

Lærervejledning: opgaver og rapport

Forventet tidsforbrug:

Opgaver: 4 timer (A-niveau). Det anbefales at læreren til B-niveau-hold udvælger nogen af opgaverne, da det ellers bliver for svært og omfattende. Brug evt. udvælgelsesguiden nedenfor.

Rapportskrivning (hjemme): 3 timer

Opgaver

Efter at teorimaterialet er læst, er det meningen at eleverne skal lave en række opgaver, som findes på hjemmesiden. Ved løsning af opgaverne kommer eleverne igennem de væsentligste emner fra teorimaterialet, og de lærer samtidig nyt om hvilke forsøg der ligger til grund for den viden der præsenteres, samt hvordan forsøgsresultater skal tolkes.

Virtuelt stamcellelaboratorium

Til opgaverne er tilknyttet et virtuelt stamcellelaboratorium, hvor der kan tilsættes forskellige signalstoffer til stamceller, hvorefter de differentierer sig til nye celler. Når eleverne løser en opgave, får de en viden om hvilket stof de skal tilsætte, for at lave en ny celle i stamcellelaboratoriet. Hvis eleverne er i tvivl om en opgave, kan de ligeledes prøve sig frem i laboratoriet, og bruge det eksperimentelle resultat som en hjælp til at svare på opgaven.

Forberedelse til opgaver

Opgaverne indeholder mange forskellige problemstillinger, og det kan derfor anbefales at læreren læser alle opgaverne igennem inden de laves. I flere af opgaverne vil baggrundsviden (som ikke er givet i materialet) være en fordel (f.eks viden om antisense-teknik). Det anbefales derfor at læreren inden eleverne løser opgaverne, gennemgår/repeterer relevante emner kort.

Fravælgelse af opgaver på grund af manglende tid eller til B-niveauhold

Til B-niveau-hold (der forventes at bruge længere tid på opgaverne) eller hold der har mindre end 4 timer til at lave opgaverne, anbefales det at læreren udvælger nogle af opgaverne. Det anbefales at alle opgaver udleveres, men at der er svar til de opgaver som eleverne ikke kan nå – f.eks hver anden opg. Eleverne kan da lære af svarene, og samtidig lave alle celler i det virtuelle laboratorium, selvom de ikke laver alle opgaver.

Guide til udvælgelse af relevante opgaver: Nøgleord og nødvendig viden for løsning af de enkelte opgaver

Anbefaling til B-niveau: opgave 1, 3, 5, 7 og 8. Svarene nedenfor udleveres til eleverne for de opgaver eleverne IKKE selv skal løse, da de er nødvendige for løsning af de øvrige opgaver.

1. **Stamcellelaboratoriet** (Høj prioritet – bør inkluderes): Det centrale dogme, genregulering og med transkriptionsfaktorer, celledifferentiering, signalstoffer, receptorer mm. **SVAR:** BMP-4 kan differentiere en stamcelle til en mesodermal celle. EPO, GM-CSF, TGF-BETA1 og EMD-2 kan differentiere en mesodermal celle til nye celler.
2. **Laboratorierapport** (mellem prioritet): Det centrale dogme, sammenhæng mellem genudtryk og celledifferentiering. **SVAR:** FCS, RA, BMP4 og Activin kan differentiere en stamcelle til forskellige celler.
3. **Mikroskop** (Høj prioritet): Fosterudvikling, signalstof-receptor-transkriptionsfaktor, mikroskopi med GFP, celledifferentiering. **SVAR:** KGF kan differentiere en endodermal celle til en Pdx1 positiv celle
4. **Fluorescensgrafer** (Lav prioritet): Fluorescens koblet til udtryk af bestemt gen, analyse af grafer. **SVAR:** Noggin kan differentiere Pdx1-positive celler til Ngn3-positive celle
5. **Mail om iPS-celler** (Mellem prioritet): Bioetik, etiske aspekter i forsøg på mennesker, tabelanalyse. **SVAR:** Kun etiske svar – ingen resultater til laboratoriet.
6. **Antisense RNA forsøg** (Lav prioritet): Bioinformatik, antisense-teknik, sammenhæng mellem DNA- og RNA-sekvens. **SVAR:** FGF8+SHH og Wnt kan differentiere ectodermale celler.
7. **Blokeret fosterudvikling** (Mellem prioritet): Knockout af gen, transkriptionsfaktorer, signalproteiner. **SVAR:** SAGM og Wnt3a kan differentiere endodermale celler. Wnt kan differentiere ectodermale celler
8. **Proteinchip-analyse af blodprøver** (Høj prioritet): Bioinformatik, proteindatabase. **SVAR:** BCDF kan differentiere Ngn3 positive celler til betaceller.