

**Društvo matematikov, fizikov
in astronomov Slovenije**

Jadranska ulica 19
1000 Ljubljana

Tekmovalne naloge DMFA Slovenije

Društvo matematikov, fizikov in astronomov Slovenije dovoljuje shranitev v elektronski obliki, natis, kopiranje in uporabo gradiva v tem dokumentu izključno za izvedbo ustreznega tekmovanja v skladu s pravilnikom in ob času, določenim z razpisom. **Najkasneje v 7 dneh po tekmovanju je potrebno vse elektronske verzije tega dokumenta izbrisati, vse neizkoriščene tekmovalne pole (razen manjšega števila izvodov za arhiv tekmovalne komisije), pa uničiti.** Vsakršno drugačno reproduciranje ali distribuiranje gradiva v tem dokumentu, vključno s tiskanjem, kopiranjem ali shranitvijo v elektronski obliki je prepovedano.

Referenčna koda datoteke je zapisana ob vsaki strani tega dokumenta.

8. tekmovanje iz znanja astronomije Srednje šole

Šolsko tekmovanje, 8. december 2016

Ime in priimek	Razred

Čas reševanja: 60 minut.

Dovoljeni pripomočki: pisalo, geometrijsko orodje, žepno računalno, vrtljiva zvezdna karta.

Navodila

Pozorno preberi besedilo naloge, po potrebi nariši skico.

Pri nalogah v sklopu A ne ugibaj, saj se za napačen odgovor ena točka odšteje. V sklopu A obkroži črko pred odgovorom in jo **vpisi v prvo preglednico** (spodaj).

Naloge v sklopu B rešuj na poli.

Želimo ti veliko uspeha.

Točkovanje

V sklopu A bo pravilen odgovor ovrednoten z dvema točkama, če ne bo obkrožen noben odgovor z nič točk, če bo obkrožen napačen odgovor ali več odgovorov, bomo eno točko odšteli. V sklopu B je število točk za pravilno rešitev izpisano pri nalogah. Da bi se izognili morebitnemu negativnemu končnemu dosežku, se vsakemu tekmovalcu prizna začetnih 10 točk.

A1	A2	A3	A4	A5	A6	A7	A8	A9	A10

B1	B2	B3	B4

A1. Ali lahko na severnem polu Zemlje vidimo zvezdo Sirij?

- (A) Da, ko je tam noč. (B) Ne, nikoli.
(C) Da, a le okoli zimskega solsticija. (D) Da, a le okoli poletnega solsticija.

A2. Zemlja je v prisončju okoli 4. januarja. Katera trditev je pravilna?

(A) Zima (čas med zimskim solsticijem in spomladanskim enakonočjem) pri nas traja manj kot poletje (čas med poletnim solsticijem in jesenskim enakonočjem).

(B) Zima pri nas traja dlje kot poletje.

(C) Zima in poletje trajata enako dolgo.

(D) Trditev, da je Zemlja okoli 4. januarja v prisončju, je napačna, saj je takrat zima in mora biti Zemlja v odsončju.

A3. Zorni kot Sonca na nebu je približno

- (A) 30"; (B) 3°; (C) 30'; (D) 0,3°.

A4. Kateri od naštetih planetov se okoli Sonca giblje z največjo hitrostjo?

- (A) Zemlja. (B) Uran. (C) Saturn. (D) Venera.

A5. Težni pospešek na površju nekega eksoplaneta, ki je povsem enake velikosti kot Zemlja, je 20 % manjši od težnega pospeška na Zemlji. Kaj je razlog?

- (A) Povprečna gostota eksoplaneta je manjša od Zemljine.
- (B) Povprečna gostota eksoplaneta je večja od Zemljine.
- (C) Atmosferski tlak na eksoplanetu je manjši kot na Zemlji.
- (D) Atmosferski tlak na eksoplanetu je večji kot na Zemlji.

A6. Kako se imenuje območje na skrajnem robu Osončja?

- (A) Kuiperjev pas. (B) Oortov oblak. (C) Heliopavza. (D) Glavni asteroidni pas.

A7. Katera od naštetih vrst zvezd ima v središču najvišjo temperaturo?

- (A) Rjave pritlikavke. (B) Soncu podobne zvezde.
- (C) Rdeče orjakinje. (D) Rdeče pritlikavke.

A8. Kaj od naštetega je lahko ostanek masivne zvezde po eksploziji supernove?

- (A) Bela pritlikavka. (B) Rdeča orjakinja. (C) Pulzar. (D) Kvazar.

A9. Kaj opisuje Hubblova konstanta?

- (A) Hitrost širjenja vesolja.
- (B) Povprečno gostoto galaksij v vesolju.
- (C) Faktor med številom zvezd v galaksiji in njenim izsevom.
- (D) Faktor med maso in periodo kefeidnih spremenljivk.

A10. Objektiv teleskopa ima goriščno razdaljo 1,2 metra. Kolikšna bo povečava teleskopa, če ga opremimo s 24-milimetrskim okularjem?

- (A) 12-kratna. (B) 24-kratna. (C) 500-kratna. (D) 50-kratna.

B1. Z vrtljivo zvezdno karto odgovori na vprašanja. Kjer je potrebno, rezultate izrazi v urah in minutah.

A Kdaj je zvezda Mizar 1. februarja najnižje na nebu?

..... (2 točki)

B Neka svetla zvezda ima deklinacijo približno -10° in rektascenzijo približno 13 h 25 min. Katera zvezda je to?

..... (2 točki)

C Kdaj vzide Sonce 8. decembra?

..... (2 točki)

D Kdaj je Zvezda Kapela 1. januarja v zenitu? (2 točki)

- B2.** Kraja imata enako zemljepisno dolžino in sta na severni polobli. Na isti dan opoldan je Sonce v prvem kraju 41° nad obzorjem, v drugem kraju pa 44° nad obzorjem. Izračunaj razdaljo med krajema. Polmer Zemlje je 6400 km. (10 točk)

- B3.** Ločljivost teleskopa θ v kotnih sekundah lahko ocenimo z Rayleighovim kriterijem $\theta = 247500 \cdot \lambda / 2r$, kjer je λ valovna dolžina svetlobe, r pa polmer objektiva teleskopa. Na kolikšni največji oddaljenosti bi s teleskopom s premerom objektiva 15 cm še razločili dve enaki zvezdi, ki druga okoli druge krožita na oddaljenosti 10^9 km, če bi ju opazovali pri valovni dolžini svetlobe 550 nm? Rezultat izrazi v svetlobnih letih. Hitrost svetlobe $c = 300000$ km/s. Predpostavi, da je navidezni sij zvezd tak, da ju je s tem teleskopom mogoče videti. (10 točk)

B4. Na sliki 1 je Luna v perigeju, na sliki 2 pa v apogeju. Sliki sta v negativu.

a) Iz slik določi razmerje oddaljenosti Lune od Zemlje v perigeju in apogeju. Predpostavi, da je polmer Zemlje zanemarljiv v primerjavi z oddaljenostjo Lune - kot bi bila Luna posneta iz središča Zemlje. (5 točk)

b) Izračunaj ekscentričnost e Lunine orbite za ta primer. Predpostavi, da se Luna okoli Zemlje giblje po elipsi.

Ekscentričnost elipse $e = (a - r_p)/a$, kjer je a velika polos elipse, r_p pa oddaljenost Lune od Zemlje v perigeju. (7 točk)

1



2

