

# UNIVERSITETET I OSLO

## Det matematisk-naturvitenskapelige fakultet

<b>Eksamen i:</b>	<b>AST1010 – Astronomi – en kosmisk reise</b>
<b>Eksamensdag:</b>	<b>Onsdag 4. mai 2011</b>
<b>Tid for eksamen:</b>	<b>kl. 09.00 (3 timer)</b>
<b>Oppgavesettet er på 3 sider</b>	
<b>Vedlegg:</b>	<b>Ingen</b>
<b>Tillatte hjelpemidler:</b>	<b>Ingen</b>

*Kontroller at oppgavesettet er komplett  
før du begynner å besvare spørsmålene.*

Det anbefales å gi korte svar på hvert spørsmål, men å svare på så mange spørsmål som mulig. Hvert spørsmål teller likt ved bedømmelsen, men det legges vekt på at besvarelsen demonstrerer en viss kunnskapsbredde.

1. Forklar hva vi mener med himmelekvator, ekliptikken og vårjevndøgnspunktet. Lag gjerne en tegning.
2. Beskriv Keplers tre lover for planetbevegelse.
3. Hvordan kan vi finne ut hvilke grunnstoffer som er i atmosfæren til en stjerne ved å studere stjernens spektrum?
4. Skisser i samme diagram hvordan strålingsintensiteten varierer med bølgelengde for tre stjerner med tre forskjellige temperaturer, som vi vil betegne som, ”høy”, ”middels” og ”lav”. Anta at stjernene stråler som sorte legemer (black bodies). Forklar også hvordan vi kan finne temperaturen til stjernene.
5. Hvis vi begrenser oss til vanlig materie, består Universet for det meste av de lette grunnstoffene hydrogen og helium. Det samme gjelder Sola og andre stjerner. Likevel er det slik at planeten vi bor på stort sett består av tyngre grunnstoffer. Hvor kommer disse grunnstoffene fra? Hvorfor er andelen av tyngre grunnstoffer mye større på de indre planetene enn på de ytre i vårt solsystem?

6. Månens overflate er dekket av kratre i alle størrelser. Disse skyldes i hovedsak meteornedslag. Man skulle tro at Jorda hadde vært utsatt for minst like mange kollisjoner. Hvorfor kjenner vi da kun til i underkant av 200 slike kratre på Jorda?
7. Beskriv den indre, lagdelte strukturen i Jupiter og Saturn. Hvordan skiller disse to planetenes indre seg fra det vi finner i Uranus og Neptun?
8. Beskriv prosessen som i hovedsak står bak energiproduksjonen i Sola. Hvor i Sola foregår dette? Hvordan blir energien transportert ut til overflaten?
9. Bildet under viser en emisjonståke (rød) og en refleksjonståke (blå). Hva er det som får emisjonståken til å lyse? Hvorfor er den rød? Hvorfor er refleksjonståken blå?



10. Skisser et Hertzsprung-Russell (HR) diagram så nøyaktig som du kan. Tegn opp og sett enheter på alle fire aksene. Tegn inn hovedserien. Angi også hvor vi finner kjempestjerner, superkjemper og hvite dvergstjerner. Plasser Sola på riktig sted i diagrammet.
11. Hva kjennetegner stjerner som befinner seg på hovedserien i HR-diagrammet? Gitt to stjerner, én med samme masse som Sola og én med to solmasser. Hvilken av disse vil oppholde seg lengst tid på hovedserien? Begrunn svaret.
12. Hva er en Cepheide? Forklar hvordan denne typen stjerner kan brukes til å måle avstander.
13. Hva mener vi med begrepet ”mørk materie” (dark matter)? Beskriv observasjoner som tyder på at det finnes mye mørk materie både i galaksene (inkludert Melkeveien) og i rommet mellom galaksene.

14. Hva er Hubbles lov? Forklar hvordan denne loven kan brukes til å anslå hvor gammelt universet er. Hva er alderen (omtrent) på Universet?
15. Hva er den kosmiske bakgrunnsstrålingen?
16. Hva menes med den "beboelige sonen" rundt en stjerne? Tenk deg en jordlignende planet i den beboelige sonen rundt en stjerne med mye mindre masse enn Sola. Beskriv hvilke klimamessige utfordringer dette vil innebære for eventuelle livsformer på planeten.