

## Pitanja i zadaci za Školsko natjecanje iz astronomije 2012.

### III. razred

6. veljače 2012.

Zaporka					
riječ			peteroznamenasti broj		

#### Pitanja

Zaokružite slovo ispred točnog odgovora ili dopunite rečenicu (svaki točan odgovor donosi **2 boda**)

- Udaljenost najudaljenijih skupova galaksija određuje se:
  - mjenjem perioda cefeida
  - mjenjem sjaja zvijezda
  - pomoću Hubbleove konstante i mjerenjem crvenog pomaka
  - trigonometrijskom paralaksom
- Posljedica kojeg općeg zakona fizike je drugi Keplerov zakon?
  - očuvanja kutne količine gibanja
  - zakona očuvanja količine gibanja
  - gravitacijske rezonancije
  - zakona očuvanja energije
- Zašto na Zemlji nema planina visokih kao na Marsu?
  - zbog izrazite geološke aktivnosti Zemlje
  - zbog veće mase Zemlje
  - zbog veće erozije na Zemlji
  - zbog plimnih sila koje uzrokuje Mjesec
- Galaktički otvoreni skupovi su:
  - veći i stariji od kuglastih skupova
  - veći i mlađi od kuglastih skupova
  - manji i mlađi od kuglastih skupova
  - manji i stariji od kuglastih skupova
- Rigel je otprilike 100 000 puta sjajniji (većeg luminoziteta) od Sunca i pripada

- spektralnom tipu B8. Sirius B je 30 000 puta manjeg sjaja od Sunca i također je spektralnog tipa B8. Koja od tih dviju zvijezda ima višu površinsku temperaturu?
- (a) Rigel
  - (b) Sirius B
  - (c) Temperatura obje zvijezde je jednaka
  - (d) Nema dovoljno podataka za odgovor
6. Najvažniji parametar koji određuje duljinu života zvijezde je:
- (a) njezina masa
  - (b) udio vodika u jezgri
  - (c) blizina vrlo masivnih zvijezda u blizini središta Galaksije
  - (d) početna koncentracija željeza u jezgri
7. Sekundarno zrcalo u Cassegrainovoj izvedbi teleskopa je:
- (a) ravno
  - (b) eliptičko
  - (c) hiperboličko
  - (d) paraboličko
8. Koji uvjeti omogućuju pojavu polarne svjetlosti?
- (a) razlika temperature međuplanetarnog prostora i zemljine atmosfere
  - (b) razlika tlaka međuplanetarnog prostora i zemljine atmosfere
  - (c) ubrzane struje električki nabijenih Sunčevih čestica u Zemljinoj magnetosferi
  - (d) konvektivno gibanje u visokim slojevima atmosfere
9. Anomalistička godina je vrijeme potrebno Zemlji za revoluciju s obzirom na:
- (a) proljetnu točku
  - (b) apside
  - (c) ekliptičku longitudu
  - (d) ciklus punog Mjeseca
10. Za jedan se veliki krater smatra da je nastao padom asteroida poslije čega je došlo do promjene klime i izumiranja dinosaurus. Kako se zove krater i prije koliko godina je nastao?
- (a) Chicxulub, 65 mil. god.
  - (b) Sudbury, 200 mil. god.
  - (c) Vredefort, 140 mil. god.
  - (d) Acraman South, 65 mil. god.

(e) Chiyli, 46 mil. god.

### **Zadaci**

1. Zamislite da svemirski brod širine 1 km putuje ravnom putanjom kroz galaksiju u galaktičkoj ravnini. Ako je galaksija oblika kružnice promjera 100 000 svjetlosnih godina, a u ravnini sadrži 100 milijardi zvijezda, kolika je vjerojatnost sudara s nekom od zvijezda?

**[ukupno 6 bodova]**

2. Pretpostavimo da se Sirius A i Sius B međusobno gibaju kružnim stazama u ravnini doglednice, s periodom od  $T = 50,09$  godina. Sustav se nalazi na udaljenosti 2,64 pc, a maksimalni prividni razmak među komponentama sustava iznosi 11,935". Odredi stvarni razmak komponenata u astronomskim jedinicama te ukupnu masu sustava, izraženu u Sunčevim masama. Izradi skicu ( $1 \text{ pc} = 3,085 \cdot 10^{13} \text{ km}$ ;  $1 \text{ aj} = 149,6 \cdot 10^6 \text{ km}$ ).

**[ukupno 8 bodova]**

3. ostavite da neki planet čiji je orbitalni period 6,85 godina kruži oko zvijezde mase  $M = 0,85M_{\odot}$ . Kolika je udaljenost planeta od zvijezde?

**[ukupno 8 bodova]**

4. Zvijezdu koja rotira oko crne rupe promatramo u ravnini sustava. Prilikom mjerenja svjetlosti valne duljine 500 nm, zamijećeni su pomaci prema plavom i crvenom dijelu spektra od  $\Delta\lambda = \pm 0,01$  nm. Promjene se događaju s periodom od  $T = 450$  dana. Kolika je masa crne rupe u jedinicama masa Sunca? Koliko bi se povećala brzina revolucije zvijezde kad bi se masa crne rupe udvostručila? (masa Sunca  $M_{\odot} = 2 \cdot 10^{30}$  kg)

**[ukupno 8 bodova]**