

# Prøver – Evaluering – Undervisning

## Biologi og geografi

Maj 2015

### *Indhold*

Indledning	2
Formulering af opgaverne	2
Biologi	3
Formålet med de digitale 9.klasseprøver i biologi	3
Årets opgavesæt i biologi	4
Kort omtale af udvalgte opgaver	5
Geografi	13
Formålet med de digitale 9.klasseprøver i geografi	13
Årets opgavesæt i geografi	14
Kort omtale af udvalgte opgaver	15
Bemærkninger og gode råd til undervisningen	24
9.klasseprøverne maj 2016	25

## Indledning

Der har nu været afholdt digitale skriftlige 9.klasseprøver i biologi i ti år og i geografi i ni år. Prøverne i geografi og biologi blev pga. særlige forhold begge gennemført på papir i den 13. maj 2015. Det har derfor ikke i år været muligt ved de udvalgte opgaver nedenfor at angive andelen af rigtige elevbesvarelser i procent. 2015 er sidste år, at undervisningen har været tilrettelagt efter Fælles Mål 2009, hvorfor det er disse mål, der refereres til i dette PEU-hæftes omtale af udvalgte opgaver.

## Formulering af opgaverne

Hovedparten af slutmålene i biologi og geografi er meget bredt formuleret, hvilket også gør sig gældende for langt de fleste af de tilhørende trinmål. Det er derfor nødvendigt, at opgavekommissionen ud fra målene udleder og identificerer, hvad den enkelte opgave skal prøve eleven i.

Med henblik på at opgavebesvarelsen skal give et reelt billede af elevens tilegnede forståelse, viden og indsigt i faget, er opgaverne overvejende opbygget med en kort, oplysende indledningstekst, et spørgsmål og et antal svarmuligheder. Hele opgaveteksten forsøges udformet så præcist og kortfattet som muligt. Teksten må dog ikke blive *for* kortfattet, da besvarelsen der-

ved kan komme til udelukkede at vægte paratviden. Opgaven må på den anden side heller ikke blive en læseopgave. Eleven skal så vidt muligt i sin besvarelse af opgaverne have mulighed for at kunne ræsonnere sig frem til den fagligt korrekte svarmulighed ved at sammenholde opgavens indledende oplysninger med spørgsmålet, svarmulighederne og den viden og indsigt, som eleven har tilegnet sig i undervisningen – og i sit øvrige liv.

En del opgaver suppleres af en illustration og/eller et skema. Ved tidligere prøver i geografi har eleverne skullet benytte en separat materialesamling. Dette gjorde sig ikke gældende ved dette års opgavesæt til geografi.

**Klimaet ændrer sig**

Vi taler meget om klimaændringer i disse år. Vi taler blandt andet om, hvad konsekvenserne af klimaændringerne vil blive, hvem det vil gå mest ud over, og hvad forandringerne kan skyldes.

Det er det, du skal arbejde med her.



Havet eroderer kysten på de lave koralær. Kiribati.  
© Kaare Øster

*Opgavesættene indledes med en kort præsentation af årets tema. Her ses indledningen til opgavesættet i geografi 2015.*

# Biologi

## ***Formålet med de digitale 9.klasseprøver i biologi***

Ved afslutningen af 9. klasse prøves eleven i sin faglige viden og indsigt i biologi. Målet med den undervisning, der ligger til grund for elevens faglige viden og indsigt, er beskrevet i fagets slutmål.

Den digitale prøve i biologi tager således udgangspunkt i fagets slutmål, og over en årrække vil elever gennem den digitale prøve blive prøvet i så mange af slutmålene, som det er muligt.

Ved den digitale biologiprøve skal eleven have mulighed for at få bedømt sin viden om og indsigt i de centrale kundskabs- og færdighedsområder: De levende organismer og deres omgivende natur, Miljø og sundhed og Biologiens anvendelse. Der stilles desuden krav om, at eleven viser, i hvilket omfang der er tilegnet kundskaber og færdigheder inden for relevante dele af fagets Arbejds måder og tankegange.

Mål og krav er beskrevet i fagets trin- og slutmål, som de fremgår af Fælles Mål 2009 – Biologi, faghæfte nummer 15, der findes elektronisk på

[https://uvm.dk/~media/Publikationer/2009/Folke/Faelles%20Maal/Filer/Faghaefter/090708\\_biol\\_ogi\\_09.pdf](https://uvm.dk/~media/Publikationer/2009/Folke/Faelles%20Maal/Filer/Faghaefter/090708_biol_ogi_09.pdf)

Eleverne skal, jf. Fælles Mål 2009 for biologi, blive i stand til at overføre og anvende den tilegnede, grundlæggende biologiske viden og indsigt i andre sammenhænge end de emner og problemstillinger, som de i undervisningen har beskæftiget sig med. Det er grundlaget for, at der i prøven kan stilles opgaver inden for

forskellige biologiske emner, som eleven ikke nødvendigvis har arbejdet med i undervisningen. For at eleven skal kunne forholde sig til opgavens indhold, skal eleven derfor anvende

den grundlæggende biologiske viden og indsigt, som er tilegnet gennem undervisningen.

Det er vigtigt, at eleverne bliver i stand til at benytte deres forståelse af faglige begreber, processer, metoder og sammenhænge, i sammenhænge, der er uafhængig af den undervisningssituation, som de er tilegnet i. Eksempelvis skal begrebet fotosyntese i biologi kunne anvendes i andre sammenhænge end alene i eksempelvis emnet Skovens økologi.

## Årets opgavesæt i biologi

Temaet for opgaverne var ”Mennesket – krop og sundhed”. Eleverne skulle bl.a. forholde sig til opgaver, som handlede om evolution, fotosyntese, respiration, mitokondrier, celledeling og varedeklaration om bl.a. energiindhold. Også opgaver vedr. dominant nedarvning, pulskurver og sygdom og sundhed i relation til temaet blev inddraget.

Det er ikke muligt med 20 opgaver, at eleverne bliver prøvet i alle fagets slut- og trinmål. De forskellige slut- og trinmål vil, i den udstrækning det er muligt, naturligt blive inddraget i løbet af en årrække.

Opgaverne berører 17 trinmål efter 8. klassetrin og 18 trinmål efter 9. klassetrin inden for tilsammen 10 slutmål.

I faghæftet er der enkelte slutmål, der kræver elevens vurdering og/eller praktiske udførelse, hvilket det på grund af den digitale prøves udformning kan være svært eller umuligt at prøve eleverne i. Selvom eleverne ikke fysisk kan prøves i valg af udstyr, praktiske forsøg og undersøgelser, så er det alligevel muligt at udarbejde opgaver, som i et vist omfang kan prøve eleverne i dette – se fx figuren til opgave 11 nedenfor. Disse slutmål med tilhørende trinmål rummer centrale naturfaglige færdigheder og skal vægtes i undervisningen, således at eleverne får alsidige muligheder for at tilegne sig hele fagets grundlæggende kundskaber og færdigheder.

### Indledning

## Mennesket - krop og sundhed

Mennesket er tilpasset livet på land og har mange ting tilfælles med andre dyr. Vores liv er under stadig udvikling. Vi er påvirkede af det miljø, vi lever i og de organismer, som omgiver os. Nogle organismer får vi mad fra, mens andre gør os syge.

*Opgavesættene indledes med en kort præsentation af årets tema. Her ses indledningen til opgavesættet i biologi 2015.*

## Kort omtale af udvalgte opgaver

### Opgave 1/20

#### Respiration i cellerne

Hvilken af følgende ligninger for respiration er korrekt?

Sæt et X

- $C_6H_{12}O_6 + \text{energi} \rightarrow H_2O + CO_2$
- $C_6H_2O \rightarrow 6H_{20} + 6CO_2 + \text{energi}$
- $6H_2O + 6CO_2 \rightarrow C_6H_{12}O_6 + \text{energi} + O_2$
- $6O_2 + C_6H_{12}O_6 \rightarrow 6H_2O + 6CO_2 + \text{energi}$
- $6H_2O + 6CO_2 \rightarrow C_6H_{12}O_6 + 6O_2 + \text{energi}$

**Opgave 1.** I denne opgave skulle eleven identificere reaktionsligningen for respiration. For at kunne identificere den korrekte ligning kræves, at eleven kender til de elementer, som indgår i den kemiske proces. Det vil være en hjælp til at finde den korrekte ligning, hvis eleven afstemmer reaktionen.

### Opgave 3/20

#### Av min finger!

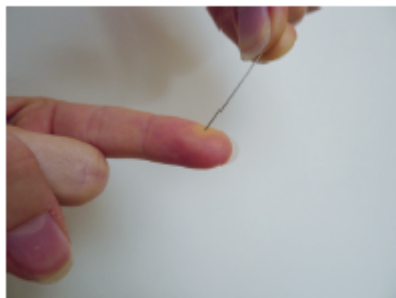


Foto: Ulla Hjælland Linderøth

**Forestil dig, hvad der sker i kroppen, når du stikker din finger på en nål.**

*Understreg det rigtige svar i hver parentes*

Nålen rammer fingeren. I huden sidder (leverceller, knogleceller, nerveceller, tarmceller).

Disse celler påvirkes og giver besked til (rygmarven, fingeren, armen, hjertet).

Herefter sendes en (impuls, frekvens, stråle, celle) mod fingeren gennem (nerveceller, leverceller, synsceller, blodceller).

Beskeden aktiverer (blodceller, hudceller, fedtceller, muskelceller) i armen, så fingeren flyttes fra nålen.

**Opgave 3.** Denne opgave var en såkaldt clozetest, hvor eleverne i de enkelte parenteser skulle vælge det korrekte ord, som passede i sætningen. Eleven skulle her skelne mellem forskellige celletyper og deres funktion. Nervecellen er central i opgaven, herunder nervecellens funktion og forløbet af en nerveimpuls, når man eksempelvis bliver stukket af en nål. Her skulle eleven samtidig vise kendskab til sammenhængen mellem skelet, muskler, sanser og nervesystem. Elevens kendskab til andre celletyper blev prøvet gennem svarmulighederne angivet i sætningerne.

## Opgave 4/20

### Dannelse af glukose



Foto: Colourbox

Kroppen har brug for glukose, som kan omsættes til bevægelsesenergi. Kroppen kan ikke selv danne glukose, som derfor skal indtages med føden. Planter kan danne glukose ved fotosyntese.

### Hvilken ligning viser fotosyntesen?

Sæt et X

- $C_6H_{12}O_6 + \text{lys} \rightarrow H_2O + CO_2$
- $6H_2O + 6CO_2 + \text{lys} \rightarrow C_6H_{12}O_6 + O_6$
- $6O_2 + C_6H_{12}O_6 + \text{lys} \rightarrow 6H_2O + 6CO_2$
- $6H_2O + 6CO_2 + \text{lys} \rightarrow C_6H_{12}O_6 + 6O_2$
- $C_6H_{12}O_6 + 6O_2 + \text{lys} \rightarrow 2CH_3CH(OH)COOH$

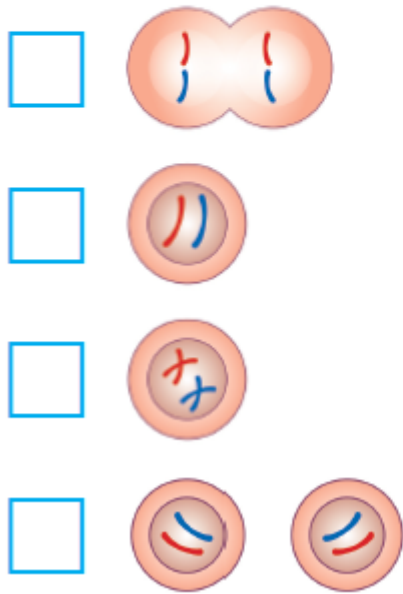
**Opgave 4.** Eleven skulle i denne opgave identificere reaktionsligningen for fotosyntesen. For at kunne identificere den korrekte ligning kræves, at eleven kender til de elementer, som indgår i den kemiske proces. Det vil være en hjælp til at finde den korrekte ligning, hvis eleven afstemmer reaktionen.

## Opgave 6/20

### Celledeling - mitose

Sæt tegningerne i rækkefølge, så de viser dannelsen af nye celler, for eksempel i huden.

Angiv rækkefølgen med tallene 1-2-3-4



**Opgave 6.** I opgaven skulle eleven vise forståelse af celledeling, mitose. For at kunne sætte illustrationerne i den korrekte rækkefølge, kræves et kendskab til, hvorledes replikationen af DNA foregår samt den efterfølgende fordeling af DNA-materiale i to identiske celler.



## Opgave 9/20

### Ebola og smitte



Kilde: Colourbox

Ebola er en virussygdom, som har bredt sig i Afrika. Sygdommen smitter fra menneske til menneske og overføres gennem kontakt med fx spyt, blod, sæd, sved og opkast. Op til 90 % af de smittede personer dør.

#### Understreg det rigtige svar i hver parentes

For at stoppe et udbrud af ebola, er det nødvendigt at (isolere, motionere, bedøve, sulte) mennesker, som har været i berøring med smittede personer.

Uddannelse af sundhedspersonale i Afrika kan medvirke til, at (antibiotika, bakterierne, antistofferne, epidemien) spredes langsommere.

Sygdomme, der skyldes virus, kan i mange tilfælde forebygges med (motion, antibiotika, vaccine, salt).

**Opgave 9.** Dette er en såkaldt clozetest, hvor eleven med understregning skal vælge det korrekte ord i hver parentes. Opgaven behandler en i medierne meget omtalt sygdom, Ebola. Eleven er i denne opgave blevet prøvet i forståelse af udbredelsen af vira og forebyggelsen heraf. Opgaveløsningen har ikke krævet et kendskab til Ebola, men til vira i bredere forstand.

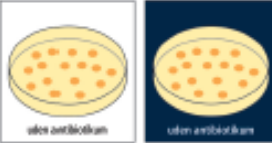
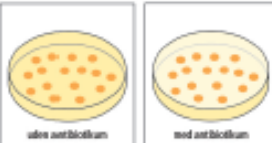
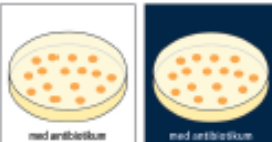
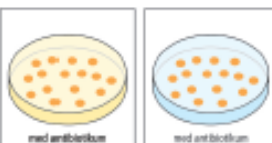
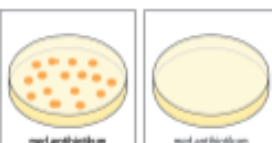
## Opgave 11/20

### Forsøg med bakterier

Bakteriekolonier er vist som prikker. Den mørke farve angiver, at petriskålen står i mørke. Den lyseblå farve viser, at der er vand i petriskålen.

Hvilken opstilling undersøger, om bakterier er resistente overfor et bestemt antibiotikum?

Sæt et X

- 
- 
- 
- 
- 

**Opgave 11.** I opgaven skulle eleven kunne ræsonnere sig frem til den rigtige forsøgsopstilling. Her tages udgangspunkt i naturvidenskabelig arbejdsmetode, hvor kun én parameter varierer. Eleven skulle vurdere en række forsøgsopstillinger og vælge den, som undersøger, om bakterier er resistente overfor et bestemt antibiotikum. Da det er antibiotikum, som er den parameter, der skal undersøges effekten af, er den rigtige opstilling nr. 2. Her er bakteriekolonierne og disses forhold identiske bortset fra, at den ene er uden antibiotikum, mens den anden er med.

### Opgave 14/20

#### Dværgvækst hos mennesker

Dværgvækst er en dominant nedarvet sygdom. Skemaet nedenfor viser to dværge, som får fire børn.

D koder for dværgvækst, mens d er den recessive/vigende genudgave.

Far/Mor	D	d
D	DD	Dd
d	Dd	dd

Hvor mange af dværgenes børn er også dværge?

Sæt et X

- 0
- 1
- 2
- 3
- 4

**Opgave 14.** Eleven skulle i denne opgave vise, at han/hun kender til arvelovene i nedarvning af en dominant egenskab. Krydsningsskemaet fremstiller genotyperne, og elevens opgave er at omsætte disse til fænotyper – altså dværge – og angive antallet.

## Opgave 17/20

### Kroppen optager oxygen



Foto: Anders Vestergaard Thomsen

Foto viser en model af en overkrop. Begge lunger er gennemskåret, så man kan se ind i dem.

### Hvad er rigtigt og forkert vedrørende optagelse af oxygen?

Sæt et X i hver linje

	Forkert faglig biologisk viden	Udtryk for holdning	Rigtig faglig biologisk viden
Alveoler er små muskler i lungerne.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Hjertet pumper blodet rundt i kroppen.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Vener transporterer blodet til hjertet.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Blod er ulækkert.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Lungerne er som to hule poser med luft indeni.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

**Opgave 17.** Eleven skulle i denne opgave vise sit kendskab til sammenhængen mellem hjerte, blodkredsløb og lunger. Samtidig er der i opgaven fokus på opbygning og funktion af de pågældende organer. Samtidig skulle eleven i denne opgave skelne mellem holdninger og viden (herunder forkert og rigtig faglig viden).

# Geografi

## *Formålet med de digitale 9.klasseprøver i geografi*

Ved afslutningen af 9. klasse prøves eleven i sin faglige viden og indsigt i geografi. Målet med den undervisning, der ligger til grund for elevens faglige viden og indsigt, er beskrevet i fagets slutmål.

Den digitale prøve i geografi tager således udgangspunkt i fagets slutmål, og over en årrække vil elever gennem den digitale prøve blive prøvet i så mange af slutmålene, som det er muligt.

Ved den digitale geografiprøve skal eleven have mulighed for at få bedømt sin viden om og forståelse af, at levevilkårene i et område er bestemt af samspillet mellem naturgrundlaget og menneskeskabte forhold, samt sin evne til at anvende geografisk viden. Der stilles desuden krav om, at eleven viser i hvilket omfang, der er tilegnet kundskaber og færdigheder inden for relevante dele af fagets arbejdsmåder og tankegange.

Mål og krav er beskrevet i fagets trin- og slutmål, som de fremgår af Fælles Mål 2009 – Geografi, faghæfte nummer 14, der findes elektronisk på

[http://www.uvm.dk/~media/Publikationer/2009/Folke/Faelles%20Maal/Filer/Faghæfter/090708\\_geografi\\_12.ashx](http://www.uvm.dk/~media/Publikationer/2009/Folke/Faelles%20Maal/Filer/Faghæfter/090708_geografi_12.ashx)

Eleverne skal, jf. Fælles Mål 2009 for geografi, blive i stand til at overføre og anvende den tilgængede, grundlæggende geografiske viden og indsigt i andre sammenhænge end de emner og problemstillinger, som de i undervisningen har beskæftiget sig med. Det er grundlaget for, at der i prøven kan stilles opgaver inden for forskellige geografiske emner, som eleven ikke nødvendigvis har arbejdet med i undervisningen. For at eleven skal kunne forholde sig til opgavens indhold, skal eleven derfor anvende den grundlæggende geografiske viden og indsigt, som er tilegnet sig gennem undervisningen.

I faghæftet er der enkelte slutmål, der kræver elevens vurdering og/eller praktisk udførelse, hvilket der på grund af den digitale prøves ud-

formning ikke kan prøves i. Det er dog vigtigt, at disse slutmål og tilhørende trinmål vægtes i undervisningen, så eleverne får alsidige muligheder for at tilegne sig fagets grundlæggende kundskaber og færdigheder.

Sættes 20 opgaver berører i alt 14 trinmål efter 9. klassetrin inden for de fire Centrale Kundskabs- og Færdighedsområder.

Grundlæggende er det elevernes evne til at kunne benytte deres forståelse af faglige begreber, processer, metoder og sammenhænge, uafhængigt af den undervisningssammenhæng de er tilegnet i, der evalueres ved prøven. Eksempelvis skal forståelsen af en befolkningspyramide i geografi ikke alene skal være knyttet til det udvalgte land, som indgik i undervisningen.

## ***Årets opgavesæt i geografi***

Det fælles tema for opgavesættet var *Klimaet ændrer sig*. Temaet er blevet berørt gennem opgaver i såvel natur- som kulturgeografi og især gennem samspillet mellem de to områder.

Samspillet optrådte eksempelvis i opgave 4, 6, 8, 10, 11, 12, 14, 18, 19 og 20. Dette år var der valgt en vægtning af naturgeografien i opgavesættet.

Klimaændringer, der er omdrejningspunktet for opgaverne, er et aktuelt og meget debatteret emne i den offentlige debat. Derfor kunne eleverne muligvis også trække på viden, som de har erhvervet sig i andre sammenhænge end netop i geografiundervisningen, men det var dog på ingen måde en forudsætning for at besvare opgaverne.

De enkelte opgaver knytter naturligvis an til fagets slutmål, og temaet var bl.a. valgt, fordi det var muligt at brede det ud således, at eleverne kunne prøves inden for en bred vifte af mål, og fordi det, som nævnt, er et aktuelt emne.

Opgavernes faglige indhold er sat ind i en temasammenhæng, som eleverne muligvis ikke direkte var blevet undervist i, men de skulle demonstrere, at de kunne anvende deres tilegnede viden, færdigheder og indsigt også i sammenhænge løsrevet fra konkrete undervisningssituationer.

Med andre ord er nogle af opgaverne sat ind i faglige sammenhænge, som eleverne ikke nødvendigvis var blevet undervist i. Eksempler herpå er sammenligningen af Holland og Bangladesh i opgave 18 eller de konkrete lande, der præsenteres i opgave 4. Eleverne skulle derfor være i stand til at kunne anvende deres tilegnede viden og færdigheder i en kontekst, i hvilken de ikke nødvendigvis direkte var blevet undervist. Det forventes, at eleverne kunne inddrage en forhåndsviden, der med rimelighed kunne forventes at være tilegnet gennem den daglige undervisning.

## ***Kort omtale af udvalgte opgaver***

### **Opgave 2/20**

#### **Drivhusgasser**

**Hvad er en drivhusgas?**

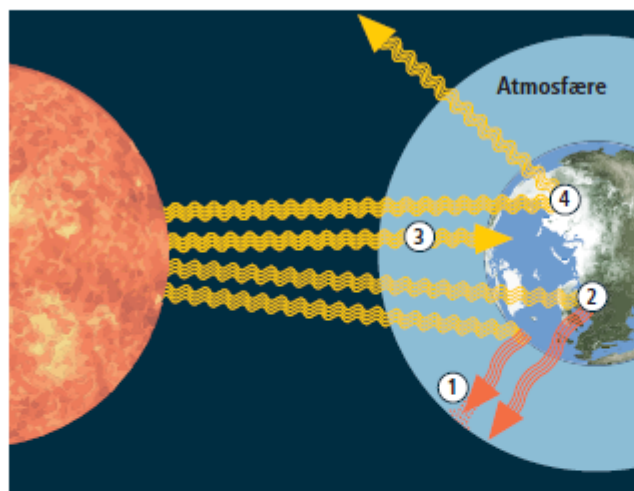
**Sæt et X**

- En gas i atmosfæren, der opfanger langbølget stråling fra Jorden.
- En gas, der altid bruges i drivhuse om vinteren.
- En gas i atmosfæren, der holder kortbølget stråling tilbage.
- En gas, som planterne producerer, når de laver fotosyntese.

**Opgave 2.** Det er forudsat, at eleven kender til begreberne kort- og langbølget stråling samt fotosyntesen, selv om disse begreber ikke er direkte omtalt i Fælles Mål 2009. Det må forventes, at arbejdet med drivhuseffekten, drivhusgasser og Solens stråling er med til, at der kan svares korrekt på denne opgave.

### Opgave 3/20

#### Naturlig drivhuseffekt



Nogle af Solens stråler rammer Jorden.  
Illustration: Erling Lynder

Hvad sker der ved det enkelte tals placering på figuren?

Sæt et X i hver linje

	1	2	3	4
Solstrålingen absorberes af Jordens overflade.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Solstrålingen reflekteres af Jordens overflade.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Solstrålingen passerer atmosfærens drivhusgasser.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Udstrålingen fra Jorden absorberes af drivhusgasser.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

**Opgave 3.** I opgaveformuleringen er der tydeligt angivet, at der skal tages stilling til, hvad der sker ved det enkelte tals placering på figuren. Det er fx med til, at ”3” entydigt må svare til udsagnet ”Solstrålingen passerer atmosfærens drivhusgasser”.

I opgaven præsenteres en model, der i sagens natur må være en simplificering af virkeligheden. Og det er, hvad man skal foreholde sig til her. Det nytter derfor ikke at overveje, om man også kunne forestille sig, at der sker en smule absorption eller en smule refleksion ved ”3”. Det vil der i princippet ske, men eleverne testes i, om de kan læse modellen og skabe mening med den viden, de har i forhold til, hvordan forskellige bølgelængder opfører sig, når de rammer overflader eller drivhusgasser. Og om de ved hjælp af denne viden kan generalisere ud fra modellen.

Indvending mod figurens størrelsesforhold er berettiget, idet Solen er tegnet som værende kun cirka dobbelt så stor som Jorden. Den burde have været tegnet anderledes, men sandsynligvis har det ikke påvirket elevernes opfattelse af modellen.



## Opgave 4/20

### Udledning af CO<sub>2</sub>?

Land-oversigt	HDI	Forventet levealder (år)	Internetbrugere per 100 indbyggere	Gennemsnitlig skolegang (år)	CO <sub>2</sub> -udledning i tons per indbygger
Land 1	1	81,50	95	12,63	11,7
Land 2	187	58,41	1,41	1,44	0,09
Land 3	121	75,95	39,49	5,49	1,73
Land 4	79	73,94	49,85	7,18	2,15



Illustration: Erling Lynder

Hvilket land på verdenskortet passer med oplysningerne om de fire lande i tabellen?

Sæt landene i rækkefølge efter det land, der udleder mindst CO<sub>2</sub> per indbygger. Begynd med det land, der udleder mindst CO<sub>2</sub> per indbygger.

Skriv i hver rubrik et lands navn


**Opgave 4.** Tabellen byder på mange informationer. Det er hensigten at eleverne, ved at kombinere de forskellige oplysninger på langs i tabellen, kan danne sig et billede af hvilken ”type land”, der er tale om. Det er således ikke en forudsætning at kende til de præcise HDI-placeringer eller det præcise antal af internetbrugere per 100 indbyggere i et land, for at kunne vurdere hvilket af de fire lande på kortet, der er tale om.

Det er netop kombinationen af oplysninger der skulle gøre det muligt for eleverne at pege landene ud. Og det burde de kunne, fordi landene netop er udvalgt pga. deres store forskellighed og fordi det vurderes, at de er repræsentative for forskellige typer af lande. Ligeledes må det forventes, at eleven kan skelne de nævnte lande i forhold til udviklings- og ilande.

HDI bør eleven have arbejdet med, da det er nævnt i Fælles Mål 2009 og et centralt indeks for at sige noget om et lands udviklingsniveau og folks levestandard. Det forventes, at eleven har kendskab til de berørte landes beliggenhed og til dels deres placering blandt verdens rige og fattige lande.

Umiddelbart kan opgaven virke svær for en del elever, men der er i opgaveformuleringen tydeligt angivet, at eleven skal begynde sin besvarelse med det land, der udleder mindst CO<sub>2</sub>.

## Opgave 10/20

### Kiribati køber nyt land hos naboen

Kiribati består af lave koraløer, hvor de højeste punkter er fire meter over havet. Landets regering har i 2014 købt et stykke land i bjergene i nabostaten Fiji.



Kortet viser Kiribati, Fiji og de tektoniske plader i Stillehavet.  
Illustration: Erling Lynder

### Hvad kan de vigtigste grunde være til, at Kiribati har valgt at købe nyt land?

*Understreg det rigtige svar i hver parentes*

Kiribati trues af (vulkanudbrud, turisme, global havstigning, faldende temperaturer).

Nogle af indbyggerne skal kunne flyttes til et nyt sted, der (har et mere behageligt klima, ligger tæt på en megaby, er sikret mod havvand i drikkevandet, ligger i den tempererede klimazone).

Regeringen vil sikre sig, at landet kan skaffe nok (højtliggende dyrkningsjord, fisk og andre havdyr, arbejdskraft, vedvarende energi).

**Opgave 10.** De to nævnte landes geografiske placering behøver eleven ikke have nøjere kendskab til end hvad, der kan læses ud af kortet i forhold til geografisk beliggenhed, klimazone og pladetektoniske elementer.

I opgaveformuleringen er det tydeliggjort, at Kiribati består af lavtliggende øer på max 4 m.o.h., hvorfor eleven bør kunne konkludere, at en global havstigning og dermed oversvømmelser og indtrængen af havvand kan udgøre en risiko for landet. Ligeledes er anført, at Fiji i modsætning til Kiribati er et bjergland, og at det ligger ved en pladegrænse.

## Opgave 11/20

### Globale klimaændringer og dødelighed

#### CO<sub>2</sub>-udledning



Sådan ser verden ud, hvis kortet tegnes ud fra, hvilke lande der udleder mest CO<sub>2</sub>.

#### Dødelighed



Sådan ser verden ud, hvis kortet tegnes ud fra dødsfald på grund af klimaændringer. Det kan være af sygdomme, tørke, oversvømmelser og andre klimakatastrofer.

Kilde: Udenrigsministeriet og "Protecting Health from Climate Change", WHO.

#### Sammenlign de to kort.

#### Sæt 3 X

- Lande, der udleder mest CO<sub>2</sub>, er også dem, der har de fleste dødsfald på grund af globale klimaændringer.
- Europa og USA har få dødsfald på grund af globale klimaændringer og har samtidig et stort udslip af CO<sub>2</sub>.
- Det er verdens fattigste lande, der udleder mest CO<sub>2</sub>.
- Lande med høj dødelighed er også de lande, der lettest kan forebygge klimaændringer.
- Afrika er bortset fra Sydafrika den verdensdel, der har den laveste udledning af CO<sub>2</sub> og de fleste dødsfald på grund af globale klimaændringer.
- Sydamerikanske lande udleder tilsammen mere CO<sub>2</sub> end i Asien.
- Kina er den største udleder af CO<sub>2</sub> i verdensdelen Asien.

**Opgave 11.** Det forudsættes, at eleven har kendskab til begrebet dødelighed og udledning af drivhusgasser, som er det, de to temakort præsenterer. Umiddelbart har eleven ikke kendskab til den anvendte kartografi, og det kan muligvis forvirre nogle elever. Der ligger dermed en læseteknisk udfordring i opgaven. Dog er udformningen af de to verdenskort forklaret i opgaven, ligesom de anvendte stednavne er vist på kortene.

Men opgaven er kompleks, fordi eleverne skal sammenholde informationerne fra de to specielle kort, når de vurderer udsagnetes rigtighed.

## Opgave 12/20

### Klima-mad og CO<sub>2</sub>-pyramiden

Vi kan regne på, hvor mange drivhusgasser, der frigives ved at producere mad. Det kan vi gøre ved at regne ud, hvor mange drivhusgasser, der frigives, fra maden produceres, til vi ender med at spise de færdige retter. De forskellige drivhusgasser omregnes til CO<sub>2</sub>-udslip.

Tallene viser, hvor meget 1 kg af fødevareren udleder af CO<sub>2</sub> i kg.



Kilde: Danmarks Tekniske Universitet

**Hvordan skal vi prioritere, hvis vi vil nedsætte vores udledning af drivhusgasser?**

Sæt 2 X

- Vælge fødevarer, der er produceret i drivhuse.
- Vælge at spise mere kød end grøntsager.
- Vælge at spise lokalt fremstillede varer.
- Vælge fødevarer, der altid først har været nedfrosset.
- Vælge at undgå madspild.

**Opgave 12.** Eleven forventes at have kendskab til madpyramiden, og det vurderes derfor, at det er nemt at aflæse figurens indhold i forhold til madproduktions klimabelastning i form af udledning af kuldioxid. Men ud over at kunne aflæse illustrationen skal eleverne også vide noget om produktions- og transportforhold, og disse faktorerers betydning for CO<sub>2</sub>-udslip.

### Opgave 15/20

#### CO<sub>2</sub> i atmosfæren

Der findes forskellige gasser i atmosfæren omkring Jorden. CO<sub>2</sub> er en af disse gasser.

Hvor stor en %-del udgør CO<sub>2</sub> cirka af atmosfæren?

Sæt et X

- 0,04 %
- 1 %
- 21 %
- 30 %
- 78 %

**Opgave 15.** Opgaven blev stillet, fordi der er mange forestillinger (ikke blot blandt elever, men også i den bredere befolkning) om, at koncentrationen af CO<sub>2</sub> i atmosfæren må være meget høj. Det er sådan, det ofte italesættes.

Det er et præcist vidensspørgsmål, der stilles. Grundlæggende er det ikke den præcise koncentration, der er interessant at teste for, men forståelse af hvor stor en andel kuldioxid cirka udgør af luften eller atmosfæren.

## Opgave 16/20

### Følger af klimaforandringer i fremtiden

Hvilke af disse udsagn er udtryk for en rigtig faglig viden, en forkert faglig viden eller en holdning?

Sæt et X i hver linje

	Rigtig faglig viden	Forkert faglig viden	En holdning
Vi ved præcist, hvordan klimaforandringerne vil påvirke vores levevis om 150 år.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Det er dejligt, at vejret i Danmark i fremtiden ser ud til at blive varmere.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Vi får flere og flere informationer om klimavariationer.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Alle mennesker skal gøre noget ved klimaforandringerne.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Klimaforandringer skyldes udelukkende menneskelig aktivitet.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Det er kun inden for de sidste 200 år, at der har været klimaændringer i Jordens historie.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

**Opgave 16.** I opgaven er der lagt op til at, eleven skal kunne skelne, hvad der er faglig viden, og hvad der er holdninger. Årets tema er i den grad et område, der debatteres på en sådan måde, at faglig viden og holdninger blandes sammen. Det er vigtigt, at eleverne kan skelne mellem, hvad der er reel kerneviden, og hvad der er holdninger eller tolkninger.

### Opgave 19/20

#### Flytningestrømme

Klimaændringer kan føre til, at folk flygter fra et område af verden til et andet.

*Understreg det rigtige svar i hver parentes*

Når folk flytter fra et område, kaldes det for en (push-, chill-, placebo-, coriolis-)effekt.

De fleste flygtninge, der flygter på grund af vejr- og klimaændringer, kommer fra det (afrikanske, europæiske, antarktiske, nordamerikanske) kontinent.

Klimaændringer kan bedst formindskes ved at nedsætte udledningen af drivhusgasser (i de polare egne, der hvor katastroferne rammer, på globalt plan, i USA).

**Opgave 19.** I denne opgave skulle eleven vise en forståelse af sammenhængen mellem rige og fattige lande i forhold til risikoen for flugt fra klimaændringer.

Dette er en såkaldt clozetest, som derfor indeholder en vis mængde tekst, men umiddelbart bør eleverne kunne svare på det geografiske indhold ud fra deres viden om fx push-pull, flygtningekoncentrationer i verdensdelen Afrika og årsagen til størstedelen af den globale udledning af drivhusgasser.

## Bemærkninger og gode råd til undervisningen

Der er enkelte lærere, der udtrykker usikkerhed om, hvordan og med hvilke emner de skal tilrettelægge deres undervisning, så eleverne bliver bedst muligt forberedte til afgangsprøven i henholdsvis geografi og biologi.

Det er imidlertid vigtigt at være opmærksom på, at naturfagslæreren i sin årsplanlægning ikke i første omgang skal udpege de emner, som undervisningen skal handle om. Læreren skal fremover ud fra Færdigheds- og vidensmålparrene i (de nye) Fælles Mål målfastsætte (det vil sige udlede) de grundlæggende fagbegreber, faglige sammenhænge, faglige processer, faglige metoder osv., som det er hensigten, at eleverne skal tilegne sig gennem undervisningen. Dernæst skal læreren – så vidt muligt i dialog med eleverne – udvælge de emner, som egner sig til at omfatte de valgte faglige mål.

Ved dernæst at fastsætte præcise faglige læringsmål bliver læreren samtidig i stand til efterfølgende at evaluere, i hvilket omfang eleverne har tilegnet sig målene – og får dermed mulighed for at tilrettelægge en efterfølgende undervisning i forhold til dette.

Det er blevet hævdet, at indførelsen af den digitale afgangsprøve med hovedvægten på multiple-choice-opgaver tvinger undervisningen væk fra de praktiske undersøgelser i laboratoriet og i naturen. I stedet frygtes det, at undervisningen derved kan komme til at koncentrere sig om gold øvelse i faglig paratviden, og en såkaldt *teaching to the test*.

Dette vil ikke være hensigtsmæssigt! Det skyldes dels, at denne type undervisning ikke vil give eleverne mulighed for at tilegne sig funktionelle faglige færdigheder med tilhørende viden og forståelse med mulighed for at anvende det tilegnede faglige stof i forskellige sammenhænge, dels at læreren ikke tager hensyn til de forskellige elevers læringspotentialer, og samtidig

vil undervisningen ikke leve op til de krav, der er fastsat i (de nye) Fælles Mål – om bl.a. praktisk undersøgende og eksperimenterende arbejde, som mange elever også vil kunne profitere fagligt af.

En fastsættelse og konkretisering af de målpar, der planlægges og undervises ud fra, vil være en fordel i forhold til de målrelaterede elevplaner, som skal indeholde angivelser af, hvilke grundlæggende faglige begreber, processer, metoder osv., som eleverne forventes at tilegne sig i det kommende skoleår.

Med (de nye) Fælles Mål er fokus rettet mod kompetencebaserede mål med underliggende færdigheds- og vidensmålpar. Det er fortsat i formålet for henholdsvis geografi og biologi understreget, at eleverne også skal undervises *ude* af klasselokalet, og at laboratoriearbejde er en vigtig del af biologiundervisningen.

De ens kompetencemål og naturfaglige mål samt den kommende fælles prøve i fysik/kemi, biologi og geografi har bl.a. som mål, at eleverne skal opleve og erkende, hvordan der er sammenhæng mellem naturfagene, og at de er relevante for deres hverdag og vigtige elementer i samfundslivet – og ikke kun indført for at bestå en test eller prøve. Det kan derfor anbefales, at man både alene, men især sammen i naturfagsteamet studerer læseplan og vejledninger for henholdsvis geografi og biologi (og fysik/kemi) og overvejer, hvorledes man gennem en læringsmålstyret undervisning kan gennemføre en engagerende og perspektiverende fællesfaglig naturfagsundervisning, der kan omfatte fagernes forskellige fagspecifikke områder.

De fire ens kompetencemål og naturfaglige mål for biologi, geografi og fysik/kemi lægger op til en fællesfaglig naturfagsundervisning, som fokuserer på naturfaglige problemstillinger. Når eleverne desuden inddrages i udvælgelsen og



formuleringen af sådanne fælles-naturfaglige problemstillinger, vil de opleve arbejdet som vedkommende. En sådan tilgang til naturfagsundervisningen, hvor relevante dele af fagene inddrages til belysning af for eleverne aktuelle og meningsfulde naturfaglige helheder, vil være meget motiverende for eleverne og vil styrke deres tilegnelse af det faglige stof – hvilket vil

have en afsmittende virkning på deres præstationer ved prøven.

En fællesfaglig naturfagsundervisning forudsætter både et solidt fagligt overblik hos lærerne, et tæt samarbejde mellem disse og tilrettelæggelse af fagene i en ugeplan, som kan understøtte periodevise fællesfaglige naturfagsforløb.

## **9. klasseprøverne maj 2016**

Oplysninger om, i hvilke fag den enkelte klasse skal prøves i til maj 2015, vil blive meddelt skolernes administration medio februar 2015. Oplysninger til eleverne om, hvilke fag de skal til prøve i, gives cirka en uge før de skriftlige prøver begynder. Udtræksprøverne i biologi og geografi afholdes i 2015 samme dag, tirsdag den 10. maj 2016.