

Rješenja pitanja i zadataka za Školsko natjecanje iz
astronomije 2012.

1. razred srednje škole

6. veljače 2012. godine

ODGOVORI NA PITANJA

Zaokruži točan odgovor:

1. Posljednja misija na Mjesec s ljudskom posadom bila je:

2	
---	--

a) Apollo 16

b) Apollo 17

c) Apollo 18

d) Apollo 19

2. Ove godine zbit će se izuzetno rijetka nebeska pojava. To je:

2	
---	--

a) dolazak kometa Halley.

b) tranzit Venere preko Sunca.

c) velika opozicija Marsa.

d) potpuna pomrčina Sunca vidljiva iz Zagreba.

3. Satni kut proljetne točke u ponoć za proljetnog ekvinocija je:

2	
---	--

a) 0^h

b) 6^h

c) 12^h

d) 18^h

4. Sunce kulminira u zenitu na sjevernoj polarnici za:

2	
---	--

a) zimskog solsticija

b) proljetnog ekvinocija

c) ljetnog solsticija

d) jesenskog ekvinocija

e) Sunce nikada ne kulminira u zenitu na sjevernoj polarnici.

5. Merkur je iz Hrvatske golim okom moguće opaziti kada je:

2	
---	--

- a) u istočnoj elongaciji u svitanje
- b) u istočnoj elongaciji u sumrak**
- c) u opoziciji u ponoć
- d) u konjunktiji u ponoć
- e) nije ga moguće opaziti golim okom.

Nadopuni:

6. Period od 6585 dana (18 godina i 11 dana) u kojemu se pomrčine periodički ponavljaju nazivamo Sarosov ciklus.

2	
---	--

7. Mjesec pokazuje uvijek istu stranu Zemlji stoga što su periodi njegove rotacije i revolucije oko Zemlje jednaki.

2	
---	--

8. Zvijezde Žirafa u Novom Zelandu nikada ne izlazi pa je ono tamo za opažača anticirkumpolarno.

2	
---	--

9. U akromatskim refraktorima objektiv se sastoji od dvije leće s ciljem smanjenja kromatske aberacije.

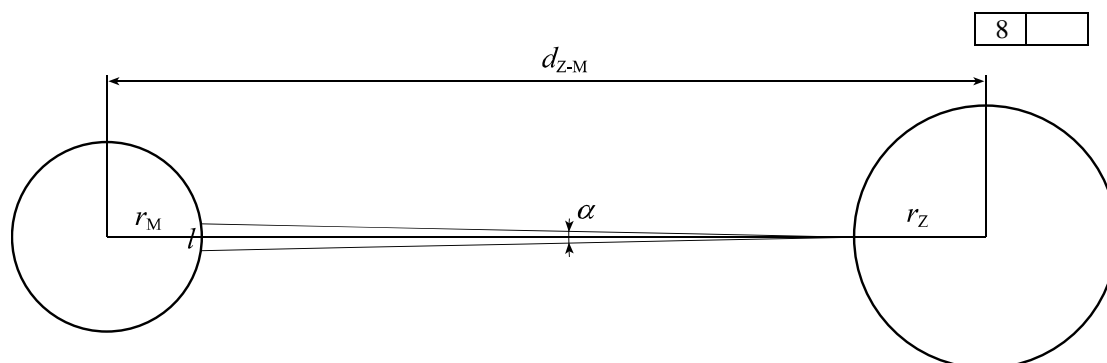
2	
---	--

10. Različite boje zvijezda prvenstveno nam ukazuju na njihovu različitu temperaturu.

2	
---	--

RJEŠENJA ZADATAKA

1. Kolika je najmanja struktura na Mjesečevoj površini koja se može vidjeti prostim okom sa Zemljine površine? Pretpostavi da oko može razlučiti kut od oko 1'. (Uzmi da udaljenost Zemlja - Mjesec iznosi 384 400 km ($\pm 7,15\%$), a polumjeri Mjeseca i Zemlje iznose 1737 km, odnosno 6378 km)



Skica (2 boda)

približno (zbog malih kutova) može se računati:

$$l = \alpha \cdot d \quad (1 \text{ bod})$$

$$l = \frac{1}{60} \cdot \frac{\pi}{180} \cdot 384\,400 = 111,8 \text{ km} \quad (1 \text{ bod})$$

Alternativno: $l = d \cdot 2 \cdot \tan(\alpha/2) = 111,8 \text{ km}$

Dodatno:

Ako učenik uzme u obzir udaljenost Zemlja Mjesec u perigeju ($d_{Z-M} = 356\,915,4 \text{ km}$; tada je $l = 103,8 \text{ km}$) (+ 2 boda)

Ako učenik uzme u obzir polumjere Zemlje i Mjeseca ($r_Z + r_M = 1737 \text{ km} + 6378 \text{ km}$, tada je $l = 101,5 \text{ km}$ u perigeju; odnosno $l = 109,5 \text{ km}$ na srednjoj udaljenosti) (+ 2 boda)

Alternativni izračun

Ako učenik zna prividni kutni promjer Mjeseca onda može računati:

$$d_{M\max} = 33,5' \text{ (33' do 34')} \quad (3 \text{ boda})$$

$$d_{M\max} = 32' \text{ (31' do 32,99')} \quad (2 \text{ boda})$$

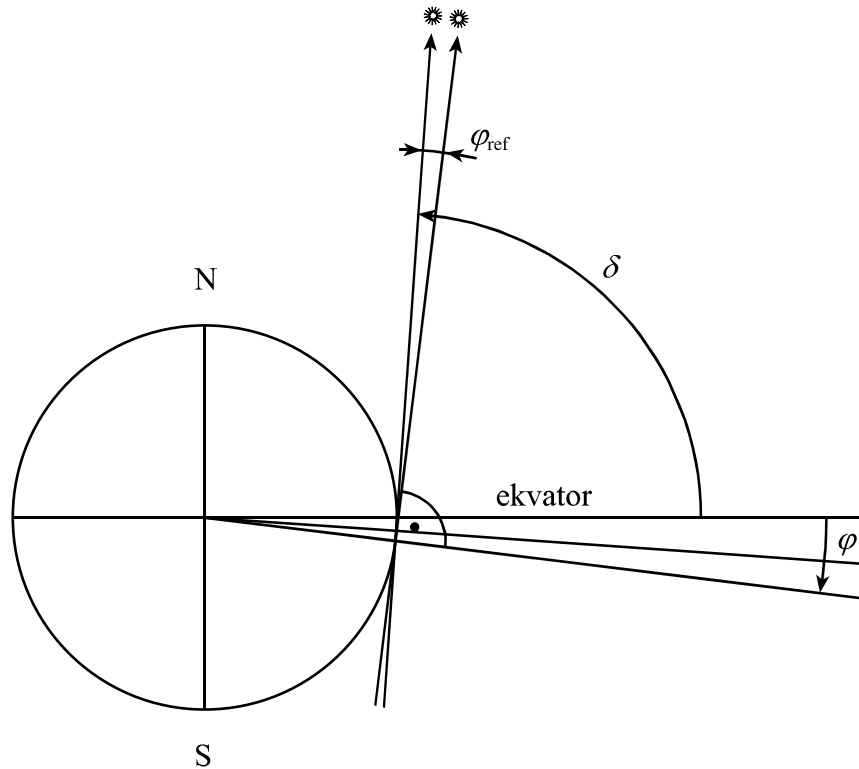
$$d_{M\max} = 30' \text{ (30 do 30,99')} \quad (1 \text{ bod})$$

$$l = d_{Mj} \frac{\alpha}{d_{\max}} \quad (2 \text{ boda})$$

$$l = 3474 \frac{1'}{33,5'} = 103,7 \text{ km (za } 32': l = 108,6 \text{ km; za } 30': l = 115,8 \text{ km)} \quad (1 \text{ bod})$$

2. Odredi do koje je geografske širine teoretski moguće vidjeti Sjevernjaču s morske razine golim okom. Zanemari atmosfersku ekstinkciju. Skiciraj!
 Koordinate Sjevernjače su: $\alpha = 2^{\text{h}} 31^{\text{m}} 49^{\text{s}}$; $\delta = 89^{\circ} 15' 51''$

6	
---	--



Skica (bez atmosferske refrakcije 1 bod)

(2 boda)

$$\varphi = \delta - 90^{\circ} = -0^{\circ} 44' 9'' \text{ (} 0^{\circ} 44' 9'' \text{ S)}$$

(1 bod)

Atmosferska refrakcija uz obzor iznosi oko 35'

(2 boda)

Tada je:

$$\varphi_{\text{ref}} = \varphi - 35' = -1^{\circ} 19' 9'' \text{ (} 1^{\circ} 19' 9'' \text{ S)}$$

(1 bod)

3. Mjerenjem na astronomskom teleskopu žarišne daljine objektiva 2 m i promjera 20 cm izmjereno je da je uporabom okulara žarišne daljine 20 mm stvarno vidno polje teleskopa $0,7^\circ$. Izračunaj f-broj teleskopa, povećanje, prividno vidno polje okulara i duljinu teleskopa.

8	
---	--

f-broj teleskopa:

$$\text{f-broj} = \frac{f_{obj}}{d} = \frac{2 \text{ m}}{20 \text{ cm}} = \frac{2000}{200} = 10 \quad (2 \text{ boda})$$

Povećanje teleskopa:

$$M = \frac{f_{obj}}{f_{ok}} = \frac{2000 \text{ mm}}{20 \text{ mm}} = 100 \quad (2 \text{ boda})$$

Prividno vidno polje:

$$PVP = VP \cdot M = 0,7^\circ \cdot 100 = 70^\circ \quad (2 \text{ boda})$$

Duljina astronomskog teleskopa:

$$l = f_{obj} + f_{ok} = 2000 \text{ mm} + 20 \text{ mm} = 2020 \text{ mm} \quad (2 \text{ boda})$$

4. Na zvjezdanoj karti označi:

a) Ljetni trokut

(1 bod)

b) zvijezde u vrhovima Ljetnog trokuta Bayerovim oznakama

(po 1 bod)

c) objekte iz Messierova kataloga M13 i M57

(po 1 bod)

d) zvijezda Herkul i Liru

(po 1 bod)

8	
---	--

