

UNIVERSITETET I OSLO

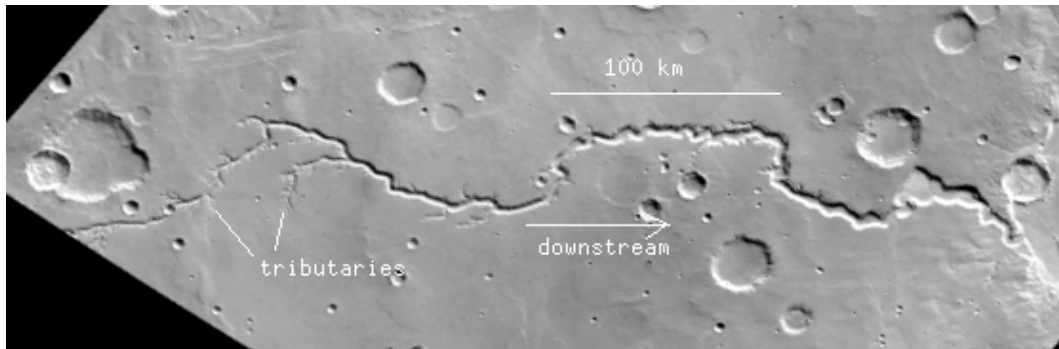
Det matematisk-naturvitenskapelige fakultet

Eksamen i:	AST1010 – den kosmiske reisen
Eksamensdag:	Torsdag 29 april 2010
Tid 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 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. Hvorfor har vi årstider på jorda? Lag gjerne en tegning for å illustrere din forklaring. Spiller endringer i avstanden mellom jorda og sola i løpet av året noen vesentlig rolle? Begrunn svaret.
2. På hvilken måte ligner synlig lys og røntgenstråler på hverandre? På hvilken måte er de forskjellige? Hvorfor kan bare det synlige lyset observeres fra jordas overflate? Hvorfor ønsker vi å observere himmelobjekter både i synlig lys, i røntgenområdet og på alle andre bølgelengder?
3. Hvordan dannes jordas skorpe og hvordan brytes den ned?
4. Figur 1 viser Nirgal dalen på Mars. Det uttørkede elveleiet er 500 km langt. Kan vi ha flytende vann på Mars i dag? Kunne vi i dag på Mars ha flytende vann i elver så lange som Nirgal? Tydeligvis har Mars hatt en god del vann i fortiden. Hvor mye vann tror man det kan være tale om? Hvor er vannet blitt av? Begrunn alle svarene.



Figur 1. Nirgal dalen på Mars med uttørket elveleie

5. Det indre av Jupiter består av fire forskjellige lag. Beskriv kort de fysiske egenskapene til materialet i hvert av disse lagene. Hvordan tror vi Jupiter ble dannet?
6. Hvilke to typer av haler har kometene? Hvorfor peker halene alltid bort fra sola, enten kometen beveger seg innover i solsystemet i retning mot sola eller utover og bort fra sola?
7. Fusjon av hydrogen i det indre av sola og av stjerner lager de enorme mengdene energi de stråler ut. Hva forstår vi med fusjon? Hvordan frigjør fusjonen energi? Hvor i sola foregår energiproduksjon ved fusjon?
8. Hva er forskjellen på røde, hvite og brune dvergstjerner?
9. Skisser omtrentlig den veien sola følger i et Hertzsprung-Russell diagram fra den forlater hovedserien til den ender opp som en hvit dverg. Merk av stedene for viktige prosesser og hendelser som hydrogen skallbrenning, helium flash og etterfølgende jevn brenning av helium i kjernen, helium skallbrenning, avkastning av planetariske tåker, og avslutt med veien mot en hvit dverg
10. Hva er Cepheider? Hvordan bruker vi Cepheider til å måle avstander i universet? (Hint: Periode-lysstyrke relasjonen.)
11. Hvor finner vi kulehopene i Melkeveien? Hvordan er stjerner i kulehoper forskjellige fra stjerner i galakseskiven?
12. Hvordan vet vi at vi har et sort hull med 4.4 million solmasser i sentrum av Melkeveien?

13. Vi deler inn galakser i tre typer: elliptiske, spiralgalakser og irregulære galakser. Hvilken type galakser har mest dannelse av nye stjerner og hvorfor? I hvilken type finner vi de eldste stjernene?
14. Beskriv kort observasjonene som forteller oss at universet utvider seg.
15. Hvordan måles avstander til kvasarer og hvorfor finner vi kvasarene hovedsaklig på store avstander (milliarder av lysår)?
16. Vi har nevnt observasjoner av Cepheider som en mulig måte til å måle avstanden til fjerne himmelobjekter. Nevn andre måter å bestemme avstander i universet på.