**Eksempler på opgaver til mundtlig prøve i Bioteknologi A**

**Manchet til prøveopgaver**

Prøveopgaverne tager udgangspunkt i temaer fra undervisningen, som man kan forestille sig at holdet har modtaget undervisning i, og understøtter den nye læreplan og vejledning for faget.

Som noget nyt er der i bioteknologi A nu 24 timers forberedelse til prøven, og bilagene vil derfor være noget mere omfattende end tidligere. Bilagene skal indeholde en artikel eller en case, der ikke er behandlet i undervisningen, og derudover figurer, forsøgsdata og lignende.

Eksaminationen indledes med en fremlæggelse, der maksimalt varer 10 min, og skal herefter forme sig som en samtale. Det er vigtigt at det gøres tydeligt for eleverne, at fremlæggelsen ikke skal være længere end 10 minutter, hvilket evt. kan gøres i selve prøveopgaverne.

Prøveopgaverne er tænkt som eksempler og skal ikke ses som en skabelon for, hvordan prøveopgaver skal bygges op. De er derfor også udformet som forskellige forslag til hvordan man kan gøre.

*Materialet er leveret af fagkonsulenterne Ole Fristed Kunnerup og Mette Malmqvist.*  
*Udarbejdet af Charlotte Puge, Rungsted Gymnasium og Kristine Raae, Gladsaxe Gymnasium.*

**1. Produktion af yoghurt**

Med udgangspunkt i vedlagt bilagsmateriale skal du holde et kort oplæg, på højst 10 minutter.

Oplægget skal handle om relevante mikroorganismer, om mikroorganismers vækst, og om hvordan biotiske og abiotiske faktorer kan påvirke væksten. Du skal herunder komme ind på syrebase-kemi og pH, på relevante stoffers kemiske strukturer og på isomeri. I dit oplæg skal du derudover forklare, hvordan ovenstående viden kan udnyttes til produktion af yoghurt.

I oplægget skal du både redegøre, analysere og diskutere og/eller vurdere og du skal inddrage relevant eksperimentelt arbejde fra undervisningen.

**Bilag:**

Figurer, der viser:

1. En prokaryot og en eukaryot celle og evt. et billede af mælkesyrebakterier.

2. Vækstkurve for mikroorganismer.

3. Struktur af mælkesyre (2-hydroxypropansyre), der viser D- og L-form og med angivelse af pKs-værdi.

4. Kurve, der viser pH-værdi under syrning af yoghurt.

5. Udsnit af peptidkæde, hvor man kan se sidekæder med syre/base-egenskaber.

6. Overblik over fordøjelsessystemets opbygning.

Artikel:

**Levende bakterier i mad og piller har ingen effekt.** Politiken 10. MAJ 2016.

<https://politiken.dk/forbrugogliv/sundhedogmotion/art5621570/Levende-bakterier-i-mad-og-piller-har-ingen-effekt>

Artikel:

**Probiotika reducerer risiko for type 1-diabetes.** Videnskab.dk 24 november 2015

<https://videnskab.dk/krop-sundhed/probiotika-reducerer-risiko-type-1-diabetes>

**2. Enzymer**

Med udgangspunkt i nedenstående spørgsmål, relevant eksperimentelt arbejde og de vedlagte bilag, skal du udarbejde en disposition til brug ved en mundtlig fremlæggelse:

Du skal:

* Redegøre for enzymers opbygning og funktion.
* Forklare de biologiske og kemiske forhold, der ligger til grund for det vedlagte materiale.
* Forklare hvordan man ved hjælp af bioteknologiske teknikker kan overføre ønskede egenskaber fra en organisme til en anden.
* Vurdere betydningen af den genteknologiske fremstilling af forskellige enzymer og hormoner.

**Bilag:**

Figurer, der viser:

1. Strukturer af de 20 aminosyrer.

2. Kort, der viser udbredelsen af lactoseintolerance i verden.

3. Struktur af lactase.

4. Enzymaktivitet som funktion af temperatur og pH-værdi.

5. Energiprofil af enzymkatalyseret reaktion og af samme reaktion uden katalysator.

Artikel:

**Forskere udvikler enzym, der kan spise vores plastikaffald.** Tv2.dk, 17.4.2018.

<http://nyheder.tv2.dk/samfund/2018-04-17-forskere-udvikler-enzym-der-kan-spise-vores-plastikaffald>

Artikel:

**Unikke grønlandske enzymer truet af klimaforandring.** Ingeniøren, 1. 9.2006.

<https://ing.dk/artikel/unikke-gronlandske-enzymer-truet-af-klimaforandring-72874>

**3. Ølbrygning og gær**

Under inddragelse af vedlagte figurer og artikel samt din teoretiske viden og din erfaring fra ølbrygningsøvelsen, skal du forberede en fremlæggelse af emnet, hvor du blandt andet kommer ind på nedenstående:

* Enzymers opbygning og optimum
* Forskellige typer kulhydrater
* Gærs opbygning og anvendelse

**Bilag**

Figurer, der viser:

1. Vækstkurve for mikroorganismer.

2. Livscyklus for gærceller (af slægten Saccharomyces cerevisiae).

3. D-glucose og L-glucose.

4. Struktur af eksempler på monosaccharider, disaccharider og polysaccharider.

5. Enzymaktivitet som funktion af temperatur og pH-værdi.

6. Produktion af enzym i storskala

7. Oversigt over processerne i ølbrygning.

Artikel:

**Skål! Øllets historie står skrevet i gærs DNA.** Videnskab.dk, 17/9 2017.

<https://videnskab.dk/kultur-samfund/skaal-oellets-historie-staar-skrevet-i-gaers-dna>

**4. PCR og biodiversitet**

Med udgangspunkt i vedlagt bilagsmateriale skal du holde et kort oplæg, hvor du skal.

Gøre rede for opbygning og replikation af DNA.

Forklare hvordan man kan analysere DNA og hvordan man kan anvende DNA-analyser til undersøgelse af biodiversitet (Miljø-DNA). Inddrag resultater fra forsøget DNA & Liv (eller PCR-forsøg fra egen undervisning).

Diskutere fordele og ulemper ved at anvende DNA-analyser til at undersøge biodiversitet og give forslag til andre muligheder for anvendelse af DNA-analyser nu og i fremtiden.

**Bilag**

Figurer, der viser:

1. Struktur af DNA.

2. DNA-Replikation.

3. PCR og tilføjelse af probe i realtime-PCR.

4. Elektroforese.

5. Et billede af en elektroforesebuffer og pufferligningen

6. Et økosystem i en sø.

Artikel:

**DNA-detektiver finder Grønlandshaj i halvanden liter havvand.** Politiken 17.11.2016.

<https://politiken.dk/viden/article5655623.ece>

Artikel:

**Forskerne vil have dit DNA, når du dør.** Videnskab.dk 17.4.2016

<https://videnskab.dk/krop-sundhed/forskerne-vil-have-dit-dna-nar-du-dor>