

Rješenja pitanja i zadataka za Županijsko natjecanje iz astronomije 2021. g.

3. razred srednje škole

19. ožujka 2021. g.

### PITANJA

**Zaokružite točan odgovor:**

2	
---	--

1. U koji tip objekata pripada Messierov objekt M45?

- a) kuglasti skup zvijezda
- b) planetarna maglica
- c) otvoreni skup zvijezda**
- d) eliptična galaktika
- e) tamna maglica

Točan odgovor: c)

2	
---	--

2. Protusvjetlost, odnosno Gegenshein je

- a) svjetlosna pojava vidljiva u polarnoj svjetlosti
- b) svjetlosna pjega slabog sjaja u zodijačkoj svjetlosti točno nasuprot Sunca**
- c) svjetlosni trag koji ostaje još neko vrijeme nakon pojave sjajnog meteora
- d) drugi naziv za pepeljastu svjetlost
- e) drugi naziv za svjetlosno onečišćenje

Točan odgovor: b)

2	
---	--

3. Reflektirajuća površina sekundarnog zrcala na Cassegrainovu tipu teleskopa je:

- a) sferna
- b) parabolična
- c) hiperbolična**
- d) ravna
- e) nema sekundarno zrcalo

Točan odgovor: c)

2	
---	--

4. Koja od navedenih karakteristika teleskopa ovisi o njegovoj žarišnoj daljini?

- a) praćenje dnevne vrtnje neba
- b) povećanje**
- c) moć razlučivanja
- d) granična magnituda
- e) prividno vidno polje okulara

Točan odgovor: b)

2	
---	--

5. Satni kut i deklinacija su koordinate u:

- a) ekliptičnom koordinatnom sustavu
- b) galaktičkom koordinatnom sustavu
- c) horizontskom koordinatnom sustavu
- d) mjesnom ekvatorskom koordinatnom sustavu**
- e) nebeskom ekvatorskom koordinatnom sustavu

Točan odgovor: d)
-------------------

**Nadopunite ili odgovorite:**

2	
---	--

6. Točka na nebeskoj sferi prema kojoj se trenutno giba Sunce naziva se **apeks (ili Sunčev apeks)**.

2	
---	--

7. Vremenski period koji prođe između dva uzastopna prolaska Mjeseca kroz isti čvor naziva se **drakonistički (nodički, drakonski) mjesec**.

2	
---	--

8. Centralna pomrčina Sunca koja se u svojoj najvećoj fazi na jednom području Zemlje vidi kao prstenasta, a na drugom području kao potpuna (totalna) naziva se **hibridna** pomrčina Sunca.

2	
---	--

9. Koji planet u Sunčevu sustavu ima najveći albedo? Venera

2	
---	--

10. Zvijezde kojima je gornja i donja kulminacija ispod horizonta nazivaju se anticirkumpolarne zvijezde.

## ZADACI

7	
---	--

1. Promatrano s planeta na stazi oko neke Suncu slične zvijezde, prividna zvjezdana veličina te zvijezde se mijenja za  $2,5^m$  tijekom njegove revolucije. Odredite ekscentricitet staze tog planeta.

$$\Delta m = 2,5^m$$

\_\_\_\_\_

$$e = ?$$

$$\frac{E_{\text{per}}}{E_{\text{apo}}} = 2,512^{\Delta m} \quad (1 \text{ bod})$$

$$\frac{E_{\text{per}}}{E_{\text{apo}}} = 2,512^{2,5} = 10 \quad (1 \text{ bod})$$

Osvjetljenost opada s kvadratom udaljenosti pa vrijedi:

$$\frac{r_{\text{apo}}}{r_{\text{per}}} = \sqrt{\frac{E_{\text{per}}}{E_{\text{apo}}}} \quad (1 \text{ bod})$$

$$\frac{r_{\text{apo}}}{r_{\text{per}}} = \sqrt{10} = 3,16 \quad (1 \text{ bod})$$

$$r_{\text{apo}} = a \cdot (1+e)$$

$$r_{\text{per}} = a \cdot (1-e)$$

$$\frac{r_{\text{apo}}}{r_{\text{per}}} = \frac{a \cdot (1+e)}{a \cdot (1-e)} = \frac{1+e}{1-e} \Rightarrow \quad (1 \text{ bod})$$

$$\Rightarrow e = \frac{\frac{r_{\text{apo}}}{r_{\text{per}}} - 1}{\frac{r_{\text{apo}}}{r_{\text{per}}} + 1} \quad (1 \text{ bod})$$

$$e = \frac{3,16-1}{3,16+1} = \frac{2,16}{4,16} = 0,52 \quad (1 \text{ bod})$$

Ukupno: 7 bodova

6	
---	--

2. Luminozitet promjenljive zvijezde prividne zvjezdane veličine  $13^{\text{m}}$  poveća se 5 puta. Kolika je sada njena prividna, a kolika apsolutna zvjezdana veličina ako je od nas udaljena 70 parseka?

$$m_1 = 13^{\text{m}}$$

$$r = 70 \text{ pc}$$

$$L_2 = 5 \cdot L_1$$

---


$$m_2 = ?; M_2 = ?$$

$$\frac{L_1}{L_2} = 2,512^{(m_2 - m_1)} \quad (1 \text{ bod})$$

$$\log \frac{L_1}{L_2} = (m_2 - m_1) \cdot \log 2,512 \quad (1 \text{ bod})$$

$$m_2 = \frac{\log \frac{L_1}{L_2}}{0,4} + m_1 \quad (1 \text{ bod})$$

$$m_2 = \frac{\log 0,2}{0,4} + 13^m = 11,3^m \quad (1 \text{ bod})$$

$$M_2 = m_2 + 5 - 5 \cdot \log r \quad (1 \text{ bod})$$

$$M_2 = 11,3^m + 5 - 5 \cdot \log 70 = 7,1^m \quad (1 \text{ bod})$$

Ukupno: 6 bodova

6	
---	--

3. Prije nekoliko tisuća godina na dan ljetnog solsticija u nekom mjestu je izmjerena zenitna udaljenost Sunca u trenutku kulminacije od  $26^\circ 15'$ , a na dan zimskog solsticija u trenutku kulminacije je iz istog mjesta izmjerena visina Sunca od  $16^\circ 03'$ . Izračunaj nagib ekliptike, visinu Sunca u trenutku kulminacije za vrijeme ekvinocija i geografsku širinu mjesta promatranja.

$$z_{lj} = 26^\circ 15'$$

$$h_z = 16^\circ 03'$$

---


$$\varepsilon = ?; h_e = ?; \varphi = ?$$

$$h_{lj} = 90^\circ - z_{lj} = 90^\circ - 26^\circ 15' = 63^\circ 45' \quad (1 \text{ bod})$$

$$\Delta = h_{lj} - h_z = 63^\circ 45' - 16^\circ 03' = 47^\circ 42' \quad (1 \text{ bod})$$

$$\varepsilon = \frac{\Delta}{2} = \frac{47^\circ 42'}{2} = 23^\circ 51' \quad (1 \text{ bod})$$

$$h_e = h_{lj} - \varepsilon = h_z + \varepsilon \quad (1 \text{ bod})$$

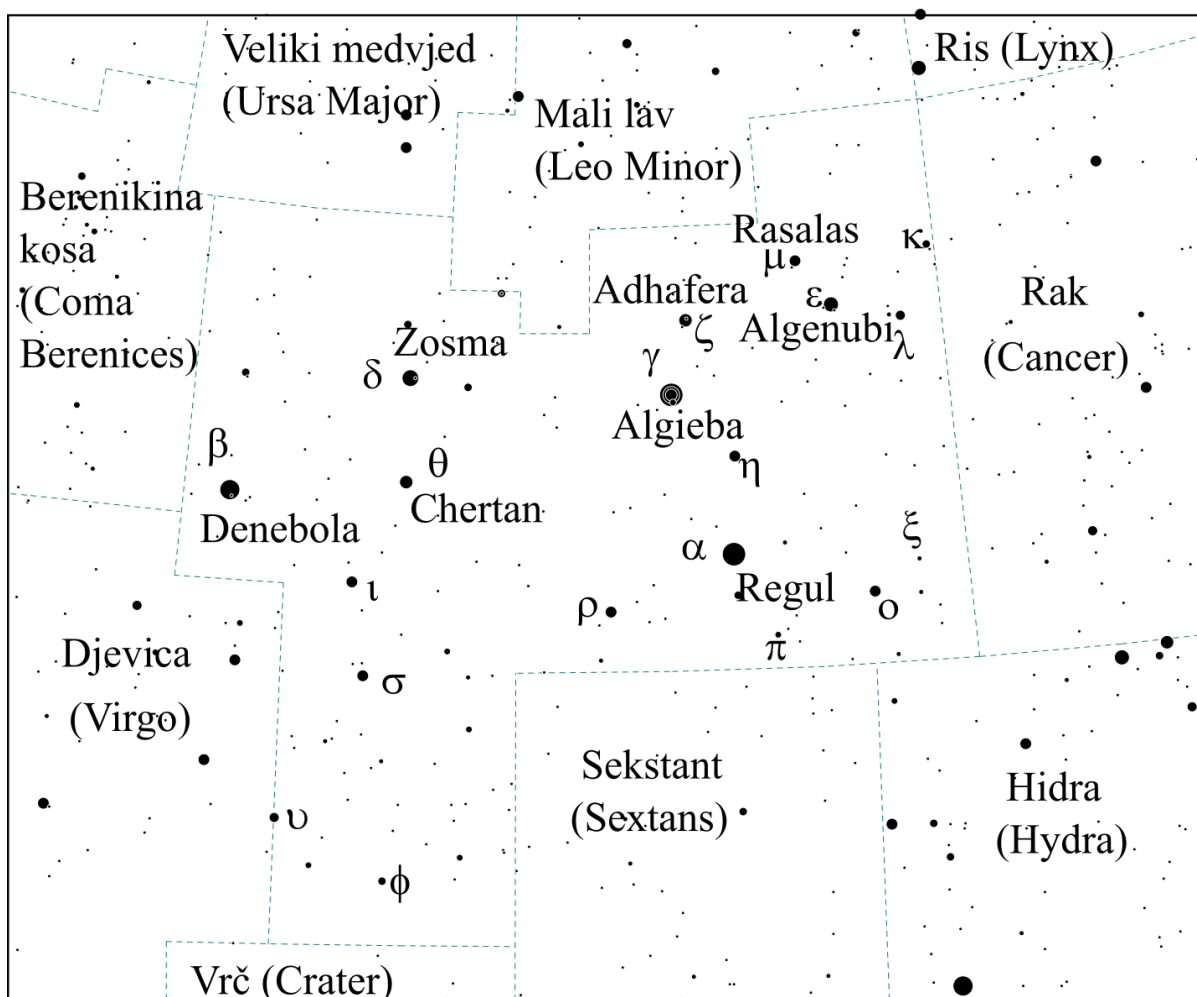
$$h_e = 63^\circ 45' - 23^\circ 51' = 16^\circ 03' + 23^\circ 51' = 39^\circ 54' \quad (1 \text{ bod})$$

$$\varphi = 90^\circ - h_e = 90^\circ - 39^\circ 54' = 50^\circ 06' \quad (1 \text{ bod})$$

Ukupno: 6 bodova

4. Na karti zvijezda Lava:

- uz odgovarajuće zvijezde napišite imena barem tri zvijezde u tom zviježđu;
- uz odgovarajuće zvijezde napišite ispravno Bayerove oznake za barem tri zvijezde u tom zviježđu;
- unutar njihovih granica napišite nazive barem pet zvijezda koja graniče s Lavom



a) Pravilno napisana imena zvijezda:

- $\alpha$  Regul (Regulus)
- $\beta$  Denebola (Danabula)
- $\gamma$  Algieba (Al-Džabha)

$\delta$  Zosma (Zozma)

$\epsilon$  Algenubi (Al-Džanubi)

$\zeta$  Adhafera (Adhafara)

$\theta$  Chertan (Chort, Coxa)

$\mu$  Rasalas (Alshemali)

- svako ime zvijezde **1 bod** - najviše ukupno **3 boda**

b) Pravilno upisane Bayerove oznake – svaka po **1 bod** - najviše ukupno **3 boda**

c) Svako napisano ime zvijezda unutar njegovih granica po **1 bod**, najviše ukupno **5 bodova**

**Ukupno: 11 bodova**