

# Rješenja pitanja i zadataka za Županijsko natjecanje iz astronomije 2024./2025.

1. razred srednje škole

5. ožujka 2025.

## PITANJA

U sljedećim zadatcima jedan je odgovor točan. Zaokružite slovo ispred točnog odgovora.  
(Svaki točan odgovor nosi 2 boda.)

1. Crveni superdiv je zvijezda:

2	
---	--

- a) Aldebaran
- b) Antares**
- c) Mira
- d) Hamal

2. Vrijeme obilaska Sunca oko središta naše galaksije iznosi u godinama:

2	
---	--

- a) 32 000 000 000
- b) 280 000 000
- c) 230 000
- d) 230 000 000**

3. NASA-ina sonda koja se 24.12.2024. najbliže približila Suncu leteći kroz Sunčevu koronu zove se:

2	
---	--

- a) Gemini
- b) Pilatus PC-12
- c) Parker**
- d) SPHEREx

4. Razlika satnog kuta pravog i srednjeg Sunca naziva se:

2	
---	--

- a) zvjezdana godina
- b) sinodički period
- c) jednadžba vremena**
- d) svjetlosna godina

5. Najsjajnija zvijezda u zviježđu Zec je:

2	
---	--

- a) Algieba
- b) Alhena
- c) Alkaid
- d) Arneb

Nadopunite sljedeće rečenice. (Svaka točno nadopunjena rečenica nosi 2 boda.)

2	
---	--

6. Period promjene Mjesečevih mijena naziva se sinodički mjesec (ili sinodički period) i iznosi 29,53 dana.

*Svaki točan odgovor po 1 bod, ukupno 2 boda.*

2	
---	--

7. Laguna ili M8 je maglica, a nalazi se u zviježđu Strijelca.

*Svaki točan odgovor po 1 bod, ukupno 2 boda.*

2	
---	--

8. Točka na nebeskoj sferi u kojoj se sastaju tragovi meteora koji pripadaju istom meteorskom potoku naziva se radijant.

2	
---	--

9. Nizozemski astronom koji je Mliječnu stazu proučavao radio valovima te 1951. pomoću radio valova koje emitira neutralni vodik između zvijezda skicirao oblik spiralnih krakova naše galaksije zove se: Jan Oort.

2	
---	--

10. Putanja kojom se Sunce prividno giba na nebeskoj sferi naziva se ekliptika.

### ZADATCI:

1. Proučavajući neki nebeski objekt, odredili smo da je njegov kutni promjer  $0,3^\circ$ . Kolika je veličina slike objekta u žarištu objektiva refraktorskog teleskopa, ako je žarišna daljina objektiva 70 cm? Rezultat prikažite u centimetrima i zaokružite na dvije decimale.

#### Rješenje:

##### I NAČIN

$$\varphi = 0,3^\circ$$

$$f = 70 \text{ cm}$$

$$d = ?$$

$$d : 2f\pi = \varphi : 360^\circ \quad \mathbf{1 \text{ bod}}$$

$$d = \frac{2f\pi \cdot \varphi}{360^\circ} \quad \mathbf{1 \text{ bod}}$$

$$d = \frac{2 \cdot 70 \text{ cm} \cdot \pi \cdot 0,3^\circ}{360^\circ} = 0,3665191429 \text{ cm} \approx 0,37 \text{ cm} \quad \mathbf{2 \text{ boda}}$$

**Ukupno: 4 boda**

##### II NAČIN

$$\varphi = 0,3^\circ$$

$$f = 70 \text{ cm}$$

$$d = ?$$

$$d = f \cdot \theta \quad \mathbf{1 \text{ bod}}$$

$$\theta [\text{rad}] = \theta [\text{deg}] \cdot 2\pi / 360^\circ \quad \mathbf{1 \text{ bod}}$$

$$\theta [\text{rad}] = 0,3^\circ \cdot \frac{2\pi}{360^\circ} = 0,005236 \quad \mathbf{1 \text{ bod}}$$

$$d = 70 \text{ cm} \cdot 0,005236$$

$$d = 0,37 \text{ cm} \quad \mathbf{1 \text{ bod}}$$

**Ukupno: 4 boda**

##### III NAČIN

$$\varphi = 0,3^\circ$$

$$f = 70 \text{ cm}$$

$$d = ?$$

$$tg\varphi = \frac{d}{f} \quad \mathbf{1 \text{ bod}}$$

$$tg0,3^\circ = \frac{d}{70cm} \quad \mathbf{1 \text{ bod}}$$

$$d = 5,24 \cdot 10^{-3} \cdot 70 \text{ cm} = 0,3668 \text{ cm} \approx 0,37 \text{ cm} \quad \mathbf{2 \text{ boda}}$$

**Ukupno: 4 boda**

**Priznaje se i alternativni postupak koji dovodi do istog rješenja.**

<b>4</b>	
----------	--

2. Prosječna udaljenost Urana od Sunca iznosi 19,2 astronomske jedinice. Kolika je njegova brzina oko Sunca u kilometrima po sekundi ako je brzina Marsa oko Sunca 24,13 km/s te je njegova prosječna udaljenost od Sunca 1,52 astronomske jedinice?  
*Napomena: Nemojte rješavati zadatak koristeći se podacima za revoluciju Zemlje oko Sunca.*

**Rješenje:**

$$a_U = 19,2 \text{ a.j.}$$

$$a_M = 1,52 \text{ a.j.}$$

$$v_M = 24,13 \text{ km/s}$$

$$v_U = ?$$

Iskoristimo izraz za orbitalnu brzinu iz kojega izrazimo period:

$$v = \frac{2\pi a}{T} \Rightarrow T = \frac{2\pi a}{v} \quad \mathbf{1 \text{ bod}}$$

Dobiveni period uvrstimo u 3. Keplerov zakon:

$$\frac{T_U^2}{a_U^3} = \frac{T_M^2}{a_M^3} \quad \mathbf{1 \text{ bod}}$$

$$\frac{\left(\frac{2\pi a_U}{v_U}\right)^2}{a_U^3} = \frac{\left(\frac{2\pi a_M}{v_M}\right)^2}{a_M^3} \quad \mathbf{1 \text{ bod}}$$

$$\frac{4\pi^2 a_U^2}{v_U^2} \cdot a_M^3 = \frac{4\pi^2 a_M^2}{v_M^2} \cdot a_U^3$$

Kraćenjem dobivamo:

$$\frac{a_M}{v_U^2} = \frac{a_U}{v_M^2} \quad \mathbf{1 \text{ bod}}$$

$$v_U^2 = \frac{a_M \cdot v_M^2}{a_U} \quad \mathbf{1 \text{ bod}}$$

$$v_U = \sqrt{\frac{a_M \cdot v_M^2}{a_U}} = \sqrt{\frac{1,52 \text{ a.j.} \cdot 24,13^2 \text{ km}^2 \text{ s}^{-2}}{19,2 \text{ a.j.}}} = 6,78935 \frac{\text{km}}{\text{s}} \approx 6,79 \frac{\text{km}}{\text{s}} \quad \mathbf{2 \text{ boda}}$$

**Ukupno: 7 bodova**

7	
---	--

3. U gornjoj kulminaciji zvijezda ima visinu  $58^\circ$  sjeverno od zenita, a u donjoj  $24^\circ$ . Odredite geografsku širinu mjesta i deklinaciju zvijezde. Skicirajte. Na skici označite sjeverni nebeski pol, nebeski ekvator, geografsku širinu, deklinaciju zvijezde te, visine zvijezde u gornjoj i donjoj kulminaciji.

**Rješenje:**

$$h_g = 58^\circ$$

$$h_d = 24^\circ$$

$$\varphi = ? \quad \delta = ?$$

$$\varphi = \frac{h_g + h_d}{2} \quad \mathbf{1 \text{ bod}}$$

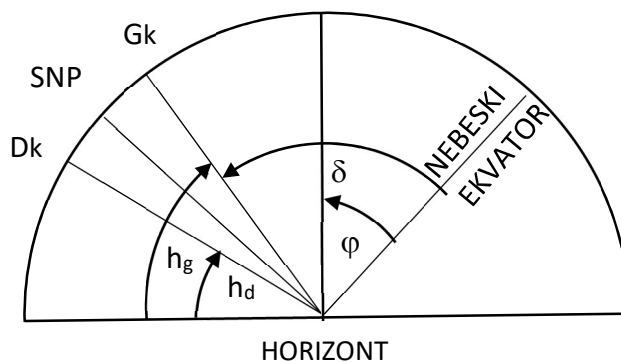
$$\varphi = \frac{58^\circ + 24^\circ}{2}$$

$$\varphi = \frac{82^\circ}{2} = 41^\circ \quad \mathbf{1 \text{ bod}}$$

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

$$\delta = 41^\circ + (90^\circ - 58^\circ)$$

$$\delta = 41^\circ + 32^\circ = 73^\circ \quad \mathbf{1 \text{ bod}}$$



Skica

Nacrtna polukružnica te označeni sjeverni nebeski pol i nebeski ekvator. - **1 bod.**

Ucrtana geografska širina  $\varphi$  te deklinacija zvijezde  $\delta$ . - **1 bod.**

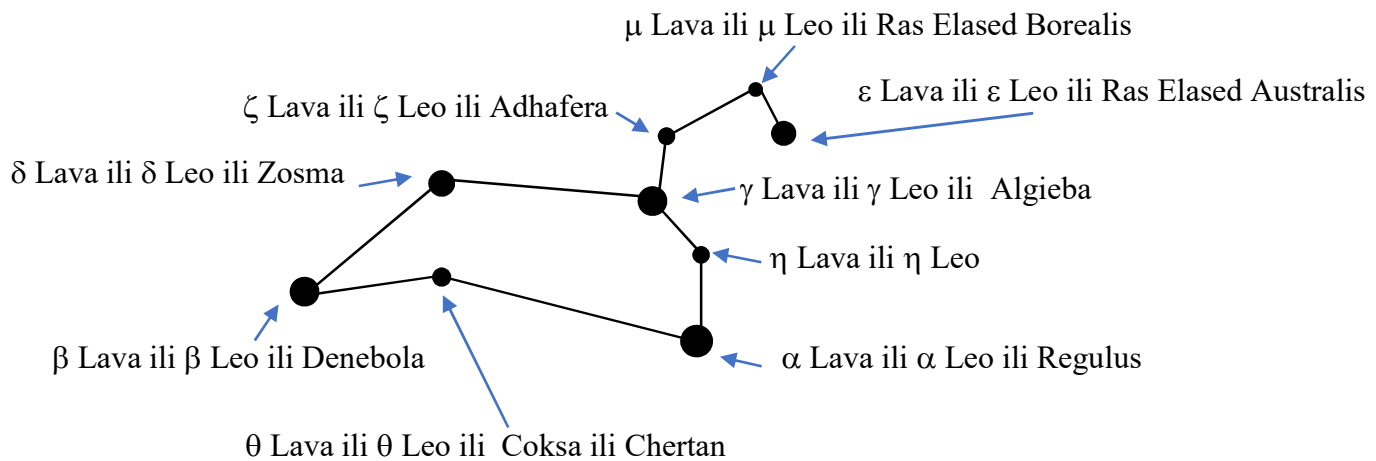
Ucrtani položaj i kut zvijezde pri donjoj i gornjoj kulminaciji. - **1 bod.**

**Ukupno: 7 bodova**

7	
---	--

4. a) Nacrtajte zviježđe Lava i imenujte njegove četiri zvijezde.  
b) Napišite troslovnu latinsku kraticu zviježđa Lav.

**Rješenje a):**



**Točno ucrtano zviježđe Lava (2 boda)**

**Svaka točno imenovana zvijezda po 2 boda, ukupno 8 bodova.**

**Ukupno pod a): 8 bodova + 2 boda = 10 bodov**

**Rješenje b): Leo. (2 boda)**

**Ukupno bodova pod a) i b): 10 bodova + 2 boda = 12 bodova**

12	
----	--