

FELVÉTELI VIZSGATEMATIKA

az ELTE csillagász mesterszakára

Esszékérdések:

1. Csillagászati koordinátarendszerek
(Horizontális, egyenlítői, ekliptikai, galaktikus, nemzetközi koordináta-rendszer. A Nap és a csillagok látszólagos mozgása. Átszámítás horizontális és egyenlítői koordináták között. Égitestek kelése és nyugvása.)
2. Időszámítás
(Csillagidő, valódi és közép szoláris idő, világidő, időegyenlítés, efemerisz idő, teresztrikus dinamikai idő, atomidő, koordinált világidő, naptár, Julián dátum.)
3. Refrakció, aberráció
(Refrakció közelítő tárgyalása. Napi és évi aberráció.)
4. Parallaxis, precesszió
(Horizontális napi parallaxis, évi parallaxis. Luniszoláris precesszió, nutáció, planetáris precesszió)
5. Kéttest-probléma
(Mozgásegyenletek és első integrálok. A pálya alakja. A Kepler-egyenlet. Pályaelemek. Kepler-törvények. Efemerisz-számítás.)
6. A Nap felépítése
(A Nap méretei, anyaga, energiatermelése. Energiatranszport a magból a felszínre Differenciális rotáció. A nyugodt fotoszféra: granuláció, szupergranuláció. A kromoszféra és a napkorona szerkezete és megfigyelésének módjai. Koronahurkok, koronalyukak.)
7. Naptevékenység
(Napfoltok, napfáklyák, protuberanciák, flerek, koronakidobódások. Aktív vidékek. Napfolt-relatívszám, 11 éves napciklus. Foltcsoportok szerkezete, bipoláris foltcsoportok, Hale-féle polaritási szabályok, pillangó-diagram. A naptevékenység eredete: dinamóméchanizmus, fluxushurkok feltörése)
8. A Naprendszer általános jellemzői és eredete
(Planetáris testek osztályozása: bolygók, törpebolygók, kis naprendszerbeli testek. Összetétel szerinti megoszlás. A Naprendszer kora és keletkezése)
9. A Hold mozgása. Fogyatkozások. Árapály-jelenség.
(A Hold pályája. Fogyatkozások, árapály-jelenség. A Hold felszíne, szerkezete, története)
10. Kőzetbolygók
(Merkur: hasonlóságok és különbségek a Holdhoz képest. Vénusz: a légkör jellemzői. A Vénusz felszíne: síkságok, terrák, pajzsvulkánok. Mars: légkör, homokviharak, sarki sapkák, talajjég. Folyóvölgyek. Déli felföldek, vulkáni hátságok, északi síkságok. A nagy pajzsvulkánok eredete)
11. A külső Naprendszer égitestjei
(A gázóriások jellemzői, szerkezete. Felhőrétegek, felhősávok, légköri jelenségek. Differenciális rotáció. A vízóriások jellemzői, szerkezete. Gyűrűrendszerek. A 6 óriáshold legfontosabb jellemzői, egyenként. Törpebolygók és kisbolygók. Űstökösök: szerkezetük, pályájuk, fajtáik, Oort-felhő. Meteorok, meteorrajok)
12. Magnitúdóskála, színindexek, szín-magnitúdó diagram
(Magnitúdóskála: Pogson-képlet, nullpont kitűzése, látszó és abszolút magnitúdók és összefüggésük. Sugárzási fluxus, intenzitás, luminozitás. A csillagok színe, színindexek, színrendszerek. Bolometrikus magnitúdó. Hőmérséklet és szín összefüggése. Szín-magnitúdó diagram)
13. A csillagok színe. Hertzsprung-Russell diagram
(Fraunhofer-spektrum, Kirchhoff törvényei. Színképosztályozás, MK-rendszer. A színképet meghatározó fizikai paraméterek. A csillagok általános vegyi összetétele, kozmikus elemgyakoriság. Hőmérséklet, szín és színkép összefüggése. Hertzsprung-Russell diagram)

14. Az elektromágneses sugárzás terjedése. Hőmérsékleti sugárzás
(Sugárzásjellemző mennyiségek. Opacitás, optikai úthossz fogalma. Hőmérsékleti sugárzás törvényei. Hőmérsékletfajták Csillagok és ködök színekéneke kvalitatív értelmezése.)
15. A csillagok szerkezetét meghatározó egyenletek
(Szférikus sztatikus modell. Vogt-Russell tétel, zéróhatárfeltételek. A sztatikus modell konzisztenciája és instabilitásai. Konvekció, Schwarzschild-kritérium. Elfajult csillagok. Magreakciók csillagokban: pp-ciklus, CNO-ciklus)
16. A csillagok fejlődése
(Időskálák. A csillagközi anyag szerkezete, óriás molekulafelhők. A csillagok keletkezése. Fősorozati és óriásállapot. Kései fejlődési fázisok, héliumégés. Planetáris ködök, fehér törpék. Nagytömegű csillagok fejlődése: szupernóvarobbanás, neutroncsillagok, fekete lyukak)
17. Változócsillagok, kettőscsillagok
(A változócsillagok főbb osztályai. Nevezetes változótípusok: RR Lyraek, cefeidák, mirák, flercsillagok, T Tauri csillagok, nóvák, szupernóvák, kettős röntgenforrások. Kettőscsillagok felosztása, szerepük a csillagok állapotjelzőinek meghatározásában. A kettősök fizikai osztályozása. Fedési változók típusai és fizikai jellemzőik)
18. A galaxisok osztályozása. Aktív galaxisok
(Hubble-diagram. Óriások és törpék. Elliptikus és spirálgalaxisok jellemzői. Aktív galaxisok, főbb típusaik. Kvazárok. Pekuliáris galaxisok)
19. A kozmológia alapjai
(Hubble-törvény, kozmológiai elvek. Kvázinewtoni kozmológia, standardmodell, Lambda-CDM-modell. Az Univerzum termodinamikai története. A galaxiskor rövid története)
20. Csillagászati távolságmérési módszerek
(Geometriai módszerek: trigonometrikus parallaxis, szekuláris és statisztikus parallaxis elve, csillagáram-parallaxis. Fotometriai módszerek: Cefeida-parallaxis, szupernóva-parallaxis. A Hubble-törvény. Az Univerzum felmérésének rövid története)
21. A csillagászati távcsövek főbb típusai
(Lencsék és tükrök leképezési hibái és javításuk. A távcsövek nyílászöve és felbontóképessége. Galilei- és Kepler-, Newton-, Cassegrain-, Gregoryi és Ritchey-Chretien távcsövek. Schmidt-távcsövek. A felbontás korlátai és növelésének lehetőségei)
22. Égitestek jelölésrendszere. Katalógusok, adatbázisok
(A csillagképek és csillagok hivatalos jelölési rendszere. Messier katalógusa, NGC, BD, SAO, POSS. Modern katalógusok és adatbázisok: Hipparcos, HST)

Számítási feladatok: Az alábbi példatárban található feladatok mintájára:

Érdi- Tihanyi – Szécsényi: Csillagászat feladatgyűjtemény. Tankönyvkiadó, Budapest, 1984