

ŠKOLSKO NATJECANJE IZ ASTRONOMIJE 2019. GODINE
4. RAZRED
TOČNI ODGOVORI

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

2	
----------	--

1. Koja od nabrojanih zvijezda je pomrčinski promjenjiva?

- a) Aldebaran
- b) Alfard
- c) Algol
- d) Antares

Točan odgovor; c) Algol

2	
----------	--

2. Početkom godine najaktivniji meteorski potok su:

- a) Leonidi
- b) Perzeidi
- c) Kvadrantidi
- d) Orionidi

Točan odgovor; c) Kvadrantidi

2	
---	--

3. Koja je od sljedećih tvrdnji točna?

- a) Supernove tipa I postižu maksimum sjaja sporije od supernova tipa II
- b) Supernove tipa I postižu veći apsolutni sjaj od supernova tipa II
- c) Supernove tipa I postižu apsolutnu zvjezdanu veličinu od barem -26^m
- d) Supernove tipa II postižu apsolutnu zvjezdanu veličinu od barem -26^m

Točan odgovor; b) Supernove tipa I postižu veći apsolutni sjaj od supernova tipa II

2	
---	--

4. Kada bi Sunce zamijenili crnom rupom mase Sunca tada bi:

- a) Zemlja pala u crnu rupu.
- b) se Zemlja približila crnoj rupi i nastavila kružiti oko nje.
- c) se Zemlja udaljila od crne rupe i nastavila kružiti oko nje.
- d) Zemlja i dalje kružila oko crne rupe po istoj stazi kao i oko Sunca.

Točan odgovor; d) Zemlja i dalje kružila oko crne rupe po istoj stazi kao i oko Sunca.
--

2	
---	--

5. Za koju od navedenih valnih duljina u elektromagnetskom spektru je Zemljina atmosfera najpropusnija?

- a) 1 km
- b) 1 m
- c) 1 mm
- d) 1 nm

Točan odgovor; b) 1 m

Nadopuni ili odgovori:

2	
---	--

6. Hershelov tip teleskopa po svojoj konstrukciji spada u vrstu teleskopa koju nazivamo

_____.

Točan odgovor; teleskopi reflektori, reflektorski teleskopi, reflektori

2	
---	--

7. Zračenje koje nastaje pri gibanju električki nabijene čestice u optičkom sredstvu brzinom koja je veća od brzine svjetlosti u tom istom sredstvu nazivamo

_____.

Točan odgovor; Čerenkovljevo zračenje

2	
---	--

8. Pojavu da možemo s jednog mjesta vidjeti više od 50% Mjesečeve površine, a posljedica je izduženosti Mjesečeve staze nazivamo

_____.

Točan odgovor; libracija u dužini. Ako je dogovor samo libracija onda 1 bod, inače 0 bodova.
--

2	
---	--

9. U krajnjem gornjem desnom području H-R dijagrama nalaze se zvijezde koje nazivamo

_____.

Točan odgovor; crveni superdivovi

10. Zvijezde kojima ne možemo opaziti gornju kulminaciju nazivamo

Točan odgovor; anticirkumpolarne zvijezde

Zadaci

12

1. Poznato je da period ophoda Jupitera oko Sunca iznosi 4332,6 dana. Ako znamo da je, gledano sa Zemlje, Jupiter bio u konjunktiji sa Suncem 26.11.2018. g., oko kojeg datuma će se ove godine Jupiter naći u položaju opozicije sa Suncem? Pretpostavite kružne staze. Koliko će tada biti daleko od Zemlje iskazano u astronomskim jedinicama?

$$T_{\text{sid.Zemlja}} = 1 \text{ god}$$

$$T_{\text{sid.Jupiter}} = 4332,6 \text{ d} = \frac{4332,6}{365,2422} = 11,862 \text{ god} \quad 1 \text{ bod}$$

$$\frac{1}{T_{\text{sid.Jupiter}}} = \frac{1}{T_{\text{sid.Zemlja}}} - \frac{1}{T_{\text{sin.Jupiter}}} \Rightarrow \frac{1}{T_{\text{sin.Jupiter}}} = \frac{1}{T_{\text{sid.Zemlja}}} - \frac{1}{T_{\text{sid.Jupiter}}} \quad 1 \text{ bod}$$

$$\frac{1}{T_{\text{sin.Jupiter}}} = \frac{1}{1} - \frac{1}{11,862 \text{ god}} \Rightarrow T_{\text{sin.Jupiter}} = 1,09206 \text{ god} = 398,8664 \text{ d} \quad 2 \text{ boda}$$

$$\Delta t = \frac{T_{\text{sin.Jupiter}}}{2} = \frac{398,8664 \text{ d}}{2} = 199,4 \text{ d} \approx 199 \text{ d} \quad 2 \text{ boda}$$

$$199 = 30 - 26(\text{XI}) + 31(\text{XII}) + 31(\text{I}) + 28(\text{II}) + 31(\text{III}) + 30(\text{IV}) + 31(\text{V}) + 13(\text{VI}) \quad 1 \text{ bod}$$

$$\text{Jupiter je u opoziciji oko: 13. VI.} \quad 1 \text{ bod}$$

$$\frac{a_{\text{Jupiter}}^3}{T_{\text{sid.Jupiter}}^2} = 1 \Rightarrow a_{\text{Jupiter}} = \sqrt[3]{T_{\text{sid.Jupiter}}^2} = \sqrt[3]{11,862^2} = 5,2 \text{ a.j.} \quad 2 \text{ boda}$$

$$d_{\text{J-Z}} = a_{\text{Jupiter}} - a_{\text{Zemlja}} = 5,2 \text{ a.j.} - 1 \text{ a.j.} = 4,2 \text{ a.j.} \quad 2 \text{ boda}$$

Napomena: zbog aproksimacije staza Jupitera i Zemlje ovako izračunat datum opozicije se razlikuje od onog u astronomskim godišnjacima (10. VI.)

2. Vega, čija je godišnja paralaksa 130,2 mililučne sekunde, je izmjerena prividna zvjezdana veličina od 0,03^m. Izračunajte koliko je udaljena od nas u svjetlosnim godinama, kolika joj je površinska temperatura, te luminozitet (u luminozitetima Sunca) ako je poznato da joj je promjer oko 2,5 puta veći od Sunčeva? Temperatura Sunčeve površine iznosi 5500°C, a apsolutna zvjezdana veličina Sunca je 4,76.

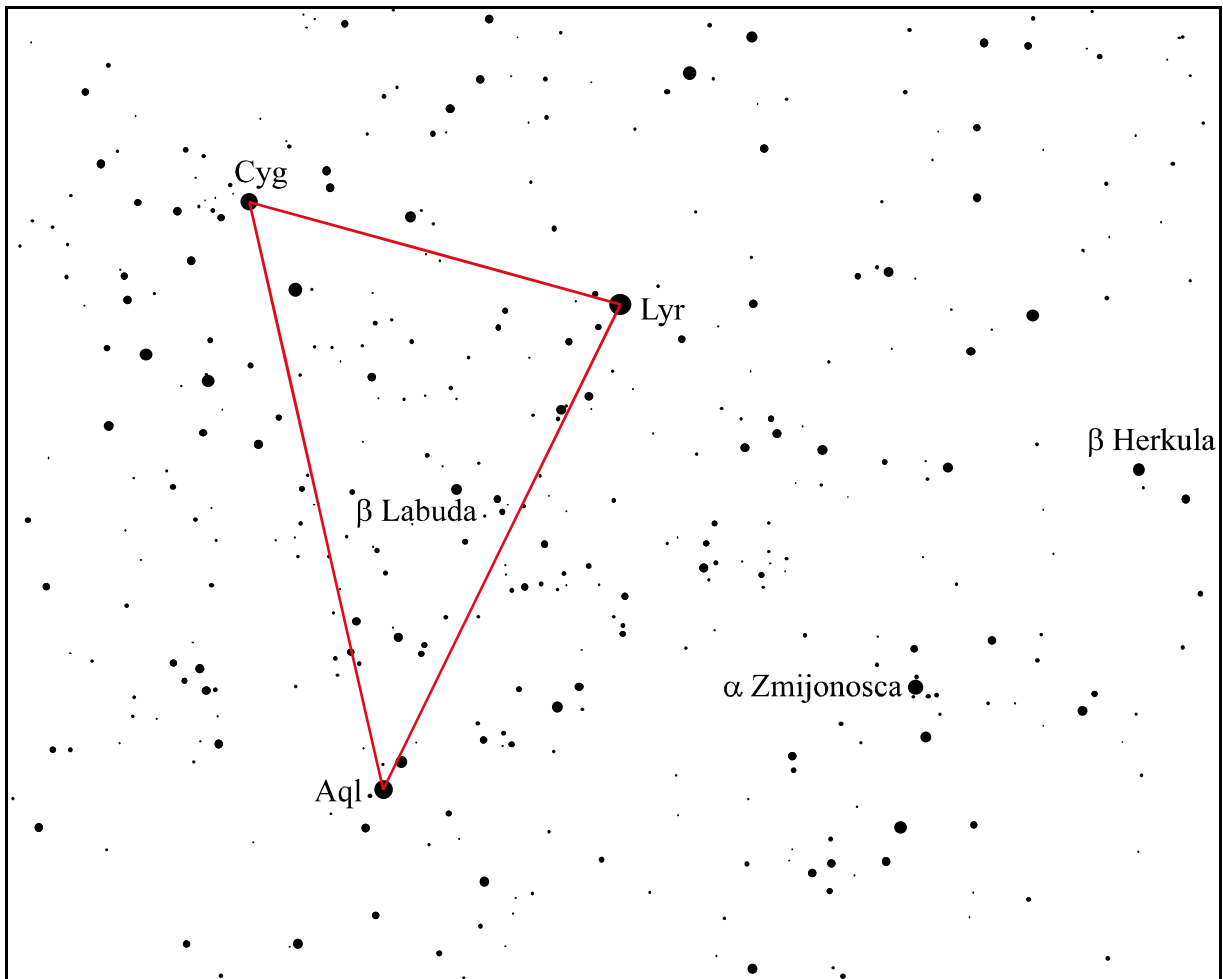
$d_{\text{Vega}} = \frac{1}{p''} = \frac{1}{0,1302''} = 7,68 \text{ pc} \cdot 3,26 \frac{\text{s.g.}}{\text{pc}} = 25,04 \text{ s.g.}$	2 boda
$M_{\text{Vega}} = m_{\text{Vega}} + 5 - 5 \log(d_{\text{pc}})$	1 bod
$M_{\text{Vega}} = 0,03 + 5 - 5 \log(7,68) = 0,603^{\text{m}}$	1 bod
$M_{\text{Vega}} - M_{\text{Sunce}} = -2,5 \log \frac{L_{\text{Vega}}}{L_{\text{Sunce}}} \Rightarrow \frac{L_{\text{Vega}}}{L_{\text{Sunce}}} = 10^{0,4(M_{\text{Sunce}} - M_{\text{Vega}})}$	1 bod
$\frac{L_{\text{Vega}}}{L_{\text{Sunce}}} = 10^{0,4(4,76 - 0,603)} = 46,0$	1 bod
$\frac{L_{\text{Vega}}}{L_{\text{Sunce}}} = \left(\frac{r_{\text{Vega}}}{r_{\text{Sunce}}} \right)^2 \left(\frac{T_{\text{Vega}}}{T_{\text{Sunce}}} \right)^4 \Rightarrow T_{\text{Vega}} = T_{\text{Sunce}} \cdot \sqrt[4]{\frac{L_{\text{Vega}}}{L_{\text{Sunce}}} \left(\frac{r_{\text{Sunce}}}{r_{\text{Vega}}} \right)^2}$	1 bod
$T_{\text{Vega}} = (5500 + 273) \cdot \sqrt[4]{46 \cdot \frac{1}{2,5^2}} = 9509 \text{ K } (\approx 9236^\circ\text{C})$	1 bod

3. Kolika je udaljenost galaktike koja se udaljava i kojoj se laboratorijska valna duljina razlikuje od izmjerene ($\lambda = 657,00 \text{ nm}$) za 0,72 nm. Uzmite da je iznos Hubbleove konstante jednak $70 \text{ kms}^{-1} \text{ Mpc}^{-1}$.

$\frac{v}{c} = \frac{\Delta\lambda}{\lambda_0}$	1 bod
$v = \frac{0,72}{657,0 - 0,72} \cdot 300000 \frac{\text{km}}{\text{s}} = 329 \frac{\text{km}}{\text{s}}$	2 boda
$r = \frac{v}{H}$	1 bod
$r = \frac{329}{70} = 4,7 \text{ Mpc}$	1 bod

4. Na zvjezdanoj karti:

- ucrtajte Ljetni trokut;
- označite β Labuda, α Zmijonosca i β Herkula;
- uz zvijezde u kojima se nalaze vrhovi Ljetnog trokuta upišite latinske kratice zvijezda kojima pripadaju.



- točno ucrtan trokut
- svaka točno označena zvijezda
- svaka točno upisana kratica

0,5 boda
po 1 bod (ukupno 3 boda)
po 0,5 boda (ukupno 1,5 bodova)