

Pitanja i zadaci za Županijsko natjecanje iz astronomije
2015.

2. razred srednje škole
25. ožujka 2015. godine

ODGOVORI NA PITANJA

Zaokruži točan odgovor:

1. Antu (Sunce), Kueyen (Mjesec), Melipal (Južni križ) i Yepun (Sirius) , imena su na staročileanskom 'mapuče' dijalektu za četiri teleskopa ESO-a, promjera zrcala 8,2 m, pod zajedničkim imenom s kraticom:

- a) VLBA
- b) VLBI
- c) VLA
- d) VLT**
- e) VSOP

2	
---	--

2. Achernar, prividne zvjezdane veličine $m = 0,5$ i udaljenosti 140 sg, najsjajnija je zvijezda u zviježđu:

- a) Ophiuscus (Zmijonosac)
- b) Eridanus (Rijeka Eridan)**
- c) Lynx (Ris)
- d) Corona Borealis (Sjeverna Kruna)
- e) Centaurus (Kenatur)

2	
---	--

3. Raspored slojeva Sunčeve atmosfere, gledano od središta Sunca, je slijedeći:

- a) korona, fotosfera, kromosfera
- b) kromosfera, fotosfera, korona
- c) fotosfera, korona, kromosfera
- d) korona, kromosfera, fotosfera
- e) fotosfera, kromosfera, korona**

2	
---	--

4. Sunce je od središta Galaktike udaljeno (zaokružite najbližu vrijednost):

- a) 8 pc
- b) 8 kpc**
- c) 8 Mpc
- d) 0,8 Gpc
- e) 0,8 Tpc

2	
---	--

5. Proxima Centauri, zvijezda najbliža Suncu, udaljena je 4,224 sg. Njezina paralaksa iznosi (zaokružite najbližu vrijednost):

- a) 0,077"
- b) 0,772"**
- c) 0,072'
- d) 0,077'
- e) 0,772'

2	
---	--

Nadopuni:

6. Omjer osvijetljenosti koju zapažamo na Zemlji kada je planet u opoziciji i osvijetljenosti koju bi davala savršeno difuzna površina jednakog presjeka naziva se **GEOMETRIJSKI ALBEDO ili ALBEDO**.
Napomena: priznati jedan od navedenih naziva!

2	
---	--

7. Mjesno zvjezdano vrijeme definira se kao **SATNI KUT** proljetne točke.

2	
---	--

8. Amerikanci su 20. kolovoza i 9. rujna 1975. godine uputili dvije letjelice imena **VIKING 1 i 2** koje su se sastojale od orbitalne i sletne jedinice te su **1976.** godine sletjele u Chryse Planitia i Utopia Planitia na Marsu.

2	
---	--

9. Dijagram u kojemu se snaga zračenja zvijezde ili apsolutna magnituda povezuje s površinskom temperaturom, odnosno spektralnim razredom ili bojom, naziva se **Hertzsprung-Russellov ili H-R** dijagram.

Napomena: priznati jedan od navedenih naziva!

2	
---	--

10. Zvezdarnicu Manora u **Malom Lošinj** od 1893. do 1909. godine opremio je **Spiridon Gopčević (Leo Brenner)** refraktorom otvora 0,175 m i njime opažao Sunce, Mjesec i planete te izdavao časopis "Astronomische Rundschau".

Napomena: priznati jedno od navedenih imena!

2	
---	--

ZADACI

1. Odredite koliku bismo godišnju paralaksu izmjerili za Regulus, udaljen 79 sg, ako bismo mjerili sa Urana koji ima period revolucije 30 687 dana?

8	
---	--

$$T = 30\,687 \text{ dana} = \frac{30\,687}{365} = 84,07 \text{ god} \quad (1 \text{ bod})$$

$$d = 79 \text{ sg} = \frac{79}{3,26} = 24,23 \text{ pc} \quad (1 \text{ bod})$$

$$p_U = ?$$

- primjenom 3. Keplerova zakona odredimo a za Uran:

$$\frac{T^2}{a^3} = \text{konst} \rightarrow a_U = \sqrt[3]{T^2} = \sqrt[3]{84,07^2} = 19,19 \text{ aj} \quad (1 \text{ bod primjena 3. Keplerova zakona, 1 bod rezultat})$$

- paralaksa za Regulus na 1 aj od Sunca (mjereno sa Zemlje):

$$p = \frac{1}{d} = \frac{1}{24,23} = 0,04127'' \quad (1 \text{ bod izraz za paralaksu, 1 bod rezultat})$$

- paralaksa za Regulus na 19,19 aj od Sunca (mjereno sa Urana):

$$P_U = 19,19 \cdot p = 19,19 \cdot 0,04127 = 0,79197'' \quad (1 \text{ bod za postupak, 1 bod za rezultat})$$

Napomena: priznati i zaokružena rješenja na dvije decimale!

Alternativno rješenje:

$$a_U = 3,04 \cdot 10^{-4} \text{ sg}$$

$$p = a_U/d = 3,85 \cdot 10^{-6} \text{ rad} = 3,85 \cdot 10^{-6} \cdot 180/\pi \cdot 3600 = 0,794''$$

2. Kolikom bi početnom brzinom u horizontalnom smjeru trebalo baciti kamen na Mjesecu da s visine 1,5 m postigne domet od 5 m? Jakost gravitacijskog polja na površini Mjeseca je šest puta manja od Zemljine.

7	
---	--

$$h = 1,5 \text{ m}$$

$$D = 5,0 \text{ m}$$

$$V_0 = ?$$

$$g_{MJ} = \frac{9,81}{6} = 1,635 \text{ ms}^{-2}$$

(2 boda)

$$h = \frac{1}{2} g t^2 \rightarrow t = \sqrt{\frac{2h}{g}}$$

(1 bod)

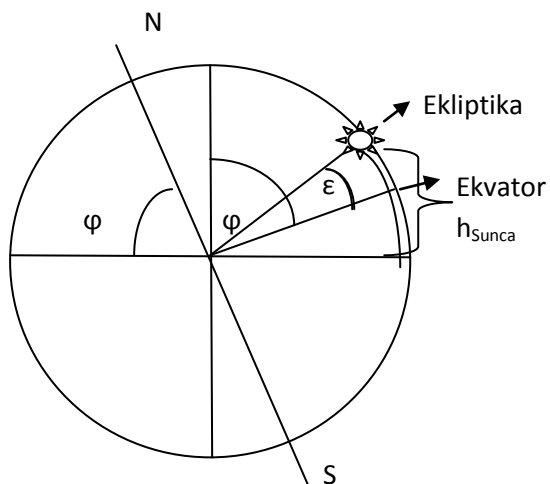
$$V_0 = \frac{D}{t} = \frac{D}{\sqrt{\frac{2h}{g}}} = \frac{5}{\sqrt{\frac{2 \cdot 1,5}{1,635}}} = 3,69 \text{ m/s}$$

(izraz za v_0 2 boda, rezultat s mjernom jedinicom 2 boda)

Napomena: priznati ako je za g_{Zemlje} uzeto 10 m/s^2 !

3. Ako je kut nagiba ekvatora prema ekliptici $23,5^\circ$, odredite geografsku širinu na kojoj je najveća visina Sunca na dan ljetnog suncostaja 40° ? Skicirajte!

7	
---	--



(skica 3 boda)

$$\begin{aligned}\epsilon &= 23,5^\circ \\ h_{\text{Sunca}} &= 40^\circ\end{aligned}$$

$$\begin{aligned}90^\circ &= \varphi + (h_{\text{Sunca}} - \epsilon) \\ \varphi &= 90^\circ - (h_{\text{Sunca}} - \epsilon) = 90^\circ - (40^\circ - 23,5^\circ) = 73,5^\circ\end{aligned}$$

$$\varphi = ?$$

(izraz 2 boda, rezultat 2 boda)

4. Dopunite tablicu tako da upišete naziv zvijezde, kao i hrvatski i latinski naziv zviježđa!

8	
---	--

Kratica	Naziv zvijezde	Hrvatski naziv zviježđa	Latinski naziv zviježđa
α Ari	Hamal (Al-Hamal)	Ovan	Aries
β Ori	Rigel	Orion	Orion
α Peg	Markab	Pegaz	Pegasus
β UMa	Merak (Mirak, Al-Maraqq)	Veliki Medvjed	Ursa Maior (Ursa Major)

(1 bod za svaki točan naziv zvijezde, 0,5 boda za svaki točan naziv zviježđa)