

ŠKOLSKO NATJECANJE IZ ASTRONOMIJE 2021. GODINE
2. RAZRED
TOČNI ODGOVORI

Pitanja i zadaci za školsko natjecanje iz astronomije
2021.

2. razred srednje škole
19. veljače 2021. godine

PITANJA

Zaokruži točan odgovor:

2	
---	--

1. Amalthea, Thebe, Leda, Himalia i Lysithea manje su poznati sateliti:

- a) Neptuna
- b) Urana
- c) Saturna
- d) Jupitera**
- e) Marsa

Točan odgovor; d

2	
---	--

2. Koordinata koja se po ekliptici određuje od kružnice na nebeskoj sferi koja prolazi proljetnom točkom, u smjeru godišnjeg gibanja Sunca, naziva se:

- a) rektascenzija
- b) deklinacija
- c) ekliptička dužina**
- d) ekliptička širina
- e) azimut

Točan odgovor; c

2	
---	--

3. Poznati izraz 'jedna godina svjetlosti' (1 gs) predstavlja:

- a) brzinu svjetlosti od 300 000 km/s
- b) vrijeme od godine dana za putovanje do zvijezde udaljene 1 pc
- c) vrijeme od godine dana za gibanje svjetlosnog vala
- d) udaljenost objekta čiji signal pratimo godinu dana
- e) udaljenost koju svjetlost prijeđe u vakuumu u tropskoj godini**

Točan odgovor; e

2	
---	--

4. Spektralni razred zvijezda F odnosi se na:

- a) bjeličaste zvijezde vodikova ili Siriusova razreda
- b) narančaste zvijezde metalnog razreda
- c) žućkastobijele zvijezde kalcijevog razreda**
- d) žućkaste zvijezde Sunčeva razreda
- e) modre zvijezde helijeva ili Orionova razreda

Točan odgovor; c

2	
---	--

5. Optičku pogrešku leća ili zrcala sfernih površina poznatu kao sferna aberacija karakterizira činjenica:

- a) da je slika razvučena u ravnini okomitoj na optičku os
- b) da je žarišna udaljenost manja za zrake koje su dalje od optičke osi**
- c) da je slika zamućena s obojenim rubovima predmeta
- d) da je slika razvučena u smjeru optičke osi
- e) da je žarišna udaljenost manja za zrake koje su bliže optičkoj osi

Točan odgovor; b

Nadopuni:

2	
---	--

6. Uz linearni ekscentricitet, kao mjera izduženosti planetskih staza upotrebljava se i numerički ekscentricitet koji je definiran kao omjer linearnog ekscentriciteta i velike poluosi staze.

Točan odgovor; linearnog ekscentriciteta (1 bod) , velike poluosi staze (1 bod)

Napomena: za drugi odgovor priznati i 'velike poluosi elipse'

2	
---	--

7. **Bolid** je vrlo sjajan meteor s dugotrajnim tragom kroz atmosferu, čija pojava daje i bljesak, a može i eksplodirati.

Točan odgovor; bolid

2	
---	--

8. Mjesno vrijeme koje vrijedi posebno za svakog promatrača, a jednako je satnom kutu S proljetne točke, nazivamo još i zvjezdano vrijeme.

Točan odgovor; zvjezdano

Napomena: priznati i odgovor; sideričko

2	
---	--

9. Sloj Sunca koji je rjeđi i hladniji od fotosfere i u kojem u prvih 1500 km debljine zbog niže temperature nastaju pojedine apsorpcijske linije Fraunhoferova spektra (npr. H alpha i CaII) naziva se kromosfera.

Točan odgovor; kromosfera

2	
---	--

10. **Kozmogonija** je znanstvena disciplina koja se bavi istraživanjem podrijetla i razvoja svemira u cjelini ili svemirskih tijela, a posebno Sunčeva sustava.

Točan odgovor; kozmogonija

ZADACI

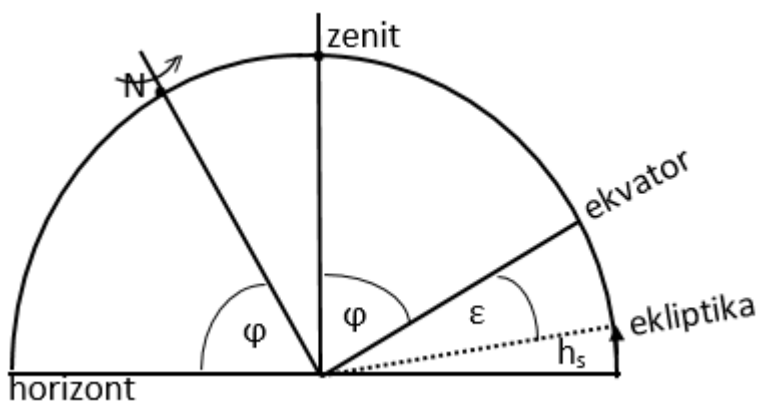
6	
----------	--

1. Na kojoj će geografskoj širini Sunce na dan zimskog solsticija u gornjoj kulminaciji imati visinu 10° iznad horizonta? Skicirajte!

$$h_s = 10^\circ$$

$$\varepsilon = 23,5^\circ$$

$$\varphi = ?$$



(ekvator, ekliptika, ε i h_s – sve po 1 bod, ukupno 4 boda)

Sunce je na ekliptici, a ekliptika je na dan zimskog solsticija (suncostaja) u trenutku gornje kulminacije Sunca za $23,5^\circ$ ispod ekvatora.

Prema skici slijedi:

$$90^\circ = \varphi + \varepsilon + h_s \quad (1 \text{ bod})$$

$$\varphi = 90^\circ - \varepsilon - h_s = 90^\circ - 23,5^\circ - 10^\circ = \mathbf{56,5^\circ} \quad (1 \text{ bod})$$

2. Odredite žarišne duljine objektiva i okulara Keplerovog teleskopa duljine 71 cm kojemu je, uz efektivni promjer objektiva 140 mm, promjer izlaznog otvora 2 mm.

$$l = 71 \text{ cm} = 710 \text{ mm}$$

$$IO = 2 \text{ mm}$$

$$D = 140 \text{ mm}$$

$$F_{OB} = ?$$

$$f_{OK} = ?$$

Povećanje teleskopa dobit ćemo iz izraza za efektivni promjer objektiva:

$$D = IO \cdot P \quad (1 \text{ bod})$$

$$P = \frac{D}{IO} = \frac{140}{2} = 70x \quad (1 \text{ bod})$$

Kako bismo odredili žarišne duljine objektiva i okulara, koristimo sustav od dvije jednačbe s dvije nepoznanice:

$$\text{- za povećanje teleskopa: } P = \frac{F_{OB}}{f_{OK}} \quad (1) \quad (1 \text{ bod})$$

$$\text{- za duljinu teleskopa: } l = F_{OB} + f_{OK} \quad (2) \quad (1 \text{ bod})$$

Iz izraza (1) izlučimo F_{OB} i uvrstimo u izraz (2):

$$F_{OB} = P \cdot f_{OK}$$

$$l = (P \cdot f_{OK}) + f_{OK} = f_{OK} (P + 1)$$

$$f_{OK} = \frac{l}{P+1} = \frac{710}{70+1} = \mathbf{10 \text{ mm}} \quad (1 \text{ bod za izraz, 1 bod za rezultat})$$

$$F_{OB} = P \cdot f_{OK} = 70 \cdot 10 = \mathbf{700 \text{ mm}} \quad (1 \text{ bod za izraz, 1 bod za rezultat})$$

3. Astronom amater na Zemlji planira opažati Mars u položajima opozicije i konjunkcije, te je izračunao, da bi Mars vidio jednako velik kao Mjesečev disk gledan golim okom kutnog promjera 30', potrebna su mu povećanja na teleskopu od 70x i 514x.

Odredite koliki je kutni promjer Marsa u opoziciji i konjunkciji!

/Napomena: rezultat izrazite u lučnim sekundama/

$$\Phi_{Mj} = 30' = 30' \cdot 60 = 1800'' \quad (1 \text{ bod})$$

$$P_{OP} = 70x$$

$$P_K = 514x$$

Povećanje teleskopa jednako je omjeru kutnih promjera Mjeseca i Marsa:

$$P_{OP} = \frac{\Phi_{Mj}}{\Phi_{OP}} \rightarrow \Phi_{OP} (\text{Mars}) = \frac{\Phi_{Mj}}{P_{OP}} = \frac{1800''}{70} = 25,7''$$

(1 bod za izraz, 1 bod za rezultat)

$$\Phi_{OP} (\text{Mars}) = ?$$

$$\Phi_K (\text{Mars}) = ?$$

$$P_K = \frac{\Phi_{Mj}}{\Phi_K} \rightarrow \Phi_K (\text{Mars}) = \frac{\Phi_{Mj}}{P_K} = \frac{1800''}{514} = 3,5''$$

(1 bod za izraz, 1 bod za rezultat)

4. Na zvjezdanoj karti:

a) označite položaj ekliptike i nebeskog ekvatora;

(1 bod za ekliptiku, 1 bod za ekvator)

b) ravnim linijama ucrtajte osnovni oblik istaknutog zvijezda na bijeloj pozadini, grčkim slovom označite položaj najsajnije zvijezde te napišite njezin naziv i navedite naziv otvorenog zvjezdanog skupa uz najsajniju zvijezdu;

(1 bod za povezivanje zvijezda u Biku,

1 bod za oznaku α , 1 bod 'Aldebaran', 1 bod za 'Hijade')

c) navedite nazive dva susjedna zvijezda navodeći puno hrvatsko ime i kraticu;

(po 1 bod za svaki točan naziv zvijezda i kraticu, ukupno 2 boda)

d) označite gdje se na karti nalazi zvijezda Betelgeuse;

(1 bod)

e) označite položaj M 1 i M 45.

(po 1 bod za svaki M objekt, ukupno 2 boda)

