

## Školsko natjecanje iz astronomije

Razred ili kategorija natjecanja: 4. razred srednje škole

--	--	--	--	--

Zaporka \_\_\_\_\_

Broj postignutih bodova/ ukupan broj bodova:

Pitanja: \_\_\_\_\_ / 20.

Zadaci: \_\_\_\_\_ / 30.

Ukupno: \_\_\_\_\_ / 50.

Postotak riješenosti testa \_\_\_\_\_ %.

Potpis članova Povjerenstva

1. \_\_\_\_\_

2. \_\_\_\_\_

3. \_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

(mjesto i nadnevak)

Školsko natjecanje iz astronomije sastoji se iz pisane provjere znanja (testa) u trajanju dva školska sata. Pisana provjera znanja (test) sastoji se od 10 pitanja koja se boduju po 2 boda, ukupno 20 bodova i 4 zadatka koja ukupno nose 30 bodova, a ukupan broj bodova na pisanoj provjeri znanja je 50. Uz svako pitanje i zadatak upisan je maksimalan broj bodova te ucrtano mjesto za upis ostvarenih bodova.

Ukoliko učenici trebaju dodatni papir za rješavanje zadataka, treba im ponuditi ovjereni bijeli papir.

Pitanja i zadaci za Školsko natjecanje iz astronomije 2016. g.

4. razred srednje škole

17. veljače 2016. g.

**PITANJA**

**Zaokružite točan odgovor:**

1. Opaženo je da je dana 5. studenog neka zvijezda blizu nebeskog ekvatora izašla u 21:00 po SEV-u. U koliko će (približno) sati ista zvijezda, gledano s istog mjesta, izaći 5. prosinca?

2	
---	--

- a) u 19:00 po SEV-u
- b) u 20:00 po SEV-u
- c) u 21:00 po SEV-u
- d) u 22:00 po SEV-u
- e) u 23:00 po SEV-u
- f) ne može se niti približno odrediti

2. Koji datum po gregorijanskom kalendaru odgovara 31. siječnju 2444. g. po julijanskom kalendaru?

2	
---	--

- a) 15. siječnja 2444. g.
- b) 18. siječnja 2444. g.
- c) 31. siječnja 2444. g.
- d) 13. veljače 2444. g.
- e) 16. veljače 2444. g.

3. Gdje se Sunce dulje nalazi iznad (idealnog) horizonta na dan 4. rujna: u Calgaryju u Kanadi ( $51^{\circ}03'N$ ,  $114^{\circ}04'W$ ) ili u Ghentu u Belgiji ( $51^{\circ}03'N$ ,  $3^{\circ}44'E$ )? Zanimarite razliku u nadmorskim visinama tih gradova.

2	
---	--

- a) u Ghentu
- b) u Calgaryju
- c) u oba grada jednako
- d) ne može se odrediti jer ne znamo o kojoj godini se radi
- e) ne može se odrediti iz drugih razloga

4. Gledano golim okom s površine Zemlje, kod zvijezda se opaža scintilacija, a kod planeta ne. Zbog čega?

2	
---	--

- a) Svjetlost koja dolazi sa zvijezda apsorbira se u međuzvjezdanom plinu i prašini
- b) Zvijezde sjaje vlastitim sjajem, dok planeti reflektiraju Sunčevu svjetlost
- c) Prividna kutna veličina zvijezda je puno manja od prividne kutne veličine planeta
- d) zbog aberacije svjetlosti
- e) sve navedeno

5. Analiziramo gibanje planeta mase  $m$  po kružnoj stazi polumjera  $r$  oko zvijezde mase  $M$ . Uz pretpostavku da zvijezda miruje, kolika je ukupna energija sustava?

2	
---	--

a)  $E = G \frac{Mm}{2r}$

b)  $E = G \frac{Mm}{r}$

c)  $E = -G \frac{Mm}{2r}$

d)  $E = -G \frac{Mm}{r}$

e) ne može se izračunati

**Nadopuni ili odgovori:**

6. Kolika je rektascenzija točke na nebeskoj sferi prema kojoj se prividno kreće Zemlja uslijed svog gibanja oko Sunca (zanemarite sva ostala gibanja) na dan 21. prosinca?

\_\_\_\_\_

2	
---	--

7. Uz ime zvijezda napišite ime zvijezde  $\beta$  (po Bayerovoj oznaci) u tome zviježđu:

2	
---	--

Orion \_\_\_\_\_

Labud \_\_\_\_\_

Veliki medvjed \_\_\_\_\_

Lav \_\_\_\_\_

8. Područja u asteroidnom pojasu u kojima gotovo da i nema asteroida nazivaju se

\_\_\_\_\_.

2	
---	--

9. Prva svemirska letjelica koja je proletjela pokraj Saturna zvala se

\_\_\_\_\_.

2	
---	--

10. Različitoš perioda rotacije Sunčeve fotosfere ovisno o udaljenosti od  
ekvatora (heliografskoj širini) naziva se \_\_\_\_\_.

2	
---	--

## ZADACI

1. S koje najveće Marsove geografske (areografske) širine se može vidjeti njegov satelit Fobos? Koliko bi morala biti visoka planina na sjevernom ili južnom polu Marsa da bi se s nje vidio Fobos. Uzmite da je Mars savršena kugla, te zanemarite refrakciju, dimenzije Fobosa, ekscentricitet i nagib njegove staze. Polumjer Marsa iznosi 3390 km, njegova masa je  $6,42 \cdot 10^{23}$  kg. Period revolucije Fobosa iznosi 7 sati i 39 minuta, a gravitacijska konstanta  $G = 6,672 \cdot 10^{-11} m^3 s^{-2} kg^{-1}$ .

8	
---	--

2. Najveći luminozitet supernove tipa Ia u udaljenoj galaksiji je iznosio  $5,9 \cdot 10^9 L_{\text{Sunca}}$ . Na osnovu promatranja teleskopom je utvrđeno da joj sjaj iznosi  $7 \cdot 10^{-8}$  sjaja Vege. Crveni pomak galaksije iznosi 0,075. Izračunajte udaljenost galaksije u parsecima i Hubbleovo vrijeme. Prividna zvjezdana veličina Sunca iznosi  $-26,7^{\text{m}}$ , prividna zvjezdana veličina Vege iznosi  $0^{\text{m}}$ . ( $1 \text{AJ} = 1,496 \cdot 10^{11} \text{m}$ ;  $c = 3 \cdot 10^8 \text{m/s}$ )

8	
---	--

3. Jedna komponenta dvojnog zvjezdanog sustava, udaljenog od nas 47 godina svjetlosti, ima prividnu zvjezdanu veličinu  $5,6^m$ , a druga  $5,9^m$ . Koliki je ukupni prividni i apsolutni sjaj tog sustava?

6	
---	--

4. Masa bijelog patuljka iznosi 95% mase Sunca, a efektivna površinska temperatura mu iznosi 25000 K. Izračunajte polumjer i gustoću tog bijelog patuljka ako mu je apsolutna bolometrijska veličina  $11,1^m$ . Kojom brzinom (i u kojem smjeru) se giba u odnosu na nas ako je spektroskopom izmjereno da mu je maksimum zračenja na  $2,588 \cdot 10^{15}$  Hz. Masa Sunca iznosi  $2 \cdot 10^{30}$  kg, apsolutna bolometrijska veličina Sirijusa je  $1,42^m$ , luminozitet Sirijusa je  $9,8 \cdot 10^{27}$  W, Stefan-Boltzmanova konstanta iznosi  $5,67 \cdot 10^{-8} \text{ Wm}^{-2}\text{K}^{-4}$ , Wienova konstanta je  $2,9 \cdot 10^{-3}$  mK, a brzina svjetlosti je 300000 km/s.

8	
---	--