



Kære biologifinalist

Stort tillykke med din kvalifikation til finalen i biologi i DM i Fagene.

Finaleopgaven starter... nu!

Inden finalledagen d. 10. februar skal du nemlig indsende den første del af din besvarelse. I dette dokument finder du selve opgaven samt information om, hvordan du besvarer den.

Den sidste opgave får du først på finalledagen – der skal jo også være en overraskelse ;).

Alle opgaver tæller med, når danmarksmesteren i biologi skal findes. Ligesom i den indledende runde er alle tekniske hjælpemidler tilladte, men husk at det er DIG der er finalist, og det er DIN besvarelse vi vil se – ikke din fars eller venindes.

Vi ses online d. 10. februar!

Sådan afleverer du din besvarelse

Gem først hele din besvarelse som et Word-dokument eller en pdf-fil. Gå ind på: app.nemoa.dk/competitions/80 og log ind med dit UNI-login. Vælg derefter "Biologi (del 1)". Herinde kan du uploade filen med dine svar.

Har du problemer med at aflevere, så send en mail til jpo@skoleelever.dk.

Mål

- Du kan undersøge en afgrænset problemstilling med naturfagligt indhold.
- Du kan indsamle og vurdere data fra egne undersøgelser i naturfag.
- Du har viden om enzymer og deres funktioner.

Case: Novozymes

Novozymes er en af verdens førende virksomheder inden for bioinnovation. Novozymes har hovedsæde i Bagsværd og beskæftiger flere end 6000 medarbejdere globalt.

Novozymes forsker i, udvikler og fremstiller bioindustrielle produkter, herunder hovedsageligt enzymer og mikroorganismer til anvendelse i industrien. Novozymes finder enzymer i naturen og optimerer dem til brug i industrien. Her fungerer de som katalysatorer i en række forskellige processer, hvor de kan mindske brugen af både kemikalier og energi. Mikroorganismer har ligeledes egenskaber, der kan bruges til optimering af forskellige processer til gavn for miljøet.

Opgave: Forsøg med proteaser

Baggrund

Proteaser er enzymer, der kan nedbryde proteiner. Proteaser fra Novozymes bruges fx til fremstilling af klar øl og til at frembringe kødsmag (umami) i planteprotein. Din egen krop danner også proteaser. De er bl.a. med til at fordøje maden i din mavesæk og tyndtarm.

Der findes mange forskellige slags proteaser. Novozymes er altid interesseret i at finde flere, som kan løse nogle af deres kunders mange udfordringer, fx at vaske tøj rent ved lav temperatur eller forbedre husdyrs fordøjelse.

I denne opgave er det dig, der skal hjælpe Novozymes med at finde proteaser.

Materialer

Du skulle gerne have modtaget en pakke med forsøgsmaterialer til denne opgave. Hvis ikke, så kontakt DM i Fagene på jpo@skoleelever.dk. Pakken skal indeholde:

- 2 petriskåle med casein-agar (en slags gelé med samme farve som mælk)
- 4 engangspipetter
- 4 vatpinde

Petriskålene skal opbevares køligt i de medfølgende plastikposer, indtil du skal bruge dem, gerne i et skab (ikke køleskab, da der let dannes kondens).

Fremgangsmåde

VIGTIGT: LÆS FORSØGSVEJLEDNINGEN OG ALLE TRE OPGAVER IGENNEM, INDEN DU LAVER FORSØGET.

Du skal undersøge, om forskellige væsker indeholder proteaser. Resultaterne skal du skrive ind i en tabel ligesom denne. Lav tabellen i det samme dokument, hvor du skriver dine andre svar.

Væske	FØR FORSØGET: Forventer jeg, at væsken indeholder protease?	EFTER FORSØGET: Er der protease i væsken?
Kiwisaft		
Håndsæbe		
(vælg selv)		
(vælg selv)		

Opgave 1: To af væskerne skal du selv vælge. Vælg væsker, som du tror indeholder proteaser, og forklar, hvorfor du tror det.

Du bliver vurderet på, om du:

- **Begrunder dine forventninger med fornuftige biologiske argumenter.**

Du bliver IKKE vurderet på, om du gætter rigtigt eller forkert inden forsøget.

Forsøgsvejledningen står på næste side. I forbindelse med forsøget skal du tage nogle billeder.

Opgave 2: Tag billeder af følgende:

- De produkter eller væsker du tester.
- Dine petriskåle når du har tilsat væskerne.
- Dine petriskåle dagen efter du har tilsat væskerne.

Gem billederne i et Word-dokument eller en pdf-fil sammen med resten af din besvarelse.

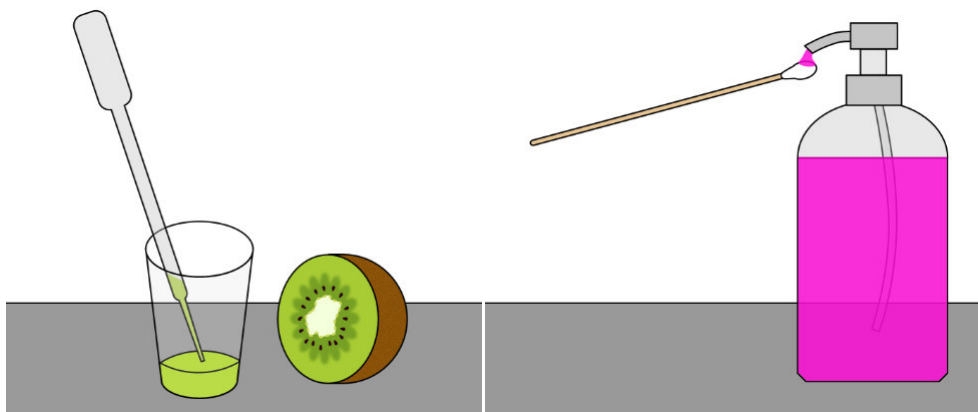
Du bliver vurderet på, om:

- Dine billeder kan bruges til at vurdere, om du har udført forsøget korrekt.
- Dit forsøg viser nedbrydning af casein, hvis du tilsætter væske med protease.
- Dit forsøg viser IKKE nedbrydning af casein, hvis du tilsætter væske UDEN protease.

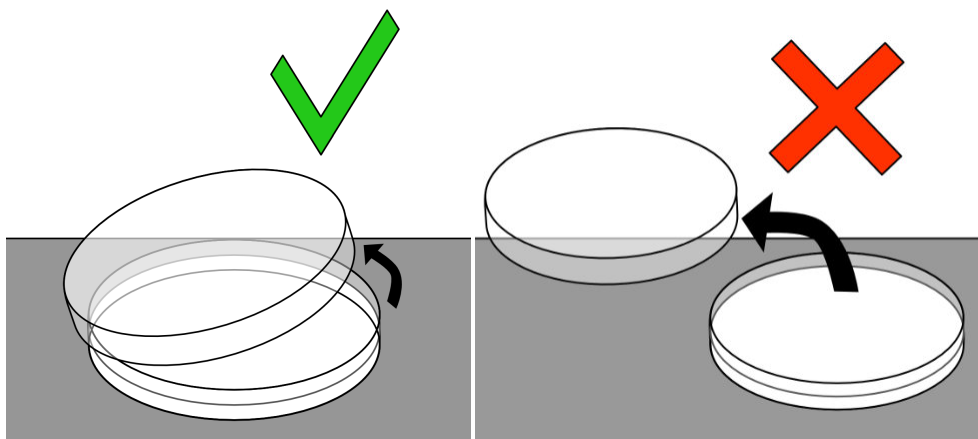
Sådan tester du en væske:

1. Hvis væsken er tyndflydende, så sug lidt af den op med en engangspipette. Hvis den er tyktflydende, så saml lidt af den op med en vatpind.

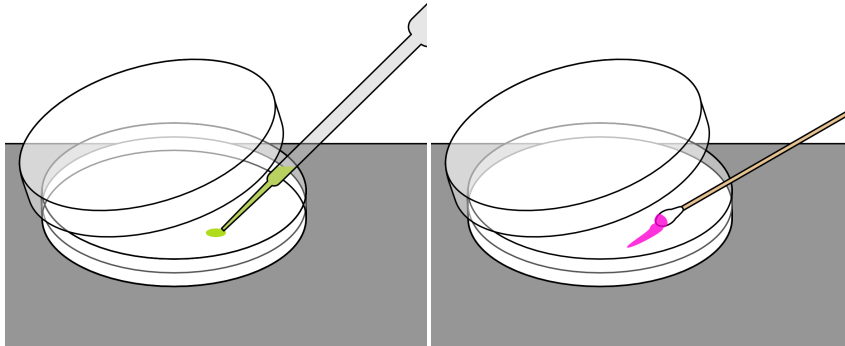
 Husk at tage billeder af de produkter eller væsker, du tester.



2. Løft låget på en petriskål, men lad være med at tage det helt af. På den måde undgår du, at der falder svampesporer fra luften ned på agaren.



3. Overfør den opsamlede væske til petriskålen, og sæt låget på igen.



4. Markér på låget med en tusch, hvor du placerede væsken, og hvilken væske du overførte. Det er vigtigt, at du kan kende stedet, for du kommer til at teste to væsker i hver skål.

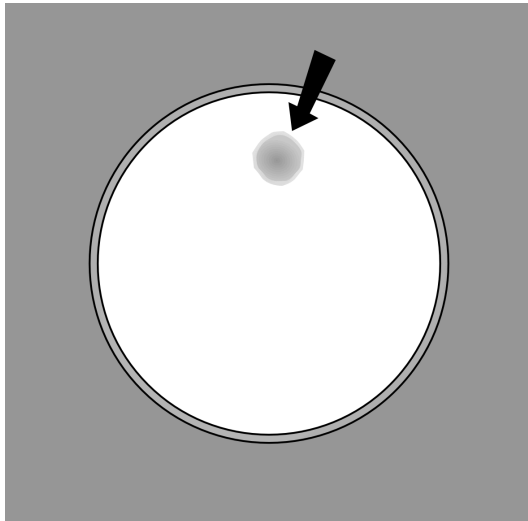


5. Gentag trin 1-4 med de andre væsker, du vil teste, og lad dem derefter stå ved stuetemperatur natten over.

 **Husk at tage billeder af petriskålene, efter du har tilsat væskerne.**

6. Find petriskålene frem næste morgen, og undersøg casein-agaren. Hvis der var proteaseaktivitet i nogle af dine væskedråber, vil du se et klart område, hvor caseinen er blevet nedbrudt.

 **Tag billeder af petriskålene igen.**



Opgave 3: Forklar med egne ord, hvad der sker i dit forsøg.

Du bliver vurderet på, om du:

- **Bruger faglige begreber i en korrekt sammenhæng.**