

UNIVERSITETET I OSLO

Det matematisk-naturvitenskapelige fakultet

Eksamen i: AST1010 Astronomi – en kosmisk reise

Eksamensdag: Onsdag 16. november 2016

Tid for eksamen: 09:00 – 12:00

Oppgavesettet er på 3 sider

Vedlegg: Ingen

Tillatte hjelpemidler: Ingen

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

Det anbefales å gi korte svar på hvert spørsmål (flertallet av delspørsmålene kan besvares med 1-3 setninger). På enkelte oppgaver kan en god figur spare deg for en del skriving, men pass på at det kommer tydelig fram hva figuren skal vise.

Hver av de 15 oppgavene teller likt ved bedømmelsen, men det legges vekt på at besvarelsen demonstrerer en viss kunnskapsbredde. Du bør derfor svare på så mange av spørsmålene som mulig.

OBS: Husk å sjekke at du har svart på alt hver oppgave spør om!

1. Hva er retrograd bevegelse?
Observerer vi dette for alle planeter i solsystemet, eller kun noen av dem (i så fall hvilke)?
Hvordan forklares dette i det (geosentriske) ptolemeiske verdensbildet?
Hvordan forklares dette i det (heliosentriske) kopernikanske verdensbildet?
2. Skriv ned Keplers tre lover for planetenes bevegelser.
Forklar kort symbolene i Keplers 3. lov.
Hva må du endre i formelen for at Keplers 3. lov skal gjelde i et annet solsystem?
3. Hva menes med et sort legeme?
Hvilke to egenskaper ved strålingen til et sort legeme kan man måle for å estimere legemets temperatur?
Skriv opp og forklar kort symbolene i de to fysiske lovene (formlene) som lar oss regne ut temperaturen.
4. Beskriv kort atmosfæren til Venus (tetthet, kjemisk innhold, temperatur).
Hva er hovedårsaken til at temperaturen på overflaten er som den er?

5. Du underviser en skoleklasse om tidevann. En av elevene dine kommer med følgende tre påstander for å forklare fenomenet:

A) Jo mer massivt et himmellegeme er, jo sterkere påvirker tyngdekraften fra legemet tidevannshøyden på jorden.

B) Vi får høyvann på siden som vender mot månen fordi månens tyngdekraft påvirker vannet der sterkere enn den påvirker jorden som helhet.

C) På motsatt side av månen får vi høyvann på grunn av tyngdekraften fra mørk materie.

Er påstandene riktige, og hvilke(n) av dem er i så fall feil?

Hva ville du selv ha skrevet på alternativene som er feil slik at det blir riktig?

6. Hvilke fordeler er det ved å gjøre astronomiske observasjoner fra satellitter i bane rundt jorda sammenlignet med observasjoner fra bakken?
7. Planeten Merkur har ca. 4,6 ganger større masse enn Titan (en av Saturns måner). Hvorfor har Titan en tykk atmosfære når Merkur ikke har en stabil atmosfære? Hva er de viktigste faktorene som avgjør om en planet/måne kan ha en atmosfære? Hvorfor klarer noen planeter å holde på enkelte gasser, men ikke andre gasser?
8. Hva kalles den viktigste prosessen som produserer energi i solas kjerne? Beskriv prosessen og spesifiser hvilke partikler som går inn i den og hvilke partikler som er resultatet. Hvor kommer energien som prosessen produserer fra?
9. Hva er en stjernes parallakse? Hva er sammenhengen mellom parallaksen og avstandsenheten parsec?
10. Tegn et Hertzsprung-Russell-diagram med fornuftige størrelser og riktige enheter langs aksene. Tegn inn hvor vi finner hovedserien, sola, røde kjemper og hvite dverger.
11. To stjerner, stjerne 1 og stjerne 2, befinner seg på hovedserien. Stjerne 1 tilhører spektralklasse O, mens stjerne 2 tilhører spektralklasse K. Hvilken av stjernene har høyest temperatur? Hvilken av stjernene stråler ut mest energi per sekund? Hvilken av stjernene vil leve lengst på hovedserien, og hvorfor? Hvis de to stjernene har akkurat samme tilsynelatende størrelsesklasse (magnitudo), hvilken av dem befinner seg lengst unna jorden?
12. Forklar kort hva som skjer i en supernovaeksplosjon av type Ia. Nevn minst en spesiell omstendighet hvor en slik supernova kan oppstå. Forklar kort hvordan de kan brukes til å bestemme avstander til andre galakser.
13. Hva er nøytronstjerner og under hvilke omstendigheter kan de oppstå? Hva er typisk masse og radius for en nøytronstjerne? Forklar kort hvorfor noen nøytronstjerner ser ut til å blinke. Hva kalles de da?

14. Hvorfor mener vi det må finnes mørk materie i vår egen galakse, Melkeveien?
Hvordan er den mørke materien fordelt i Melkeveien i forhold til synlig materie?

15. Forklar kort hva disse 3 begrepene betyr:

Nukleosyntese, gjennomsiktig univers og inflasjon.

Plassér begrepene på riktig sted på denne tidslinjen for universet etter Big Bang:

