

Pitanja i zadaci za Županijsko natjecanje iz astronomije 2016.
2. razred srednje škole
31. ožujka 2016. godine

PITANJA

U svakom od slijedećih zadataka jedan je odgovor točan. Zaokruži točan odgovor:

1. Maglica Rakovica, katalogizirana kao NGC 1952, odnosno prema Messierovom katalogu M1 nalazi se u zviježđu:

2	
---	--

- a) Raka
- b) Oriona
- c) Bika**
- d) Djevice

2. Cefeide su:

2	
---	--

- a) nove zvijezde
- b) pulsirajuće promjenjive zvijezde**
- c) pomrčinske promjenjive zvijezde
- d) zvijezde koje čine zviježđe Cefej
- e) zvijezde u središtima planetarnih maglica

3. Za koji dio spektra je zemljina atmosfera najnepropusnija:

2	
---	--

- a) crveni
- b) žuti
- c) zeleni
- d) plavi
- e) ljubičasti**

4. Dopplerovim pomakom mjerimo:

2	
---	--

- a) magnetsko polje zvijezde
- b) tangencijalnu brzinu zvijezde
- c) radijalnu brzinu zvijezde**
- d) temperaturu površine zvijezde
- e) gustoću atmosfere zvijezde

5. Na kojem svemirskom tijelu Sunčevog sustava se nalazi Marijanska brazda:

2	
---	--

- a) Veneri
- b) Mjesecu
- c) Zemlji**
- d) Marsu
- e) Titanu

Na sljedeća pitanja potrebno je napisati odgovor ili nadopuniti rečenicu:

6. Svemirski objekt je udaljen 1 pc (parsec) od Zemlje. Kolika mu je paralaksa?
1" (ili 1 lučna sekunda).

2	
---	--

7. Zvijezde najvećih polumjera nazivamo: crveni superdivovi (veledivovi).

2	
---	--

8. Kako nazivamo područje svemira u kojem dominira Sunčevo zračenje i gravitacija? Heliosfera.

2	
---	--

9. Kako nazivamo ostatke supernovih zvijezda kod kojih se opažaju brze periodičke promjene radiozračenja? Pulsari.

2	
---	--

10. Najudaljeniji svemirski objekt koji se može vidjeti golim okom je Andromedina maglica, Andromedina galaktika, M31.

2	
---	--

ZADACI

1. Prema Ptolomejevom sustavu, zvijezde se svakog dana okrenu jednom oko Zemlje. Izračunaj na kojoj se udaljenosti (r) se nalazi zvijezda kojoj bi brzina kruženja (v) bila jednaka brzini svjetlosti, $c \cong 300\,000\text{ km/s}$. Udaljenost izrazi pomoću astronomske jedinice $1\text{ aj} \cong 150\,000\,000\text{ km}$.

5	
---	--

$$v = \frac{\text{opseg kružnice}}{\text{vrijeme okreta}} = \frac{2r\pi}{T}$$

1 bod

$$r = \frac{vT}{2\pi}$$

1 bod

$$v = 300000\text{ km/s}$$

$$T = 1\text{ d} = 24\text{ h} = 24 * 3600\text{ s} = 86400\text{ s}$$

1 bod

$$r = \frac{300000 \frac{\text{km}}{\text{s}} * 86400\text{ s}}{2 * \pi} = 4130000000\text{ km}$$

1 bod

$$r = \frac{4130000000\text{ km}}{150000000\text{ km/aj}} = 27,5\text{ aj}$$

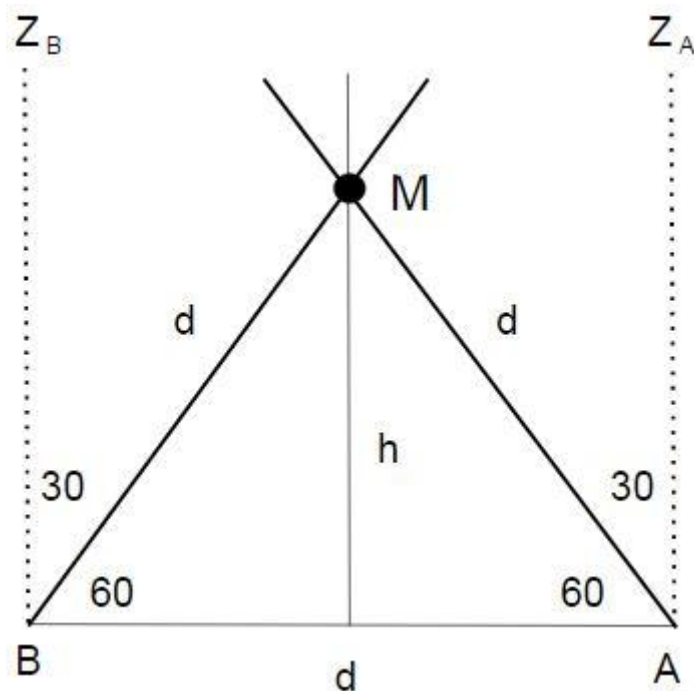
1 bod

Ukupno:

5 bodova

2. Dva opažača smještena na istoj geografskoj širini, razmaknuta $d=100$ km, ugledaju isti meteor. Opažač A vidio je meteor točno u smjeru istoka na zenitnoj daljini $Z_A = 30^\circ$, a opažač B isto na $Z_B = 30^\circ$, ali u smjeru zapada. Kolika je visina meteora? Nacrtaj skicu!

6	
---	--



Skica istostraničnog trokuta

3 boda

$$d^2 = \left(\frac{d}{2}\right)^2 + h^2$$

1 bod

$$h^2 = d^2 - \left(\frac{d}{2}\right)^2$$

$$h = \sqrt{d^2 - \left(\frac{d}{2}\right)^2} = \sqrt{100^2 - 50^2} = 86,6 \text{ km (87 km)}$$

2 bod

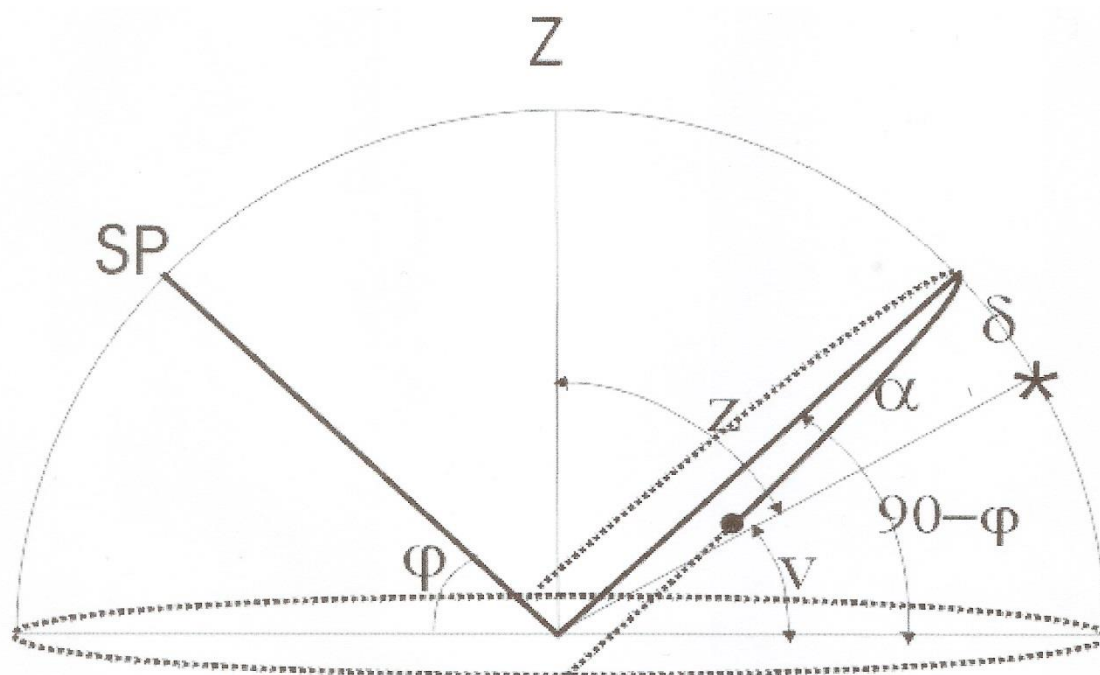
Ukupno:

6 boda

3. Opažatelj smješten na geografskoj širini $\varphi = 43^\circ$, izmjeri visinu zvijezde u trenutku prolaska meridianom $v = 30^\circ$. Rektascenzija zvijezde je $\alpha = 4$ h 20 min, a griničko zvjezdano vrijeme u trenutku opažanja je $S_0 = 3$ h 20 min. Nacrtaj skicu i odredi:

11	
----	--

- zenitnu udaljenost zvijezde (z)
- deklinaciju zvijezde (δ)
- satni kut zvijezde (t)
- lokalno zvjezdano vrijeme (S)
- geografsku duljinu opažача (λ)



Skica

a) $z = 90^\circ - v = 90^\circ - 30^\circ = 60^\circ$

b) $90^\circ - \varphi = 90^\circ - 43^\circ = 47^\circ$

$\delta = v - (90^\circ - \varphi) = 30^\circ - 47^\circ = -17^\circ$

c) $t=0$

d) $S = \alpha = 4$ h 20 min

e) $\lambda = S - S_0 = 4$ h 20 min $-$ 3 h 20 min $=$ 1 h $=$ +15°

Ukupno:

3 boda

1 bod

1 bod

2 bod

1 bod

1 bod

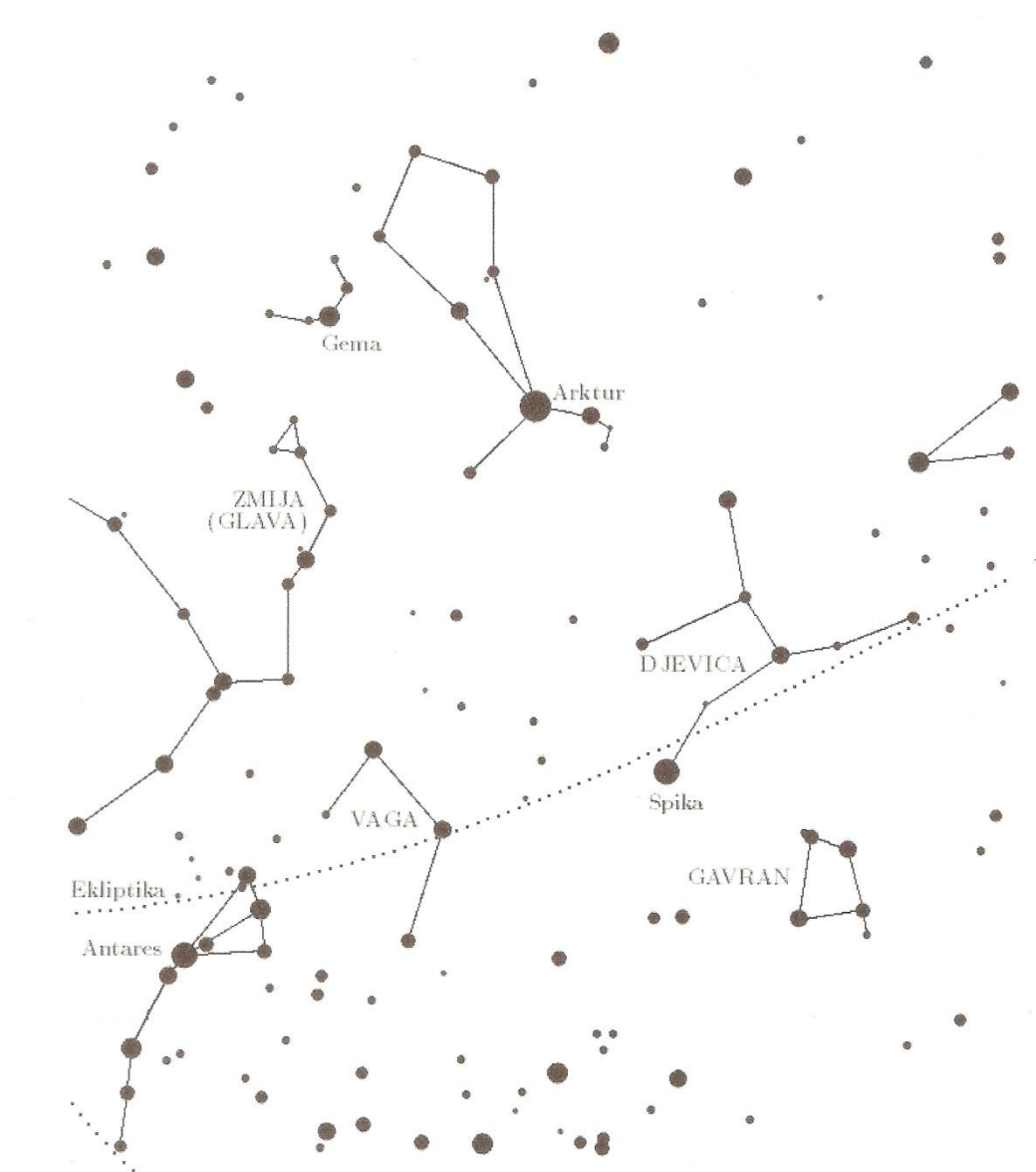
2 bod

11 bodova

4. Upiši uz odgovarajuće objekte na slici imena

8	
---	--

- a) zvijezda: Gema, Arktur, Spika i Antares
- b) zviježđa: Zmija (glava), Djevica, Gavran i Vaga



Svaka točno označena zvijezda

1 bod

Svako točno označeno zviježđe

1 bod

Ukupno:

8 bodova