



**TIMSS**  
**2015**

## **Frigitte oppgaver i naturfag for ungdomstrinnet**



## **Oppgavene er utviklet med tanke på elever på ungdomstrinnet.**

I dette heftet presenteres frigitte oppgaver fra TIMSS. Her finnes både flervalgsoppgaver og åpne oppgaver. Oppgavene er organisert etter emneområder.

Tilrettelagt av: Ann-Britt Haavik,

ILS, Universitetet i Oslo,

Postboks 1099,

371 Oslo

Forsideillustrasjoner: Colorbox.no

# Innholdsfortegnelse

Biologi.....	5
Kjemi.....	26
Fysikk.....	39
Geofag.....	58
Fasit.....	69

**1**

Hvilken funksjon har lunger, hud og nyrer til felles?

- (A) De transporterer næring.
- (B) De produserer antistoffer.
- (C) De skiller ut avfallsstoffer.
- (D) De regulerer kroppstemperaturen.

**2**

Se på listen med organismer.

fisk    maur    frosk    edderkopp    meitemark    fugl    hval

Del organismene inn i to grupper ut fra en fysisk eller adferdsmessig egenskap.

Gruppe 1	Gruppe 2

Skriv ned hvilken egenskap du brukte for å gruppere organismene.

3

Hvilken del av cellen produserer energi til cellen?

- (A) mitokondrium
- (B) cellekjerne
- (C) cytoplasma
- (D) vakuole

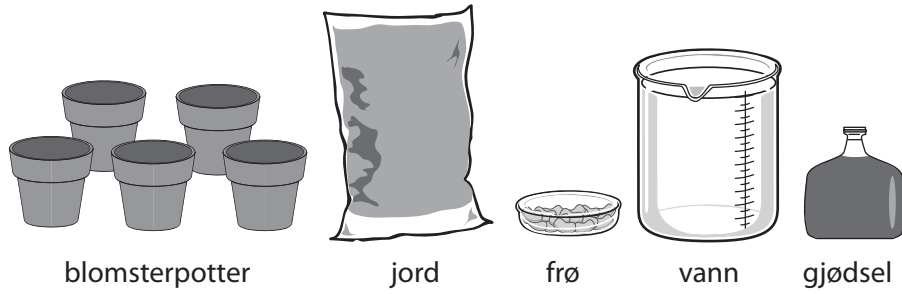
4

Flere prosesser frigir eller fjerner kontinuerlig karbondioksid og oksygen i lufta.

Studer tabellen nedenfor. Sett kryss på riktige steder i hver rad for å vise hvilke prosesser som frigir eller fjerner karbondioksid og oksygen. En rad er fylt ut for deg.

Prosess	Karbon- dioksid frigis til lufta	Karbon- dioksid fjernes fra lufta	Oksygen frigis til lufta	Oksygen fjernes fra lufta
Forbrenning av fossilt brensel	X			X
Ånding hos dyr				
Ånding hos planter				
Fotosyntese hos planter				

5



Du skal finne ut hvordan gjødsel påvirker veksten hos planter. Beskriv et forsøk som bruker utstyret ovenfor.

6

Et dyr har disse egenskapene

- glatt hud uten skjell
- legger egg uten hardt skall
- har gjeller i begynnelsen av livet sitt

Hvilken dyregruppe hører dyret til?

- Ⓐ pattedyr
- Ⓑ amfibium
- Ⓒ reptil
- Ⓓ fisk



7

Hjortemus lever over store deler av verden. De som lever i skog, har mørkebrun pels. De som lever på sandstrender, har lysebrun pels.



skoghjortemus



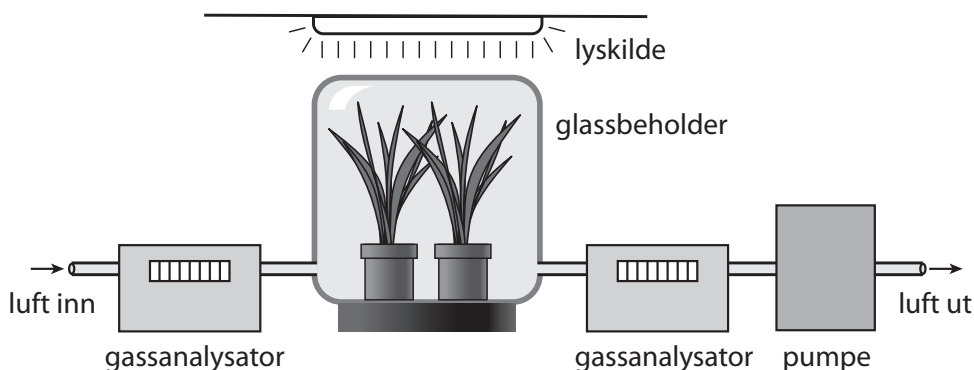
strandhjortemus

Hvorfor er det en fordel for mus som lever på stranda, å ha lysebrun pels?

8

Sara undersøker hvordan farten i fotosyntesen til planter blir påvirket av intensiteten til sollyset på plantene.

Hun dyrker planter i en gjennomsiktig glassbeholder. Luft fra utsiden transporteres gjennom beholderen ved hjelp av en pumpe. En gassanalysator måler mengden karbondioksid og oksygen i luften før luften kommer inn i glassbeholderen, og etter at luften forlater glassbeholderen.



A. Når lys skinner på plantene, hvordan vil mengden karbondioksid og oksygen i luften som forlater glassbeholderen, være i forhold til mengden karbondioksid og oksygen som går inn i glassbeholderen?

	Mengde karbondioksid som forlater beholderen	og	Mengde oksygen som forlater beholderen
(A)	høyere	og	høyere
(B)	høyere	og	lavere
(C)	lavere	og	høyere
(D)	lavere	og	lavere

## 8

Sara gjorde en undersøkelse hvor hun brukte en lyskilde med lav intensitet. Så gjorde hun enda en undersøkelse hvor hun brukte samme lyskilde med høy intensitet.

B. Sara vil sammenligne gassanalyser fra begge undersøkelsene.

Skriv ned to faktorer som kan påvirke farten til fotosyntesen, og som Sara må passe på at er helt like i begge undersøkelsene.

1.

2.

**9**

Hvorfor skjelver folk når de er veldig kalde?

- (A) for å sende signaler til hjernen om kulda
- (B) for å lage varme ved å bruke musklene
- (C) for å få mer blodsirkulasjon i huden
- (D) for å hindre at kulda trenger gjennom huden

**10**

Tabellen viser fire dyregrupper og noen typiske kjennetegn ved disse.

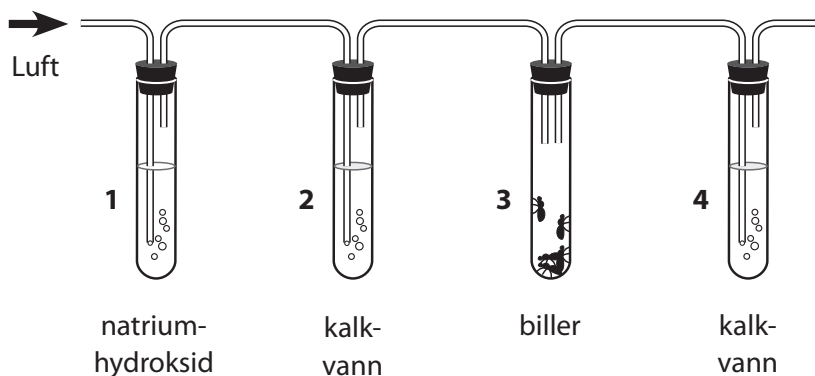
Sett en X under hver dyregruppe ved siden av hvert typiske kjennetegn som tilhører denne gruppen. Noen dyregrupper kan ha mer enn ett kjennetegn.

	<b>Pattedyr</b>	<b>Amfibier</b>	<b>Fisker</b>	<b>Fugler</b>
Melkekjertler				
Skjell				
Fjær				
Fuktig hud				
Gjeller				
Hår				

11

Peter vil vite om karbondioksid blir utskilt under celleånding. Han setter opp et eksperiment som vist under.

Det pumpes luft gjennom systemet i den retningen pilen på figuren peker.



A. Natriumhydroksid absorberer karbondioksid. Det klare kalkvannet blakkes (blir grått) når karbondioksid er til stede.

Hvorfor er reagensrør 1 og 2 med i eksperimentet?

Reagensrør 1:

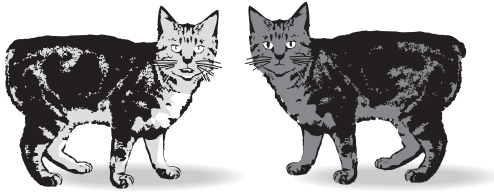
Reagensrør 2:

B. Kalkvannet i reagensrør 4 ble blakket.

Hvilket stoff fikk dette til å skje, og hvordan ble stoffet laget?

12

Bildet under viser to Manx-katter. Manx-katter har ingen, eller veldig kort hale.



Er det sannsynlig at to Manx-katter får kattunger med lang hale dersom de parer seg?

(Sett kryss i én rute.)

- Ja
- Nei

Forklar svaret ditt.

13

Hvordan kan vaksine forebygge sykdommer som for eksempel influensa?

- Ⓐ Vaksinen øker næringsopptaket.
- Ⓑ Vaksinen øker blodsirkulasjonen.
- Ⓒ Vaksinen stimulerer immunforsvaret.
- Ⓓ Vaksinen gjør medisiner mer effektive.

14

Rovfugl, for eksempel ørn, kan ikke overleve i et miljø uten planter.



Forklar hvorfor.

15

Hva gjør cellemembranen i dyre- og planteceller?

- (A) Den lagrer mat for cellen.
- (B) Den lager energi til cellen.
- (C) Den styrer aktivitetene i cellen.
- (D) Den kontrollerer forflytning av stoffer inn og ut av cellen.

16

Stamformen til sjiraffene hadde kort hals. Nå har alle sjiraffer lang hals.

Hva er den riktige forklaringen på dette?

- (A) For lenge siden kunne sjiraffene bare rekke opp til de nederste bladene på trærne. Når alle disse var spist, strakk sjiraffene på halsen for å rekke høyere opp. Avkommet til disse sjiraffene hadde lengre hals.
- (B) Når det var mye mat tilgjengelig, vokste de yngre sjiraffene raskere, og de fikk lengre hals. Avkommet til disse sjiraffene hadde lengre hals.
- (C) Sjiraffer har blitt avlet i fangenskap i århundrer, og bare de med lang hals fikk lov å pare seg. Avkommet deres har blitt satt ut i naturen.
- (D) I gamle dager hadde noen sjiraffer litt lengre hals enn de andre. De overlevde og reproduserte fordi de rakk opp til flere blader. Avkommet til disse sjiraffene hadde også lengre hals.



Tabellen nedenfor viser bestandsstørrelsene til hare og gaupe i et gitt område mellom 1996 og 2004.

År	Bestandsstørrelse	
	Hare	Gaupe
1996	60 000	1 200
1998	40 000	800
2000	30 000	600
2002	10 000	200
2004	6 000	135

A. Beskriv hva som har skjedd med bestandsstørrelsen til hver art mellom 1996 og 2004.

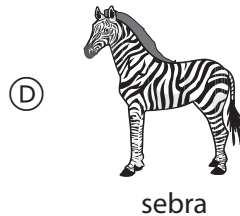
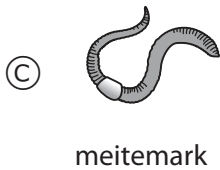
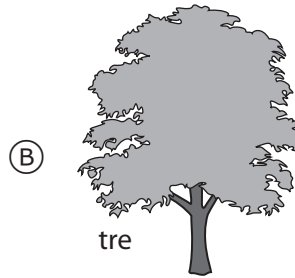
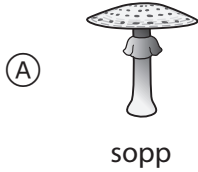
Hare:

Gaupe:

B. Gi en mulig forklaring på antall gauper i 1996 sammenliknet med 2004.

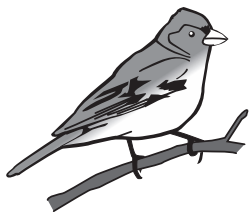
18

Årringer kan brukes til å finne alderen hos noen organismer.  
Hvilken av disse har årringer?



19

Fuglene bruser med fjærene når det er kaldt.



fugl når det er varmt



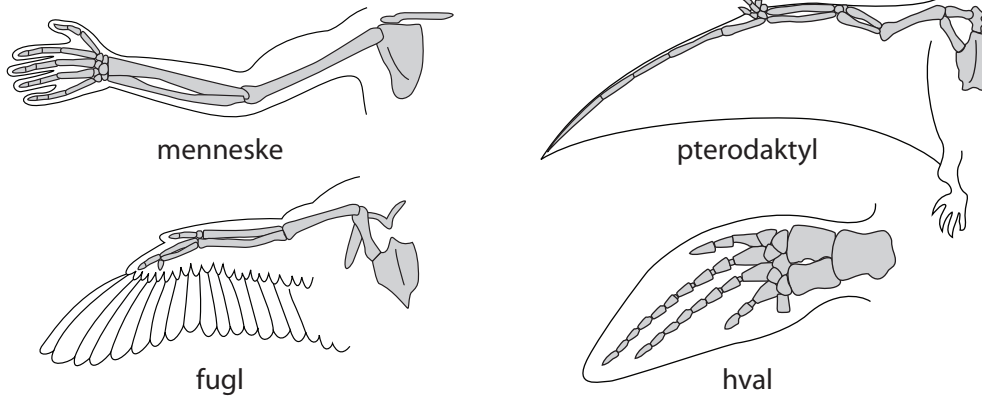
fugl når det er kaldt

På hvilken måte hjelper dette fuglene?

- (A) Det lages mer varme.
- (B) Det hindrer huden i å tørke ut.
- (C) Det blir mindre varmetap.
- (D) Det beskytter fjærene mot skade.

20

Figurene viser beina inne i lemmene til et menneske, en pterodaktyl, en fugl og en hval.



Hvilken konklusjon kan du trekke på grunnlag av figurene?

- (A) Dyrene har felles stamfar.
- (B) Dyrene levde i samme miljø.
- (C) Dyrene lignet på hverandre i utseende.
- (D) Dyrene levde en gang samtidig på jorda.

21

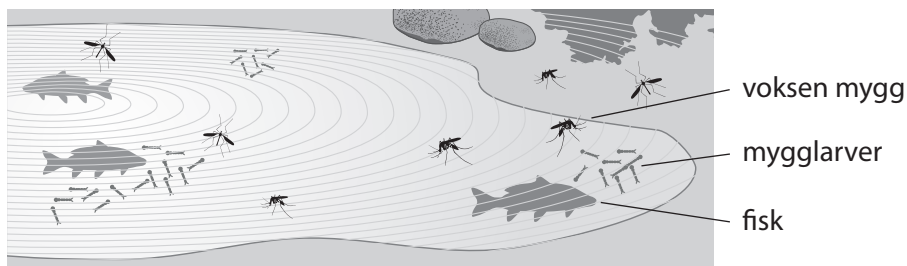
Kalsium er viktig for et sterkt skjelett.

Hvilken er den beste kalsiumkilden?

- (A) ris
- (B) pasta
- (C) rødt kjøtt
- (D) ost

22

Det er en dam i nærheten av Martins skole. Myggen legger egg i dammen. I dammen finnes det også små fisk som vist under. Små fisk liker å spise mygglarver som svømmer i vannet.



A. Hvorfor spiser fisken mygglarver, men ikke voksne mygg?

- (A) Voksne mygg svømmer for fort.
- (B) Voksne mygg lever i lufta.
- (C) Mygglarvene smaker bedre.
- (D) Det er flere mygglarver enn voksne mygg.

B. Martin satte ut mer fisk i dammen.

På hvilken måte kan dette påvirke antallet mygg som lever rundt dammen?

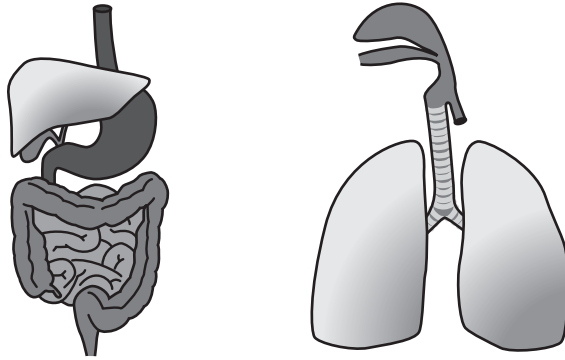
(Sett kryss i én rute.)

- Antallet vil øke.
- Antallet vil minke.
- Antallet vil ikke forandre seg.

Forklar svaret ditt.

23

Bildene viser deler av menneskekroppen.



Hvordan kan disse kroppsdelene best beskrives?

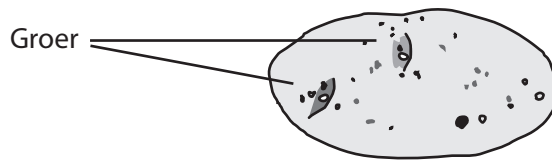
- (A) som celler
- (B) som vev
- (C) som organer
- (D) som organsystemer

24

Hvilken organisme er en produsent?

- (A) tre
- (B) fisk
- (C) insekt
- (D) fugl

25



En potet kan deles opp i biter med en groe hver. En potetplante kan vokse opp fra hver bit.

Hva slags formering er dette?

(Kryss av i én rute.)

ukjønnnet

kjønnnet

Forklar svaret ditt.

**26**

Noen dyr utveksler oksygen og karbondioksid gjennom huden. Hvilket av dyrene nedenfor gjør det?

- Ⓐ laks
- Ⓑ frosk
- Ⓒ hval
- Ⓓ krokodille

Noen elever fra en skole midt i byen skulle plante til en hage. En botaniker fortalte om den amerikanske planten melkeurt, som tiltrekker monarksommerfugler.



Elevene bestemte seg for å så melkeurt i hagen sin. Etter en måned så elevene noen monarksommerfugler rundt melkeurtene, i tillegg til larver og pupper.



I løpet av livssyklusen til monarksommerfuglen er det et stadium der den vokser mest, og et stadium der den utvikler seg mest.

A. På hvilket stadium i livssyklusen **vokser** monarksommerfuglen mest?

Stadium:

Forklar svaret ditt.



B. På hvilket stadium i livssyklusen **utvikler** monarksommerfuglen seg mest?

Stadium:

Forklar svaret ditt.

C. Elevene leste at forskere hadde funnet ut at fugler ikke spiser monarksommerfugler, fordi de inneholder et stoff som er giftig for fuglene.

De lærte også at fugler heller ikke spiser visekongesommerfugler, siden de likner på monarksommerfugler.



Visekonge

Monark

Hvorfor er det en fordel for visekongesommerfugler å likne på monarksommerfugler?

- (A) De kan spise melkeurt.
- (B) De kan overleve og formere seg.
- (C) De kan pare seg med monarksommerfugler.
- (D) De kan trekke sammen med monarksommerfugler.

1

Hvilket alternativ er en blanding?

- (A) luft
- (B) vann
- (C) aluminium
- (D) hydrogen

2

For hver egenskap i lista nedenfor, kryss av for å vise om egenskapen er en fysisk egenskap eller en kjemisk egenskap.

(Kryss av i én sirkel for hver linje.)

	<b>Fysisk egenskap</b>	<b>Kjemisk egenskap</b>
reagerer med vann	----- (A)	----- (B)
kokepunkt	----- (A)	----- (B)
surhet	----- (A)	----- (B)
tetthet	----- (A)	----- (B)

**3** Hvilken påstand beskriver best en kjemisk reaksjon?

- (A) atomer mottar eller mister elektroner
- (B) solide stoffer løser seg opp i væske
- (C) stoffer går fra væske til gass
- (D) bånd mellom atomer lages eller blir brutt

**4**

Rødkålsaft er en naturlig pH-indikator. Fargen på safta er rødfiolett.

- Hvis den tilsettes en **syre**, skifter fargen til **rød**.
- Hvis den tilsettes en **base**, skifter fargen til **blå**.
- Hvis den tilsettes en **nøytral** løsning, vil fargen fortsatt være **rødfiolett**.

I hvert av tilfellene nedenfor, skriv fargen på løsningen etter at indikatoren er tilsatt.

	Farge
Destillert vann	
Sitronsaft	
Eddik	
Bakepulverløsning	

**5**

Hvilken av disse er en egenskap til de fleste ikke-metallene?

- Ⓐ dårlig strømleder
- Ⓑ fast stoff ved romtemperatur
- Ⓒ høyt kokepunkt
- Ⓓ kan strekkes til en vaier

**6**

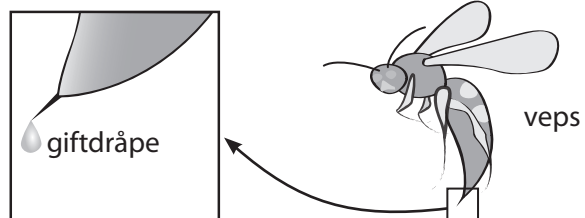
Destillert vann lages ved å koke drikkevann og kondensere dampen til væske. Det har ingen smak sammenliknet med drikkevann.

Hva er grunnen til forskjellen i smak?

- Ⓐ Vann koker ved 100 °C.
- Ⓑ Vann utvider seg når det varmes opp.
- Ⓒ Temperaturen endrer tettheten til vann.
- Ⓓ Mineralene i drikkevannet fordamper ikke.

7

Giften til vepsen er en base.



Vil væskene nedenfor nøytralisere vepsens gift?

(Kryss av i én sirkel ved hver væske.)

Nøytraliserer vepsens gift

	Ja	Nei
Vann-----	(A)	(B)
Sitronjuice -----	(A)	(B)
Eddik-----	(A)	(B)
Bakepulverløsning-----	(A)	(B)

8

Jimmy og Raymond sammenlikner gullhalsbåndene sine. Begge påstår at det er mest gull i deres eget halskjede. De diskuterer mulige måter å bevise hvem som har mest gull i halskjedet sitt.



Jimmys halskjede



Raymonds halskjede

**Jimmys plan:** Finne massen av halskjedene. Det med størst masse inneholder mest gull.

**Raymonds plan:** Finne volumet av halskjedene. Det med størst volum inneholder mest gull.

Jimmy fant massen av halskjedene ved å veie dem.

A. Raymond helte litt vann i en målesylinder for å finne volumet av hvert halskjede.

Hvilke målinger foretok han for å finne volumet til hvert halskjede?

B. Resultatene til Jimmy og Raymond er vist i tabell 1 nedenfor.

**Tabell 1**

	<b>Jimmys halskjede</b>	<b>Raymonds halskjede</b>
<b>Massen av halskjedene</b>	60 g	55 g
<b>Volumet av halskjedene</b>	3,9 cm <sup>3</sup>	4,2 cm <sup>3</sup>

Jimmy og Raymond var ikke i stand til å avgjøre hvem som hadde mest gull i halskjedet sitt ut fra dette.

De bestemte seg for å lete opp informasjon om gullsmykker på Internett. De fant informasjonen som er gitt nedenfor (tabell 2).

**Tabell 2**

<b>Gull-legering (karat)</b>	<b>Tetthet (g/cm<sup>3</sup>)</b>	<b>Gjennomsnittlig prosent gull</b>
9 karat gull	10,9 - 12,7	40
14 karat gull	12,9 - 14,6	60
18 karat gull	15,2 - 15,9	75
22 karat gull	17,7 - 17,8	90
24 karat gull (rent gull)	19,3	100

Jimmy og Raymond skjønnte at de måtte finne tettheten til gullkjedene. De regnet ut tettheten ved å bruke verdiene for masse og volum i tabell 1.

Tabell 3 nedenfor viser resultatene deres.

Bruk informasjonen i tabell 2 til å fylle ut tabell 3. Skriv inn nummeret for karat og gjennomsnittlig prosent gull for hvert halskjede.

**Tabell 3**

	<b>Tetthet (g/cm<sup>3</sup>)</b>	<b>Nummer for karat</b>	<b>Gjennomsnittlig prosent gull</b>
<b>Jimmys halskjede</b>	15,4		
<b>Raymonds halskjede</b>	13,1		

C. Jimmy og Raymond brukte så den omtrentlige gull-prosentsen til å regne ut hvor mye gull det var i hvert kjede.

Regn ut massen av gull i hvert halskjede. Massen av gull i et 9 karats gullkjede er allerede regnet ut for deg.

	Gjennomsnittlig prosent gull	Ganget med	Massen av halskjedet (g)	Er lik	Massen av gull i halskjedet (g)
<b>9 karat</b>	0,4 (40 %)	·	20	=	8
<b>Jimmys halskjede</b>		·	60	=	
<b>Raymonds halskjede</b>		·	55	=	

Hvem eier halskjedet med mest gull?



9

Tabellen viser noen egenskaper til vann, kvikksølv og jern.

	<b>Tilstand ved romtemperatur (20 °C)</b>	<b>Smeltepunkt (°C)</b>	<b>Kokepunkt (°C)</b>
<b>Vann</b>	væske	0	100
<b>Kvikksølv</b>	væske	-39	357
<b>Jern</b>	fast stoff	1530	2450

Hvilken tilstand (fast stoff, væske eller gass) har vann, kvikksølv og jern ved 350°C ?

Vann: \_\_\_\_\_

Kvikksølv: \_\_\_\_\_

Jern: \_\_\_\_\_

10

En elev får en blanding av små jernbiter og kobberbiter.

Hvilken metode kan brukes for å skille de to fra hverandre?

(Sett kryss i én rute.)

- Metode 1: Spre blandingen utover på et ark og dra en magnet over blandingen.
- Metode 2: Helle blandingen i et glass med vann og filtrere blandingen.

1. Forklar hvorfor den metoden du har valgt, vil fungere.

2. Forklar hvorfor den andre metoden ikke vil fungere.

11

Hva er et eksempel på en kjemisk prosess som frigjør energi?

- (A) vann som koker
- (B) rått egg som blir kokt
- (C) oljelampe som gløder
- (D) hvitt sukker som løses opp

12

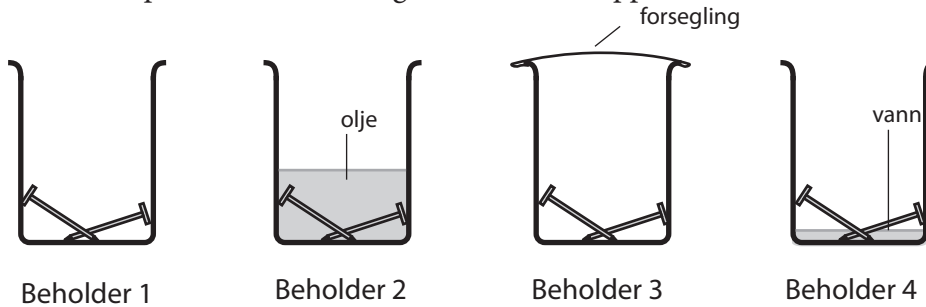
Fire elever undersøkte hvordan jernspikre ruster.

Håkon la to spikre i beholder 1.

Gabriella la to spikre i beholder 2 og dekket dem med olje.

Harald la to spikre i beholder 3 og forseglet den.

Emilie la to spikre i beholder 4 og helte litt vann opp i den.



I hvilken beholder vil spikrene ha rustet mest etter en uke?

- (A) Beholder 1
- (B) Beholder 2
- (C) Beholder 3
- (D) Beholder 4

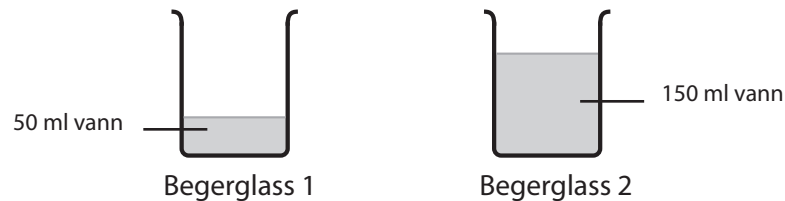
13

Hvilket stoff leder både varme og elektrisitet best?

- (A) tre
- (B) plast
- (C) kobber
- (D) glass

14

Pelle puttet 20 gram sukker i hvert av to beerglass. Begerglass 1 inneholdt 50 ml vann, og beerglass 2 inneholdt 150 ml vann. Dette er vist på figuren nedenfor.



Hvilken løsning er mest fortynnet?

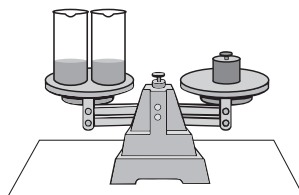
(Kryss av i én rute.)

- løsningen i beerglass 1
- løsningen i beerglass 2

Forklar svaret ditt.

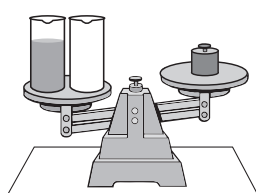
15

To begerglass veier akkurat like mye som et lodd. Det ene begeret inneholder saltsyre (hydrogenklorid løst i vann) og det andre natriumhydroksid. Dette er vist på figuren nedenfor.

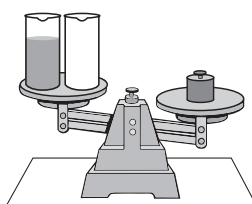


De to løsningene blir blandet forsiktig og det tomme begeret satt tilbake på vekta.

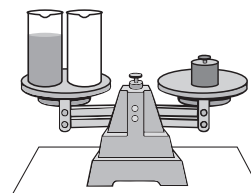
Se på figurene nedenfor.



Figur A



Figur B



Figur C

Hvilken figur viser riktig etter at løsningene ble blandet?

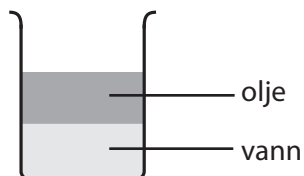
(Kryss av i én rute.)

- figur A
- figur B
- figur C

Forklar svaret ditt.

**16**

Mette-Marit heller vann og olje i et beger og rører rundt med en teskje. Så lar hun blandingen få stå i ro. Hun ser at oljen flyter opp til toppen av vannet, som vist på figuren nedenfor.

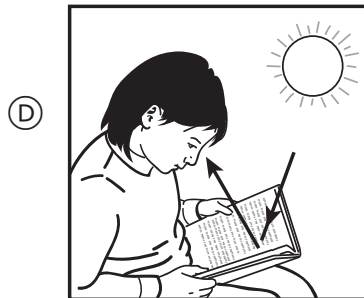
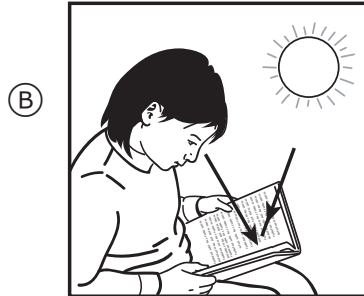
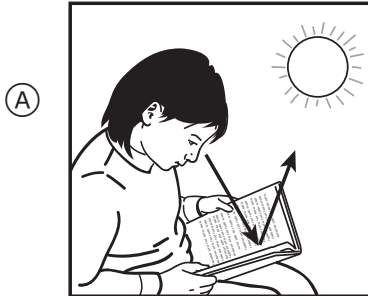


Forklar hvorfor oljen flyter til toppen av vannet.

1

En elev leser en bok.

Hvilken tegning viser retningen lyset går, slik at hun kan lese boka?

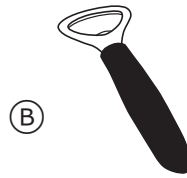


2

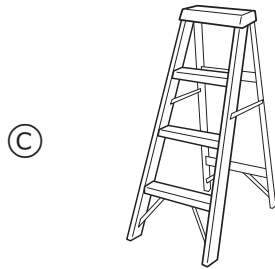
Hvilken gjenstand vil mest trolig bli brukt etter vektstangprinsippet?



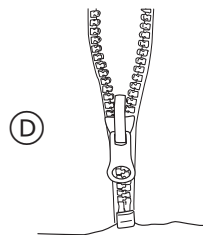
kjevle



flaskeåpner



gardintrapp



glidelås

3

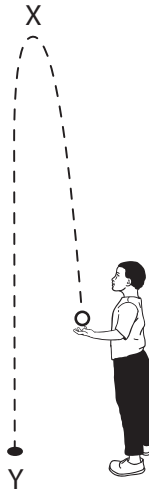
Simon glemte at han hadde lagt en flaske full av vann i fryseren. Da han kom for å hente den, hadde den sprukket.

Forklar hvorfor den hadde sprukket.



4

Jonatan kaster en ball opp i lufta, som vist på figuren. Den når sitt høyeste ved punkt X og faller så rett ned på bakken ved punkt Y. Ballen spretter så rett opp igjen.



A. Hvilken kraft fikk ballen til å falle fra punkt X til punkt Y?

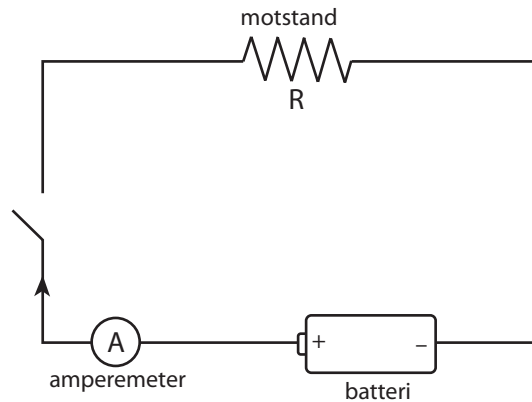
B. Når ballen spretter opp igjen, vil den gå høyere, lavere eller like høyt som punkt X?

(Kryss av i én rute.)

- høyere enn punkt X
- lavere enn punkt X
- like høyt som punkt X

Forklar svaret ditt.

5



I kretsen ovenfor er det et 4,5 volts batteri. Amperemeteret viser 0,5 ampere når kretsen er sluttet.

Hvor stor er resistansen til motstanden (R)?

\_\_\_\_\_ ohm

6

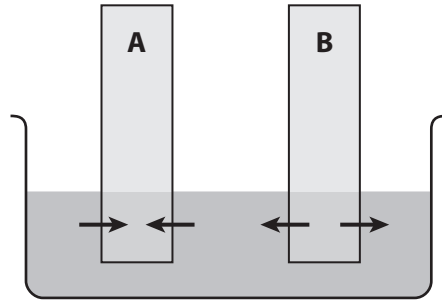
Anna ønsket å ha noen isbiter så lenge som mulig, uten at de smeltet. Hun hadde to beholdere, en av tre og en av metall.

Rakel fortalte Anna at det var best å legge isbitene i beholderen av tre.

Hvorfor tror du Rakel sa dette?

7

To metallstaver, A og B, er satt ned i et kar med vann. Pilene viser retningen til varmeoverføring.

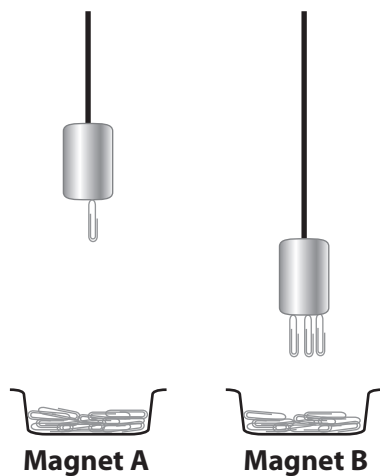


Hvilket alternativ beskriver den riktige rekkefølgen av temperaturen fra den høyeste til den laveste for stav A, stav B og vannet?

	Høyeste temperatur		Laveste temperatur
(A)	vann	metallstav B	metallstav A
(B)	metallstav B	metallstav A	vann
(C)	metallstav A	vann	metallstav B
(D)	metallstav B	vann	metallstav A

8

To magneter, A og B, holdes i en konstant avstand nær en skål med binders.



Tina betrakter oppsettet og konkluderer med at magnet B er sterkere enn magnet A.

Er du enig i Tinas konklusjon?

(Sett kryss i én rute.)

Ja

Nei

Forklar svaret ditt.

9

Janne og Mikkel leker inne. Janne gjemmer seg for Mikkel rundt et hjørne. Janne legger merke til at Mikkel er bak hjørnet fordi hun kan se refleksjonen av ansiktet hans i et stort speil som henger på veggen.

Er det mulig for Mikkel å se Janne også?

(Sett kryss i én rute.)

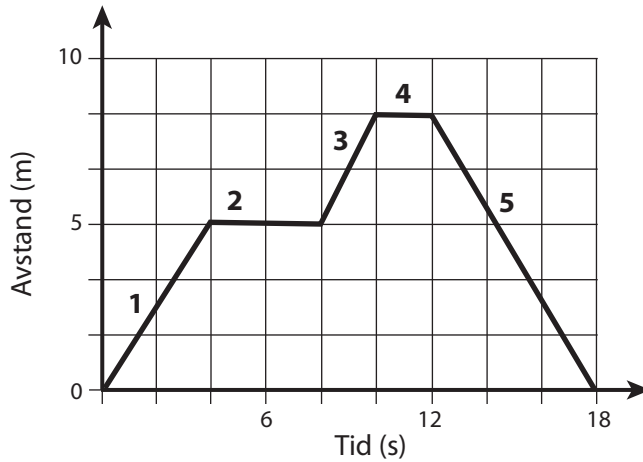
Ja

Nei

Forklar svaret ditt.

10

En lekebil beveger seg i en rett linje. Grafen viser bilens avstand fra startpunktet i løpet av 18 sekunder.



Hva er den beste beskrivelsen av lekebilens bevegelse i hver av de fem tidsperiodene?

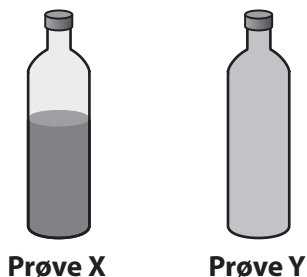
		Segment				
		1	2	3	4	5
Ⓐ	går framover	står stille	går framover	står stille	går bakover	
Ⓑ	står stille	går bakover	står stille	går bakover	går framover	
Ⓒ	går framover	står stille	går bakover	står stille	går bakover	
Ⓓ	går bakover	står stille	går bakover	står stille	går framover	

11

Som vist under, er to like flasker fylt helt opp av prøve X og prøve Y.



Innholdet i hver av flaskene blir overført til to større flasker som er like. Prøve X former seg etter den større flasken, men fyller den ikke. Prøve Y former seg etter den større flasken, og fyller den.

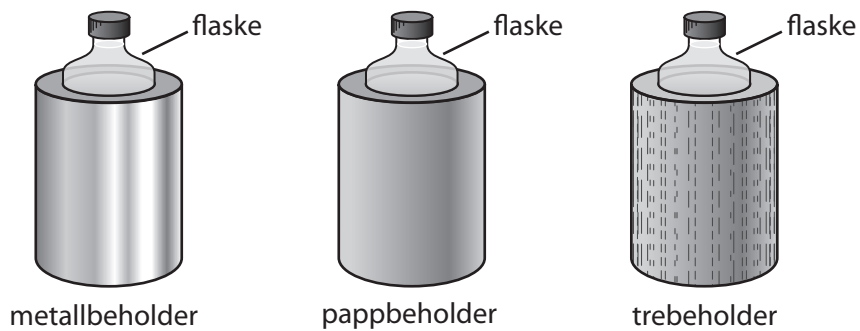


Hvilket utsagn er sant om prøvene X og Y?

- (A) Partiklene i X er større enn partiklene i Y.
- (B) Partiklene i Y er større enn partiklene i X.
- (C) Partiklene i X er nærmere hverandre enn partiklene i Y.
- (D) Partiklene i Y er nærmere hverandre enn partiklene i X.

12

Peter har tre beholdere som har samme temperatur. Den ene er laget av metall, den andre av papp og den tredje av tre. Han setter en flaske med kaldt vann ned i hver beholder, som vist på figurene under.



Etter en del minutter måler Peter temperaturen på utsiden av hver beholder.

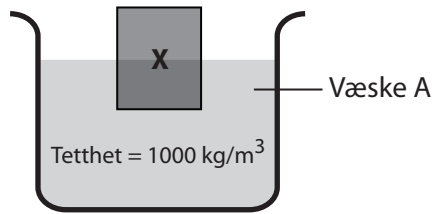
Hvilken påstand er riktig?

- Ⓐ Alle tre beholderne har samme temperatur på utsiden.
- Ⓑ Metallbeholderen har den laveste temperaturen på utsiden.
- Ⓒ Pappbeholderen har den laveste temperaturen på utsiden.
- Ⓓ Pappbeholderen og trebeholderen har lik temperatur på utsiden.



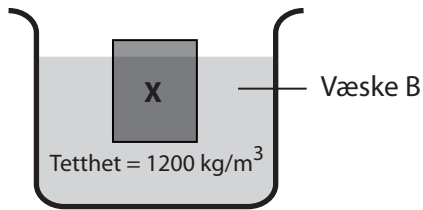
13

Objektet X flyter halvt nedsunket i væske A som vist i figuren under.

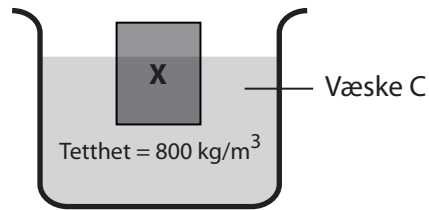


Figur A

Figurene B og C viser objektet X når det flyter i væske B og i væske C.



Figur B



Figur C

Hvilken figur er riktig?

(Sett kryss i én rute.)

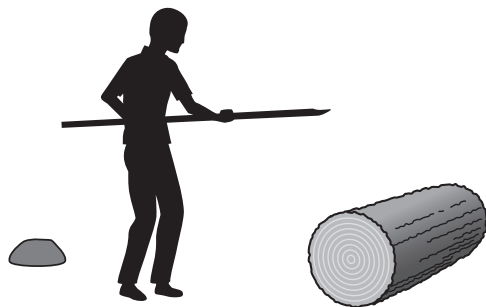
Figur B

Figur C

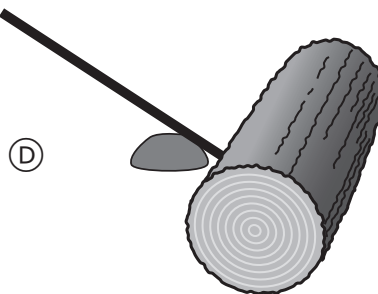
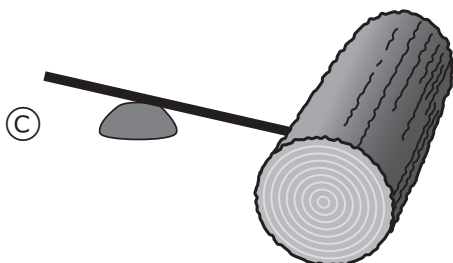
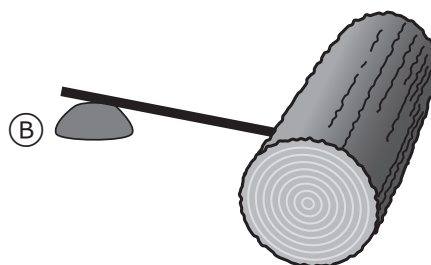
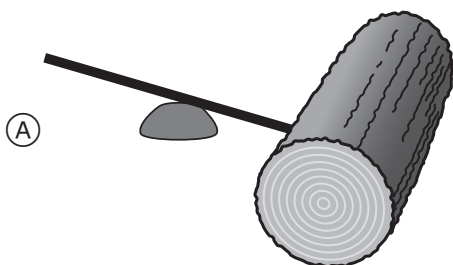
Forklar svaret ditt.

14

En tømmerstokk blokkerer veien. Jan bruker en stein og en kraftig jernstang for å rulle vekk tømmerstokken.



Hvilken kombinasjon av stang, stein og tømmerstokk krever minst kraft av Jan for å flytte tømmerstokken?



15

En horisontal fjær presses sammen.

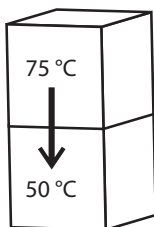


Hva slags energi har den sammenpressede fjæra?

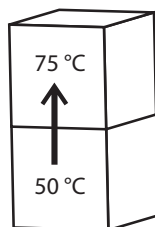
- (A) varmeenergi
- (B) elektrisk energi
- (C) stillingsenergi
- (D) kjemisk energi

16

To metallterninger med forskjellig temperatur ble plassert oppå hverandre. Dette er vist nedenfor.



Figur 1



Figur 2

Hvilken figur viser hvilken vei varmen overføres?

(Kryss av i én rute.)

- figur 1
- figur 2

Forklar svaret ditt.

**17**

Hva skjer med massen og volumet til vann som fryser i en krukke?

- Ⓐ Massen minker, og volumet minker.
- Ⓑ Massen øker, og volumet endres ikke.
- Ⓒ Massen endres ikke, og volumet øker.
- Ⓓ Massen endres ikke, og volumet minker.

**18**

Jakob har to flasker uten merkelapper med klar væske. Han vet at den ene flasken inneholder ferskvann og den andre saltvann. Han vil undersøke hvilken væske som er hvor uten å smake på vannet.

Han har to helt like kokeplater, men ikke termometer.

Forklar hvordan han kan bruke kokeplatene for å finne ut hvilken flaske som inneholder ferskvann, og hvilken som inneholder saltvann.

19

Bernt og Truls sitter på en mur.



Er det noen krefter som virker på dem?

(Kryss av i én rute.)

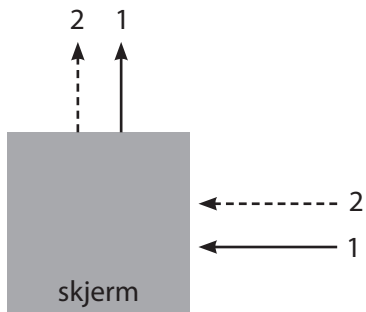
ja

nei

Forklar svaret ditt.

20

Det er gjemt et flatt speil bak en skjerm. Lysstrålene fra to lasere (1 og 2) lyser på speilet bak skjermen. Lysstrålene skifter retning som vist på figuren.



Hvilken figur viser hvordan speilet er plassert bak skjermen?

- (A)
- (B)
- (C)
- (D)

21

Sandra som står stille, ser at Remi sykler forbi.

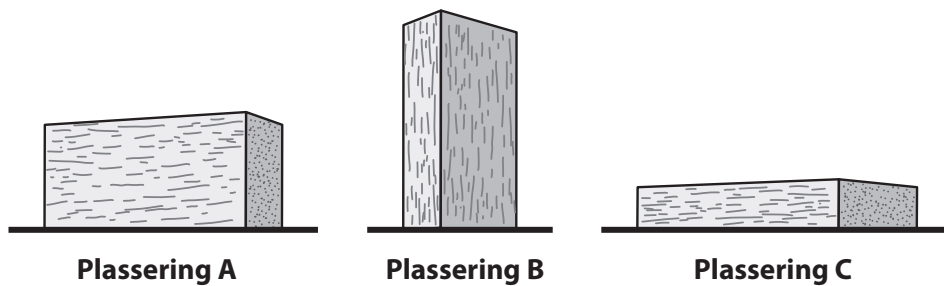


Hva kan vi si om ringeklokka på Remis sykkel?

- (A) Ringeklokka beveger seg i forhold til Sandra og Remi.
- (B) Ringeklokka beveger seg ikke i forhold til Sandra og Remi.
- (C) Ringeklokka beveger seg i forhold til Remi, men beveger seg ikke i forhold til Sandra.
- (D) Ringeklokka beveger seg ikke i forhold til Remi, men beveger seg i forhold til Sandra.

22

Den samme treklossen kan plasseres på bakken på tre forskjellige måter, som vist under.



Hvilken plassering gir størst trykk mot bakken?

(Sett kryss i én rute.)

- Plassering A
- Plassering B
- Plassering C

Forklar svaret ditt.

Tabellen viser farten til lyd i ulike stoffer.

Stoff	Gjennomsnittlig fart (m/s)
Etanol	1143
Aluminium	5000
Karbondioksid	258
Jern	5130
Oksygen	316
Saltvann	1533

Hva kan man konkludere med om den relative farten til lyd i ulike stoffer?

- (A) Lyd går raskest gjennom faste stoffer og treigest gjennom væsker.
- (B) Lyd går raskest gjennom gasser og treigest gjennom væsker.
- (C) Lyd går raskest gjennom væsker og treigest gjennom faste stoffer.
- (D) Lyd går raskest gjennom faste stoffer og treigest gjennom gasser.



**24**

En gutt holder en ballong fylt med helium. Plutselig mister han taket, og ballongen stiger til værs.

Hvorfor stiger ballongen?

- Ⓐ Helium har større tetthet enn luft.
- Ⓑ Helium har mindre tetthet enn luft.
- Ⓒ Helium i ballongen er varmere enn luft.
- Ⓓ Helium i ballongen har høyere trykk enn luft.

**25**

Under et tordenvær ser Ali et lyn og hører torden.

Hvorfor ser han lynet før han hører tordenen?

1

Hvilken hendelse på jorda skyldes månens tyngdekraft?

- (A) jordskjelv
- (B) høyvann og lavvann
- (C) total solformørkelse
- (D) jordas rotasjon rundt sin egen akse

2

For hver setning, angi om beskrivelsen er en fordel eller ikke ved resirkulering av papir.

(Kryss av i én sirkel for hver setning.)

	Ja	Nei
Det kan redusere avskoging. ....	(A) -----	(B)
Det kan redusere mengden av oksygen i atmosfæren. ....	(A) -----	(B)
Det kan redusere mengden av vann som trengs i jordbruket. ....	(A) -----	(B)
Det kan redusere mengden av karbondioksid i atmosfæren -	(A) -----	(B)
Det kan redusere mengden av søppel som havner på fyllinger. ....	(A) -----	(B)

**3**

Hvilken av disse påstandene kan være et bevis på at jordens kontinenter beveger seg?

- (A) Daler er formet av elver som graver.
- (B) Polarisen smelter.
- (C) Kystlinjer langs kantene på kontinentene eroderer.
- (D) Jordskjelv oppstår langs kollisjonslinjer mellom kontinentalplatene.

**4**

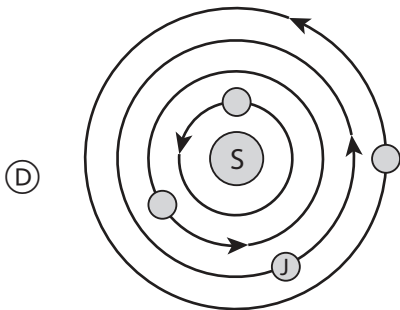
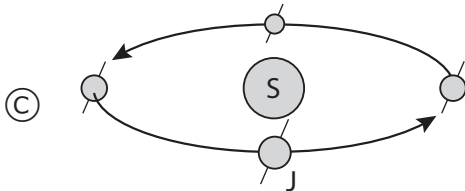
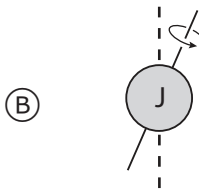
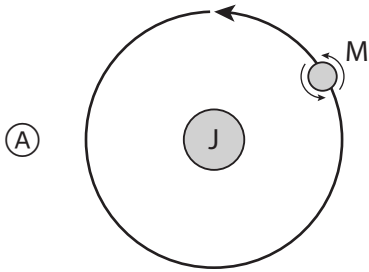
Mange biler som bruker bensin som drivstoff, fører til mye luftforurensning. Beskriv to ting som bilprodusenter gjør for å redusere mengden av luftforurensning forårsaket av biler.

1.

2.

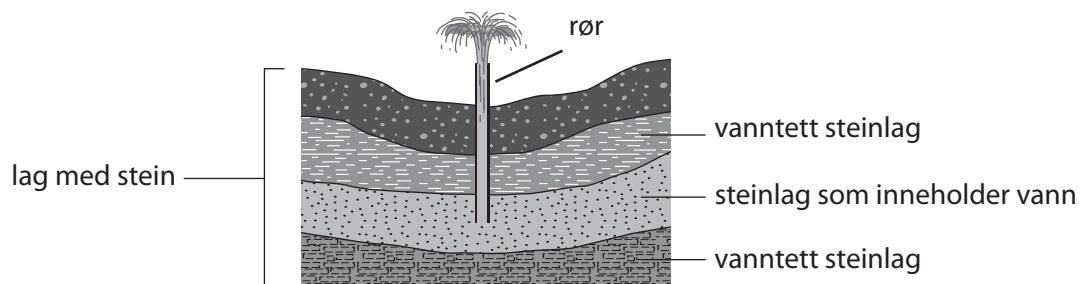
5

Hvilken figur kan brukes for å forklare de vekslende årstidene for de fleste steder nord eller sør for ekvator? På figurene er S sola, J er jorda, og M er månen.



6

I et undergrunnsbasseng finnes grunnvann i et lag med stein. Deler av et sånt basseng er vist på figuren.



A. Når folk setter rør ned i steinlaget, stiger vannet i røret og renner ut på bakken.



Hva er det som får vannet til å stige gjennom røret?

- (A) elektrisitet
- (B) magnetisme
- (C) trykk
- (D) tyngdekraft

B. Et vannrør har vært i bruk i mer enn hundre år. Røret er ikke tett, men vannstrømmen har forandret seg slik som på figuren under.



100 år siden



I dag

Hva forklarer endringen i vannstrømmen?

- Ⓐ Det er mindre vann i steinlaget.
  - Ⓑ Det er mer vann i steinlaget.
  - Ⓒ Steinlaget har flyttet seg dypere ned.
  - Ⓓ Steinlaget har kommet nærmere overflaten.
- C. Vann fra noen undergrunnsbasseng er for varmt til å drikkes av dyr.

Forklar hvorfor vannet er varmt når det kommer opp av røret og renner ut på bakken.

## 7

Følgende prosesser skjer i løpet av vannets syklus:

**kondensering**

**filtrering**

**nedbør**

**fordamping**

Fyll ut hver rad i tabellen med riktig prosess.

Beskrivelse av prosessen	Prosess
Vanndråper faller ned på jorda	
Vann beveger seg gjennom små hulrom i fjell og jordlag	
Overflatevann går fra væske til gass	
Vann i atmosfæren går fra gass til væske	

8

Fra jorda ser det ut som månen endrer form i løpet av en måneds tid.

Hva er årsaken til at månen ser ut til å endre form?

- Ⓐ månen går rundt sola
- Ⓑ månen går rundt jorda
- Ⓒ jorda går rundt sola
- Ⓓ jorda går rundt månen

9

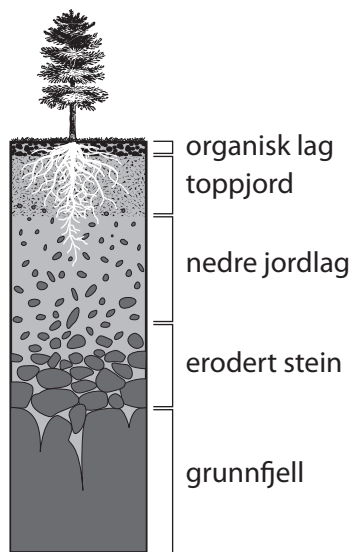
Hvilken energikilde er ikke-fornybar?

- Ⓐ olje
- Ⓑ vann
- Ⓒ vind
- Ⓓ sola



10

Figuren viser ulike jordlag.



De fleste planter har røtter i toppjorda, men noen har røtter som går helt ned i de nedre jordlagene.

Skriv to fordeler ved å ha røtter helt ned i de nedre jordlagene.

1.

2.

11

En elev påstår at han vil veie mindre på månen enn på jorda.

Er påstanden riktig?

(Sett kryss i én rute.)

Ja

Nei

Forklar svaret ditt.

**12**

Jordskjelv forekommer mange steder i verden.

Hva er årsaken til et jordskjelv?

**13**

Jorda roterer rundt sin egen akse.

Hva fører dette til?

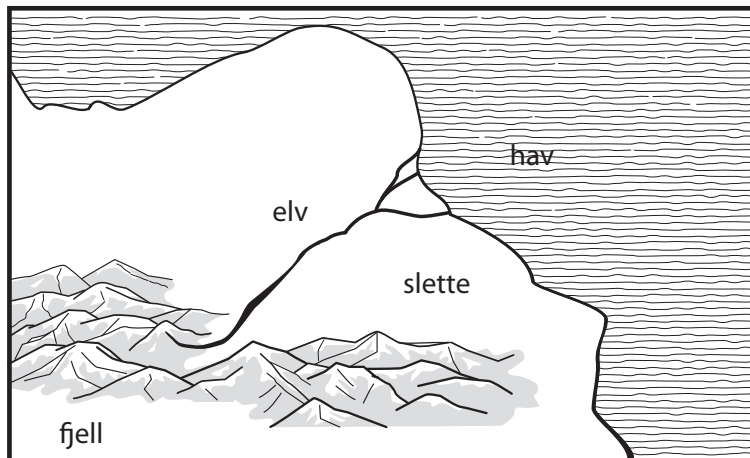
- Ⓐ årstider
- Ⓑ solformørkelse
- Ⓒ dag og natt
- Ⓓ høyvann og lavvann

**14**

Hvilken påstand stemmer for skyggen til et tre på en solrik dag?

- Ⓐ Skyggen har lik størrelse hele dagen.
- Ⓑ Skyggen er kortest når sola står høyest på himmelen.
- Ⓒ Skyggen er kortest når sola står opp og lengst når den går ned.
- Ⓓ Skyggen er lengst når sola står opp og kortest når den går ned.

15



Se på kartet ovenfor.

Tegn en pil på kartet for å vise hvilken retning elva renner.

Forklar hvorfor elva renner i denne retningen.

# Fasit

## Biologi

1. C
2. Flere mulige kategoriseringer, f.eks Virveldyr med ryggrad: fisk, frosk, fugl, hval og virveldyr uten ryggrad: maur, edderkopp, meitemark. Eller, lever i vann: fisk, hval og lever på land: frosk, fugl, edderkopp, maur og meitemark.
3. A
- 4.

	Karbon- dioksid frigis til luft	Karbon- dioksid fjernes fra luft	Oksygen frigis til luft	Oksygen fjernes fra luft
Forbrenning av fossil brensel	X			X
Ånding hos dyr	X			X
Ånding hos planter	X			X
Fotosyntes hos planter		X	X	

5. Noen pletter med jord, gjødsel og frø, og noen pletter med bare jord og frø. Begge pletterne må vannes like mye. Det bør også være like mye jord og frø i hver plette.
6. B
7. Det er en fordel for skoghjortemus å ha lysebrun pels på stranda fordi da vil de gå i ett med sanden (de vil bli kamuflert).
8.
  - a) C
  - b) To av de følgende kan påvirke farten til fotosyntesen: lufttemperatur, mengde vann gitt til planter, luftfuktighet, mengde gjødsel gitt til planter, antall planter, type planter, tiden på dagen for eksperimentet, størrelsen på plantene, karbondioksid og oksygen, strøm og mengde av tilført luft, avstand fra lyset til plantene.
9. B
10. Riktige kryss for
  - a. Pattedyr: melkekjertler og hår
  - b. Amfibier: fuktig hud
  - c. Fisker: skjell og gjeller
  - d. Fugler: fjær
11.
  - a) Reagensrør 1 er med for å fjerne karbondioksid med natriumhydroksid. Reagensrør 2 er med for å sjekke/vise at karbondioksid er fjernet fra lufta, eller reagensrør 2 fungerer som en kontroll i forhold til reagensrør 4.
  - b) Billene skiller ut karbondioksid under celleånding og karbondioksid blakker kalkvann.
12. Nei. Manx-kattens gener/DNA er kodet for korte haler og derfor vil ikke kattungene få lang haler heller.
13. C
14. Ørner får energi og næringsstoffer fra f.eks fisk eller mus (byttedyr) som spiser planter.

## Biologi

15. D  
16. D  
17. a) Harebestanden avtar (blir mindre, utryddes). Gaupebestanden minker da det er færre harer å spise.  
b) Gaupebestanden kan ha sunket fordi det ikke var nok harer, eller på grunn av jakt. Andre årsaker kan være sykdom, forurensning eller avskoging.  
18. B  
19. C  
20. A  
21. D  
22. a) B  
b) Antallet vil minke fordi fisken spiser mygglarver (egg) slik at færre larver utvikler seg til mygg.  
23. D  
24. A  
25. Ukjønnnet, fordi den nye planten kommer fra den gamle, vil den nye ha nøyaktig samme genmateriale som den gamle planten.  
26. B  
27. a) Stadium: Larve, fordi da spiser den mye og vokser. Eller, når den er i puppe fordi da foregår det celledeling.  
b) Stadium: Egg eller puppe. I egget utvikler den seg til en larve og i puppen utvikler den seg til en sommerfugl – den får vinger, følere og føtter.  
c) B

## Kjemi

1. A  
2. Reagerer med vann: kjemisk egenskap, Kokepunkt: fysisk egenskap, Surhet: kjemisk egenskap og Tetthet: fysisk egenskap  
3. D  
4.

	Farge
Desitellert vann	Rødfiolett
Sitronsaft	Rød
Edikk	Rød
Bakepulverløsning	Blå

5. A  
6. D  
7. Vann: Nei, Sitronjuice: Ja, Eddik: Ja og Bakepulverløsning: Nei

# Kjemi

8. a) Han kan f.eks først notere volumet til vannet og så kan han legge kjedet i vannet og notere volumet på nytt. Forskjellen mellom de to målingene vil gi volumet til kjedet. Vannvolum/vann nivå før du legger halskjedet i vannet.

b)

Gull-legering (karat)	Tetthet (g/cm <sup>3</sup> )	Nummer for karat	Gjennomsnittlig prosent gull
Jimmys halskjede	15,4	<b>18</b>	<b>75</b>
Raymonds halskjede	13,1	<b>14</b>	<b>60</b>

c)

	Gjennomsnittlig prosent gull	Ganget med	Massen av halskjedet (g)	Er lik	Massen av gull i halskjedet (g)
9 karat	0,4 (40%)		20	=	<b>8</b>
Jimmys halskjede	<b>0,75</b>		60	=	<b>45</b>
Raymonds halskjede	<b>0,6</b>		55	=	<b>33</b>

Jimmy eier halskjedet med mest gull.

9. Vann: gass, kvikksølv: væske, jern: fast stoff
10. Metode 1 vil fungere fordi jern er magnetisk (og kopper ikke). Metode 2 virker ikke fordi jern og kopper er uoppløselig og/eller metallene ikke går gjennom filteret.
11. C
12. D
13. C
14. Løsningen i begerglass 2 er mest fortynnet fordi den inneholder mer vann enn beger 1.
15. Figur C fordi masse er konserververt.
16. Olje flyter på vann fordi olje har mindre tetthet enn vann.

# Fysikk

1. D
2. B
3. Vann utvides når det fryser. Flasken sprakk fordi volumet av is er større enn vann.
4. a) Tyngdekraft (gravitasjon)  
b) Lavere enn punkt X fordi ballen mister energi når den treffer bakken.
5. 9 ohm
6. Tre er en dårligere varmeleder enn metall.
7. D
8. Nei, fordi oppsettet gir ikke en «rettferdig» test.

## Fysikk

9. Ja. Hvis Janne kan se ansiktet og øynene til Mikkel, kan Mikkel se øynene til Janne.  
Refleksjonsloven: innfallsvinkel = utfallsvinkel (reflektert lys)
10. A
11. C
12. B
13. Figur C er riktig fordi objekt X flyter i en væske med lavere tetthet enn i Figur A.  
Dette fører til at objekt X synker mer i væske C enn i væske A.
14. D
15. C
16. Figur 1 fordi varme strømmer fra et varmere til et kaldere objekt.
17. C
18. Når saltvann varmes opp vil vannet fordampe, men ikke saltet.
19. Ja. Følgende to krefter virker på barna: tyngdekraften (ned) og kraften fra muren på barna (opp).
20. A
21. D
22. Plassering B fordi der er samme vekt spredt over et mindre areal.
23. D
24. B
25. Lyset går fortere enn lyden.

## Geofag

1. B
2. Avskoging: ja, Oksygen: nei, Jordbruk: nei, Karbondioksid: ja og Søppel: ja
3. D
4. Bilprodusentene kan f.eks:
  - a. Lager biler som kjører på annet drivstoff
  - b. Lager biler som bruker mindre bensin
  - c. Sette inn filter e.l.
5. C
6. a) C  
b) A  
c) Vannet kommer fra dypet i jorden hvor det er varmt.
- 7.

Beskrivelse av prosessen	Prosess
Vanndråper faller ned på jorda	<b>nedbør</b>
Vann beveger seg gjennom små hulrom i fjell og jordlag	<b>filtrering</b>
Overflatevann går fra væske til gass	<b>fordampning</b>
Vann i atmosfæren går fra gass til væske	<b>kondensering</b>

8. B
9. A



# Geofag

10. F.eks:
  - a. Lange røtter kan bedre nå næringsstoffer (mineraler)
  - b. Lange røtter kan bedre nå vann (når jorden er tørr eller frossen)
  - c. Lange røtter kan forankre planten bedre
11. Ja, fordi månen har mindre tyngdekraft enn jorda.
12. Jordskjelv er forårsaket av bevegelse av plater som beveger seg.
13. C
14. B
15. Pilen må vise at elva flyter fra fjellet til havet.



**TIMSS**  
**2015**

TRENDS IN INTERNATIONAL MATHEMATICS AND SCIENCE STUDY

# **Frigitte oppgaver i naturfag for ungdomstrinnet**