

**Råd og vink  
om  
skriftlig prøve i biologi A  
2014**

## **Råd og vink på baggrund af skriftlig prøve i biologi A 2014**

Hermed udsendes råd og vink til undervisningen i biologi A, på baggrund af den skriftlige prøve i biologi A 2014.

Formålet med råd og vink er at give undervisere opmærksomhedspunkter til undervisningen i biologi A. Der fokuseres på udvalgte sider af det at lave gode besvarelser af skriftlige opgaver.

Råd og vink bygger på censorernes kommentarer til opgavesættene, og inddrager kommenterede eksempler på elevbesvarelser. Desuden vedlægges en liste over typeord og gode råd til elever ved skriftlig prøve. Typeordslisten er en uddybning af typiske spørgemåder i skriftlige opgavesæt i biologi A.

Citater fra eksaminander, censorer, læreplan og typeord er angivet med kursiv.

Råd og vink har tidligere været en del af evalueringen af en skriftlige eksamen, hvorfor der også henvises til evalueringer fra tidligere pr. De kan findes på adressen: <http://uvm.dk/Uddannelser/Gymnasiale-uddannelser/Proever-og-eksamen/Evaluering-af-gymnasiale-eksaminer>

Råd og vink er udarbejdet af opgavekommissionen og fagkonsulenten i biologi:

Jørgen Baungaard Hansen, Formand

Anne-Mette Vire

Birgit Eliasson

Dorte Gedde

Kresten Cæsar Torp, Fagkonsulent

## **Indhold**

<b>Råd og vink på baggrund af skriftlig prøve i biologi A 2014 .....</b>	<b>2</b>
<b>Bedømmelseskriterier og helhedsvurdering af skriftlige opgaver....</b>	<b>4</b>
<b>Analysere og vurdere biologiske data .....</b>	<b>5</b>
Afbilde og anvende modeller.....	6
Anvende statistiske tests og teststørrelser.....	8
Anvende genetiske begreber og afbildninger .....	8
<b>Inddrage relevante faglige elementer i en given problemstilling ....</b>	<b>10</b>
Anvendelse af teori og citater .....	10
Anvendelse af faglige elementer til forklaringer .....	10
<b>Typeord .....</b>	<b>14</b>
<b>8 gode råd .....</b>	<b>16</b>

## Bedømmelseskriterier og helhedsvurdering af skriftlige opgaver

Bedømmelsen til den skriftlige prøve er en vurdering af, i hvilken grad eksaminanden lever op til de faglige mål.

Til den skriftlige prøve lægges der vægt på eksaminandens evne til at:

- kunne strukturere og formidle stoffet med sikker anvendelse af fagudtryk
- vise faglig indsigt og overblik
- inddrage relevante faglige elementer i en given problemstilling
- forstå biologiske problemstillinger
- sætte ukendt materiale i relation til kendte biologiske problemstillinger
- analysere og vurdere eksperimentelt arbejde i biologi
- analysere og vurdere biologiske data.

Der gives én karakter ud fra en helhedsvurdering af eksaminandens præstation.

En helhedsvurdering foretages ved at vurdere, hvordan opfyldelse af de enkelte bedømmelseskriterier kommer til udtryk i den samlede besvarelse. Nogle bedømmelseskriterier vil i særlig grad kunne vurderes på nogle delspørgsmål, andre særligt på andre delspørgsmål.

Der lægges vægt på eksaminandens evne til at forholde sig konkret og analyserende til de figurer ol. der er i sættet. Der lægges også vægt på at eksaminanden viser *overblik* og udvælger *relevante faglige elementer* at forklare med. Det kan være teoretisk viden, processer og mekanismer. Der lægges vægt på at der vises *indsigt*, dvs., at eksaminanden udviser en indgående forståelse. Redegørelse for teori der ikke anvendes konkret opfattes som irrelevant. Biologiske data og variation i datasæt afspejler ofte en kompleks sammenhæng, der kan inddrage forskellig teori, processer og mekanismer. En eksaminand kan derfor vise fyldestgørende faglig indsigt og overblik, selvom der er faglige aspekter, som ikke inddrages i besvarelsen af enkelte opgaver.

Der lægges vægt på eksaminandens evne til at *analysere og vurdere biologiske data*, dvs. grundlæggende databehandlingsfærdigheder. Det omfatter både anvendelse af matematikfærdigheder og en biologisk tolkning. Der skelnes mellem det at beskrive data og det at forklare ved hjælp af årsags-virkningssammenhænge. I forklaringerne lægges der vægt på eksaminandens evne til at udvælge relevant teori og anvende denne teori konkret på problemstillingen.

I vejledningen for biologi A kan der findes vejledende karakterbeskrivelser for karaktererne 12, 7 og 02.

Læreplan og vejledning kan findes på adressen: <http://uvm.dk/Uddannelser/Gymnasiale-uddannelser/Studieretninger-og-fag/Fag-paa-stx>

På samme adresse findes de vejledende opgavesæt til 2010-læreplanen, som der også henvises til i det følgende.

## Analysere og vurdere biologiske data

Det forventes, at eksaminanden kan benytte IT-værktøjer til databehandling af kvantitative datasæt. Det er vigtigt at træne eleverne i, at benytte dem hensigtsmæssigt, fx i forbindelse med løsning af opgaver og bearbejdning af data fra eksperimenter.

Analyse og vurdering af et datasæt i biologi omfatter at eksaminanden:

- kan vælge en relevant diagramtype
- kan afbilde de afhængige og uafhængige variable korrekt på x- og y-akse, angive enheder og aksebetegnelser
- forstår at der trods variation i data evt. kan antages en bagvedliggende model.
- kan begrunde og vælge en relevant matematisk model, herunder fx tage stilling til om punkter skal forbindes
- kan indsætte regressionslinier eller –kurver, forskrift og  $R^2$ -værdi for en relevant model
- kan vurdere overensstemmelse med forventet model, fx ud fra  $R^2$ -værdi, overvejelser om antal målinger eller om bagvedliggende teori
- kan beregne eller bestemme ønskede værdier ved hjælp af forskriften, fx fordoblingstid eller fremskrivning
- har en grundlæggende talforståelse, herunder anvendelse af enheder, titalspotenser og en rimelig forståelse for antal betydende cifre
- kan anvende teststørrelse fra  $\text{Chi}^2$ -test til vurdering
- kan beskrive, analysere og forklare data vha. årsagsforklaringer i form af processer, mekanismer og forklarende teori

Det forventes, at eksaminanderne kan anvende og forholde sig til matematiske modeller. En model kan være en simpel forskrift. Det forventes at eleverne kan anvende

- lineære modeller (fx en proces der forløber med en konstant hastighed), se fx 28. maj, opgave 1, 3. maj opgave 1 og 2.
- eksponentielle modeller (fx vækst med en fast generationstid), se fx det vejledende opgavesæt 3 opgave 2.
- Hardy-Weinbergmodellen

Herudover vil de kunne møde grafiske afbildninger af en række modeller, fx logistisk vækst og normalfordeling af data omkring en middelværdi i form af en sigmoid kurve (ofte i toksikologiske tests, hvor  $\text{LD}_{50}$  skal bestemmes, fx ved aflæsning).

Der kan desuden optræde datasæt, hvor flere processer giver en kurve med et sammensat forløb. Det kan fx være, hvor der forekommer en mætning eller en kombination af dannelse og nedbrydning, fx se 28. maj opgave 3.

Eksaminanderne vil ikke forventes at kunne behandle disse modeller matematisk, fx anvende forskrifter.

Genetiske data afbildes typisk i stamtavler og krydsningskemaer. Også her forventes at eksaminanden kan anvende disse korrekt.

I det følgende uddybes dette i forhold til enkeltopgaver.

## Afbilde og anvende modeller

Eksempel: 28. maj 2014 (sæt 1), opgave 1.

Klassen foretog målinger af højde og vitalkapacitet. Resultaterne fremgår af *figur 1*.

Dreng nr.	Højde (m)	Vital-kapacitet (mL)	Pige nr.	Højde (m)	Vital-kapacitet (mL)
1	1,56	3200	1	1,59	2300
2	1,69	5100	2	1,62	3500
3	1,72	3900	3	1,63	2800
4	1,74	3700	4	1,66	3200
5	1,75	4600	5	1,67	2500
6	1,75	4300	6	1,75	3700
7	1,76	4500	7	1,75	3800
8	1,77	4000	8	1,75	3500
9	1,78	4600	9	1,79	3350
10	1,81	6400	10	1,79	4300
Gennemsnit	1,75	4875	Gennemsnit	1,70	3925

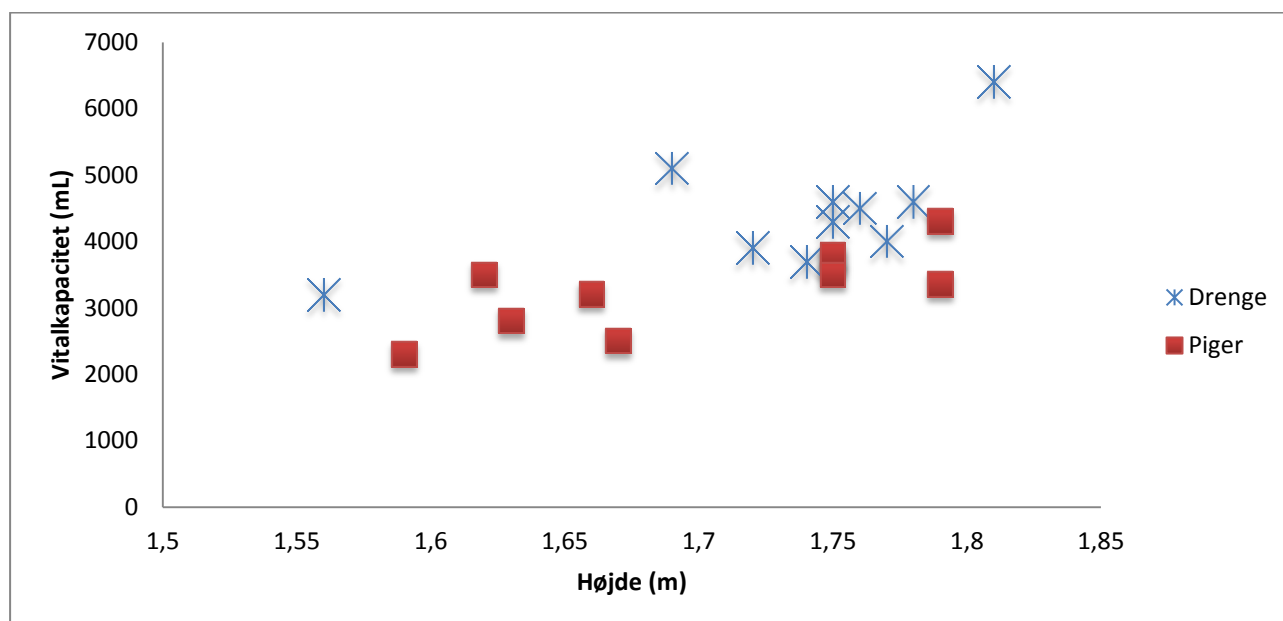
*Figur 1.*

Højde og vitalkapacitet hos henholdsvis drenge og piger.

3. Afbild datasættene, vist i *figur 1*, for henholdsvis drenge og piger med vitalkapacitet som funktion af højde.

Vær opmærksom på at gennemsnitsværdierne i tabellen ikke er korrekte, se resultat af den indledende censur. Det bør dog ikke have betydning for besvarelsen.

Eksempel på besvarelse:



Typeordet **afbild**, betyder, at der skal laves en grafisk fremstilling af de viste data.

Vitalkapaciteten afsættes som funktion af personens højde, dvs. at højden afsættes på x-aksen og vitalkapaciteten på y-aksen. Aksetitler og enheder angives på diagrammet, eller, hvis det ikke kan gøres med det anvendte programmel, som forklarende tekst.

Punkterne forbindes kun, hvis dette viser den sammenhæng eller model der forventes. Er der større variation i data som her, forbindes punkterne ikke indbyrdes.

Hvis data for drenge og piger indtegnes i samme diagram, skal det entydigt fremgå hvilke punkter der repræsenterer henholdsvis drenge og piger.

### Faldgruber:

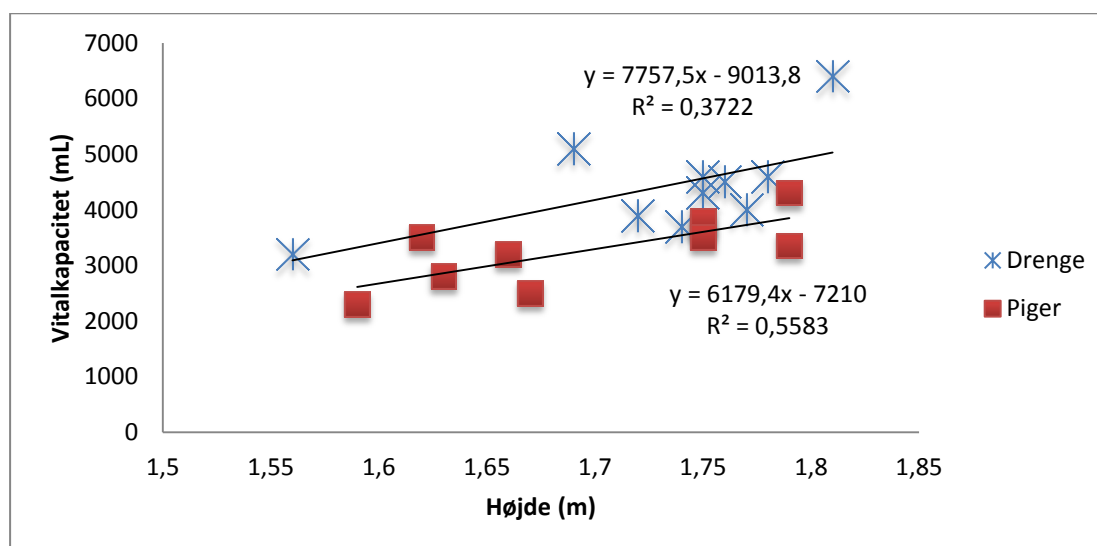
- IT-værktøjer til databehandling kan have kategoriakse som standardindstilling for x-aksen. Der vælges xy-punktdiagram.
- En del af de mest anvendte IT-værktøjer har indbyggede funktioner, der fx automatisk forbinder punkter eller tegner udglattede kurver uden tydelig angivelse af målepunkter..
- I visse IT-værktøjer er det vanskeligt at indsætte aksebetegnelser og enheder. Disse kan angives i en figurtekst, men skal fremgå.

I øvrigt henvises til artiklen: *Grafer i prøveopgaver* af Peder Gasbjerg, Frank Jørgensen og Jesper Mebus bragt i Biofag 4, 2013 <http://www.hasdat.dk/GraferBiofag2013-04.pdf>.

#### 4. Vurder hypotesen om, at der er korrelation mellem højde og vitalkapacitet på baggrund af resultaterne i figur 1 og din afbildning.

Typeordet **vurder** indebærer som udgangspunkt regressionsanalyse og en biologisk vurdering af den valgte models relevans.

Som udgangspunkt kan vælges en simpel lineær model, men andre modeller kan også overvejes.



Ved regressionsanalyse indsættes en regressionslinie og der findes en forskrift samt en korrelationskoefficient ( $R^2$ -værdi). Korrelation kan som udgangspunkt bedømmes ud fra  $R^2$ -værdiens størrelse og en visuel vurdering af målepunkternes vurdering. I vurderingen vil også indgå en afvejet diskussion på baggrund af biologisk viden, fx om man kan forvente korrelation eller om man kan forvente den valgte model ud fra det biologiske fænomen der

afbildes. I vurderingen kan bl.a. indgå den begrænsede datamængde, spredning omkring den indtegnede tendenslinje, samt værdien af korrelationskoefficienten. Vurderingen bør munde ud i en samlet konklusion.

## Anvende statistiske tests og teststørrelser

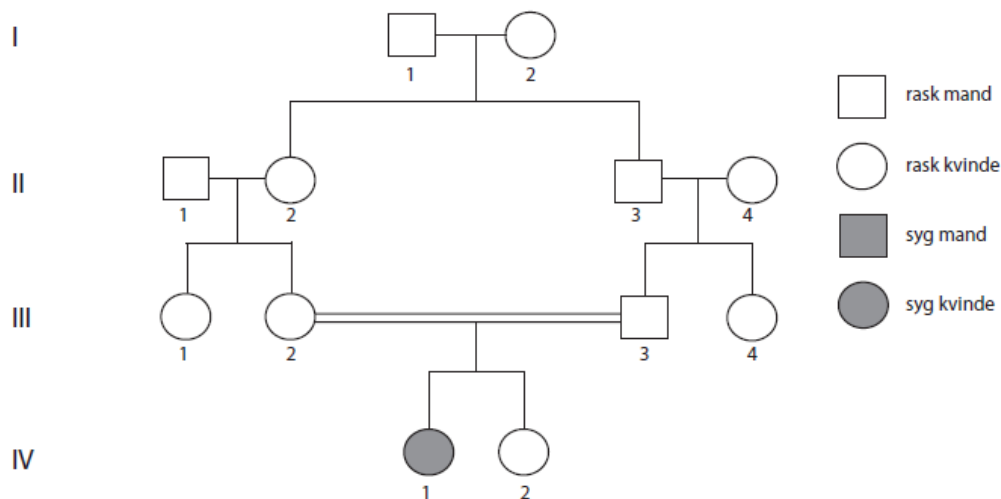
Det forventes at eksaminanderne kan forholde sig til opgivne statistiske parametre fra Chi<sup>2</sup>-test og til P-værdier fra andre tests.

Eksempler på opgaver, hvor der indgår Chi<sup>2</sup>-test kan findes i *vejledende sæt 2 opgave 3 Shakere*. Sættet kan findes på adressen: <http://uvm.dk/Uddannelser/Gymnasiale-uddannelser/Studieretninger-og-fag/Fag-paa-stx/Biologi-stx>

## Anvende genetiske begreber og afbildninger

I forbindelse med genetiske opgaver forventes anvendelse af korrekt fagsprog og standardiseret angivelse af stamtavler og krydsningsskemaer.

Stamtavler afbildes efter principperne vist i 28. maj, opgave 4 figur 2:



Figur 2.  
Stamtavle over en familie med Glycogen storage disease type 1.

28. maj, opgave 4, spsm. 3:

Angiv mulige genotyper for personerne III-2, III-3, IV-1 og IV-2. Begrund dit svar.

I svaret skal der være en entydig angivelse af genotyperne for de angivne personer. Det er ikke tilstrækkeligt udelukkende at bringe krydsningsskemaer, der skal tolkes af censor. Det forventes at eksaminanden anvender gængs terminologi med store og små udgaver af samme bogstav for dominante og recessive alleler samt definerer de anvendte symboler for henholdsvis den dominante og recessive allel. Fx kan man skrive: G er den dominante allel og g er den recessive allel.



Eksempel på fyldestgørende besvarelse:

Siden at sygdommen er autosomal recessiv, må både person III-2 og person III-3 have genotypen Gg, altså være homozygote (bærere af den syge allel), da de har kunnet få et barn (person IV-1) som er syg (med genotypen gg), mens de selv er fænotypisk raske, se nedenstående figur 1. Person IV-2 er fænotypisk rask, og kan derfor enten have genotypen GG (rask) eller Gg (bærer), se figur 1.

**Figur 1.**

Krydsningsskema ved autosomal et-gensnedarvning mellem to heterozygote (Gg)

G= normal allel, g=mutant allel (recessiv)

rød= fænotypisk syg, sort= fænotypisk rask

	G	g
G	GG	Gg
g	Gg	gg

# Inddrage relevante faglige elementer i en given problemstilling

## Anvendelse af teori og citater

Teori anvendes konkret til at forklare det konkrete foreliggende. Der ønskes ikke længere teoretiske redegørelser, med mindre der specifikt bedes om dette. Citater og figurer er udelukkende relevant i det omfang de anvendes til specifikt at besvare det stillede spørgsmål og de skal forklares. Anvendes teori eller citater ufokuseret må det antages at skyldes begrænset fagligt overblik eller uklar forståelse af hvad der spørges om.

## Anvendelse af faglige elementer til forklaringer

Hvor en beskrivelse gengiver det foreliggende, anvender en forklaring faglige elementer og teori til at forklare årsagerne til det foreliggende. Der kan med fordel startes med en kort opsummerende beskrivelse af resultaterne, men en beskrivelse er ikke en fyldestgørende besvarelse.

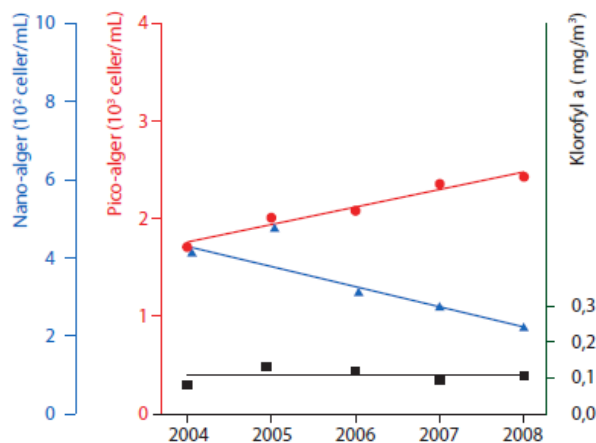
I undervisningen kan eleverne lære at forklare ved at de eksempelvis skal anvende sammenbindende ord som ”.fordi.”, ”.det skyldes.”, ”.årsagen til dette er.”, ”.det medfører.”, ”.konsekvensen er.” ol.

Typeordet **Forklar**: *Forklaringen skal angive en eller flere årsager, årsagssammenhænge, mekanismer eller processer, som kan forklare det der spørges til. Anvend relevant teori og fagbegreber på de konkrete resultater, figurer eller oplysninger i opgaven. Besvarelsen skal vise din evne til at inddrage relevante faglige elementer i en given problemstilling.*

I det følgende uddybes dette i forhold til enkeltopgaver.

### Opgave 1, Arktiske fødekæder

#### Spørgsmål 1



Figur 2.  
Fordeling af alger tilhørende pico- og nano-alger samt den samlede koncentration af klorofyl a fra 2004-2008.

1. Forklar, hvordan det kan konkluderes, at algebiomassen ikke har ændret sig i perioden 2004-2008. Inddrag figur 2.

Det forventes at besvarelsen indeholder andet end en beskrivelse af at: ”den ene kurve stiger, den anden falder og derfor opvejer de hinanden”. Der ønskes en faglig forklaring, hvor fx algernes størrelse og antal inddrages i begrundelsen på, at biomassen ikke forandrer sig væsentligt. Herunder ses et eksempel på en fyldestgørende besvarelse – på trods af, at nanoalgerne fejlagtigt aflæses på picoalgeskalaen.

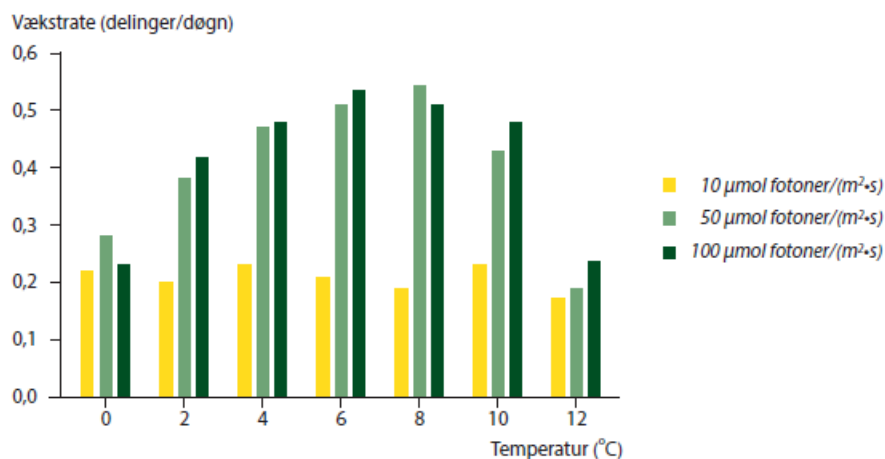
En elev kan også inddrage andre elementer som fx variation i datasættene i sin besvarelse.

Eksempel på besvarelse af spørgsmål 1.

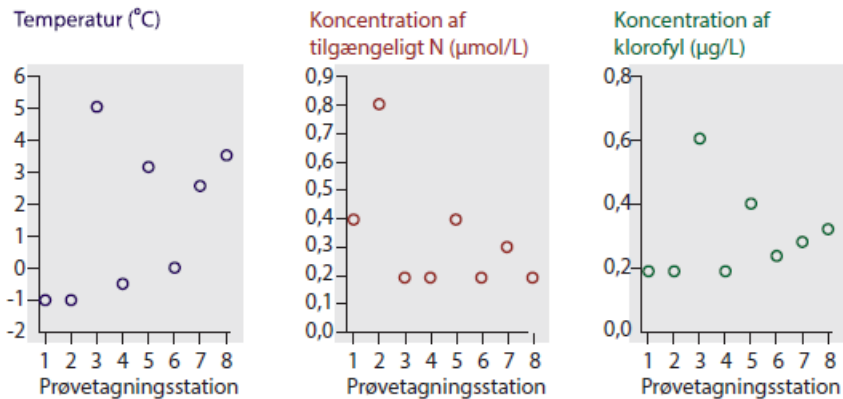
På figur 2 ses, at koncentrationen af picoalger i 2004 var på ca  $1,75 \times 10^3$  celler pr mL, og at koncentrationen af nanoalger var på et næsten tilsvarende niveau, nemlig  $1,6 \times 10^3$  celler pr mL. I løbet af årene 2004-2008 stiger koncentrationen af picoalger til ca.  $2,3 \times 10^3$  celler pr mL, mens koncentrationen af nanoalger falder til ca.  $0,8 \times 10^3$  celler pr mL. Dog bemærkes det, at den samlede klorofyl A-koncentration, der er et mål for algebiomassen, overordnet set ikke har ændret sig i årene 2004-2008, men blot har svinget beskedent omkring en koncentration på  $0,1 \text{ mg/m}^3$ , idet de 5 punkter med god tilnærmelse ligger på den rette linje  $y=0,1$ .

**Det betyder altså, at klorofyl A-koncentrationen og dermed den samlede algebiomasse overordnet set ikke har ændret sig fra 2004 til 2008, idet stigningen i picoalge-koncentrationen og faldet i nanoalge-koncentrationen kompenserer for hinanden, og derved opretholder en klorofyl A-koncentration på  $0,1 \text{ mg/m}^3$ .**

### Spørgsmål 3



Figur 3. Vækstraten for *Micromonas* som funktion af temperatur ved tre lysintensiteter.



Figur 4.

Temperatur, koncentration af tilgængeligt N samt koncentration af klorofyl på otte prøvetagningsstationer.

3. Forklar, hvad der virker begrænsende på algebiomassen. Inddrag figur 3 og figur 4.

Her skal resultater fra såvel figur 3 som 4 inddrages. Samlet set er der en høj grad af kompleksitet, og spørgsmålet kan besvares med udvalgte data. Derfor accepteres det, at en fyldestgørende besvarelse ikke omfatter alle data, hvis spørgsmålet kan besvares med færre. En fyldestgørende besvarelse kan behandle udvalgte konkrete data fx ved en sammenligning af to prøvestationer.

Andre udvalgte data og tilhørende argumentationer kan også godtages som fyldestgørende.

Eksempel på besvarelse af spørgsmål 3:

*Temperaturen er begrænsende. Figur 3 understøtter, at vækstraten stiger med stigende temperatur til et maksimum på 6-8 °C. Hvis man ser på station 3 og 5 hvor temperaturerne er høje, har station 5 lavere temperatur og mere tilgængeligt N end station 3. Samtidig er der koncentrationen af klorofyl ved station 5 lavere end station 3. Derfor er konklusionen, at algerne på station 5 er temperaturbegrænsede.*

Spørgsmål 4

4. Forklar, hvorfor optagelse af næringsstoffer kan være mere effektiv i pico-alger end i andre encellede alger.

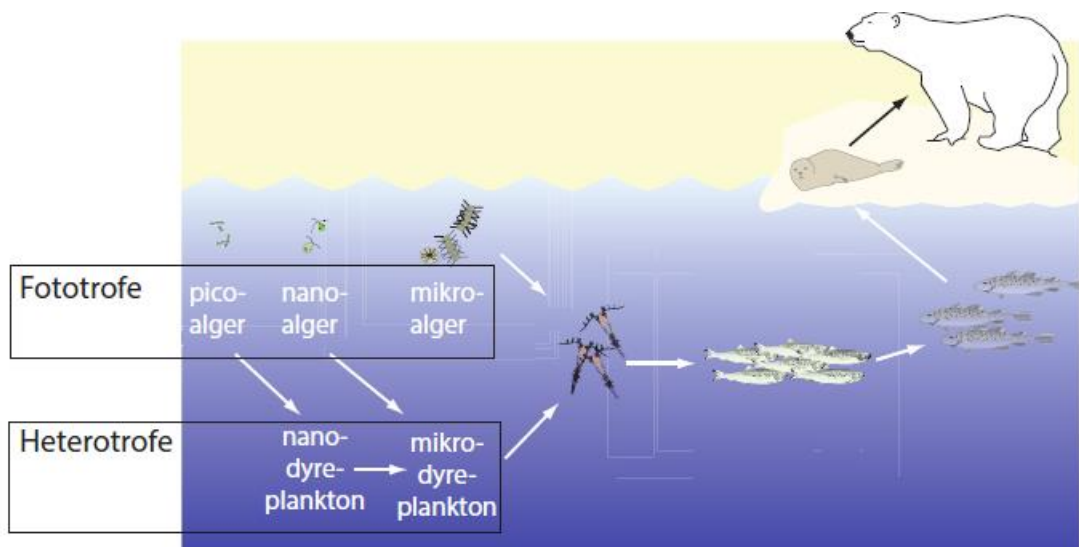
Her inddrages relevant teori om næringsstofoptagelse og overflade-volumenforhold.

Eksempel på besvarelse af spørgsmål 4.

*Picoalgerne har på grund af deres ringe størrelse (0,2-2µm) en relativ stor overflade i forhold til deres volumen. Den store overflade giver picoalgerne bedre mulighed for at optage en stor mængde næringsstoffer i forhold til, hvad de skal bruge. Næringsstofferne er altså lettere tilgængelige i de nødvendige koncentrationer for picoalgerne end for nano- og mikroalger.*

***Picoalgerne har altså en mere effektiv næringsstofoptagelse, fordi de pga. deres ringe størrelse har en relativt større overflade end nano- og mikroalger.***

## Spørgsmål 5



Figur 5.  
Udsnit af arktisk fødenet.

5. Vurder, hvilken betydning det vil få for topkonsumenterne, at andelen af pico-alger stiger på bekostning af nano-alger. Inddrag figur 5.

### Typeord **Vurder:**

*Foretag en afvejning af forskellige muligheder eller synspunkter i forhold til en faglig problemstilling. Vurderingen foretages på baggrund af biologisk viden og evt. en statistisk analyse og kan inddrage synspunkter for og imod en faglig problemstilling. Konkluder, når det er muligt. Besvarelsen skal vise din evne til at analysere og vurdere biologiske data.*

Her skal eleverne demonstrere almen økologisk indsigt ved at komme ind på fødekæder og energitab fra det ene trofiske niveau til det næste. Dog er det ikke tilstrækkeligt at forklare dette, da der også stilles krav om en vurdering i forhold topkonsumenternes vilkår. Der skal altså drages begrundede konklusioner.

## Typeord

Rev. 19.06.13

Listen uddyber typiske spørgemåder i de skriftlige opgavesæt i biologi.

**Afbild:** Grafisk fremstilling af data. Aksebetegnelser og enheder angives. Besvarelsen skal vise din evne til at bearbejde og formidle eksperimentelt arbejde eller biologiske data.

**Analysér:** En grundig og systematisk behandling af data, figurer eller oplysninger i opgaven. Analysen kan indeholde en forklaring på årsagssammenhænge. En ren beskrivelse er ikke tilstrækkelig. Afslut gerne med en konklusion, hvis det er muligt. Besvarelsen skal vise dit faglige overblik og din evne til at analysere og vurdere biologiske data.

**Angiv:** Et kort præcist svar, fx enkeltord eller talværdi. Besvarelsen skal vise din evne til at analysere biologiske data.

**Baggrund, på baggrund af:** Besvarelsen skal tage udgangspunkt i det materiale, figur eller lignende, der henvises til. Besvarelsen skal vise din evne til at sætte ukendt materiale i relation til kendte problemstillinger og din forståelse af bestemte biologiske begreber.

**Begrund:** Besvarelsen skal uddybes, så det tydeligt fremgår, hvilke faglige overvejelser, der ligger bag dit svar. Besvarelsen skal vise din evne til at strukturere og formidle stoffet med sikker anvendelse af fagudtryk.

**Beregn:** Besvarelsen skal indeholde et beregnet resultat. Beregningerne skal ledsages af forklarende tekst og delresultater i et sådant omfang, at din tankegang er klar. Angiv enheder.

**Bestem:** Ud fra data eller oplysninger i opgaven, bestemmes for eksempel en forskrift eller en værdi. Forklar kort hvordan bestemmelsen er foretaget, og angiv de forudsætninger eller antagelser, der er grundlag for bestemmelsen. Eventuelle enheder skal angives.

**Beskriv:** Giv en uddybende objektiv beskrivelse af det, der bedes om ud fra en figur eller oplysninger i opgaven. Beskrivelsen skal vise din evne til at strukturere og anvende relevante fagbegreber i forhold til oplysningerne i opgaven. Du skal bevare det faglige fokus i formidlingen.

**Diskuter:** Belys en sag ved at fremdrage forskellige sider og aspekter af den. Argumenter for og imod, inddrag forskellige betragtninger fx miljømæssige, medicinske eller politiske. Afslut gerne med en konklusion, hvis det er muligt. Besvarelsen skal vise dit faglige overblik og din evne til at sætte ukendt materiale i relation til kendte biologiske problemstillinger.

**Forklar:** Forklaringen skal angive en eller flere årsager, årsagssammenhænge, mekanismer eller processer, der kan forklare det der spørges til. Anvend relevant teori og fagbegreber på de konkrete resultater, figurer eller oplysninger i opgaven. Besvarelsen skal vise din evne til at inddrage relevante faglige elementer i en given problemstilling.

**Forslag, giv forslag til:** Et eller få udvalgte forslag er tilstrækkeligt. Giv en faglig begrundelse for dit eller dine forslag i et sådant omfang, at tankegangen er klar.

**...forsøg/eksperiment.** Besvarelsen kan indeholde en beskrivelse af et relevant eksperiment, en forsøgsopstilling, en metode eller dens princip. Overvej reglerne for godt forsøgsdesign.

**...hypotese.** Opstil en hypotese der kan testes.

Besvarelsen skal vise dine eksperimentelle kompetencer og din evne til at forstå biologiske problemstillinger.

**Inddrag:** I besvarelsen skal du inddrage de figurer, data, citater og lignende der henvises til. Besvarelsen skal vise din evne til at sætte ukendt materiale i relation til kendte biologiske problemstillinger.

**Redegør for:** En redegørelse er en struktureret og fagligt begrundet fremstilling af en biologisk problemstilling eller sammenhæng. Besvarelsen skal vise din evne til at kunne strukturere og formidle stoffet med sikker anvendelse af fagudtryk.

**Skitser:** Dette kan fx være en kort tekst, en graf med aksebetegnelser, et forsøg, en forsøgsopstilling. Der er ikke krav om præcise værdier, men kun tendenser.

**Skriv:** Skriv en kort tekst med relevant brug af fagbegreber, der lever op til den type af tekst der bedes om, fx en konklusion eller en figurtekst.

**Vis:** En påstand fremsættes. Der skal fremlægges passende dokumentation og/eller argumentation, som viser at påstanden er korrekt. Dokumentationen kan for eksempel inddrage beregninger, fremstilling af graf, regression, vurdering af data eller tegning af struktur. Det er væsentligt at dokumentationen knyttes sammen med en tekst, som efterviser påstanden. Besvarelsen skal vise din evne til at analysere og vurdere biologiske data.

**Vurder:** Foretag en afvejning af forskellige muligheder eller synspunkter i forhold til en faglig problemstilling. Vurderingen foretages på baggrund af biologisk viden og evt. en statistisk analyse og kan inddrage synspunkter for og imod en faglig problemstillingen. Konkluder, når det er muligt. Besvarelsen skal vise din evne til at analysere og vurdere biologiske data.

**Udfyld:** Et medfølgende bilag skal benyttes og vedlægges besvarelsen.

## 8 gode råd

- Læs alle opgaver igennem, inden du vælger hvilke, du vil besvare.
- Vær opmærksom på hvilke krav, der stilles i opgaven, fx beskrivelse, forklaring, diskussion og vurdering.
- Svar så kort og præcist som muligt på de stillede spørgsmål. Skriv ikke fyld – mængden af tekst giver ikke i sig selv bedre karakter.
- Undlad at skrive indledninger til opgaverne i din opgavebesvarelse men start med det konkrete svar på opgaven. Uddyb dit svar fagligt og fokuseret på det der spørges til.
- Besvar altid alle de opgaver, der forlanges i besvarelsen og spring aldrig et delspørgsmål over. Planlæg din tid, så du når det hele.
- Brug bøgerne til opslag. Undlad at skrive afsnit af efter bøger eller hente hele afsnit eller figurer ind fra harddisken.
- Læs korrektur på din besvarelse og kontroller, at du har svaret præcist på alt, hvad der bliver spurgt om.
- Anvend biologiske fagudtryk frem for dagligdagsudtryk.