

**ŽUPANIJSKO NATJECANJE IZ ASTRONOMIJE 2020. GODINE**  
**ZADACI S RJEŠENJIMA**  
**1. razred srednje škole**

## Pitanja i zadaci za Županijsko natjecanje iz astronomije 2020.godine

1. razred srednje škole

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

<b>2</b>	
----------	--

 1. Udaljenost na kojoj bi paralaksa zvijezda iznosila jednu lučnu sekundu zove se:

- a) astronomska jedinica
- b) **parsek**
- c) godina svjetlosti

Točan odgovor: b

<b>2</b>	
----------	--

 2. Planet s najvećim udjelom dušika u atmosferi u Sunčevom sustavu je:

- a) **Zemlja**
- b) Venera
- c) Jupiter
- d) Mars

Točan odgovor: a

<b>2</b>	
----------	--

 3. Položaj planeta u kojem je najbliži Suncu zove se:

- a) **perihel**
- b) afel
- c) perigej
- d) proljetna točka

Točan odgovor: a

2	
---	--

 4. Sinodički mjesec traje :

- a) **29,5 dana**
- b) 30 dana
- c) 27,3 dana
- d) 28 dana

Točan odgovor: a

2	
---	--

 5. Letjelica Messenger se od 2011. do 2015.godine nalazila u orbiti oko:

- a) Marsa
- b) Venere
- c) **Merkura**
- d) Saturna

Točan odgovor: c

**Za sljedeća pitanja potrebno je nadopuniti rečenicu ili napisati odgovor.**

2	
---	--

 6. Prividna promjena položaja zvijezda na nebeskom svodu koja je posljedica gibanja opažača tangencijalnom brzinom  $v$  u odnosu na opaženo tijelo i činjenice da se svjetlost širi konačnom brzinom  $c$  zove se **aberracija**.

2	
---	--

 7. Veličinu elipse opisuje velika poluos, a mjera izduženosti elipse zove se **ekscentricitet**.

2	
---	--

 8. Tamna područja na površini Mjeseca zovu se **mora** i sastavljena su od stijena koje zovemo **bazalt**.

(Napomena: svaki točan odgovor 1 bod)

2	
---	--

9. Rotacijska os Zemlje blago oscilira i tu pojavu zovemo **nutacija**.

2	
---	--

10. Četiri najveća Jupiterova mjeseca zovu se **galilejanci (galileanski sateliti/mjeseci)**, a najveći među njima je **Ganimed**.

(Napomena: svaki točan odgovor 1 bod)

## ZADACI

10	
----	--

1. Odredite sinodički i siderički period asteroida čija velika poluos staze iznosi 406,9 milijuna kilometara.

RJ:

$$a = 406,9 \cdot 10^9 m$$

$$1 \text{ a.j.} = 150 \cdot 10^9 m$$


---

$$T_{\text{Asin}} = ?$$

$$T_{\text{Asid}} = ?$$

$$a_z = 1 \text{ a.j.}$$

$$T_z = 1 \text{ godina}$$

$$\frac{T^3}{a^3} = \text{konst.} \quad 2 \text{ boda}$$

$$\frac{T_A^2}{a_A^3} = \frac{T_Z^2}{a_Z^3}$$

$$\frac{T_A^2}{(406,9 \cdot 10^9 m)^3} = \frac{1 \text{ god}^2}{(150 \cdot 10^9 m)^3} \quad 2 \text{ boda}$$

$$T_{\text{Asid}} = \sqrt{1 \text{ god}^2 \left( \frac{406,9 \cdot 10^9}{150 \cdot 10^9} \right)^3}$$

$$T_{\text{Asid}} = 4,47 \text{ godina} \quad 2 \text{ boda}$$

$$\frac{1}{T_{\text{sin}}} = \frac{1}{T_z} - \frac{1}{T_{\text{sid}}} \quad 2 \text{ boda}$$

$$\frac{1}{T_{\text{Asin}}} = \frac{1}{1 \text{ god}} - \frac{1}{4,47 \text{ god}}$$

$$T_{\text{Asin}} = 1,29 \text{ god} \quad 2 \text{ boda}$$

2. Kojom se linearnom brzinom okomito na doglednicu kreće Barnardova zvijezda koja se u jednoj godini prividno pomakne za  $10.296''$ , a paralaksa joj iznosi  $0.545''$ ?

Rj:

$$\alpha = 10,296''$$

$$p = 0,545''$$

---


$$v = ?$$

$$r = \frac{1}{p''} \quad 2 \text{ boda}$$

$$r = \frac{1}{0,545''}$$

$$r = 1,835 \text{ pc} \quad 1 \text{ bod}$$

$$\omega = \frac{\Delta\alpha}{\Delta t} \quad 1 \text{ bod}$$

$$\omega = \frac{10,296''}{1 \text{ god}}$$

$$\omega = \frac{4,99 \cdot 10^{-5} \text{ rad}}{1 \text{ god}}$$

$$\omega = 4,99 \cdot 10^{-5} \text{ rad/god} \quad 1 \text{ bod}$$

$$(\text{ili } 4,99 \cdot 10^{-5} \text{ god}^{-1})$$

$$\omega = \frac{v}{r} \quad 2 \text{ boda}$$

$$v = \omega \cdot r$$

$$v = 4,99 \cdot 10^{-5} \text{ god}^{-1} \cdot 1,835 \text{ pc}$$

$$v = 9,16 \cdot 10^{-5} \text{ pc/god} \quad 1 \text{ bod}$$

$$(\text{ili } v = 89,6 \frac{\text{km}}{\text{s}} = 18,9 \text{ aj/god})$$

(Napomena: zadatak se također može riješiti pomoću relacije  $v = 4,74 \mu("/\text{god})/p(")$  )

3. Odredi omjer mase Urana u odnosu na Zemlju ako je period obilaska Uranovog satelita Titana 8 dana i 17 sati, a udaljenost 438000 km ? ( $m_Z = 6 \cdot 10^{24} \text{ kg}$ )

$$T = 8\text{d } 17\text{h} = 752400 \text{ s}$$

$$r = 438000 \text{ km} = 438 \cdot 10^6 \text{ m}$$

---


$$M = ?$$

$$\frac{r^3}{T^2} = \frac{G \cdot M}{4 \cdot \pi^2} \quad 2 \text{ boda}$$

$$M = \frac{r^3 \cdot 4 \cdot \pi^2}{T^2 \cdot G} \quad 1 \text{ bod}$$

$$M = \frac{(438 \cdot 10^6)^3 \cdot 4 \cdot 3,14^2}{752400^2 \cdot 6,64 \cdot 10^{-11}}$$

$$M = 8,81 \cdot 10^{25} \text{ kg} \quad 2 \text{ boda}$$

$$M = 14,7 m_Z \quad 1 \text{ bod}$$

4. Napiši imena sljedećih zvijezda.

- |                 |                                   |       |
|-----------------|-----------------------------------|-------|
| a) $\alpha$ CMi | <u>Procion (Procyon, Prokion)</u> | 1 bod |
| b) $\alpha$ CrB | <u>Gemma (Gema)</u>               | 1 bod |
| c) $\beta$ Cyg  | <u>Albireo</u>                    | 1 bod |
| d) $\beta$ Gem  | <u>Pollux (Poluks)</u>            | 1 bod |
| e) $\beta$ Leo  | <u>Denebola</u>                   | 1 bod |
| f) $\beta$ Per  | <u>Algol</u>                      | 1 bod |