

RJEŠENJA ZA ŽUPANIJSKO NATJECANJE IZ ASTRONOMIJE 2012.

7. razred

8. ožujka 2012.

PITANJA

A – Zaokruži slovo ispred točnog odgovora

1. Prividno najsjajnija zvijezda sjevernog neba je:

- a) Sirijus
- b) Aldebaran
- c) Rigel
- d) Arktur**

(2 boda)

2. U sastavu atmosfera jovijanskih planeta najzastupljeniji je:

- a) vodik**
- b) helij
- c) ugljikov dioksid
- d) metan

(2 boda)

3. Najekstremnije temperaturne amplitude ima planet:

- a) Merkur**
- b) Venera
- c) Jupiter
- d) Neptun

(2 boda)

4. Kako je izgledao i gdje se nalazio Mjesec dana 05.02.2011.?

- a) tanki srp na zapadnom nebu u sumrak**
- b) uštap na istočnom nebu u zoru
- c) tanki srp na istočnom nebu u sumrak
- d) tanki srp na zapadnom nebu u zoru

(2 boda)

5. Sunce napravi jedan krug oko središta naše galaktike za otprilike:

- a) 26000 godina
- b) 100000 godina
- c) **220000000 godina**
- d) 13600000000 godina

(2 boda)

B – Odgovori ili dopuni

6. Ako bi prividna magnituda nekog objekta bila jednaka njegovoj apsolutnoj magnitudi, na kojoj bi se udaljenosti nalazio taj objekt?

Na udaljenosti od 10 parseka.

(2 boda)

7. U kojoj je planetnoj konfiguraciji planet Venera ako je sa Zemlje vidimo u fazi prve četvrti?

U maksimalnoj istočnoj elongaciji (maksimalnom istočnom odklonu).

(2 boda)

8. Sirijus, zvijezda glavnog niza, ima **veću** masu nego Sunce.

(2 boda)

9. Proljetna točka trenutno se nalazi u zviježđu Ribe. U kojem se zviježđu nalazi jesenska točka?

U zviježđu Djevica.

(2 boda)

10. Prvi umjetni satelit lansiran je u orbitu oko Zemlje **1957.** godine,

a zvao se **Sputnjik 1.**

(oba točna odgovora 2 boda, jedan točan odgovor 1 bod)

ZADACI

1. Jedna od zvijezda ima godišnju paralaksu $0,77''$.

- a) izračunaj udaljenost zvijezde u parsecima ako znamo da su udaljenost i paralaksa zvijezde obrnuto proporcionalne veličine
- b) koja je to zvijezda i koliko je udaljena izraženo u s.g.? (1 pc=3,26 s.g.)

a)

$$p = 0,77''$$

$$d = \frac{1}{p}; \quad d \text{ izražen u parsecima, } p \text{ izražen u lučnim sekundama} \quad (2 \text{ boda})$$

$$d = \frac{1}{0,77} = 1,30 \text{ pc} \quad (2 \text{ boda})$$

b)

$$1 \text{ pc} = 3,26 \text{ s.g.}$$

$$d = 1,30 \cdot 3,26 = 4,24 \text{ s.g.} \quad (2 \text{ boda})$$

Proxima Centauri; može i Alfa Centauri (α Centauri) (2 boda)

Ukupno

8 bodova

2. Cassiopeia A je ostatak eksplozije supernove koja se dogodila prije 300 godina na udaljenosti od 10000 s.g. od Zemlje. Od tog se vremena do danas udarni val proširio 10 s.g. u svim smjerovima od mjesta same eksplozije. Izračunaj prosječnu brzinu širenja udarnog vala a rezultat prikaži u:

a) km/s

b) postotku brzine svjetlosti ($c = 300000 \frac{\text{km}}{\text{s}}$)

$$t = 300 \text{ god.}$$

$$s = 10 \text{ s.g.}$$

$$\text{a) } v = \frac{s}{t}$$

Pretvorba u kilometre i sekunde:

$$1 \text{ god} = 365,25 \cdot 24 \cdot 60 \cdot 60 = 31557600 \text{ s} \quad (2 \text{ boda})$$

Priznati i ako se uzme dužina godine od 365 dana

$$1 \text{ s.g.} = 300000 \frac{\text{km}}{\text{s}} \cdot 31557600 \text{ s} = 9467280000000 \text{ km} = 9,46728 \cdot 10^{12} \text{ km} \quad (2 \text{ boda})$$

$$10 \cdot 9,46728 \cdot 10^{12} \text{ km} = 9,46728 \cdot 10^{13} \text{ km}$$

$$300 \cdot 31557600 \text{ s} = 9467280000 \text{ s} = 9,46728 \cdot 10^9 \text{ s}$$

$$v = \frac{9,46728 \cdot 10^{13} \text{ km}}{9,46728 \cdot 10^9 \text{ s}} = 10000 \frac{\text{km}}{\text{s}} \quad (2 \text{ boda})$$

$$\text{b) } \frac{10000 \frac{\text{km}}{\text{s}}}{300000 \frac{\text{km}}{\text{s}}} \cdot 100 = 3,33\% \quad c \quad (2 \text{ boda})$$

Ukupno

8 bodova

3. Pretpostavimo da je otkriven asteroid promjera 1 kilometar koji se kreće prema Zemlji polumjera 6378 km. Međutim, zbog nemogućnosti određivanja njegove točne staze, možemo samo procijeniti da će proći negdje u krugu od 1500000 km od Zemlje. Odredi vjerojatnost udara ovog asteroida u Zemlju (uz pretpostavku da neće udariti u Mjesec):

- a) u postotku
b) u omjeru 1:X

Problem se svodi na odnos površina dva kruga: jedan polumjera 1500000 km, a drugi polumjera 6378 km.

Veličinu samog asteroida možemo zanemariti.

a)

$$\frac{r_{\text{Zemlja}}^2 \cdot \pi}{r_{\text{procjena}}^2 \cdot \pi} = \frac{r_Z^2}{r_p^2} = \frac{(6378 \text{ km})^2}{(1500000 \text{ km})^2} = 0,000018079504 \cdot 100 = 0,0018 \% \quad (3 \text{ boda})$$

Vjerojatnost udara asteroida u Zemlju je 0,0018%

b)

$$\frac{r_{\text{procjena}}^2 \cdot \pi}{r_{\text{Zemlja}}^2 \cdot \pi} = \frac{r_p^2}{r_Z^2} = \frac{(1500000 \text{ km})^2}{(6378 \text{ km})^2} = 55311$$

Vjerojatnost udara asteroida u Zemlju je 1:55311 (3 boda)

Ukupno

6 bodova

4. Mjesec se, gledano iz određenog mjesta na Zemlji, prividno kreće po nebeskoj sferi. Izračunaj:

- a) koliko je prosječno vremena (u satima, minutama i sekundama) potrebno da prijeđe kutnu udaljenost jednaku njegovom kutnom promjeru (30°)?
- b) koliku kutnu udaljenost (u stupnjevima) prosječno prijeđe za jednu noć koja traje 12 sati?

Uzmimo da je prosječni vremenski period sideričkog mjeseca 27,32 dana, a sinodičkog mjeseca 29,53 dana.

- a) prosječna brzina kretanja Mjeseca po nebeskoj sferi:

$$\frac{360^\circ}{27,32 \cdot 24h} = 0,55 \text{ }^\circ/h$$

(priznati samo ako se računa sa sideričkim mjesecom)

(2 boda)

$$t = \frac{0,5^\circ}{0,55 \text{ }^\circ/h} = 0,91h$$

(2 boda)

$$0,91 \cdot 60 \text{ min} = 54,6 \text{ min} ; 0,6 \cdot 60 \text{ s} = 36 \text{ s}$$

Vrijeme potrebno da prijeđe 30° : 0h 54 min 36s

(2 boda)

- b) Kutna udaljenost koju prijeđe za 12 sati

$$s = 0,55 \text{ }^\circ/h \cdot 12h = 6,6^\circ$$

(2 boda)

Ukupno

8 bodova