

Nemzetközi Csillagászati és Asztrofizikai Diákolimpia

Szakkör 2020-2021

6. Szférikus csillagászat II.

Dálya Gergely, Benkóczy Levente, Császár Kornél, Knoch Júlia, Világos Blanka
(Bécsy Bence, Csörnyei Géza, Kalup Csilla)

1. Bemelegítő feladatok

B1. feladat

Egy gömbháromszög adatai a következők: $\alpha = 75^\circ$, $b = 100^\circ$, $c = 20^\circ$. Mekkora a háromszög területe?

B2. feladat

A csillagászoknak nagyon sötét égre van szükségük ahhoz, hogy igen halvány objektumokat is meg tudjanak figyelni. Igazán jó megfigyeléseket csak az esti csillagászati szürkület után és a hajnali csillagászati szürkület előtt lehet végezni. Vannak azonban olyan területek, ahol az év bizonyos időszakában ezt egyáltalán nem éri el a Nap? Melyek ezek a csillagászati szempontból kedvezőtlen területek?

B3. feladat

Mekkora a távolság Szöul (földrajzi koordinátái: $\varphi = 37^\circ 31'$, $\lambda = 127^\circ 1'$ K) és Asunción (földrajzi koordinátái: $\varphi = 25^\circ 16'$ D, $\lambda = 57^\circ 38'$ Ny) között?

B4. feladat

Milyen deklinációjú csillagok nem látszanak sosem Aucklandből ($\varphi = 36,83^\circ$ S)? Ugyaninnen észlelve mely csillagok fognak éppen a zenitben delelni?

2. Nehezebb feladatok

N1. feladat

Határozzuk meg, hogy milyen hosszú az esti polgári szürkület Helsinkiből ($\varphi = 60,2^\circ$) február 7-én, amikor a Nap deklinációja $-15,3^\circ$! A légköri refrakciót hanyagoljuk el!

N2. feladat

Határozzuk meg egy csillag keléséhez tartozó azimuttszög és a csillag delelési magassága közötti összefüggést! Mikor lesz a delelési magasság maximális?

N3. feladat

Mekkora sebességgel kell, hogy menjen a Curiosity (jelenlegi pozíciója $\varphi = 4,3^\circ \text{ D}$, $\lambda = 137,2^\circ \text{ K}$), hogy pontosan a Föld lenyugvásának idejében érje el új célpontját ($\varphi = 4,6^\circ \text{ D}$, $\lambda = 136,8^\circ \text{ K}$)? A Föld areocentrikus (Mars-középpontú) első ekvatoriális koordináta-rendszerbeli pozíciója az induláskor: $\tau = 0^h 30^m 12^s$, $\delta = -29^\circ 52' 44''$.

N4. feladat

A Marson az Opportunity két mérése között pontosan 15 földi nap telt el. A két mérés időpontjában a Marsról szemlélve mekkora egy adott csillag areocentrikus ekvatoriális koordináta-rendszerbeli óraszögének különbsége?

N5. feladat

A Pluto tengelyferdesége az ekliptikához képest $60,4^\circ$. Mekkora a leghosszabb és a legrövidebb nappalok hosszának aránya:

- az egyenlítőn,
- a 20. szélességi körön,
- a 60. szélességi körön?

N6. feladat

Egy repülőgép Peru fővárosából, Limából (D $12^\circ 2'$, Ny $77^\circ 1'$) Yogyakartába (D $7^\circ 47'$, K $110^\circ 26'$), a 9. IOAA helyszíné közelébe repül. A repülőgép a lehetséges legrövidebb utat választotta Lima és Yogyakarta között. Számold ki a repülési pálya legdélebbi pontjának földrajzi szélességét.

3. Diákolimpia szintű feladatok

D1. feladat

Számoljuk ki a C/2013 US10 Catalina üstökös távolságát az ekliptika síkjától! Az üstökös 2016. január 16-ai távolsága a földtől $0,725 \text{ CSE}$. Ugyanezen a napon második egyenlítői koordinátái az alábbiak:

- $\delta = 53^\circ 36'$
- $RA = 13^h 49,8^m$

D2. feladat

Mennyi volt Greenwichben 0^{h} UT-kor a csillagidő, ha Krakóban ($\varphi = 50^{\circ}30'41''$, $\lambda = 19^{\circ}56'18''$ K) hajnali 6 órakor haladt át a meridiánon az ε Vir ($\alpha=13^{\text{h}}2^{\text{m}}10^{\text{s}}$)?

D3. feladat

Január 17-én este 11 órakor észlelünk Budapesten. A greenwichi csillagidő ekkor 5:48. Mekkora szöget zár be ekkor a horizonttal a Tejút síkja? A galaktikus koordináta-rendszer északi pólusának koordinátái:

- $\delta = +27^{\circ} 13'$
- $RA = 12^{\text{h}}51,4^{\text{m}}$