



Elevens uni-login:

Skolens navn:

Tilsynsførendes underskrift:

FP9

9.klasseprøv
FYSIK/KE

December



Indledning

Plast



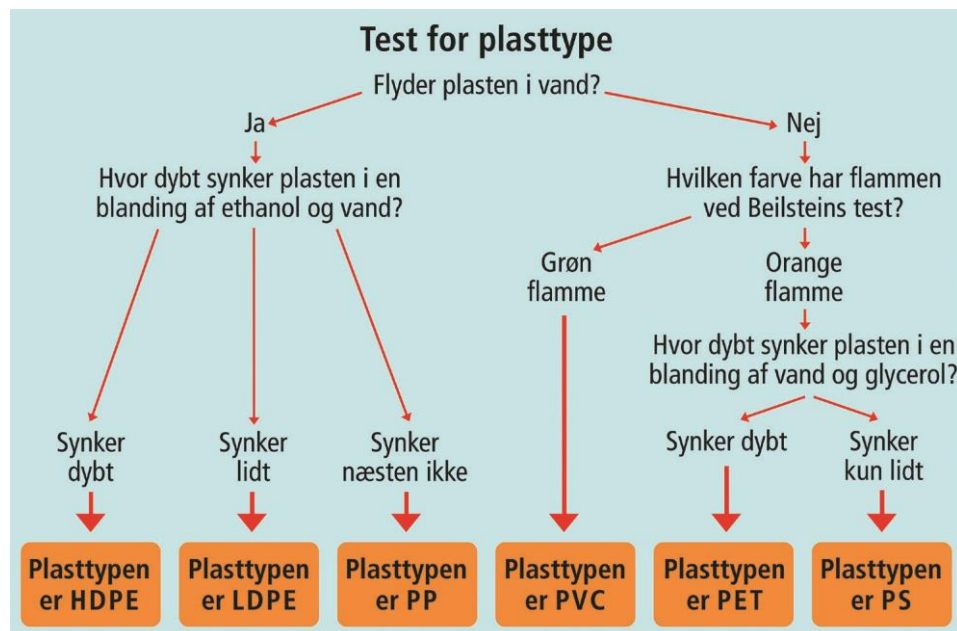
Fotoet viser genstande fra hverdagen, der indeholder plast.

Foto: Lars Henrik Jørgensen

Plast er et materiale, der har betydning for mennesker over hele Jorden.

Opgave 1/20 - Test af plasttyper

En gruppe elever skal teste forskellige plasttyper i skolelaboratoriet. De går ud fra denne testmodel:



Tegningen viser en testmodel, der kan anvendes til at bestemme plasttyper.

De får følgende resultater, da de undersøger et stykke plast:

Test	Resultat
Flyder i vand?	Nej
Flammefarve i Beilsteins test	Orange
Synker i en blanding af glycerol og vand?	Synker dybt

Hvilken type plast har eleverne undersøgt?

Sæt et X.

- ☐ PVC
- ☐ HDPE
- ☐ LDPE
- ☒ PET
- ☐ PP
- ☐ PS

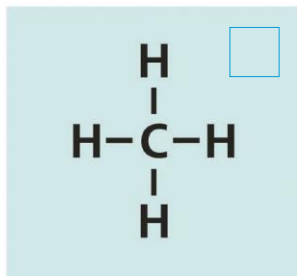
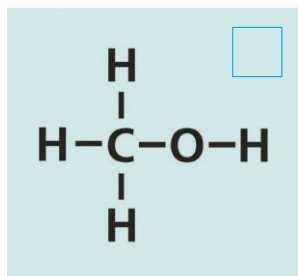
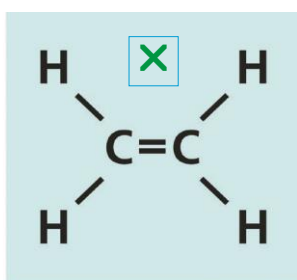
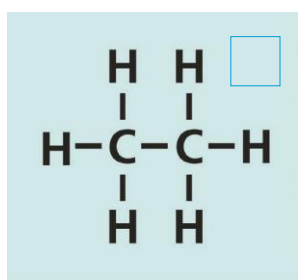


Opgave 2/20 - Molekylemodeller

Plasttypen polyethen (PE) er en polymer. Det betyder, at den er dannet ved, at mange ethen-molekyler (C_2H_4) er gået sammen og har dannet en lang kæde.

Hvilken af modellerne illustrerer bedst ethen?

Sæt et X.



Opgave 3/20 - Elektronparbinding

I mange typer plast er carbon (C) og hydrogen (H) bundet sammen med elektronparbindinger, der også kaldes kovalente bindinger.

Hvad er en elektronparbinding?

Sæt et X.

En binding...

- ☐ hvor der overføres et elektronpar fra et atom til et andet.
- ☐ hvor elektronparret kan bevæge sig frit gennem stoffet.
- ☒ hvor to atomer deler to elektroner.



☐ der binder to molekyler sammen.

Opgave 4/20 - Råolie

For det meste fremstilles plast af råolie eller naturgas.

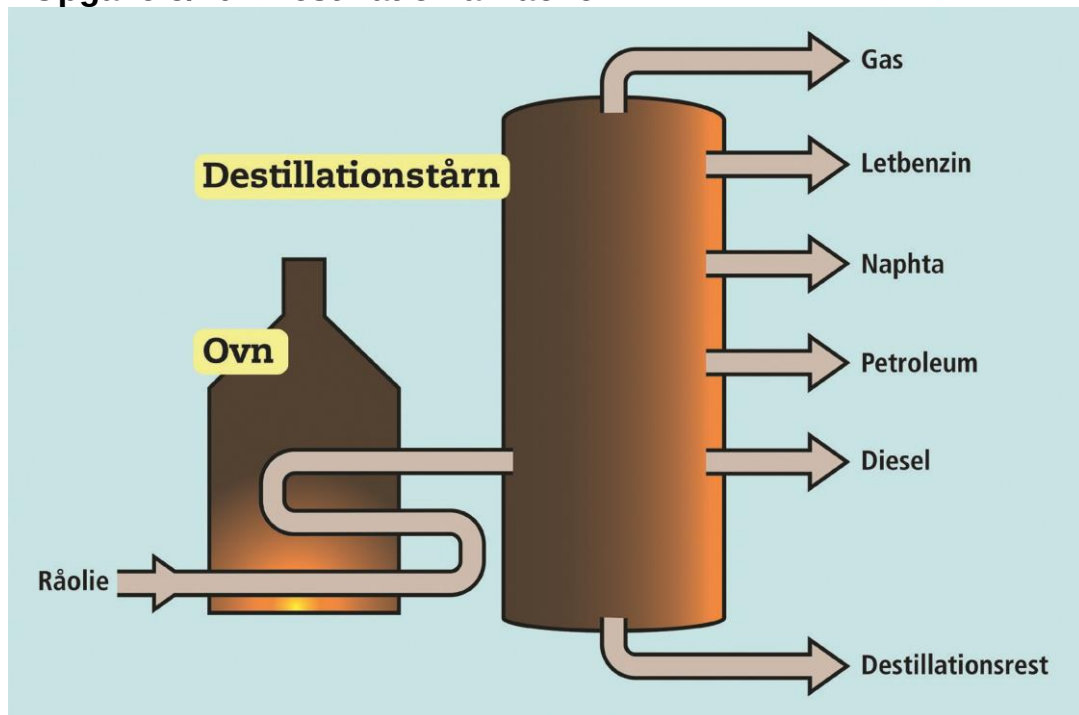
Hvad er korrekt om råolie?

Sæt 3 X.

- ☐ Råolie kan købes på tankstationer.
- ☐ Råolie udvindes fra planter.
- ☒ Råolie har lavere densitet end vand.
- ☐ Råolie er et fast stof ved stuetemperatur.
- ☒ Råolie består af organiske stoffer.
- ☐ Råolie er en vedvarende energikilde.
- ☐ Råolie kan blandes med vand.
- ☒ Råolie er et fossilt brændsel.
- ☐ Råolie er et farveløst stof.



Opgave 5/20 - Destillation af råolie



Tegningen viser en model af destillation af råolie.

Råolie består af mange forskellige bestanddele, som kan adskilles ved destillation.

Sæt streg under det ord i hver parentes, der gør sætningerne korrekte.

Råolien sendes ind i en ovn, hvor den opvarmes, så de enkelte bestanddele i olien (opløses, fordamper, smelter, fortætter).

Råolien sendes ind i et destillationstårn, hvor (temperaturen, surhedsgraden, oxygenindholdet, vandindholdet) falder op gennem tårnet.

Den enkelte bestanddel ledes ud af tårnet, når den når et sted i tårnet, hvor den (krystalliserer, udfælder, fortætter, sublimerer).

(Letbenzin, petroleum, diesel, naphta) har det laveste kogepunkt.

Opgave 6/20 - Fysiske egenskaber for plast

Der findes mange typer plast.



Plasttype	Smeltepunkt (°C)	Densitet (g/cm ³)	Trækstyrke (N/mm ²)	Elasticitet (udvidelse i %)
PVC	175	1,33	48	200
Polystyren	100	1,05	48	3
Polypropen	160	0,90	27	500
Nylon	225	1,16	60	90

Tabellen viser fysiske egenskaber for udvalgte plasttyper. Værdierne i tabellen er et gennemsnit fra flere kilder.

Benyt tabellen til at finde de korrekte svar.

Sæt streg under det ord i hver parentes, der gør sætningerne korrekte.

(PVC, polystyren, polypropen, nylon) skifter fra fast form til væske i kogende vand.

En 1 mm tyk tråd af (PVC, polystyren, polypropen, nylon) kan bære størst vægt.

(PVC, polystyren, polypropen, nylon) kan flyde på vand.

(PVC, polystyren, polypropen, nylon) er det mest elastiske materiale.

Opgave 7/20 - Eddikesyre

Eddikesyre er en ingrediens, der kan tilsættes skummetmælk. På den måde kan der dannes kaseinplast.

Hvad er korrekt om eddikesyre?

Sæt 3 X.

- ☒ Eddikesyre er en svag syre.
- ☐ Tilsætning af eddikesyre hæver mælkens pH-værdi.
- ☒ Eddikesyre kan afgive H⁺-ioner.
- ☒ Eddikesyre er en organisk syre.



- ☐ Eddikesyre er lugtfri.
- ☐ Eddikesyre er en gas ved stuetemperatur.
- ☐ Eddikesyre kan opløse fedtpartikler i mælk.

Opgave 8/20 - Plast på elektriske ledninger

Plast anvendes til isolering af el-ledninger.

Hvorfor benytter man plast til isolering af el-ledninger?

Sæt et X.

Man benytter plast, fordi ...

- ☐ det forhindrer varmetab fra ledningen.
- ☒ det har en høj resistans.
- ☐ det danner et beskyttende magnetfelt om ledningen.
- ☐ det sikrer ledningen mod brand.



Opgave 9/20 - UV-stråling nedbryder plast

UV-stråling har egenskaber, der gør den i stand til langsomt at nedbryde plast.

Hvad er korrekt om UV-stråling?

Sæt 3 X.

UV-stråling ...

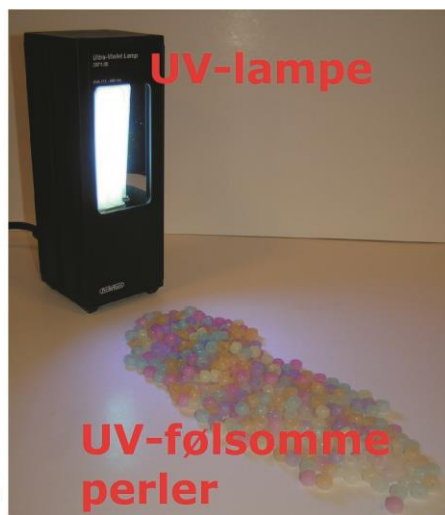
- ☐ dannes i atmosfæren.
- ☐ består af ladede partikler.
- ☒ er mere energirigt end synligt lys.
- ☐ kaldes også for varmestråling.
- ☒ er usynlig for mennesker.
- ☐ har længere bølgelængde end synligt lys.
- ☐ anvendes til at sende tv-signaler med.
- ☐ er ioniserende stråling.
- ☒ er elektromagnetisk stråling.

Opgave 10/20 - Absorption af UV-stråling

I skolelaboratoriet kan man undersøge, hvilke plasttyper der absorberer UV-stråling.



UV-sensor



Billede 2

3 forskellige plasttyper



Billede 3

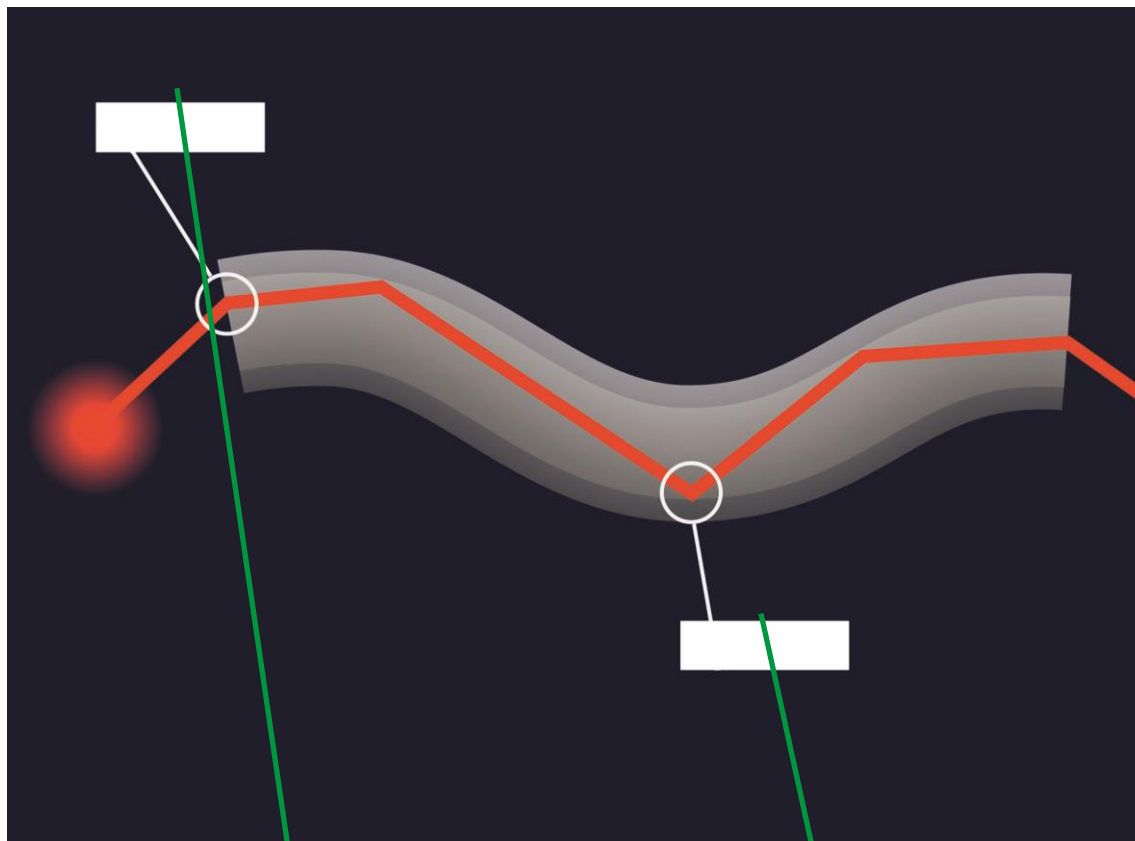
Hvilke hypoteser kan testes med materialerne på billederne?

Sæt et X i hver række.

	Hypotesen kan testes med materialerne	Hypotesen kan ikke testes med materialerne	Kan ikke testes i et videnskabeligt forsøg
Plastmaterialerne på billede 3 absorberer UV-stråling.	☒	☐	☐
Fryseposerne (PE) absorberer mest UV-stråling.	☒	☐	☐
Plastmaterialerne på billede 3 bliver grimme af at blive udsat for UV-stråling.	☐	☐	☒
UV-stråling nedbryder plastmaterialerne på billede 3.	☐	☒	☐
Plastmaterialerne på billede 3 skifter farve, når de udsættes for UV-stråling.	☒	☐	☐

Opgave 11/20 - Lyslederkabler

Akrylplast kan bl.a. benyttes til lyslederkabler, som anvendes til datatransmission.



Tegningen viser en model af lys, der sendes ind i et lyslederkabel.

Hvilke bølgeegenskaber for lys er vist på modellen?

Træk streg mellem det korrekte begreb og det tilhørende tomme felt.



Doppler effekt	Brydning	Bølgelængde	Frekvens	Refleksion	Absorption	Svingning
----------------	----------	-------------	----------	------------	------------	-----------

Opgave 12/20 - Nylon

Nylon bruges blandt andet til regntøj.

Nylon kan fremstilles som en tråd, der trækkes op fra overgangen mellem en organisk og en vandig opløsning, som ikke kan blandes.



Fotoet viser, hvordan nylon kan fremstilles i skolelaboratoriet.

Foto: *visualphotos.com*

Hvad er årsagen til, at de to opløsninger ikke kan blandes?

Sæt et X.

- ☐ Den ene er mere tyktflydende end den anden.
- ☐ Den ene har højere densitet end den anden.
- ☒ Den ene er polær, og den anden er upolær.
- ☐ Den ene har en lavere pH-værdi end den anden.



Opgave 13/20 - Statisk elektricitet

Plast kan blive statisk elektrisk.

Hvornår er et materiale statisk elektrisk?

Sæt et X.

Et materiale er statisk elektrisk,...

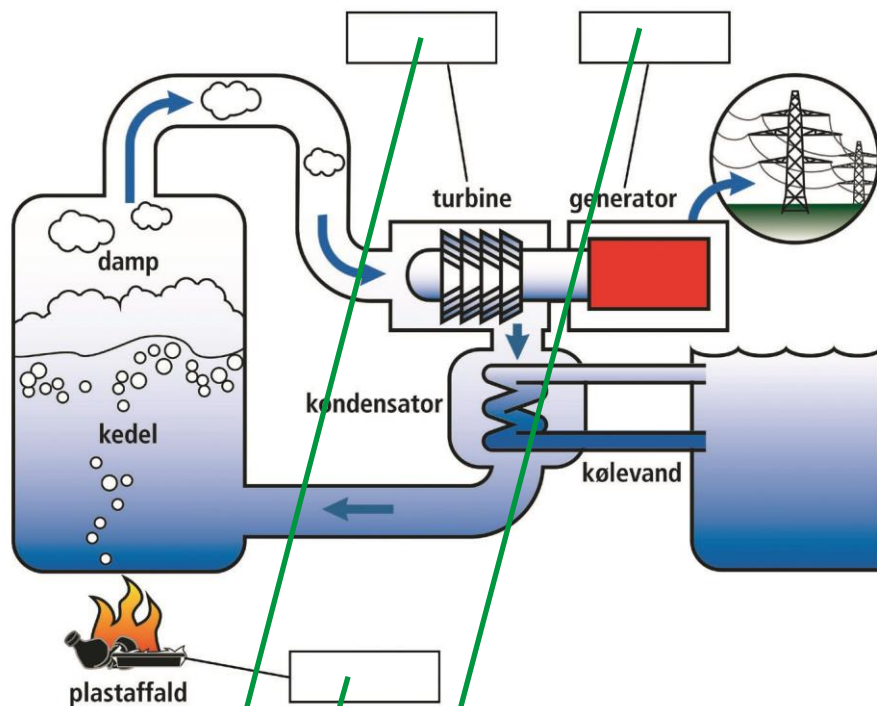
☐ når det indgår i et elektrisk kredsløb.

☒ når det har overskud eller underskud af elektroner. ☐ når det har afgivet elektroner i en kemisk reaktion.

☐ når det er opbygget af ioner.



Opgave 14/20 - Elektricitet fra plast



Tegningen viser en model af et forbrændingsanlæg.

Plast kan forbrændes i et forbrændingsanlæg og dermed benyttes til el-produktion.

Hvilke energiomsætninger forekommer på et forbrændingsanlæg?

Træk streg mellem den korrekte energiomsætning og det tilhørende tomme felt.

Kemisk energi	→ varmeeenergi
Kerneenergi	→ varmeeenergi
Varmeeenergi	→ kerneenergi
Kinetisk energi	→ kemisk energi
Kinetisk energi	→ elektrisk energi
Elektrisk energi	→ kinetisk energi
Kemisk energi	→ kerneenergi
Varmeeenergi	→ kinetisk energi



Opgave 15/20 - Forbrænding af PVC

PVC består af lange kæder af stoffet vinylchlorid ($\text{C}_2\text{H}_3\text{Cl}$).

Hvilke stoffer kan dannes, når vinylchlorid forbrændes?

Sæt 4 X.

- ☐ oxygen (O_2)
- ☒ chlor (Cl_2)
- ☒ vand (H_2O)
- ☐ methan (CH_4)
- ☐ hydrogen (H_2)
- ☐ calciumchlorid (CaCl_2)
- ☒ hydrogenchlorid (HCl)
- ☐ ammoniak (NH_3)
- ☒ carbondioxid (CO_2)

Opgave 16/20 - Drivhuseffekt

Afbrænding af plast udleder gasser, der har indvirkning på drivhuseffekten.

Hvad er korrekt om drivhuseffekten?

Sæt 3 X.

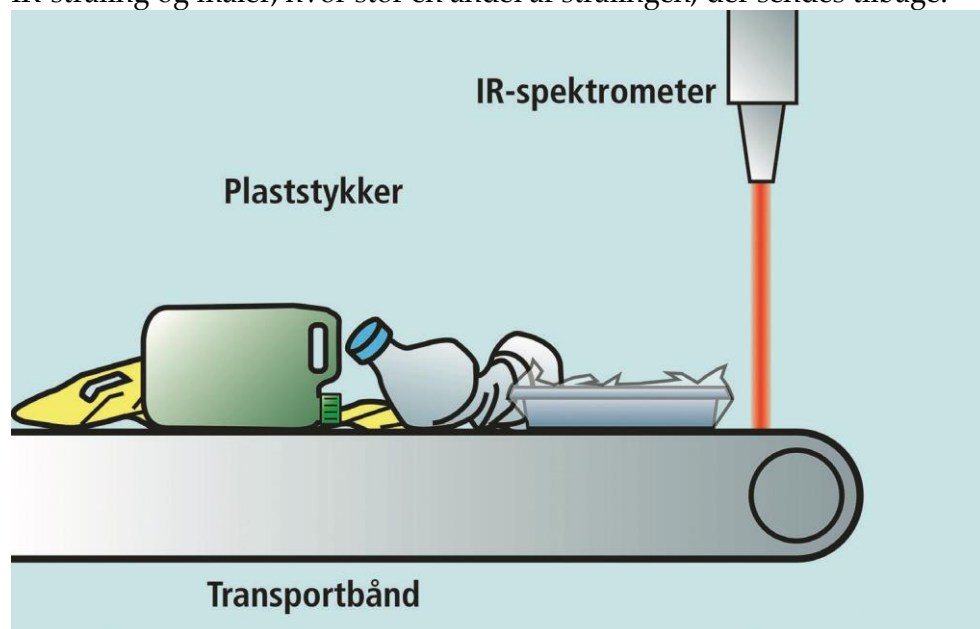
- ☐ Drivhuseffekten skyldes langbølget varmestråling fra Solen.
- ☒ Mængden af carbondioxid (CO_2) i atmosfæren indvirker på drivhuseffekten.
- ☐ Drivhuseffekten skygger for noget af lyset fra Solen.
- ☒ Drivhuseffekten har betydning for planter og dyrs levevilkår.



- ☐ Vedvarende energikilder forøger drivhuseffekten.
- ☒ Drivhuseffekt findes på andre planeter i solsystemet.
- ☐ Ozonlaget er årsagen til drivhuseffekten.
- ☐ Der kom først drivhuseffekt, da der kom mennesker på Jorden.

Opgave 17/20 - Sortering af plast

Hvis man vil genanvende plast, skal det sorteres efter type. Et IR-spektrometer belyser plasten med IR-stråling og måler, hvor stor en andel af strålingen, der sendes tilbage.



Tegningen viser sortering af plast ved hjælp af et IR-spektrometer.

Hvilke egenskaber ved plast kan man bestemme ved hjælp af et IR-spektrometer?

Sæt 2 X.

- ☐ vægt
- ☐ densitet
- ☒ refleksion

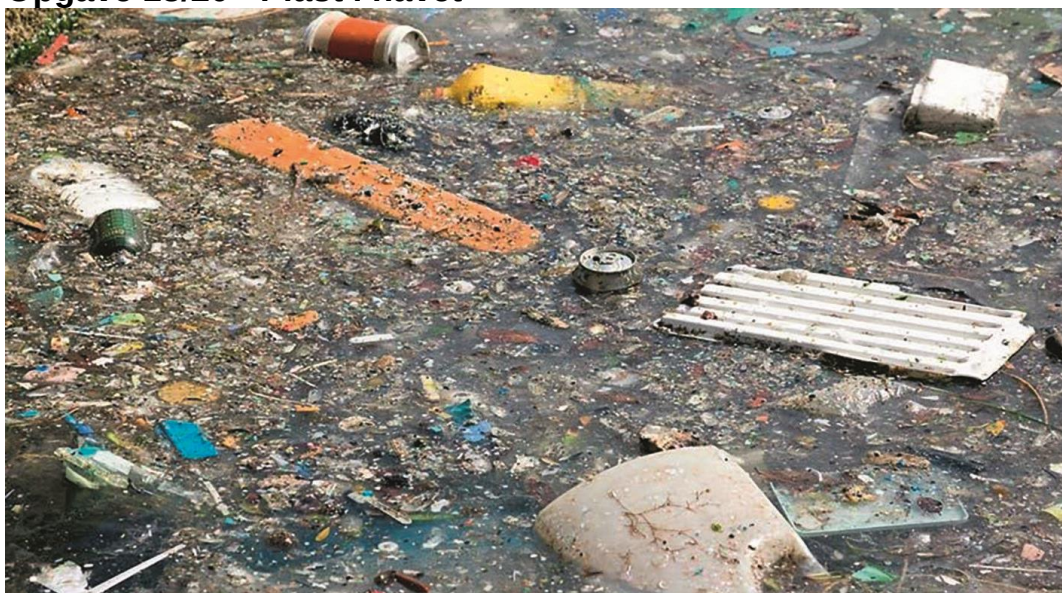


☒ absorption

☐ form

☐ anvendelse

Opgave 18/20 - Plast i havet



Fotoet viser plast, der flyder rundt i havet.

Foto: havet.nu

Hvert år ender omkring 8 mio. tons plast i havet som affald fra land og fra skibe.

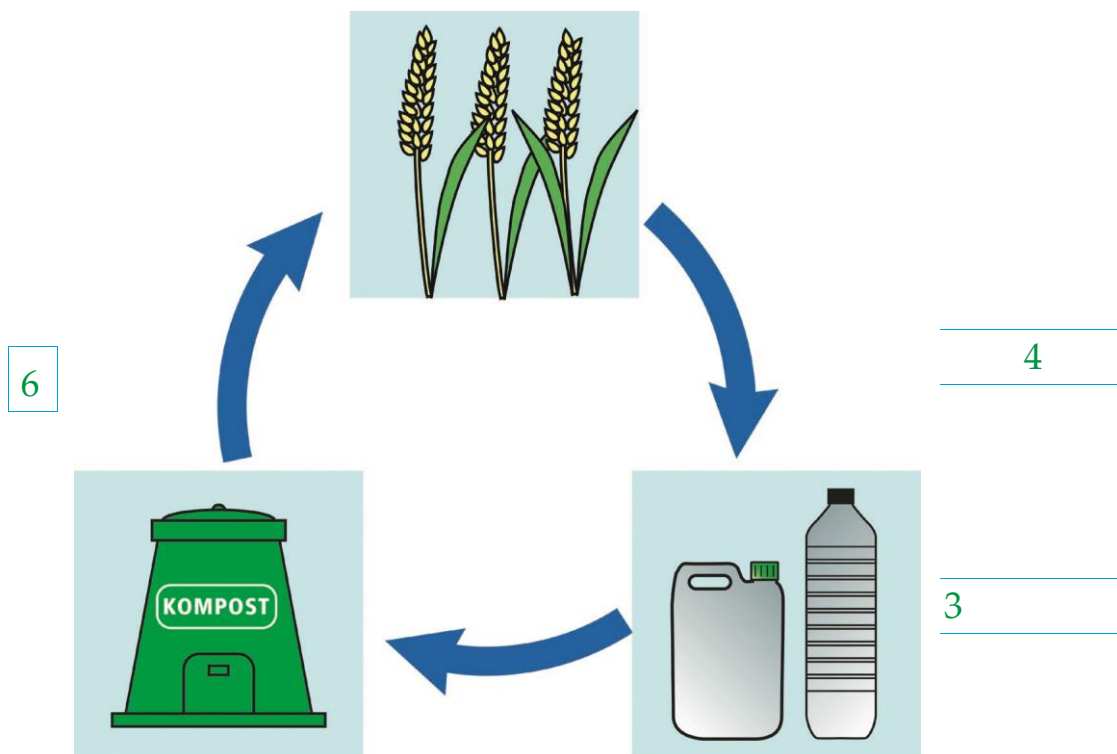
Hvorfor flyder plasten på vandet?

Sæt et X.

- ☐ Plastens densitet er omkring 2 g/cm^3 .
- ☐ Tyngdekraften er svagere i vand.
- ☒ Plastens densitet er mindre end vandets densitet.
- ☐ Plasten holdes oppe af luftbobler i vandet.



Opgave 19/20 - Stofkredsløb



Tegningen viser et eksempel på, hvordan bioplast kan indgå i et stofkredsløb.

Hvilke processer indgår i stofkredsløbet?

Skriv tallet for den korrekte proces i de tomme felter ved pilene.

- 1 Bioplast nedbrydes til kunstgødning.
- 2 Bioplast spises af orme og andre smådyr.
- 3 Bioplast nedbrydes til vand, carbondioxid (CO_2) og biomasse af bakterier.
- 4 Plantemateriale omdannes til bioplast.
- 5 Biomasse nedbrydes i planter ved respiration.
- 6 Vand og carbondioxid (CO_2) indgår i planter fotosyntese.
- 7 Bioplast opløses og bliver til halm og vand.
- 8 Planter forbrændes til organiske stoffer, der anvendes til plast.



Opgave 20/20 - Bioplast

Bioplast er plast, der fremstilles af planter som fx majs.

Hvilke udsagn om bioplast er udtryk for faglig viden, en fejlagtig påstand eller en holdning?

Sæt et X i hver række.

	faglig viden	fejlagtig påstand	holdning
Bioplast er et bedre materiale end metal og glas.	☐	☐	☒
Der udledes carbondioxid (CO ₂) ved forbrænding af bioplast.	☒	☐	☐
Produktion af bioplast er en miljøvenlig proces.	☐	☐	☒
Bioplast er umulig at genanvende.	☐	☒	☐
Bioplast nedbrydes hurtigere i naturen end tilsvarende almindelig plast.	☐	☒	☐





**MINISTERIET FOR
BØRN, UNDERVISNING
OG LIGESTILLING**
STYRELSEN FOR
UNDERVISNING OG KVALITET

