

DRŽAVNO NATJECANJE IZ ASTRONOMIJE 2018. GODINE
8. RAZRED
TOČNI ODGOVORI

ZADACI

10	
----	--

1. Prema Ptolomejevu sustavu zvijezde naprave jedan okret oko Zemlje u jednom danu. Odredi udaljenost zvijezde u astronomskim jedinicama koja kruži oko Zemlje po kružnoj putanji brzinom koja iznosi 30% brzine svjetlosti.

RJEŠENJE:

$$v = 30\%c = 0,3c = 0,3 \cdot 300\,000 \frac{\text{km}}{\text{s}} = 100\,000 \text{ km/s} \quad (1 \text{ bod})$$

$$1 \text{ AJ} = 150\,000\,000 \text{ km} \quad (1 \text{ bod})$$

$$T = 24 \text{ h} \cdot 60 \text{ min} \cdot 60 \text{ s} = 86400 \text{ s} \quad (1 \text{ bod})$$

$$T = 2r\pi \quad (1 \text{ bod})$$

$$v = \frac{s}{t} = \frac{2r\pi}{T} \quad (1 \text{ bod})$$

$$r = \frac{vT}{2\pi} \quad (1 \text{ bod})$$

$$r = \frac{100000 \frac{\text{km}}{\text{s}} \cdot 86400 \text{ s}}{2 \cdot 3,14} = 1\,375\,796\,178,34 \text{ km} \quad (2 \text{ boda})$$

$$r = \frac{1\,375\,796\,178,34 \text{ km}}{150\,000\,000 \text{ km}} = 9,172 \text{ aj} \quad (2 \text{ boda})$$

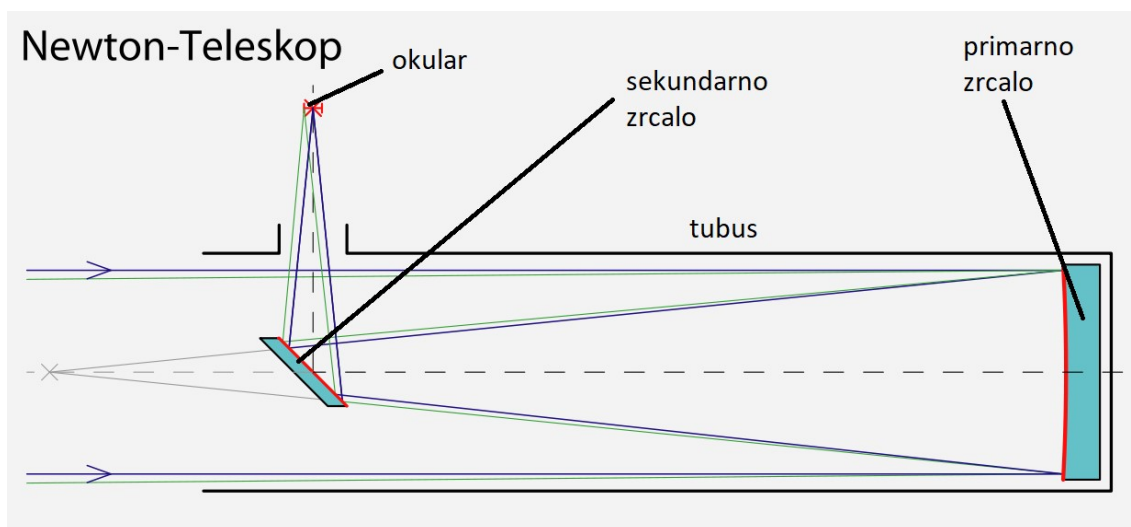
Zvijezda koja kruži oko Zemlje brzinom koja iznosi 30% brzine svjetlosti udaljena je 9,172 astronomske jedinice od Zemlje.

Izvor; preuzeto s V.Vujnović – Astronomija za osnovne škole, Element 1997.

2. Teleskopi su optički instrumenti koji nam omogućavaju proučavanje nebeskih tijela.
- Optičke teleskope dijelimo na tri osnovna tipa teleskopa prema načinu stvaranja slike: _____, _____ i _____. (3 boda)
 - Skiciraj izgled Newtonovog teleskopa te jasno naznači tubus i sve optičke elemente. (4 boda)
 - Proučavamo nebeski objekt te nalazimo da je njegov kutni promjer $0,2^\circ$. Kolika je veličina slike objekta u žarištu objektiva, ako je žarišna daljina jednaka 50 cm? (4 boda)
 - Želimo promatrati zvijezdu za koju znamo da joj se sjaj povećao s 9 na 1 zvjezdanu magnitudu. Koliko se zvijezdi povećao svjetlosni tok? (2 boda)
 - Odredi povećanje teleskopa koji ima objektiv žarišne daljine 8 m, a okular žarišne daljine 12,5 mm. (2 boda)

RJEŠENJE:

- Refraktori, reflektori i katadioptri (3 boda – bod za svaku navedenu vrstu teleskopa)
- Okular (1 bod)
Primarno zrcalo (1 bod)
Sekundarno zrcalo (1 bod)
Tubus (1 bod)



c.) Kutni polumjer

$$d : 2r\pi = 0,2^\circ : 360^\circ \text{ (1 bod)}$$

$$d = \frac{2r\pi \cdot 0,2^\circ}{360^\circ} = \frac{2\pi \cdot 0,5 \text{ m}}{1800} = 0,002 \text{ m (3 boda)}$$

d.) Razlika zvjezdanih veličina = 9 - 1 = 8 (1 bod)

$$2,512^8 = 1\,585,47 \text{ (1 bod)}$$

e.) Kutno povećanje teleskopa

$$F = 8\text{m} = 800 \text{ cm}$$

$$f = 12,5 \text{ mm} = 1,25 \text{ cm (1bod)}$$

$$M = \frac{F}{f} = \frac{800 \text{ cm}}{1,25 \text{ cm}} = 640 \text{ (1 bod)}$$

Izvor; V.Vujnović – Astronomija za osnovne škole, Element 1997.

preuzeto s <http://eskola.zvjezdarnica.hr/>

3. Izračunaj brzinu gibanja Jupitera oko Sunca, ako pretpostavimo da je njegova staza kružnog oblika. Jupiter je od Zemlje udaljen 4,2 astronomske jedinice.

RJEŠENJE:

$$a_{JUP-Z} = 4,2 \text{ aj}$$

$$a_{ZEM-SUN} = 1 \text{ aj}$$

$$a_{JUP-SUN} = 4,2 \text{ aj} + 1 \text{ aj} = 5,2 \text{ aj} \quad (1 \text{ bod})$$

$$a_{JUP} = 5,2 \text{ aj} = 5,2 \cdot 150\,000\,000 \text{ km} = 780\,000\,000 \text{ km} = 7,8 \cdot 10^8 \text{ km} \quad (1 \text{ bod})$$

$$\frac{T_{JUP}^2}{a_{JUP-S}^3} = 1 \quad (2 \text{ boda})$$

$$T_{JUP}^2 = a_{JUP-S}^3 \quad (1 \text{ bod})$$

$$T_{JUP} = \sqrt{a_{JUP-SUN}^3}$$

$$T_{JUP} = \sqrt{5,2^3} = \sqrt{140,608} = 11,86 \text{ god} \quad (2 \text{ boda})$$

$$T_{JUP} = 11,86 \text{ god} = 11,86 \cdot 365 \cdot 24 \cdot 60 \cdot 60 = 374\,016\,960 \text{ s} \quad (1 \text{ bod})$$

$$v = \frac{2 \cdot a_{JUP-S} \cdot \pi}{T_{JUP}}$$

$$v = \frac{2 \cdot 5,2 \cdot 150\,000\,000 \text{ km}}{374\,016\,960 \text{ s}}$$

$$v = 4,171 \text{ km/s} \quad (2 \text{ boda})$$

Izvor; preuzeto s sa <http://eskola.zvezdarnica.hr/>

V.Vujnović – Astronomija za osnovne škole, Element 1997.

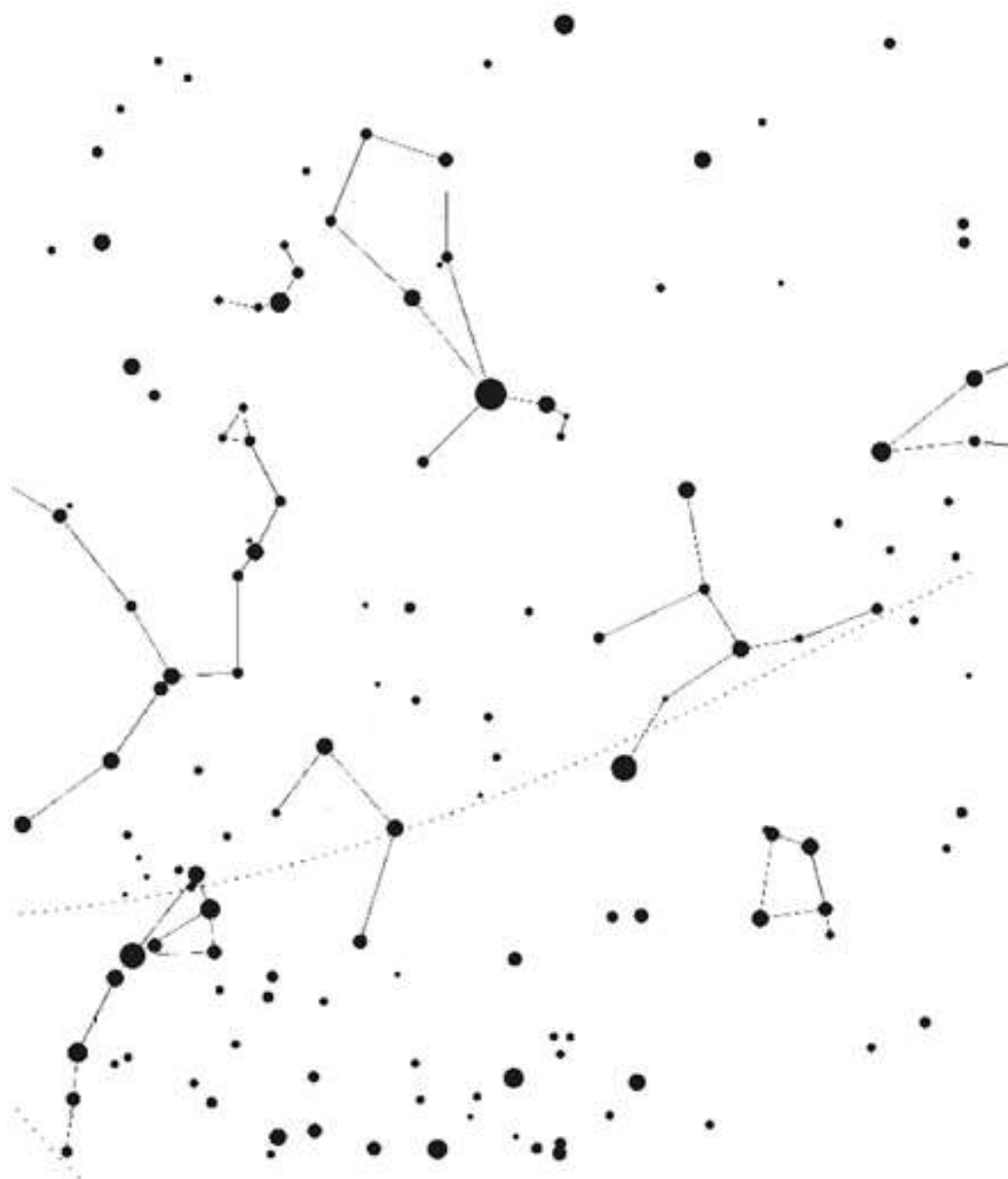
4. Na priloženoj karti neba imenuj 8 zvijezda koje možeš potpuno ili djelomično razaznati.
Pri imenovanju zvijezda koristi hrvatska nazivlja.
(po 1 bod za svako imenovano zvijezde – ukupno 8 bodova)

Označi na karti slijedeće zvijezde:

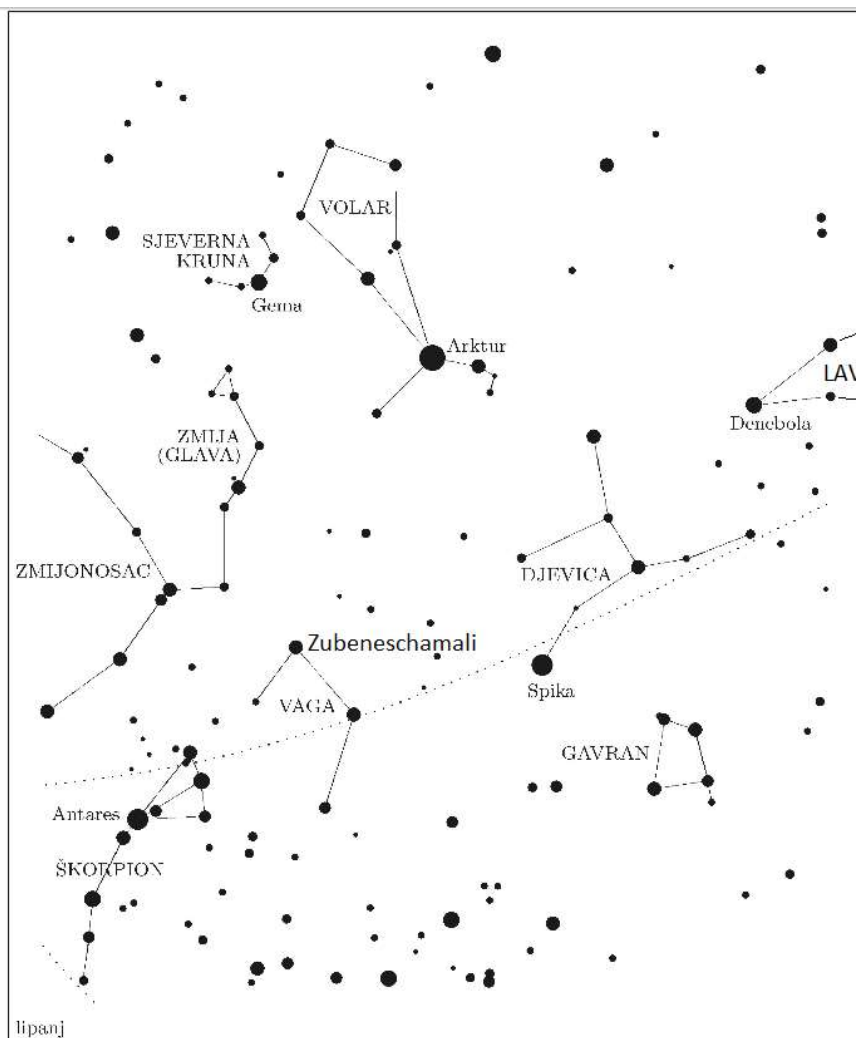
- a.) Spika **(1 bod)**
- b.) Antares **(1 bod)**
- c.) Gema **(1 bod)**
- d.) Arkturus **(1 bod)**
- e.) Denebola **(1 bod)**
- f.) Zubeneschamali **(1 bod)**

- g.) Navedite naziv isprekidane linije koja prolazi na donjem dijelu karte, kroz zvijezda:

_____ **(1 bod)**



RJEŠENJE:



g) ekliptika

Izvor; V.Vujnović – Astronomija za osnovne škole, Element 1997.

preuzeto s sa <http://eskola.zvjezdarnica.hr/>