

Županijsko natjecanje iz astronomije 2024.

8. razred osnovne škole

7. ožujka 2024. godine

Rješenja

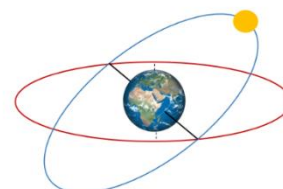
U svakome od sljedećih zadataka jedan je odgovor točan. Zaokruži jedan točan odgovor.

1. Sunce je 21. lipnja najsjevernije u zvijezdu Blizanaca.

U koje je vrijeme toga dana proljetna točka u svojoj gornjoj kulminaciji?

2	
---	--

- A. u 12 sati, u podne
B. u 18 sati, navečer
C. u 24 sata, u ponoć
D. **u 6 sati, ujutro**



Odgovor: D.

2. Ako je u astronomskome sustavu azimut zvijezde 225° , a njezina je visina 35° , zvijezdu ćemo opažati u smjeru:

2	
---	--

- A. sjeverozapada
B. jugozapada
C. **sjeveroistoka**
D. jugoistoka

Odgovor: C.

3. Meteorski roj geminidi opaža se u

2	
---	--

- A. **prosincu**
B. siječnju
C. travnju
D. kolovožu

Odgovor: A.

4. U gornjoj kulminaciji zvijezda ima visinu 60° sjeverno od zenita, a u donjoj 20° . Geografska širina mjesta i deklinacija zvijezde iznose:

2	
---	--

- A. $\varphi = 20^\circ, \delta = 10^\circ$
B. $\varphi = 20^\circ, \delta = 90^\circ$
C. $\varphi = 40^\circ, \delta = 10^\circ$
D. **$\varphi = 40^\circ, \delta = 70^\circ$**

Odgovor: D.

5. Zemlja se giba oko Sunca s obzirom na zvijezde približno brzinom od:

2	
---	--

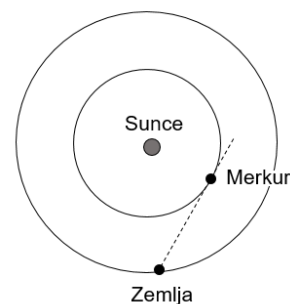
- A. 30 m/s
B. **108 000 km/h**
C. 30 000 m/h
D. 108 km/s

Odgovor: B.

Dopuni rečenicu:

6. Planet Merkur prikazan na slici u odnosu na Sunce u položaju je zapadne elongacije.

Kad je Merkur u položaju prikazanome na slici, vrijeme kad ga možemo opaziti golim okom je prije svitanja.



2	
---	--

Napomena:

Priznati ako je odgovor samo elongacije ili najveće / maksimalne zapadne elongacije. Ako je umjesto prije svitanja napisano na kraju noći, pred jutro... priznati odgovor.

7. Sjaj zvijezda, izražen u prividnim magnitudama, određen je relativno u odnosu na neku drugu zvijezdu. Kao referentna zvijezda, odnosno zvijezda koja ima magnitudu 0, uzima se Vega.

2	
---	--

8. Na slici je prikazan Jupiter i četiri galilejanska satelita (A, B, C, D). Fotografija je snimana u trenutku kad odnosi udaljenosti satelita od Jupitera odgovaraju stvarnim odnosima udaljenosti.



2	
---	--

Upiši imena satelita na slici:

A. Europa

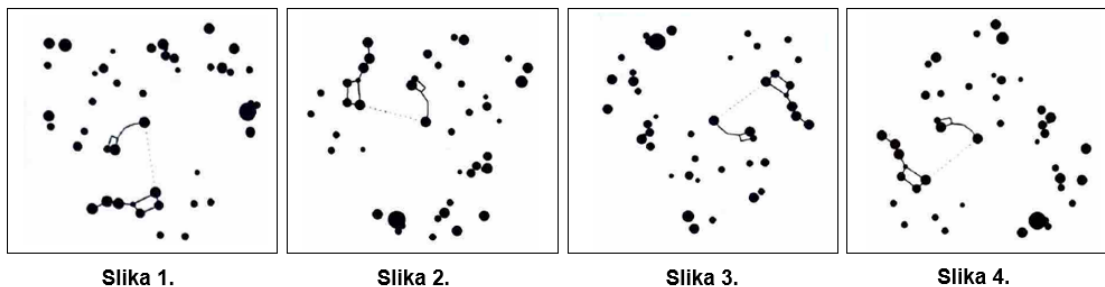
B. Io

C. Ganimed

D. Kalisto

0,5 boda po točno imenovanom satelitu

9. Na slici 1. prikazano je cirkumpolarno nebo na kraju sumraka, sredinom prosinca.



Upiši na crtu broj slike koja prikazuje izgled neba na kraju sumraka sredinom

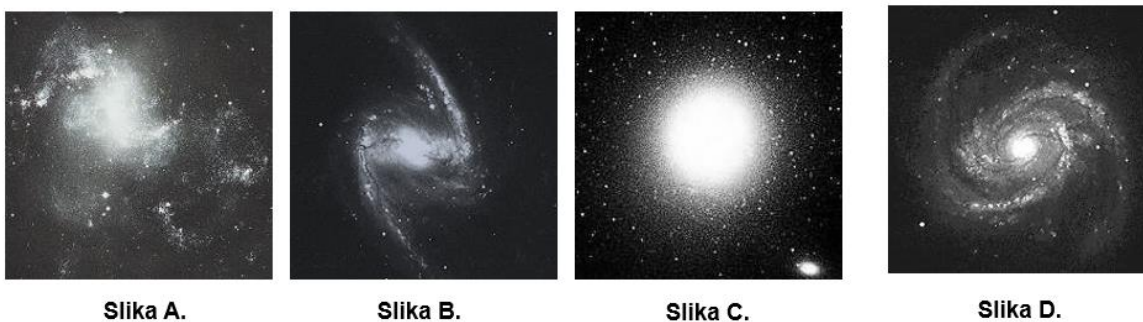
ožujka: 3

lipnja: 2

rujna: 4

2	
---	--

10. Na slikama A, B, C i D prikazani su osnovni oblici galaksija.



Upiši o kojoj je vrsti galaksija riječ na slici:

A. Nepravilna galaksija

0,5 boda po točno imenovanoj vrsti galaksije

B. Polužna galaksija

C. Eliptična galaksija

D. Spiralna galaksija

2	
---	--

Napomena: prihvatiti i spiralna galaksija s prečkom ili prečkasta galaksija.

ZADATCI

1. Mjesec za 29,5 dana prođe puni ciklus mjesečevih faza. Koliko će minuta u prosjeku svake sljedeće noći kasniti izlazak Mjeseca?

5	
---	--

Rješenje:

Mjesec se za 29,5 dana pomakne za 360° . Za 1 dan Mjesečev kutni pomak iznosi:

$$\frac{360^\circ}{29,5 \text{ dana}} = 12,2 \frac{^\circ}{\text{dan}} \quad 2 \text{ boda}$$

Zbog okretanja Zemlje stupanj na nebeskoj sferi traje 4 minute:

$$\frac{24h}{360^\circ} = \frac{1440 \text{ min}}{360^\circ} = 4 \frac{\text{min}}{^\circ} \quad 1 \text{ bod}$$

Slijedi

$$12,2 \frac{^\circ}{\text{dan}} \cdot 4 \frac{\text{min}}{^\circ} = 48,8 \frac{\text{min}}{\text{dan}} \quad 2 \text{ boda}$$

da Mjesec u prosjeku svakog dana kasni za **48,8 minuta**.

2. Mjesec i Sunce na nebu imaju jednak kutni promjer od $0,5^\circ$. Promjer je Mjeseca oko 3500 km, a promjer Sunca oko 1 400 000 km.
- a) Koliko je puta Sunce dalje od Mjeseca? Skiciraj zadatak!
- b) Ako je Zemlja udaljena 150 000 000 km od Sunca, koliko je kilometara Mjesec udaljen od Zemlje?

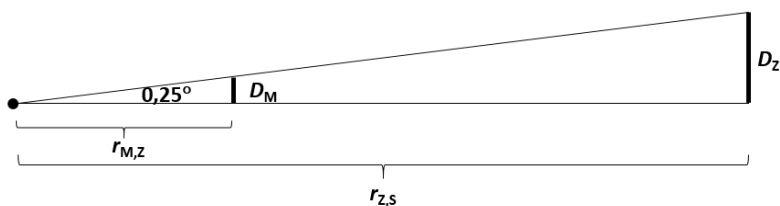
6	
---	--

Rješenje:

$$D_M = 3500 \text{ km}$$

$$D_S = 1400000 \text{ km}$$

a) $\frac{r_{Z,S}}{r_{M,Z}} = ?$



1 bod

Kako je kutna veličina objekata jednaka vrijedi da su omjeri veličine objekta i udaljenosti jednake:

$$\frac{D_M}{r_{M,Z}} = \frac{D_S}{r_{Z,S}}$$

2 boda

$$\frac{r_{Z,S}}{r_{M,Z}} = \frac{D_S}{D_M} \Rightarrow \frac{r_{Z,S}}{r_{M,Z}} = \frac{1500000000 \text{ km}}{3500 \text{ km}}$$

$$\frac{r_{Z,S}}{r_{M,Z}} = 400$$

1 bod

Udaljenost Sunca od Zemlje je 400 puta veća od udaljenosti Mjeseca od Zemlje.

b) $r_{Z,S} = 1500000000 \text{ km}$

$$r_{M,Z} = ?$$

1 bod

$$\frac{r_{Z,S}}{r_{M,Z}} = 400 \Rightarrow r_{M,Z} = \frac{r_{Z,S}}{400}$$

$$r_{M,Z} = \frac{1500000000 \text{ km}}{400}$$

1 bod

$$r_{M,Z} = 375000 \text{ km}$$

Napomena: priznati rješenje ako je netko skicirao jednakokračan trokut i na taj način riješio zadatak.

3. Koje je zvijezde prikazano na slici? _____ **Lira** _____

1 bod

Koja je najsjajnija zvijezda toga zviježđa? _____ **Vega** _____

1 bod

Deklinacija ove zvijezde iznosi 38° .

Opažamo je s naših geografskih širina.

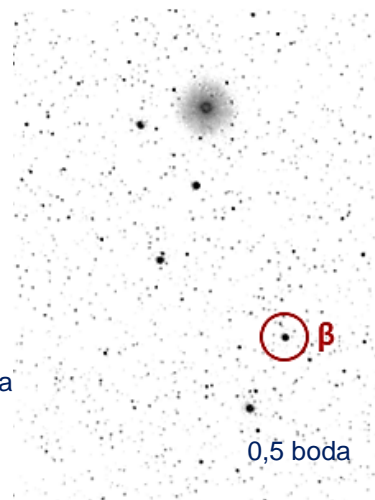
Odredi visinu te zvijezde u gornjoj i visinu u donjoj kulminaciji.

Je li je to cirkumpolarna zvijezda? Obrazloži svoj odgovor.

Označi na slici i imenuj Betu Lire (β). _____ **Šeliak** _____

0,5 boda

9	
---	--



0,5 boda

Rješenje:

$$h_G = \delta + (90^\circ - \varphi) \quad 1 \text{ bod}$$

$$h_G = 38^\circ + (90^\circ - 45^\circ)$$

$$h_G = 83^\circ \quad 1 \text{ bod}$$

$$h_D = \delta - (90^\circ - \varphi) \quad 1 \text{ bod}$$

$$h_D = 38^\circ - (90^\circ - 45^\circ)$$

$$h_D = -7^\circ \quad 1 \text{ bod}$$

Kako je $h_D < 0^\circ$, ovo nije cirkumpolarna zvijezda.

1 bod

1 bod

4. Kad je Mars najudaljeniji od Zemlje, radio-signalu odbijenome od Marsove površine treba 21 minuta da stigne do Zemlje. Kad je Mars u opoziciji sa Suncem, radio-signal od Marsa do Zemlje putuje 4,3 minute.

Pretpostavi da se Zemlja i Mars gibaju po kružnim stazama oko Sunca. Radio-signal putuje brzinom svjetlosti, $c = 300\,000\,000\text{ km/s}$. Srednja udaljenost Sunce - Zemlja iznosi $150\,000\,000\text{ km}$.

Izračunaj udaljenost Marsa od Sunca. Rezultat izrazi u astronomskim jedinicama.

Skiciraj zadatak!

10	
----	--

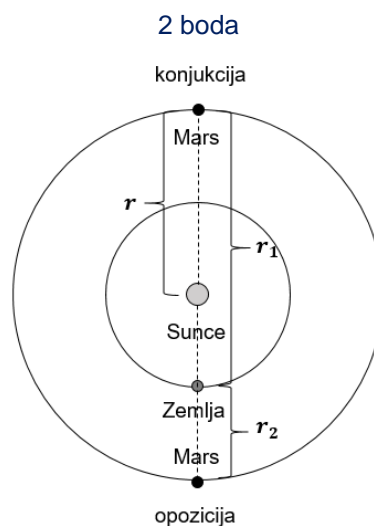
Rješenje:

$$t_1 = 21\text{min} = 1260\text{s}$$

$$t_2 = 4,3\text{min} = 258\text{s}$$

$$r_{Z,S} = 150\,000\,000\text{km} = 1,5 \cdot 10^{11}\text{m} = 1\text{aj} \quad 1 \text{ bod}$$

$$r = ? \text{ aj}$$



Iz slike:

$$r = \frac{1}{2}(r_1 + r_2) \quad 2 \text{ boda}$$

$$r_1 = c \cdot t_1$$

$$r_2 = c \cdot t_2 \quad 2 \text{ boda}$$

$$r = \frac{1}{2}(r_1 + r_2) = \frac{1}{2}(ct_1 + ct_2)$$

$$r = \frac{1}{2}c(t_1 + t_2) \quad 1 \text{ bod}$$

$$r = \frac{1}{2} \cdot 3 \cdot 10^8 \frac{\text{m}}{\text{s}} (1260\text{s} + 258\text{s})$$

$$r = 2,28 \cdot 10^{11}\text{m} \quad 1 \text{ bod}$$

$$r = 1,52 \text{ aj} \quad 1 \text{ bod}$$

Napomena: priznati i druge postupke rješavanja.