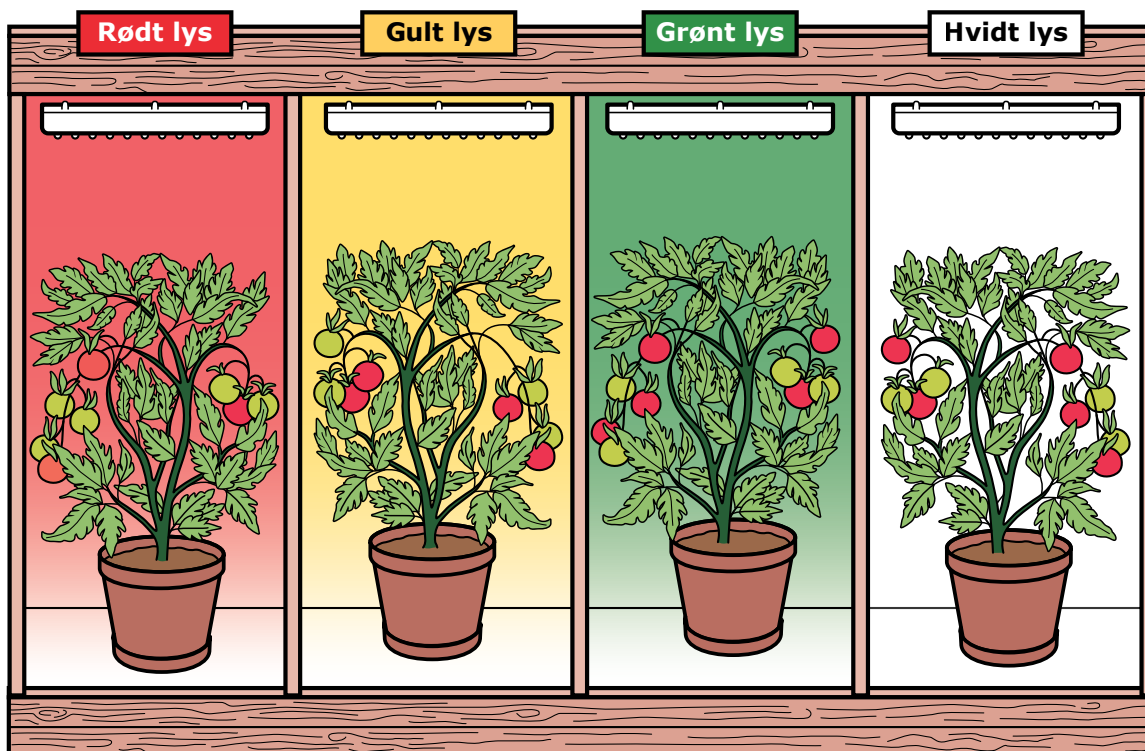
2

3

4

## 20 Fødevarer på andre planeter

Eleverne i 9.x vil gerne vide, hvordan de kan dyrke fødevarer på andre planeter, hvor forholdene er anderledes end på Jorden. De har bygget en model, som de bruger til deres undersøgelse.



Hvordan kan elevernes model sammenlignes med at dyrke fødevarer på en anden planet?

Sæt 4 X

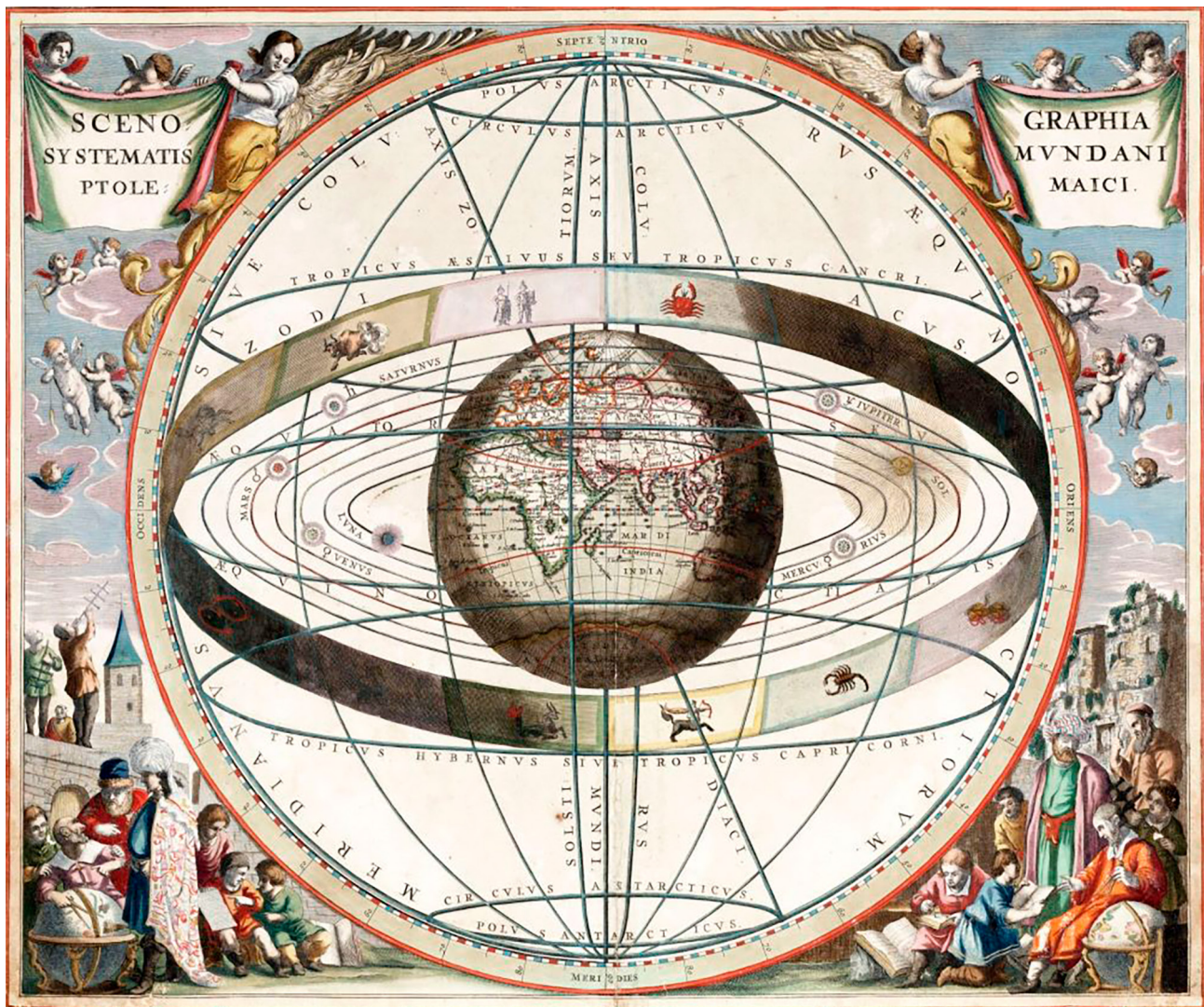
- I modellen kan variable testes en ad gangen.
- Der er større måleusikkerhed i elevernes model, end der er i virkeligheden.
- Eleverne kan ikke undersøge det samme i deres model, som de kan i virkeligheden.
- Eleverne kan afprøve hypoteser i modellen.
- Betydningen af lysets farve for fotosyntesen testes bedst i en model.
- Elevernes resultater fra modellen kan anvendes i virkeligheden.
- Konklusioner fra undersøgelser i modellen gælder altid i virkeligheden.



# Perspektivering og argumentation

## Udforskning af Universet

Opgaverne i denne del vedrører udforskning af Universet før og nu.



Geocentrisk verdensbillede

Kilde: Loon, J. van (Johannes), ca. 1611-1686. – <http://nla.gov.au/nla.map-nk10241> (modified by Leinad-Z), Public Domain, Wikipedia commons

## 21 Månen

Nogle elever diskuterer, hvorfor Månen lyser.



Hvilket udsagn forklarer bedst, hvorfor Månen lyser?

Sæt et X

- Månen opsamler sollys om dagen og udsender det om natten.
- Månen udsender lys, da der skabes energi ved fusion på Månen.
- Månen udsender ikke selv lys, den reflekterer lyset fra Solen.
- Månen udsender lys, da dens overfladetemperatur er 450 °C på solsiden.



## 22 Voyager

Rumsonderne Voyager 1 og Voyager 2 blev sendt afsted fra Jorden i 1977.



Voyager  
Kilde: NASA

**Hvilke udsagn er udtryk for korrekt faglig viden, en ukorrekt faglig påstand eller en holdning?**

**Sæt et X i hver række**

	Korrekt faglig viden	Ukorrekt faglig påstand	Udtryk for en holdning
Rumsonder hjælper forskere med at undersøge andre planeter.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Rumsonder forstærker Jordens magnetfelt.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Rumsonder gør det spændende at se på nattehimlen.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Rumsonder kan observere ting, der ikke kan ses fra Jorden.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

## 23 Nattehimlen

Mennesket har altid interesseret sig for at udforske nattehimlen.

**Hvilken opfindelse fra 1600-tallet satte for alvor skub i udforskningen af nattehimlen?**

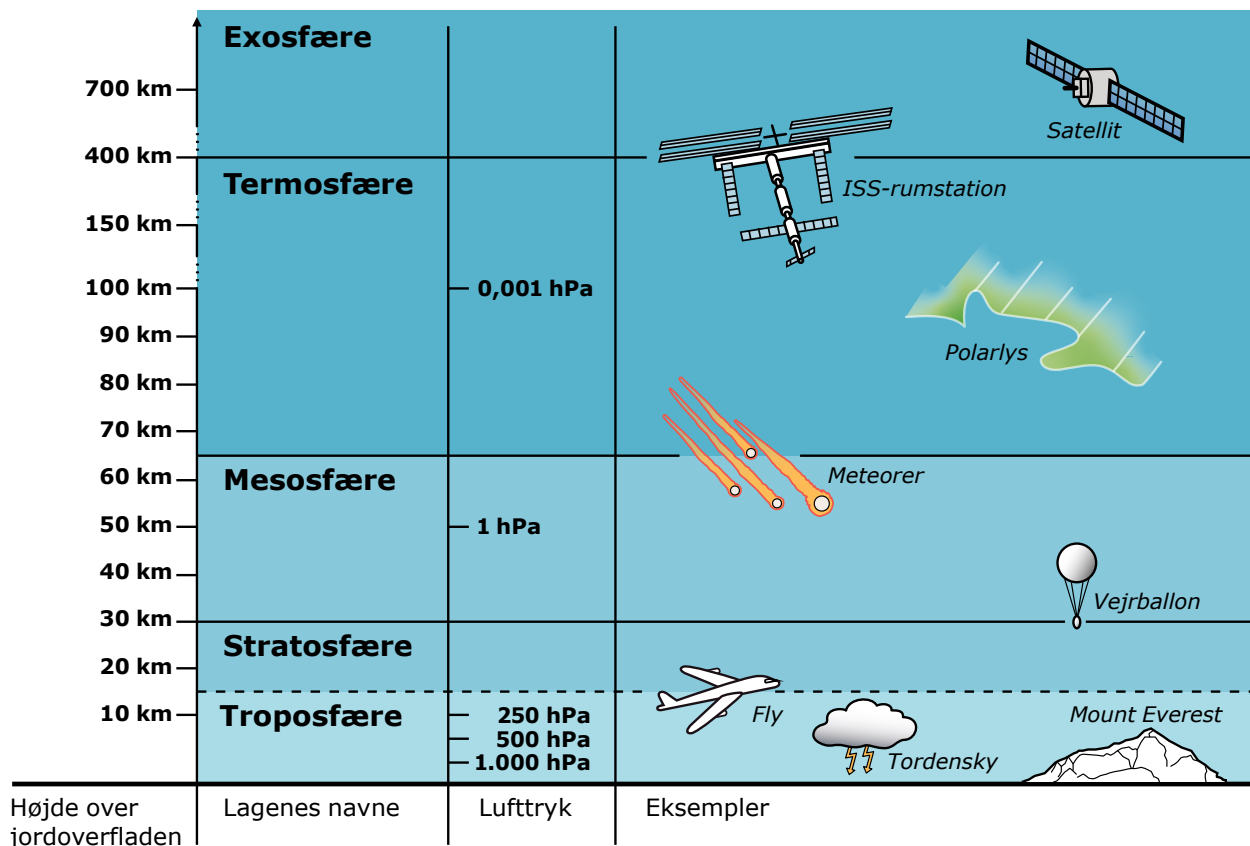
**Sæt et X**



- Uret
- Satellitten
- Kikkerten
- Kompasset

## 24 Jordens atmosfære

Jordens atmosfære regnes fra jordoverfladen og 100 km ud i rummet. Atmosfæren består af forskellige lag.



Hvad er korrekt om modellen af Jordens atmosfære?

Sæt X ved det korrekte svar i hver parentes

Den del af atmosfæren, hvor menneskene bor, hedder ( stratosfæren,  termosfæren,  troposfæren,  mesosfæren).

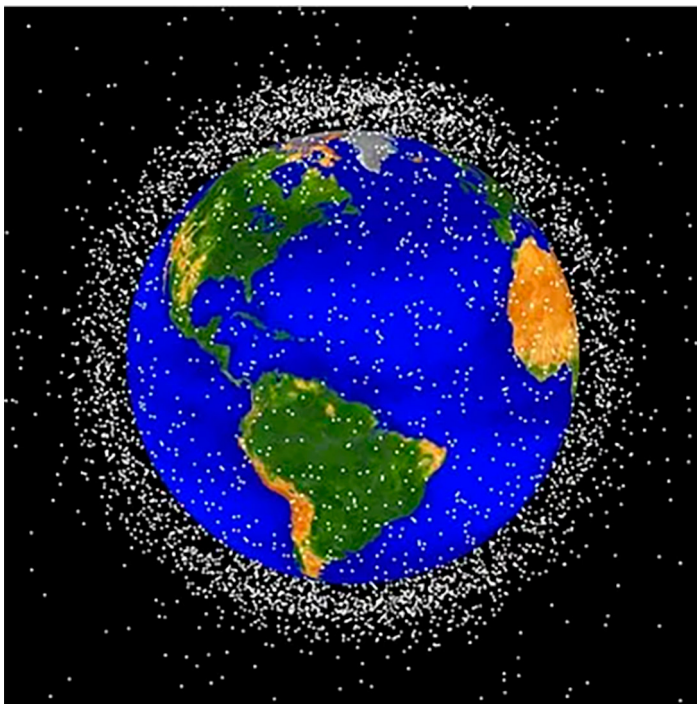
Polarlys dannes i en højde på cirka ( 20,  40,  100,  700) km.

Luftens tryk er ( højere,  lavere,  svingende,  konstant), jo højere oppe i atmosfæren man befinder sig.

Rumstationens bane ligger ( 20,  100,  200,  400) km over jordoverfladen.

## 25 Rumskrot

Der har ophobet sig store mængder rumskrot i baner om Jorden.



Rumskrot  
Kilde: NASA

Hvad er korrekt faglig viden, en ukorrekt faglig påstand eller udtryk for en holdning om rumskrot?

Sæt et X i hver række

	Korrekt faglig viden	Ukorrekt faglig påstand	Udtryk for en holdning
Rumskrot er farligt for satellitter og rumfartøjer.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Rumskrot går langsomt i opløsning i atmosfæren.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Det er især de rige lande, der bør betale for at fjerne rumskrot.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Det meste rumskrot er i omløb om Jorden.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

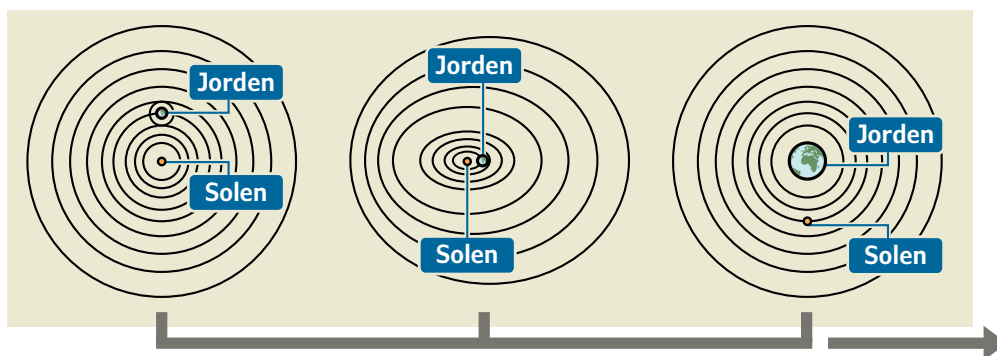
## 26 Verdensbilleder

Til forskellige tider har der været forskellige forestillinger om Jordens placering i Universet.

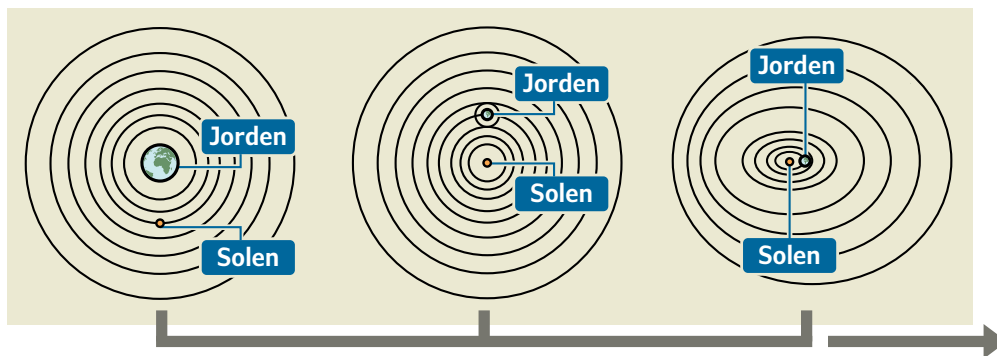
Hvilken rækkefølge af verdensbilleder beskriver bedst den historiske udvikling?

Sæt et X

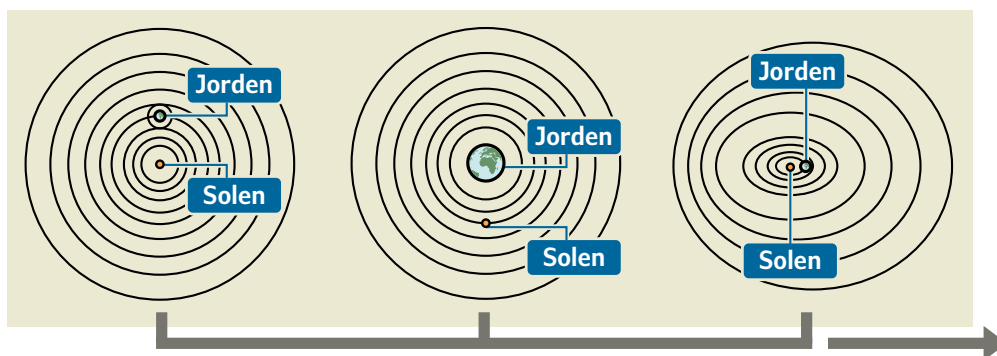
1.



2.



3.



## 27 Genbrugsraketter

Siden 2017 har raketter kunnet lande igen efter en opsendelse, og dermed kan de genbruges.



Falcon 9  
Kilde: SpaceX

**Hvad er korrekt om genbrugsraketter?**

**Sæt 3 X**

- Flere lande kan deles om raketterne, når de kan bruges flere gange.
- Det er billigere at genbruge raketter end at bygge nye.
- Genbrugsraketter kan flyve hurtigere end raketter, der ikke kan genbruges.
- Det er mere sikkert for astronauterne i en genbrugsraket.
- Det tærer mindre på Jordens ressourcer, når en raket kan genbruges.
- Genbrugsraketter kan flyve længere ud i rummet.
- Der spares tid til bygning af nye raketter, når raketter kan genbruges.

## 28 Minedrift på Månen

På Månen findes stoffer, der er sjældne på Jorden. Et af stofferne er helium-3, der kan bruges til fusion.

**Hvad er korrekt om fusion?**

**Sæt X ved det korrekte svar i hver parentes**

Ved fusion sker en sammensmeltning af ( ioner,  molekyler,  atomkerner,  elektroner).

Ved fusion omsættes energi fra kerneenergi til ( termisk energi,  kemisk energi,  elektrisk energi,  potentiel energi).

Fusion foregår ikke blot i fusionsreaktorer, men også i ( Jordens atmosfære,  Solen,  jordskorpen,  havene).

Energi fra en fusionsreaktor er CO<sub>2</sub>-neutral, hvilket har betydning for Jordens ( klima,  vejr,  undergrund,  omløb om Solen).

Elevens Unilogin:
Skolens navn:
Tilsynsførendes underskrift:

**Det følgende er ikke en del af prøven:**

Dette prøvesæt er omfattet af ophavsretten, jf. ophavsretslovens § 1. Prøvesættet må alene anvendes til den på prøvesættet anførte prøve. Al anden anvendelse af prøvesættet, herunder visning eller deling f.eks. via internettet, sociale medier, portaler og bøger, udgør en krænkelse af Børne- og Undervisningsministeriets og evt. tredjemands ophavsret og er ikke tilladt. Overtrædelse af ophavsretten kan være erstatningspådragende og/eller strafbart.

Prøvesættet kan dog, efter at prøven er afsluttet, anvendes til undervisningsbrug på uddannelser m.v. omfattet af den lovgivning, som Styrelsen for Undervisning og Kvalitet administrerer.