

ŠKOLSKO NATJECANJE IZ ASTRONOMIJE 2019. GODINE

Razred ili kategorija natjecanja: 1. razred

Zaporka

--	--	--	--	--

\_\_\_\_\_

Broj postignutih bodova \_\_\_\_ / 50

Potpis članova Školskog povjerenstva

1. \_\_\_\_\_

2. \_\_\_\_\_

3. \_\_\_\_\_

Mjesto i nadnevak: \_\_\_\_\_

Za rješavanje zadataka predviđeno je 60 minuta.

Ispiti znanja označavaju se zaporkama. Zaporku čini jedna riječ primjerenog 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 te imenom i prezimenom učitelja/nastavnika mentora te ime i prezime komentora (ukoliko natjecatelj ima komentora). 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 ispitnog materijala bez oduzimanja bodova i/ili diskvalifikacije. Ako učenici trebaju dodatni papir za rješavanje zadataka, treba im ponuditi ovjereni bijeli papir. Isključivo se vrednuje samo čitko napisan odgovor u prostor predviđen za odgovor. Ispit se rješava kemijskom olovkom s plavom tintom koja se ne briše. Netočno riješeni zadaci i naknadno ispravljeni odgovori te odgovori u zagradama ne vrednuju se.

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

**Zaokruži jedan točan odgovor.**

	2
--	---

1) Najveći optički teleskop sa zrcalima nalazi se:

- a) na Kanarima
- b) u Čileu
- c) u SAD-a
- d) u Kini

Točan odgovor je a)

	2
--	---

2) Siderički mjesec je :

- a) vrijeme obilaska Mjeseca oko Zemlje u odnosu na daleke zvijezde.
- b) vrijeme obilaska Zemlje oko Sunca u odnosu na daleke zvijezde.
- c) vrijeme obilaska Zemlje oko Sunca.
- d) vrijeme mjeseca na Mjesecu

Točan odgovor je a)

	2
--	---

3) Ophodno vrijeme Halleyjevog kometa je:

- a) 87 godina.
- b) 56 godina.
- c) 76 godina.
- d) 67 godina.

Točan odgovor je c)

	2
--	---

4) Nagib osi vrtnje Urana u odnosu na orbitu je

- a)  $97,8^\circ$
- b)  $79,8^\circ$
- c)  $53,23^\circ$
- d)  $25,53^\circ$

Točan odgovor je a)

	2
--	---

5) Koji planet ima putanju najsličniju kružnici

- a) Merkur
- b) Venera
- c) Zemlja
- d) Neptun

Točan odgovor je b)

**Nadopuni ili odgovori:**

	2
--	---

6) Tropska godina traje \_\_\_\_\_ od zvjezdane godine.

Točan odgovor je: kraće

	2
--	---

7) Što je tropski mjesec?\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_.

Točan odgovor je: Vrijeme za koje Mjesec zauzme jednaki položaj u odnosu na proljetni *ekvinocij*.

	2
--	---

8) Godišnja paralaksa je kut pod kojim se sa zvijezde vidi polumjer\_\_\_\_\_

Točan odgovor je: Zemljine staze oko Sunca.

	2
--	---

9) Što je okultacija i navedi primjer.\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

Točan odgovor je: Okultacija je pojava na nebu pri kojoj je jedno nebesko tijelo zakriveno drugim, na primjer zvijezde Mjesecom ili prirodni sateliti matičnim planetom. Primjer je Jupiter i njegovih četiri najveća satelita.

	2
--	---

10) Koliko stupnjeva je kutna razlika gledajući sa Zemlje kad je Jupiter u opoziciji i u kvadraturi?

\_\_\_\_\_

Točan odgovor je: 90°

## Zadaci

	7
--	---

1) Odredite sinodički i siderički period asteroida čija velika poluos staze iznosi  $a = 2,8$  aj.

$$a_a = 2,8 \text{ aj}$$

$$a_z = 1 \text{ aj}$$

$$T_z = 365,26 \text{ d} = 1 \text{ god}$$

$$P = T_a \quad Z = T_z$$

$$\frac{T_a^2}{T_z^2} = \frac{a_a^3}{a_z^3} \quad 1 \text{ bod}$$

$$T_a = T_z \sqrt{\frac{a_a^3}{a_z^3}} \quad 1 \text{ bod}$$

$$T_a = 365,26 \text{ d} \sqrt{\frac{(2,8 \text{ aj})^3}{(1 \text{ aj})^3}} = 365,26 \text{ d} \cdot 4,685 = 1711,30 \text{ d} \quad 2 \text{ boda}$$
$$= 4,685 \text{ god}$$

$$\frac{1}{S} = \frac{1}{Z} - \frac{1}{P} \quad 1 \text{ bod}$$

$$\frac{1}{S} = \frac{1}{365,26 \text{ d}} - \frac{1}{1711,30 \text{ d}} = 0,00215 \cdot 10^{-3} \text{ d}^{-1} = 0,787 \text{ god}^{-1} \quad 1 \text{ bod}$$

$$S = 464,38 \text{ d} \quad 1 \text{ bod}$$

$$= 1,271 \text{ god}$$

Jednako se boduje ako su rješenja izražena u danima ili godinama, odnosno ako se koriste astronomska jedinica, kilometar ili metar.

- 2) Teleskop duljine 2020 mm korištenjem okulara žarišne daljine 2 cm daje stvarno vidno polje  $0,75^\circ$ . f-broj teleskopa iznosi 8. Izračunaj žarišnu duljinu i promjer objektiva, povećanje, prividno vidno polje okulara.

$l$  – duljina teleskopa

$$l = 2020 \text{ mm}$$

$f_{oku}$  – žarišna duljina okulara

$$f_{oku} = 2 \text{ cm} = 20 \text{ mm}$$

$f_{obj}$  – žarišna duljina objektiva

$$VP = 0,75^\circ$$

$VP$  – vidno polje

$$f - broj = 8$$

$PVP$  – prividno vidno polje

$$f_{obj} = l - f_{oku} \quad 1 \text{ bod}$$

$d$  – promjer objektiva

$$f_{obj} = 2020 \text{ mm} - 20 \text{ mm} = 2000 \text{ mm} \quad 1 \text{ bod}$$

$M$  - povećanje

$$f - broj = \frac{f_{obj}}{d} \Rightarrow d = \frac{f_{obj}}{f - broj} \quad 1 \text{ bod}$$

$$d = \frac{2000 \text{ mm}}{8} = 250 \text{ mm} \quad 1 \text{ bod}$$

$$M = \frac{f_{obj}}{f_{oku}} \quad 1 \text{ bod}$$

$$PVP = VP \cdot M \quad 1 \text{ bod}$$

$$PVP = 0,75^\circ \cdot 100 = 75^\circ \quad 1 \text{ bod}$$

$$M = \frac{2000 \text{ mm}}{20 \text{ mm}} = 100 \quad 1 \text{ bod}$$

- 3) Nalazimo se na  $43,51222222$  sjeverne geografske širine i  $16,46333333$  istočne geografske dužine. Zvijezda prolazi lokalnim meridianom. Visina nad horizontom u donjoj kulminaciji je  $h = 48^\circ 59' 5''$ . Odredite rektascenziju i deklinaciju zvijezde ako je u tom trenutku griničko zvjezdano vrijeme  $S_0 = 11\text{h}$ .

$$\lambda = 16,46333333 \quad \lambda = 16^\circ 27' 48'' \quad 1 \text{ bod}$$

$$\varphi = 43,51222222 \quad \varphi = 43^\circ 30' 44'' \quad 1 \text{ bod}$$

$$h = 48^\circ 59' 5''$$

$$S_0 = 11\text{h}$$

$$S = \alpha \quad 1 \text{ bod}$$

$$\delta = h - \varphi \quad 1 \text{ bod}$$

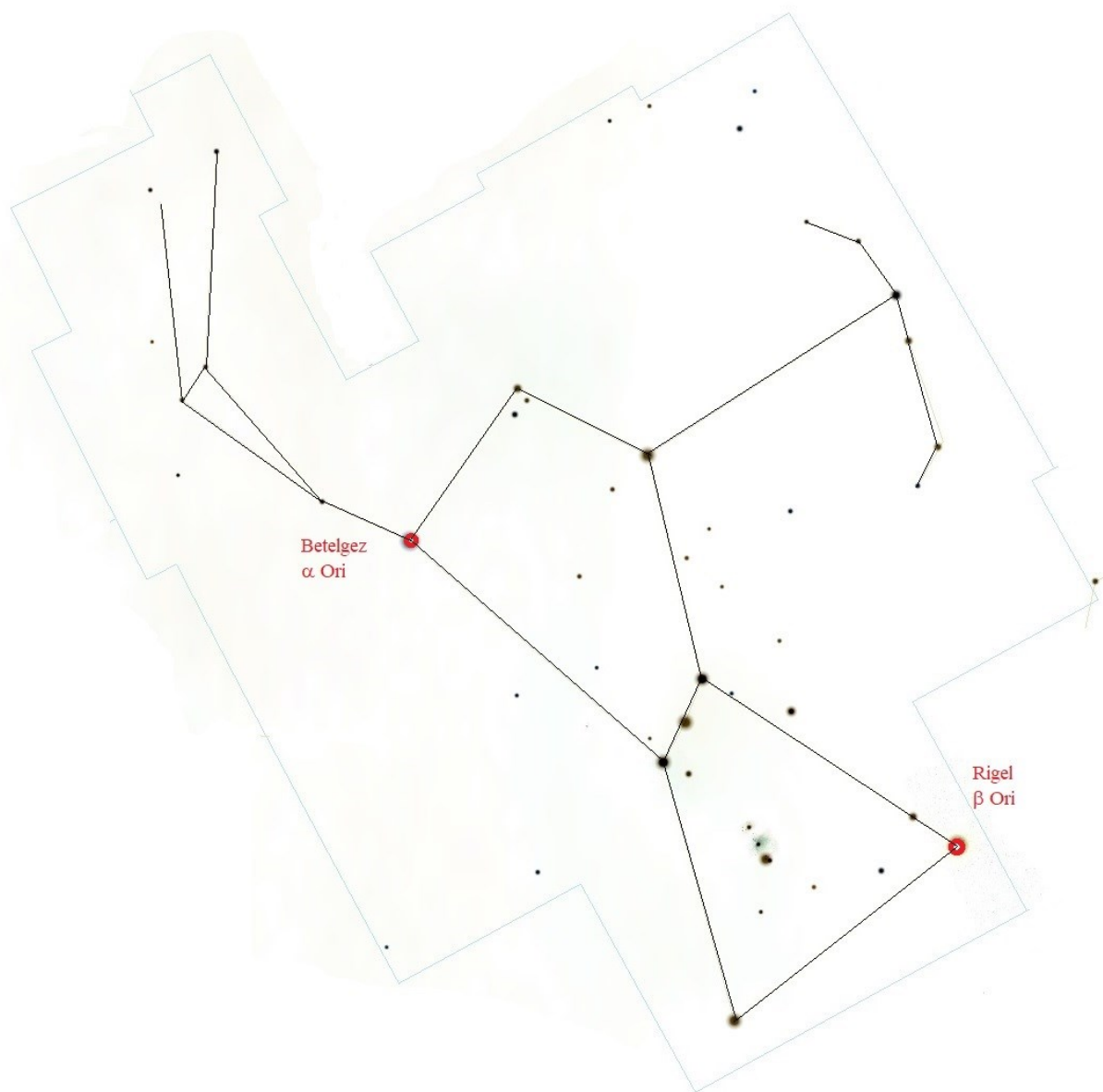
$$\delta = 48^\circ 59' 5'' - 43^\circ 30' 44'' = 5^\circ 28' 21'' \quad 1 \text{ bod}$$

$$\alpha = \lambda + S_0 \quad 1 \text{ bod}$$

$$\alpha = 1\text{h } 5\text{m } 51\text{s} + 11\text{h} = 12\text{h } 5\text{m } 51\text{s}$$

1 bod

- 4) Na priloženoj slijepoj karti prikazano je jedno zviježđe.
- Ucrtaj položaje dviju najsajnijih zvijezda koje nedostaju, napiši njihove nazive i kratice.
  - Poveži zvijezde u zviježđe.



Svaka ucrtana zvijezda 1 bod

Svaka zvijezda s nazivom i kraticom 1 bod

Skica 4 boda (svaka greška 1 bod manje, *minimalno ostvareno 0 bodova*)