

Tentamen i Orienteringskurs i astronomi 7,5 hp, 2/6 2012

Skrivtid: 09.00-12.00. Inga hjälpmedel!

OBS! Det angivna poängantalet avser maxpoängen på uppgiften.

Betyg 3= totalt 50% (25,0p), 4= 75% totalt (37,5p), 5= 90% totalt (45,0p).

Tentamensresultaten finns tillgängliga fr.o.m. onsdag 13/6 kl. 10.30.

Frågor av baskaraktär. (30p)

1.a Av en händelse är solen och månen ungefär lika stora på himlen, betraktade från jorden. Vilka villkor måste vara uppfyllda för att en total solförmörkelse ska inträffa? (2p)

1.b Vad är orsaken till att månen färgas röd vid en total månförmörkelse? (2p)

2. Du får i uppdrag att hitta en geografisk plats för nästa stora europeiska optiska (i det visuella våglängdsområdet) observatorium. Nämn tre saker man bör ta hänsyn till för att observationsmöjligheterna ska bli optimala. (3p)

3.a Hur tror man vår måne bildats? (2p)

3.b Vad är a) Trojaner? b) ekliptikan? c) proplyd? d) Oorts moln? (4p)

4.a Två huvudseriestjärnor, X och Y, har observerats spektroskopiskt. I spektret av stjärna X hittar man starka absorptionslinjer från joniserat helium, i spektret av stjärna Y ser man många linjer av neutrala metaller samt linjer från molekylen TiO. Rita in stjärnornas ungefärliga positioner i ett HR-diagram. OBS! Ange även storheter på x- och y-axlarna samt ungefärliga numeriska värden. (4p)

4.b På vilket sätt skiljer sig, spektralt, en superjättestjärna från en huvudseriestjärna? (2p)

4.c Varför finner man de flesta stjärnorna längs huvudserien? (2p)

4.d I solens inre kan inte grundämnen som exempelvis guld och uran skapas. Vad är orsaken till det? (2p)

5. Vad tror man orsakar solkoronans höga temperatur? (2p)

6. En aktiv galaxkärna kan sägas bestå av två komponenter. Vilka? (2p)

7. Universum består till stora delar av mörk energi (OBS! mörk energi, inte mörk materia). Vad finns det för observationellt stöd för det? (3p)

V.G.V.

Om du siktar på fler poäng svarar du även på dessa frågor av fördjupande karaktär. (10p)

8. Begrepp som medelmolekylvikt, gastryck och strålningstryck är viktiga i samband med stjärnors utveckling. Solen kommer att lämna huvudserien och bli en röd jättestjärna. Diskutera den fysikaliska orsaken till att solen lämnar huvudserien. (4p)

9. Ge en kvantmekanisk förklaring till uppkomsten av väteets 21-cm linje. (3p)

10. Hur bestämmer man stjärnhoparnas åldrar? (3p)

Om du siktar på ännu fler poäng svarar du även på dessa frågor av beskrivande karaktär. (10p)

11. De fyra inre planeterna har ingen, eller en väldigt tunn atmosfär, medan de fyra yttre är gigantiska gaskroppar (troligen med en fast kärna). Vad, i deras bildande, har orsakat detta? Beskriv utförligt! (4p)

12. Enligt Big Bang-teorin bildades det mesta av ${}_2\text{He}^4$ tidigt i universums historia.

12.a Beskriv utförligt **hur** ${}_2\text{He}^4$ bildades. (2p)

12.b Beskriv utförligt **när** ${}_2\text{He}^4$ bildades. (2p)

12.c Hur mycket ${}_2\text{He}^4$ bildades, ungefär? Nämn någon observation som stöder detta värde. (2p)

Lycka till!
Kjell Olofsson