

ŠKOLSKO NATJECANJE IZ ASTRONOMIJE 2023. GODINE

Razred ili kategorija natjecanja: 1. razred srednje škole

Zaporka _____

Broj postignutih bodova ____ / 50

Potpis članova povjerenstva

1. _____

2. _____

3. _____

Mjesto i nadnevak: _____

Za rješavanje zadataka predviđeno je 60 minuta.

Dopuštena je uporaba kalkulatora.

Ispiti znanja označavaju se zaporkama. Zaporku čini jedna riječ primjerenoga značenja i peteroznamenasti broj. Zaporka upisana na prvoj stranici ispita upisuje se i na priloženi obrazac zajedno s imenom, prezimenom i OIB-om učenika, razredom, školom, mjestom, općinom ili gradom, županijom, imenom i prezimenom učitelja/nastavnika mentora te imenom i prezimenom sumentora (ako natjecatelj ima sumentora). Taj se obrazac stavlja u omotnicu, koja se zalijepi i na njoj se ništa ne piše.

Učenicima se dopušta pisanje po marginama i po praznim stranicama ispitnoga materijala bez oduzimanja bodova i/ili diskvalifikacije. Ako učenici trebaju dodatni papir za rješavanje zadataka, treba im ponuditi ovjereni bijeli papir. Isključivo se vrednuje čitko napisan odgovor u prostoru predviđenome za odgovor. Ispit se rješava kemijskom olovkom plavom tintom koja se ne briše. Ne vrednuju se netočno riješeni zadatci i naknadno ispravljani odgovori te odgovori u zagradama.

Povjerenstva i potpovjerenstva ispravljaju ispite kemijskom olovkom crvenom tintom. Član povjerenstva koji pregledava zadatke znakom \checkmark označava da je odgovor pravilan, ispisuje broj ostvarenih bodova uz odgovore, upisuje ukupan broj bodova na naslovnicu ispita te svojim potpisom potvrđuje točnost broja bodova, što nakon pregleda supotpisuju još dva člana povjerenstva. Ako se pri upisivanju broja bodova ili pri konačnome zbroju bodova pogriješi, pogrešku valja precrtati dvjema kosim crtama te dopisati ispravak s potpisom svih članova povjerenstva (3 člana).

PITANJA

Zaokruži točan odgovor.

1. Jedna zvijezda ima prividnu magnitudu -2, a druga +4. Omjer toka zračenja tih zvijezda iznosi:

- a) **251**
- b) 2,5
- c) 100
- d) 16

Točan odgovor: a) 251

	2
--	---

2. Deklinacija Sunca u zimskome solsticiju iznosi:

- a) +23,5°
- b) 0°
- c) 66,5°
- d) **-23,5°**

Točan odgovor: d) -23,5°

	2
--	---

3. Period lunisolarne precesije u kojemu ekvinocij opiše puni kut po ekliptici iznosi oko:

- a) 10000 godina
- b) 11 godina
- c) 365 dana
- d) **25800 godina**

Točan odgovor: d) 25800 godina

	2
--	---

4. Koji se od navedenih Messierovih objekata ne nalazi u zviježđu Andromeda?

- a) M110
- b) **M33**
- c) M32
- d) M31

Točan odgovor: b) M33

	2
--	---

5. Kutna udaljenost objekta na nebeskoj sferi mjerena u smjeru zapada uzduž nebeskoga ekvatora od mjesnoga meridijana do satne kružnice koja prolazi objektom naziva se:

- a) **satni kut**
- b) rektascenzija
- c) azimut
- d) zenitna širina

Točan odgovor: a) satni kut

	2
--	---

Nadopuni.

6. Svemirski teleskop James Webb/JWST, lansiran 25. prosinca 2021. godine, nalazi se u Lagrangeovoj točki L2 i radi u infracrvenome području te ima zrcalo promjera od oko 6,5 m. (Za svaki točan odgovor po 1 bod.)

	2
--	---

7. Razlika pravoga Sunčeva vremena i srednjega Sunčeva vremena naziva se jednadžba vremena.

	2
--	---

8. Zvezdani je dan za otprilike 4 minute kraći od Sunčeva dana.

	2
--	---

9. Sunčeva svjetlost odbijena od Zemlje zbog koje se može vidjeti i dio Mjesečeve ploče za njegove male faze koji nije neposredno osvijetljen naziva se pepeljasta svjetlost.

	2
--	---

10. Najudaljenija točka od Zemlje na stazi nekoga tijela koje kruži oko Zemlje naziva se apogej.

	2
--	---

ZADATCI

1. Zvijezda Dubhe ima paralaksu u iznosu od 0,02654 lučne sekunde. Izračunajte udaljenost zvijezde i izrazite je u svjetlosnim godinama (rezultat zaokružite na cijeli broj).

	5
--	---

$$p = 0,02654''$$

$$D = ?$$

$$D[pc] = \frac{1}{p['']}$$

2 boda

$$D = \frac{1}{0,02654} = 37,67898 pc$$

1 bod

$$1 pc \approx 3,262 s. g. \text{ (može i } 3,26 s. g.)$$

1 bod

$$D = 37,67898 pc = 123 s. g.$$

1 bod

2. Ukupno je povećanje astronomskoga (Keplerova) teleskopa 60 puta. Žarišna je daljina objektiva 120 cm. Kolike su žarišna daljina okulara i duljina teleskopa?

	6
--	---

$$M = 60$$

$$f_{obj} = 120 cm$$

$$f_{ok} = ?$$

$$L = ?$$

$$M = \frac{f_{obj}}{f_{ok}}$$

2 boda

$$f_{ok} = \frac{f_{obj}}{M} = \frac{120 cm}{60} = 2 cm$$

1 bod

$$L = f_{obj} + f_{ok}$$

2 boda

$$L = 120 cm + 2 cm = 122 cm$$

1 bod

3. Dana 27. prosinca 2022. svemirska letjelica *Voyager 1* nalazila se na udaljenosti od 159,355 a.j. od Zemlje. Koliko je bilo potrebno radiovalu da dođe s *Voyagera 1* do radioteleskopa na Zemlji? Vrijeme izrazite u satima zaokruženo na dvije decimale.

7

$$D = 159,355 \text{ a.j.}$$

$$t = ?$$

$$1 \text{ a.j.} = 149600000000 \text{ m} \quad (\text{može i } 150000000000 \text{ m})$$

1 bod

$$c = 300000000 \text{ m/s} \text{ (brzina radiovala)} \quad 1 \text{ bod}$$

$$D = 159,355 \text{ a.j.} = 2,3839508 \cdot 10^{13} \text{ m}$$

$$(\text{ili uz } 1 \text{ a.j.} = 150000000000 \text{ m, za udaljenost se dobije } D = 2,390325 \cdot 10^{13} \text{ m}) \quad 1 \text{ bod}$$

$$t = \frac{D}{c} \quad 1 \text{ bod}$$

$$t = \frac{2,3839508 \cdot 10^{13} \text{ m}}{300000000 \text{ m/s}} = 79465 \text{ s} \quad (t = \frac{2,390325 \cdot 10^{13} \text{ m}}{300000000 \text{ m/s}} = 79677,5 \text{ s})$$

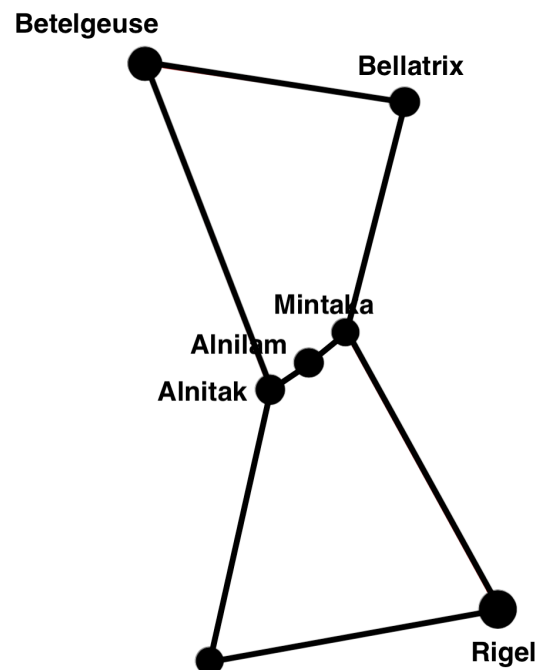
1 bod

$$t = \frac{79465}{3600} = 22,07 \text{ h} \quad (t = \frac{79677,5}{3600} = 22,13 \text{ h}) \quad 2 \text{ boda}$$

Priznati sve i ako su se pri računu koristile druge mjerne jedinice (npr. km umjesto m). Također, ako se zadatak krenuo rješavati s činjenicom da je 1 a.j. = 8,3 svjetlosne minute, dobije se da je $t = 1322,6465 \text{ min}$ odnosno $t = 22,04 \text{ h}$, te se i za ovaj način daju svi bodovi.

3. Na zviježđu Oriona označite sljedeće zvijezde: Mintaka, Alnitak, Alnilam, Betelgeuse, Rigel, Bellatrix.

12



Za svaku točno označenu zvijezdu dobiva se po 2 boda.