

Pitanja i zadatci za županijsko natjecanje iz astronomije 2024.

**7. razred osnovne škole**

7. ožujka 2024. godine

**RJEŠENJA**

*U svakome od sljedećih pet zadataka jedan je odgovor točan.*

**Zaokruži slovo ispred točnoga odgovora.**

2	
---	--

**1. Astronauti su na Mjesecu:**

- a) imali istu masu i težinu
- b) imali veću masu i istu težinu
- c) imali manju masu i manju težinu
- d) imali istu masu i manju težinu**
- e) imali veću masu i veću težinu

Točan odgovor: **d) imali istu masu i manju težinu**

2	
---	--

**2. Putanju Zemlje oko Sunca nazivamo:**

- a) nebeski ekvator
- b) ekliptika**
- c) galaktički ekvator
- d) satna kružnica
- e) Sunčev ekvator

Točan odgovor: **b) ekliptika**

2	
---	--

**3. Mjesec je u fazi prve četvrti. Dogodit će se:**

- a) pomrčina Sunca
- b) djelomična pomrčina Sunca
- c) pomrčina Mjeseca
- d) djelomična pomrčina Mjeseca
- e) ništa od navedenoga**

Točan odgovor: **e) ništa od navedenoga**

2	
---	--

**4. Apsolutni sjaj objekata na nebu određuje se na udaljenosti:**

- a) 10 aj
- b) 10 kpc
- c) 10 sg
- d) 10 pc**
- e) 10 Mpc

Točan odgovor: **d) 10 pc**

2	
---	--

5. Što od navedenoga nije točno za Sunce:

- a) Sunce ima diferencijalnu rotaciju.
- b) Promjer Sunca je 109 puta veći od promjera Zemlje.
- c) **Aktivnost Sunca određujemo Rudolfovim brojem.**
- d) Sunce je zvijezda žuti patuljak.
- e) Spektralni razred Sunca ima oznaku G.

Točan odgovor: c) Aktivnost Sunca određujemo Rudolfovim brojem
--

*Dopuni sljedeće rečenice.*

2	
---	--

6. Mjernu jedinicu za udaljenost u Sunčevu sustavu, koja je jednaka srednjoj udaljenosti Zemlje i Sunca, zovemo astronomska jedinica.

Točan odgovor: <u>astronomska jedinica</u>
--

2	
---	--

7. M 57 u zvijezdu Lire planetarna je maglica oblika prstena.

Točan odgovor: <u>prstena (prsten)</u>
--

2	
---	--

8. Zvezdarnica u Hrvatskoj najpoznatija po otkrivanju velikoga broja asteroida jest Zvezdarnica Višnjana.

Točan odgovor: <u>Višnjana</u>
--------------------------------

2	
---	--

9. Afel je položaj u kojemu su planeti najdalje od Sunca.

Točan odgovor: <u>afel</u>
----------------------------

2	
---	--

10. Sjena je gnomona u pravo Sunčevo podne najkraća.

Točan odgovor: <u>najkraća</u> ; priznati i odgovor: <u>najmanje duljine</u>
--

## ZADATCI

6	
---	--

1.

U dalekoj budućnosti učenik osnovne škole u Hrvatskoj šalje putem radio-emisije svoj odgovor učitelju, koji se trenutačno nalazi na odmoru u bazi na Mjesecu. S obzirom na to da učitelj zbog zauzetosti ne može odmah odgovoriti, na njegovu prijamniku uključena je opcija koja odmah po primitku šalje automatski odgovor da je upitnik zaprimljen i da će biti pregledan u roku od jednoga zemaljskog dana. Koliko učenik, od trenutka kada je poslao odgovor, treba čekati na automatski odgovor, ako je u tome trenutku Mjesec od Zemlje udaljen 384 000 km?

Brzina svjetlosti iznosi 300 000 000 m/s.

$$s = 384\,000\text{ km} = 384\,000\,000\text{ m} \text{ (1 bod)}$$

$$c = 300\,000\,000\text{ m/s}$$

---

$$t = ?$$

Vrijeme potrebno signalu da prijeđe put od Zemlje do Mjeseca ( $t_1$ ) dobit ćemo iz izraza za brzinu za jednoliko pravocrtno gibanje:

$$c = \frac{s}{t} \quad (1 \text{ bod})$$

$$t_1 = \frac{s}{c} = \frac{384\,000\,000}{300\,000\,000} = 1,28\text{ s} \quad (2 \text{ boda})$$

Ukupno vrijeme ( $t$ ) jednako je zbroju vremena potrebnog da signal dođe od Zemlje do Mjeseca ( $t_1$ ) i istog tog vremena ( $t_1$ ) potrebnog da se signal s Mjeseca vrati na Zemlju:

$$t = t(\text{Z-Mj}) + t(\text{Mj-Z}) = 2 \cdot t_1 = 2 \cdot 1,28 = \mathbf{2,56\text{ s}}$$

(2 boda)

*Ukupno zadatak: 6 bodova*

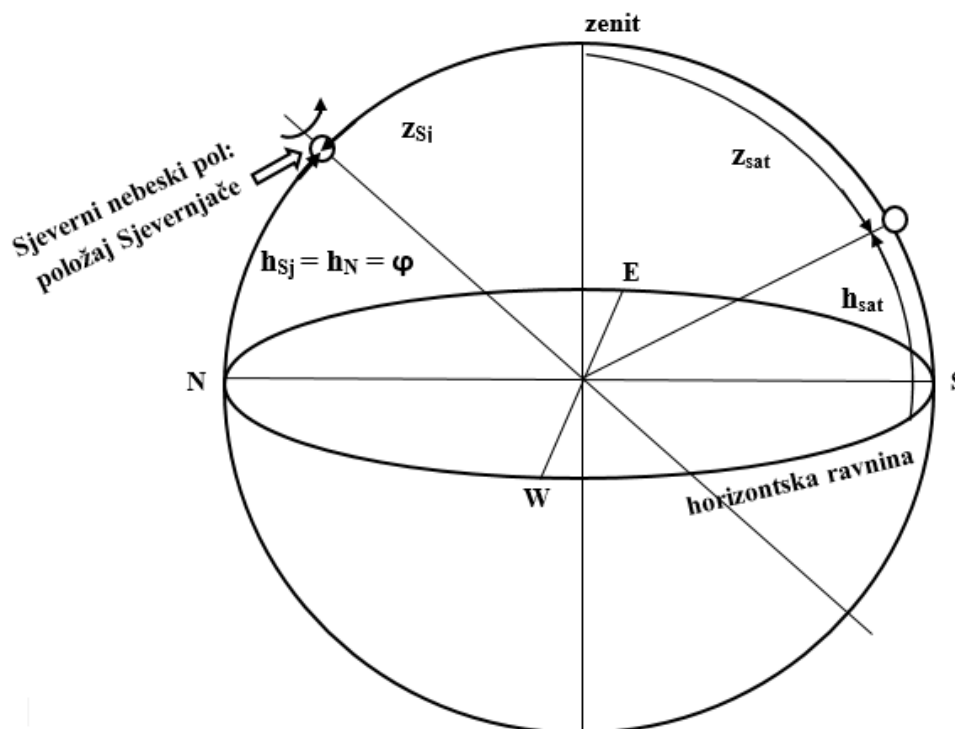
2. Mladi astronom u svojoj pripremi za natjecanje proveo je osnovna mjerenja na nebeskoj sferi. Tijekom noćnih opažanja, stojeći na geografskome pravcu sjever – jug, koji je s pomoću sjene odredio po danu, izmjerio je najveću visinu Sjevernjače  $43^\circ$  i, na južnoj strani neba, visinu satelita  $27^\circ$ .

Skiciraj nebesku sferu s označenom horizontskom ravninom, zenitom i stranama svijeta, te označi visinu i položaj Sjevernjače i satelita, i njihove zenitne udaljenosti.

Odredi na kojoj se geografskoj širini nalazio mladi astronom kad je vršio mjerenja.

Odredi zenitne udaljenosti za izmjerene visine Sjevernjače i satelita.

Skica nebeske sfere:



(1 bod ako su na nebeskoj sferi označeni horizontska ravnina, zenit i strane svijeta N i S – priznati i hrvatske oznake S i J;

1 bod za točan položaj Sjevernjače i ispravno označene visinu (h) i zenitnu udaljenost (z);

1 bod za točan položaj satelita i ispravno označene visinu (h) i zenitnu udaljenost (z))

Izmjerena visina Sjevernjače u najvišem položaju (gornjoj kulminaciji) ujedno je i visina Sjevernog nebeskog pola i geografska širina opažača:

$$h_{Sj} = h_N = \phi = 43^\circ \text{ sj.g.š.} \quad (1 \text{ bod zapis, } 1 \text{ bod rezultat})$$

Zenitnu udaljenost Sjevernjače određujemo iz poznatog nadopunjavanja visine (h) i zenitne udaljenosti (z) do  $90^\circ$ :

$$90^\circ = h_{Sj} + z_{Sj} \\ z_{Sj} = 90^\circ - h_{Sj} = 90^\circ - 43^\circ = 47^\circ \quad (1 \text{ bod izraz, } 1 \text{ bod rezultat})$$

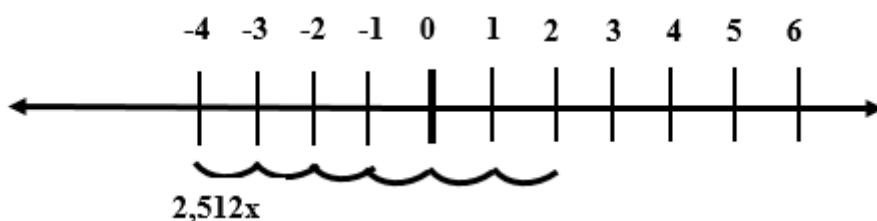
Istim postupkom možemo odrediti i zenitnu udaljenost satelita:

$$90^\circ = h_{sat} + z_{sat} \\ z_{sat} = 90^\circ - h_{sat} = 90^\circ - 27^\circ = 63^\circ \quad (1 \text{ bod rezultat})$$

*Ukupno zadatak: 8 bodova*

3. Klaudija je za zadatak iz astronomije odabrala usporedbu sjaja planeta i zvijezda. Pomozi joj i prikaži brojevnim pravcem i računski kako će odrediti koliko je Venera, kad je prividnoga sjaja  $-4,0$  magnitude (m), sjajnija od sjajnih zvijezda Velikoga medvjeda, za koje je uzela zaokruženu vrijednost prividnoga sjaja od  $2,0$  magnitude (m). Na isti način prikaži i kako će odrediti koliko je Vega s prividnim sjajem  $0,0$  magnitude (m) sjajnija od najmanje sjajne zvijezde koju možemo vidjeti golim okom, što bi u idealnim uvjetima opažanja bio prividni sjaj od  $6,0$  magnitude (m).

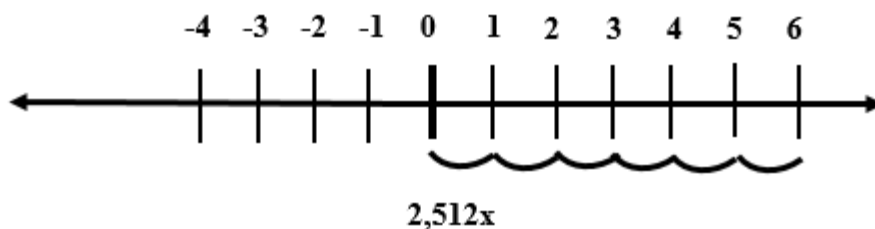
Crtež i račun za Veneru:



$$2,512 \times 2,512 \times 2,512 \times 2,512 \times 2,512 \times 2,512 = 2,512^6 = \mathbf{251,26 \times}$$

(crtež s označenim brojevima i intervalima od -4 do 2: 1 bod,  
prikaz načina rada: 1 bod, rezultat: 1 bod)

Crtež i račun za Vengu:



$$2,512 \times 2,512 \times 2,512 \times 2,512 \times 2,512 \times 2,512 = 2,512^6 = \mathbf{251,26 \times}$$

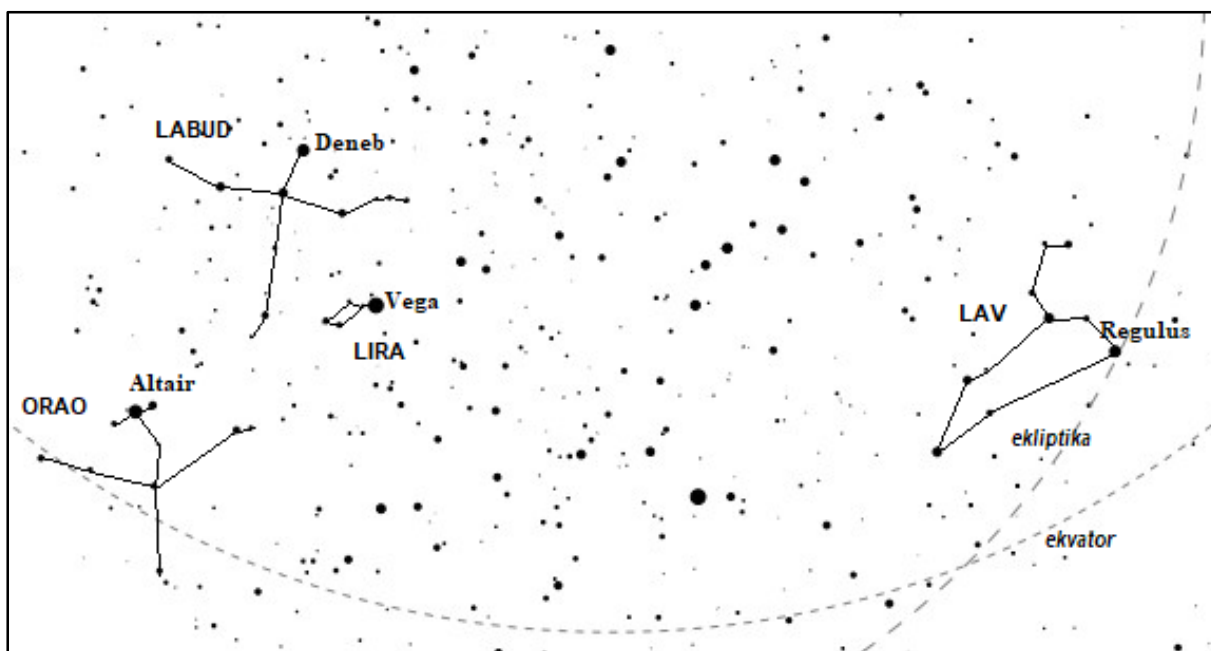
(crtež s označenim brojevima i intervalima od -4 do 2: 1 bod,  
prikaz načina rada: 1 bod, rezultat: 1 bod)

(u oba primjera priznati i rezultat:  $251,256x$ , kao i rezultate koji imaju napisanih više decimalnih mjesta; u oba primjera umjesto zapisa  $251,26 \times$  može se priznati i samo bročana vrijednost, ako je riječima napisan odgovor da su Venera ili Vega za  $251,26$  puta sjajnije od navedenih objekata)

*Ukupno zadatak: 6 bodova*

4. Prema priloženoj zvjezdanoj karti:

- Poveži zvijezde u prepoznatljive oblike tri zviježđa Ljetnoga trokuta, napiši nazive zviježđa na hrvatskome jeziku i imena najsjajnijih zvijezda koje u ta tri zviježđa imaju oznaku alfa.
- Isti postupak ponovi i za zviježđe Lav.
- Na zvjezdanoj karti napiši nazive za dvije ucrtane krivulje.



(1 bod za točno ucrtano zviježđe i naziv zviježđa, 1 bod za točno napisano ime zvijezde;  
 ukupno 8 bodova,  
 1 bod za točno upisan naziv 'ekliptika', 1 bod za točno upisan naziv 'ekvator')

*Ukupno zadatak: 10 bodova*