

UNIVERSITETET I OSLO

Det matematisk-naturvitenskapelige fakultet

Eksamen i:	AST1010 – den kosmiske reisen
Eksamensdag:	10 mai 2005
Tidspunkt for eksamen:	kl 09.00 (3 timer)
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 forholdsvis korte svar på hvert spørsmål, men å svare på så mange av spørsmålene som mulig. Hvert spørsmål teller likt ved bedømmelsen, men det legges vekt på at besvarelsen demonstrerer en viss kunnskapsbredde.

1. Hvordan definerer vi lengdeenheten parsek (parsec)? Hvilke avstander måles vanligvis i parsek eller megaparsek (Mpc - millioner parsek)?
2. Jordas rotasjonsakse danner en vinkel på 23 grader med retningen loddrett på jordas baneplan. Hvordan kan dette forklare at vi har årstider? Tegn gjerne en figur hvis du synes det gjør svaret klarere.
3. Under en total solformørkelse skjuler måneskiva hele sola. Forklar hvorfor totaliteten bare dekker et forholdsvis lite område på jorda. Kan man se den samme solformørkelsen som total på ulike steder på jorda som ligger langt fra hverandre i nord-sør retningen? Begrunn svaret

4. Hva er de tre hovedegenskapene som karakteriserer teleskoper? Hvilken egenskap ved teleskoper er den viktigste grunn til at vi bygger og bruker dem.

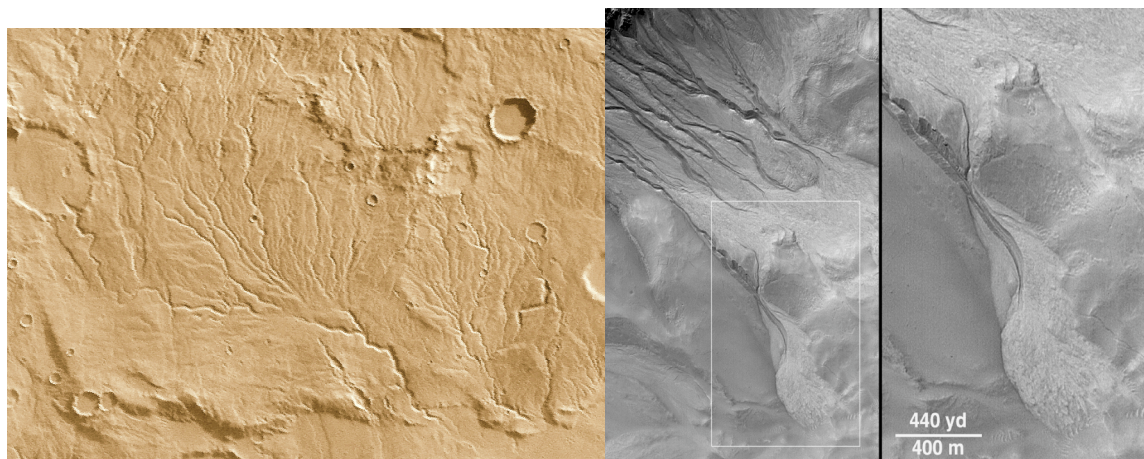
5. Hvorfor har hvert grunnstoff sitt eget karakteristiske sett av spektrallinjer? Hva kan denne egenskapen brukes til i astronomien?

6. Regn opp planetene i solsystemet. Start med den planeten som ligger nærmest sola og gå utover i solsystemet. Hvor mange av planetene var kjent i gammel tid (før år 1750)? Hvorfor kjente man ikke alle planetene i oldtiden? Syns du Pluto fortjener betegnelsen planet? Begrunn synspunktet ditt.

7. Det er påvist planeter og planetsystemer rundt andre stjerner enn vår sol. Hvordan gjøres dette? Ligner de observerte planetsystemene på vårt solsystem?

8. Hva er den viktigste grunnen til at jordskorpa ikke er oversådd med meteorkratre slik tilfellet er for månens overflate?

9. Hva forteller bildene nedenfor om mulighetene for at det en gang har vært vann på overflaten av Mars? Kan det finnes *flytende* vann på Mars i dag? Begrunn svaret.



Figur 1. To landskap på Mars tatt fra Mars Global Surveyor i bane rundt Mars. Bildet til venstre dekker et område på 150 x 100 km. I bildene til høyre er målestokken angitt.

10. Det indre av Uranus og Neptun består for en stor del av komprimert vann. Forklar hvorfor vi har forholdsvis store mengder vann i disse planetene mens det på Merkur, Venus og Mars og også på jorda, bare finnes små vannmengder. (Hint: tenk på hvordan teorien om solsystemets dannelse forklarer hvorfor vi i den indre del av solsystemet får dannet planeter av grunnstoffer og molekyler som først fordamper ved høye temperaturer.)

11. Hva er tilsynelatende magnitudo? Anta at to stjerner har tilsynelatende magnituder, $m_1 = 5.35$ og $m_2 = 0.35$. Hvilken stjerne (1 eller 2) ser ut til å lyse sterkest? Hvor mange ganger sterkere måler vi at den sterke stjernen lyser i forhold til den svake?

12. Forklar hvordan vi kan benytte dobbeltstjerner til å måle massene til stjerner? (Hint: Husk Keplers 3dje lov i Newtons versjon.)

13. Rommet mellom stjernene er fylt av gass og støv i form av skyer eller tåker. En type av tåker kalles mørke tåker (dark nebulae) eller kjempestore molekylskyer (giant molecular clouds). Hva består de av? Hvordan observeres slike mørke skyer? Hvilken rolle spiller de for dannelse av stjerner?

14. Hvordan kan vi kartlegge skyene av nøytral hydrogengass i Melkeveien og finne ut at den er en spiralgalakse? Tegn gjerne en figur som illustrerer metoden.

15. Nevn to (av flere) metoder som brukes for å måle de store avstander i universet til fjerne galakser.

16. Hva er den kosmiske mikrobølgestrålingen og hva forteller den oss om hvordan universet oppsto?