

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

3. razred srednje škole

18. siječnja 2021. g.

**PITANJA**

**Zaokružite točan odgovor:**

2	
---	--

1. Mjesec se nalazi u gornjoj kulminaciji 23. rujna u 16:00 po pojasnom vremenu. U kojoj mijeni se nalazi Mjesec ako ga promatramo s  $45^\circ$  sjeverne geografske širine?

- a) između prve četvrti i uštapa
- b) uštap
- c) između uštapa i zadnje četvrti
- d) između zadnje četvrti i mladaka
- e) između mladaka i prve četvrti**

Točan odgovor: e)

2	
---	--

2. Sekundarno zrcalo kod Newtonovog tipa reflektora je

- a) sferno
- b) parabolično
- c) hiperbolično
- d) ravno**
- e) ne koristi se sekundarno zrcalo

Točan odgovor: d)

2	
---	--

3. U koji tip objekata pripada Messierov objekt M57?

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

Točan odgovor: b)

2	
---	--

4. Motritelj koji se nalazi na Jupiterovom satelitu Europi može vidjeti :

- a) tranzit Urana preko Sunca
- b) okultaciju Venere Saturnom
- c) donju konjunkciju Marsa sa Suncem**
- d) opoziciju Zemlje
- e) Merkur u kvadraturi sa Suncem

Točan odgovor: c)

2	
---	--

5. Orionidi, meteorski roj koji potječe od Halleyevog kometa, svoj maksimum ima:

- a) početkom ožujka
- b) krajem lipnja
- c) sredinom kolovoza
- d) krajem listopada**
- e) sredinom prosinca

Točan odgovor: d)

**Nadopunite ili odgovorite:**

2	
---	--

6. Uz ime zvijezde napišite naziv zviježđa u kojem se nalazi:

Mirah (Mirach)

**Andromeda**

Kohab (Kochab)

**Mali medvjed**

Algol

**Perzej**

Šedir (Schedar, Shedir)

**Kasiopeja**

**Napomena:** 0 ili 1 točan odgovor - 0 bodova; 2 ili 3 točna odgovora 1 bod; sva četiri točna odgovora 2 boda

2	
---	--

7. Prva svemirska letjelica koja je proletjela pokraj Plutona 2015. g. zvala se **New Horizons.**

2	
---	--

8. U optici, pojava da se zrake svjetlosti različitih valnih duljina (boja) ne sijeku u istom žarištu leće naziva se **kromatska aberacija.**

2	
---	--

9. Koliko prosječno traje jedan ciklus Sunčeve aktivnosti? **11 godina**

2	
---	--

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

### ZADACI

6	
---	--

1. Odredite drugu kozmičku brzinu na Ganimedu, ako mu je površinska akceleracija sile teže  $a = 1,43 \text{ m/s}^2$ , a promjer  $r = 2634 \text{ km}$ .

**Rješenje:**

$$a = 1,43 \text{ m/s}^2$$

$$r = 2634 \text{ km}$$

---


$$v_{II} = ?$$

$$v_{II} = \sqrt{\frac{2GM}{r}} \quad (2 \text{ boda})$$

$$a = \frac{F}{m} = \frac{G \frac{Mm}{r^2}}{m} = \frac{GM}{r^2} \quad (1 \text{ bod})$$

$$M = \frac{a \cdot r^2}{G} \quad (1 \text{ bod})$$

$$v_{II} = \sqrt{\frac{2G \frac{a \cdot r^2}{G}}{r}} = \sqrt{2 \cdot a \cdot r} = \sqrt{2 \cdot 1,43 \text{ m/s}^2 \cdot 2,634 \cdot 10^6 \text{ m}} \quad (1 \text{ bod})$$

$$v_{II} = 2,74 \cdot 10^3 \text{ m/s} \quad (1 \text{ bod})$$

Ukupno: 6 bodova

2. Na kojoj geografskoj širini Sunce kulminira na dan ljetnog solsticija ( $\delta_{\text{Sunce}} = +23^\circ 27'$ ) na visini  $h = 70^\circ 40'$  iznad sjevernog horizonta? Koliko iznosi visina Sunca u trenutku njegove donje i gornje kulminacije na toj geografskoj širini u vrijeme ravnodnevnic i zimskoj solsticiji? Na kojoj strani svijeta se Sunce nalazi pri tim kulminacijama?

**Rješenje:**

$$\delta_{\text{Sunce}} = +23^\circ 27'$$

$$h = 70^\circ 40'$$

---


$$\varphi = ?; h_{\text{gkr}} = ?; h_{\text{dkr}} = ?; h_{\text{gkzs}} = ?; h_{\text{dkzs}} = ?$$

$$\text{zenitna udaljenost Sunca je: } z = 90^\circ - h = 90^\circ - 70^\circ 40' = 19^\circ 20' \text{ N}$$

gornja kulminacija je sjeverno od zenita, pa je  $\delta_{\text{Sunce}} > \varphi$

$$\varphi = \delta_{\text{Sunce}} - z = \delta_{\text{Sunce}} - (90^\circ - h) = 23^\circ 27' - 19^\circ 20' = 4^\circ 7' \text{ N} \quad (1 \text{ bod})$$

kod ravnodnevnic je  $\delta_{\text{Sunce}} = 0^\circ$ , pa je:

$$h_{\text{gkr}} = 90^\circ - \varphi = 90^\circ - 4^\circ 7' = 85^\circ 53' \text{ S} \quad (1 \text{ bod}) \text{ za točan iznos}$$

$$h_{\text{dkr}} = -(90^\circ - \varphi) = -(90^\circ - 4^\circ 7') = -85^\circ 53' \text{ N} \quad (1 \text{ bod}) \text{ za točan iznos}$$

(1 bod) za obje točne strane svijeta

kod zimskog solsticija je  $\delta_{\text{Sunce}} = -23^\circ 27'$ , pa je:

$$h_{\text{gkzs}} = 90^\circ - \varphi + \delta_{\text{Sunce}} = 90^\circ - 4^\circ 7' - 23^\circ 27' = 62^\circ 26' \text{ S} \quad (1 \text{ bod}) \text{ za točan iznos}$$

$$h_{\text{dkzs}} = \delta_{\text{Sunce}} - (90^\circ - \varphi) = -23^\circ 27' - (90^\circ - 4^\circ 7') =$$

$$= -109^\circ 20' \text{ N} = -(180^\circ - 109^\circ 20') = -70^\circ 40' \text{ S}$$

(1 bod) za točan iznos  
(1 bod) za obje točne strane svijeta

Ukupno: 7 bodova

3. Motritelj koristeći astronomski teleskop promjera objektiva 120 mm i f-broja  $f/8$  promatra Mjesec s povećanjem od 100 puta i on mu zauzima cijelo vidno polje teleskopa. Ako je prividni promjer Mjeseca  $30'$ , odredite:

- žarišnu daljinu teleskopa,
- žarišnu daljinu okulara,
- prividno vidno polje okulara,
- udaljenost između objektiva i okulara i
- najmanje korisno povećanje teleskopa, ako je promjer zjenice oka motritelja 6 mm.

**Rješenje:**

$$D = 120 \text{ mm}$$

$$f\text{-broj} = f/8$$

$$A = 100\times$$

$$d_{Mj} = SVP = 30' = 0,5^\circ$$

$$d_p = 7 \text{ mm}$$

---


$$F = ?; f = ?; PVP = ?; L = ? A_n = ?$$

$$a) F = D \cdot (f\text{-broj}) = 120 \text{ mm} \cdot 8 = 960 \text{ mm} \quad (1 \text{ bod})$$

$$b) A = \frac{F}{f} \Rightarrow f = \frac{F}{A} = \frac{960 \text{ mm}}{100\times} = 9,6 \text{ mm} \quad (1 \text{ bod})$$

$$c) PVP = SVP \cdot A = 0,5^\circ \cdot 100\times = 50^\circ \quad (2 \text{ boda})$$

$$d) L = F + f = 960 \text{ mm} + 9,6 \text{ mm} = 969,6 \text{ mm} \quad (1 \text{ bod})$$

$$e) A_n = \frac{D}{d_p} = \frac{120 \text{ mm}}{6 \text{ mm}} = 20\times \quad (2 \text{ boda})$$


---

**Alternativno rješenje:**

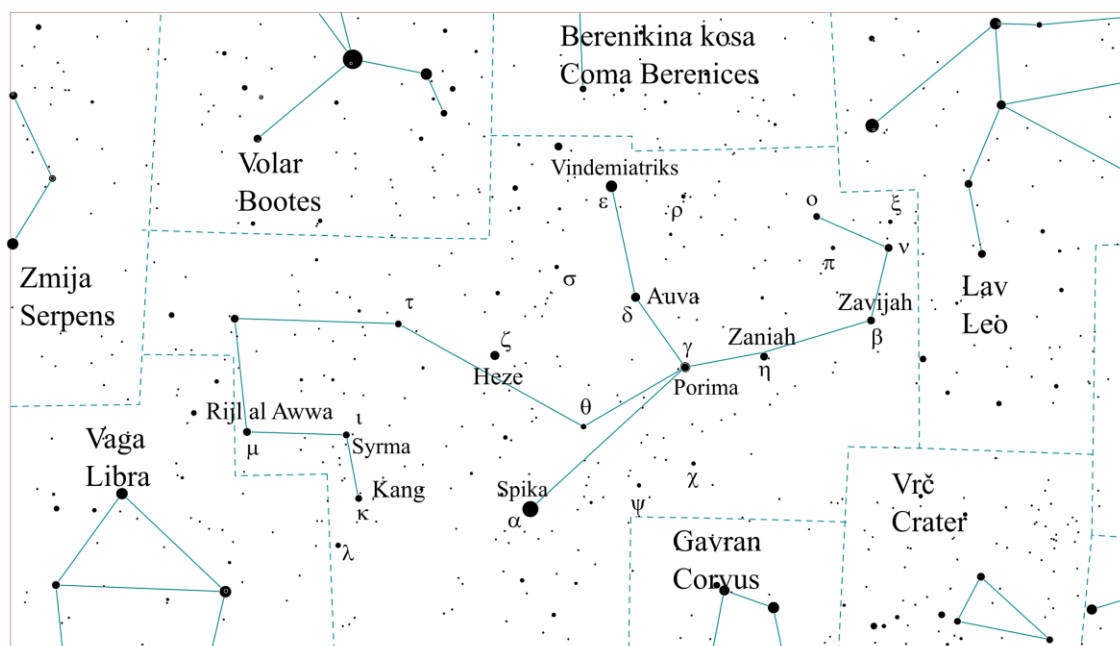
$$e) A_n = 1,4 \cdot \frac{D}{d_p} = 1,4 \cdot \frac{120 \text{ mm}}{6 \text{ mm}} = 28\times \quad (2 \text{ boda})$$

**Napomena:** Kao točan odgovor za najmanje korisno povećanje uzima se bilo koji odgovor ( $20\times$  i  $28\times$ ).

Ukupno: 7 bodova

4. Na karti zvijezda Djevice:

- 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 četiri zvijezda koja graniče s Djevicom



### Rješenje:

a) svaka ispravno imenovana zvijezda po 1 bod, maksimalno 3 boda

priznaju se imena:

- $\alpha$  Spika, Spica, Klas
- $\gamma$  Porima, Porrima, Arich, Arš
- $\epsilon$  Vindemiatiks, Vindemiatix
- $\iota$  Syrma
- $\zeta$  Heze
- $\delta$  Auva, Al Awwa, Minelauva
- $\beta$  Zavijava, Zavijah, Zavyava, Zawijah
- $\mu$  Rijl al Awwa
- $\eta$  Zaniah
- $\kappa$  Kang

b) svaka ispravno obilježena zvijezda Bayerovom oznakom po 1 bod, maksimalno 3 boda

d) Svako napisano ime zvijezda unutar njegovih granica po 1 bod, maksimalno 4 boda

Ukupno: 10 bodova