

ŠKOLSKO NATJECANJE IZ ASTRONOMIJE 2024. GODINE
29. SIJEČNJA 2024.
1. RAZRED
TOČNI ODGOVORI

PITANJA

2	
---	--

1. Kutna udaljenost objekta sjeverno ili južno od nebeskoga ekvatora naziva se:

- a) rektascenzija
- b) azimut
- c) satni kut
- d) deklinacija**
- e) zenitna udaljenost

Točan odgovor: d)

2	
---	--

2. U kojemu se položaju u odnosu na Sunce **ne može** naći gornji planet?

- a) zapadna kvadratura
- b) istočna kvadratura
- c) donja konjunkcija**
- d) gornja konjunkcija
- e) opozicija

Točan odgovor: c)

2	
---	--

3. Zvijezde je Lav:

a) zvijezde proljetnoga neba

b) zvijezde ljetnoga neba

c) zvijezde jesenskoga neba

d) zvijezde zimskoga neba

e) cirkumpolarno zvijezde

Točan odgovor: a)

2	
---	--

4. Koliko je puta zvijezda treće prividne zvjezdane veličine sjajnija od zvijezde osme prividne zvjezdane veličine?

a) 5 puta

b) 10 puta

c) 50 puta

d) 100 puta

e) 500 puta

Točan odgovor: d)

2	
---	--

5. Koliko je približno vremena potrebno svjetlosti da prevali put od Sunca do Mjeseca?

a) 1,3 sekunde

b) 1,3 minute

c) 8,3 minute

d) 18,3 minute

e) 183 minute

Točan odgovor: c)

2	
---	--

6. Najsjajnija zvijezda u zviježđu Škorpion naziva se **Antares.**

2	
---	--

7. Najveću razliku između minimalne i maksimalne temperature u Sunčevu sustavu možemo izmjeriti na planetu **Merkuru.**

2	
---	--

8. Teleskop koji kao objektiv ima isključivo zrcalo naziva se **reflektor.**

2	
---	--

9. Ako je tijekom pomrčine Mjeseca Sunčeva rektascenzija 19 h, Mjesečeva rektascenzija iznosi **7 h.**

2	
---	--

10. Zvijezde koje gledano iz naših krajeva uopće ne izlaze iznad horizonta nazivaju se **anticirkumpolarnim** zvijezdama.

ZADATCI

10	
----	--

1. Srednja udaljenost planetoida 3322 Lidiya od Sunca iznosi 2,73 AJ, a planetoida 848 Inna 3,10 AJ. Izračunaj sinodičko vrijeme ophoda tih planetoida gledano sa Zemlje i izrazi ga u danima (uzmi da 1 godina ima 365,25 dana).

$$a_L = 2,73 \text{ AJ}$$

$$a_I = 3,10 \text{ AJ}$$

$$T_Z = 365,25 \text{ d}$$

$$S_L = ?, S_I = ?$$

$$\frac{T^2}{a^3} = \text{konst.} \quad (1 \text{ bod})$$

$$\frac{T^2(\text{god.})}{a^3(\text{AJ})} = 1 \Rightarrow T^2 = a^3 \Rightarrow T = \sqrt{a^3} \quad (1 \text{ bod})$$

$$T_L = \sqrt{a_L^3} = \sqrt{2,73^3} = \sqrt{20,35} = 4,51 \text{ god.} \quad (1 \text{ bod})$$

$$T_I = \sqrt{a_I^3} = \sqrt{3,10^3} = \sqrt{29,79} = 5,46 \text{ god.} \quad (1 \text{ bod})$$

$$\frac{1}{S} = \frac{1}{T_Z} - \frac{1}{T} \Rightarrow S = \frac{T_Z \cdot T}{T - T_Z} \quad (1 + 1 \text{ bod})$$

$$S_L = \frac{T_Z \cdot T_L}{T_L - T_Z} = \frac{1 \cdot 4,51}{4,51 - 1} = 1,285 \text{ god.} \quad (1 \text{ bod})$$

$$S_I = \frac{T_Z \cdot T_I}{T_I - T_Z} = \frac{1 \cdot 5,46}{5,46 - 1} = 1,224 \text{ god.} \quad (1 \text{ bod})$$

$$S_L = 1,285 \text{ god.} = 469,35 \text{ dana} \approx 469 \text{ dana} \quad (1 \text{ bod})$$

$$S_I = 1,224 \text{ god.} = 447,07 \text{ dana} \approx 447 \text{ dana} \quad (1 \text{ bod})$$

Ukupno: 10 bodova

6	
---	--

2. Izračunaj žarišnu daljinu objektiva astronomskega teleskopa čiji je otvor 8 cm i f-broj $f/7$. Okular koje žarišne daljine trebamo upotrijebiti kako bismo dobili povećanje od 28 puta? Kolika je ukupna duljina teleskopa?

$$D = 8 \text{ cm}$$

$$\text{f-broj} = f/7$$

$$P = 28\times$$

$$F = ?, f = ?, L = ?$$

$$D = \frac{F}{\text{f-broj}} \Rightarrow F = D \cdot \text{f-broj} \quad (1 \text{ bod})$$

$$F = 8 \text{ cm} \cdot 7 = 56 \text{ cm} = 560 \text{ mm} \quad (1 \text{ bod})$$

$$P = \frac{F}{f} \Rightarrow f = \frac{F}{P} \quad (1 \text{ bod})$$

$$f = \frac{56 \text{ cm}}{28\times} = 2 \text{ cm} = 20 \text{ mm} \quad (1 \text{ bod})$$

$$L = F + f \quad (1 \text{ bod})$$

$$L = 56 \text{ cm} + 2 \text{ cm} = 58 \text{ cm} \quad (1 \text{ bod})$$

Ukupno: 6 bodova

7	
---	--

3. Godišnja zvjezdana paralaksa Aldebarana iznosi 0,05", a njegov prividni kutni promjer iznosi 0,02". Odredi omjer polumjera Aldebarana i Sunca. Prividni je promjer Sunca 30'.

$$p_A = 0,05''$$

$$\phi_A = 0,02''$$

$$\phi_S = 30'$$

$$\frac{R_A}{R_S} = ?$$

$$p_A = 0,05'' \Rightarrow d = 20 \text{ pc} \quad (1 \text{ bod})$$

$$1 \text{ pc} = 206265 \text{ AJ} \text{ ili } 1 \text{ pc} = 3,26 \text{ g.s.} = 3,26 \cdot 9,46 \cdot 10^{12} \text{ km}; 1 \text{ AJ} = 1,5 \cdot 10^8 \text{ km} \Rightarrow (2 \text{ boda})$$

$$\Rightarrow d_A = 20 \cdot 206265 \text{ AJ} = 4,13 \cdot 10^6 \text{ AJ} \quad (1 \text{ bod})$$

$$\frac{\phi_A}{\phi_S} = \frac{0,02''}{30 \cdot 60''} = 1,1 \cdot 10^{-5} \quad (1 \text{ bod})$$

$$\frac{R_A}{R_S} = \frac{d_A}{d_S} \frac{\phi_A}{\phi_S} = \frac{4,13 \cdot 10^6 \text{ AJ}}{1 \text{ AJ}} \cdot 1,1 \cdot 10^{-5} = 45,4 \approx 45 \quad (1 + 1 \text{ bod})$$

Napomena: Ovisno o zaokruživanju vrijednosti d_A i $\frac{\phi_A}{\phi_S}$ priznaje se i rezultat $\frac{R_A}{R_S} \approx 46$

Ukupno: 7 bodova

7	
---	--

4. Odredi zvjezdano vrijeme u točki 1 s geografskim koordinatama $\varphi_1 = 46^\circ 20'$ i $\lambda_1 = 18^\circ 20'$ u trenutku kad u točki 2 s geografskim koordinatama $\varphi_2 = 36^\circ 50'$ i $\lambda_2 = 45^\circ 10'$ satni kut zvijezde Sirijus iznosi $HA = 1^h 20^m 30^s$. Ekvatorske su koordinate Sirijusa: $\alpha = 6^h 45^m 9^s$ i $\delta = -16^\circ 42' 58''$.

$$\varphi_1 = 46^\circ 20' \text{ i } \lambda_1 = 18^\circ 20'$$

$$\varphi_2 = 36^\circ 50' \text{ i } \lambda_2 = 45^\circ 10'$$

$$HA_{\text{Sirijus}} = 1^h 20^m 30^s$$

$$\alpha_{\text{Sir}} = 6^h 45^m 9^s \text{ i } \delta_{\text{Sir}} = -16^\circ 42' 58''$$

$$T_1 = ?$$

$$\lambda_1 = 18^\circ 20' = 1^h 13^m 20^s \quad (1 \text{ bod})$$

$$\lambda_2 = 45^\circ 10' = 3^h 0^m 40^s \quad (1 \text{ bod})$$

Zvjezdano vrijeme u točki 2:

$$T_2 = H_A + \alpha_{\text{Sir}} = 1^h 20^m 30^s + 6^h 45^m 9^s = 8^h 5^m 39^s \quad (1 + 1 \text{ bod})$$

Zvezdano vrijeme u točki 1:

$$T_1 = T_2 + (\lambda_1 - \lambda_2) = 8^{\text{h}} 5^{\text{m}} 39^{\text{s}} + (1^{\text{h}} 13^{\text{m}} 20^{\text{s}} - 3^{\text{h}} 0^{\text{m}} 40^{\text{s}}) \quad (1 + 1 \text{ bod})$$

$$T_1 = 8^{\text{h}} 5^{\text{m}} 39^{\text{s}} - 1^{\text{h}} 47^{\text{m}} 20^{\text{s}} = 6^{\text{h}} 18^{\text{m}} 19^{\text{s}} \quad (1 \text{ bod})$$

Ukupno: 7 bodova