

Nemzetközi Csillagászati és Asztrofizikai Diákolimpia

Szakkör 2020-2021

5. Szférikus csillagászat

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

2020. december 19.

1. Bemelegítő feladatok

B1. feladat

Egy gömbháromszög adatai a következők: $\alpha = 130^\circ$, $b = 70^\circ$, $c = 45^\circ$. Adjuk meg a hiányzó a oldal hosszát és a β és γ szögeket!

B2. feladat

A Könyves Kálmán Gimnázium tetejéről ($\varphi = 47,558^\circ$) megfigyelve egy csillag felső kulminációjakor 46 fokkal a horizont felett látszik. Egy ekvatoriális szerelésű go-to mechanikán lévő távcsövet milyen koordinátákra kell állítani a delelés után 3 órával, ha meg szeretnénk figyelni ezt a csillagot?

B3. feladat

Egész éjszaka figyeltünk egy csillagot Budapestről, és kimértük, hogy 12 órát töltött a horizont felett. Mennyi volt az azimutja, amikor lenyugodott? Ugyaninnen legfeljebb mennyi ideig lehet megszakítás nélkül megfigyelni egy csillagot?

B4. feladat

Milyen deklinációjú csillagok cirkumpolárisak, és melyek nem kelnek fel soha Bhubaneswarból, a tavalyelőtti diákolimpia helyszínéről észelve? ($\varphi = 20, 27^\circ$)

2. Nehezebb feladatok

N1. feladat

Mekkora a távolság Chile fővárosa, Santiago (földrajzi koordinátái: $\varphi = 33^\circ 27' \text{ D}$, $\lambda = 70^\circ 40' \text{ Ny}$) és Új-Zéland fővárosa, Wellington (földrajzi koordinátái: $\varphi = 41^\circ 17' \text{ D}$, $\lambda = 174^\circ 47' \text{ K}$) között?

N2. feladat

Nem könnyű a titkosügynökök élete! A legutóbbi küldetésed a kies Elefántcsontpart fővárosába, Yamoussoukroba szólított, és a repülőre felülve (amelynek menetrend szerint 10:00-kor kellett volna megérkeznie, de persze egy kis késés mindig lehetséges) még nem is sejtetted, hogy milyen megpróbáltatások várnak rád.

Rögtön a repülőtéren lekapcsolt valamilyen afrikai titkosszolgálat, és szemedet bekötve egy dzsipbe ültettek. A kiképzésed során szerencsére nagyobb hangsúlyt fektettek a különböző gépkocsik felismerésére, mint arra hogy hogyan álcázd magad egyszerű turistának, így egyértelmű volt számodra, hogy egy autentikus Jeep Wrangler Africa terepjáróban ülsz, amelynek a végsebessége 183 km/h. A sofőr rendesen bele is taposott a gázba, majd hosszú kocsikázás után valami nagyvárosba érkeztetek, azonban mindaddig bekötve tartották a szemedet, amíg a kihallgatóterembe nem értetek.

A szoba falán az alábbi két térkép volt látható (egyik az időzónákat, másik a térség nagyvárosait ábrázolja). Az asztalon előtted pedig az alábbi koordinátákat tartalmazó táblázatra lettél figyelmes, továbbá egy órára, amely 17:00-t mutatott. Melyik városban lehetsz?



Ország	Város	φ (É)	λ (K)
Elefántcsontpart	Yamoussoukro	$6^\circ 49'$	$-5^\circ 16'$
Ghána	Kumasi	$6^\circ 41'$	$-1^\circ 37'$
Ghána	Accra	$5^\circ 33'$	$-0^\circ 12'$
Togo	Lomé	$6^\circ 8'$	$1^\circ 13'$
Nigéria	Lagos	$6^\circ 32'$	$3^\circ 21'$
Nigéria	Abuja	$9^\circ 3'$	$7^\circ 30'$
Niger	Niamey	$13^\circ 31'$	$2^\circ 6'$
Libéria	Monrovia	$6^\circ 18'$	$-10^\circ 47'$
Sierra Leone	Freetown	$8^\circ 29'$	$-13^\circ 14'$
Guinea	Conakry	$9^\circ 36'$	$-13^\circ 36'$
Mali	Bamako	$12^\circ 39'$	$-8^\circ 0'$
Szenegál	Dakar	$14^\circ 41'$	$-17^\circ 26'$



N3. 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?

N4. feladat

Egy hétvégi túrázás alkalmával eltévedsz az Alföldön ($\varphi \sim 47^\circ$). Tudod, hogy észak felé van egy tanya, ahol megszállhatnál éjszakára. Látod, hogy éppen lenyugszik a Nap, de már kezdenek megjelenni a felhők, így a csillagok alapján nem tudsz tájékozódni. Azonban azt tudod, hogy éppen nyári napforduló van. Merre indulsz tovább?

N5. 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 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 Krakkóban ($\varphi = 50^\circ 30' 41''$, $\lambda = 19^\circ 56' 18''$ K) hajnali 6 órakor haladt át a meridiánon az ε Vir ($\alpha = 13^h 2^m 10^s$)?

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:

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