

## NATJECANJA IZ ASTRONOMIJE 2019. GODINE

### DRŽAVNO NATJECANJE IZ ASTRONOMIJE 2019. GODINE

Razred ili kategorija natjecanja: 1. razred

Zaporka

--	--	--	--	--

\_\_\_\_\_

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

Potpis članova Županijskog 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).

1. Skiciraj zviježđe Pegaz, na skici označi i imenuj četiri najsajnije zvijezde vidljive sa Zemlje počevši od najsajnije.

- |                     |                                 |
|---------------------|---------------------------------|
| a) <u>Alpheratz</u> | 1 bod za ime i 1 bod za poredak |
| b) <u>Enif</u>      | 1 bod za ime i 1 bod za poredak |
| c) <u>Scheat</u>    | 1 bod za ime i 1 bod za poredak |
| d) <u>Markab</u>    | 1 bod za ime i 1 bod za poredak |



	9
--	---

2. Izračunaj period ophoda Sunca oko središta galaksije ako je tangencijalna brzina  $8,28 \cdot 10^5 \text{ km h}^{-1}$ , a udaljenost od središta galaktike 8,5 kpc. Rješenje izrazi u godinama.

$$v = 8,28 \cdot 10^5 \text{ km h}^{-1} = 2,3 \cdot 10^5 \text{ m s}^{-1} \quad 1 \text{ bod za pretvorbu}$$

$$r = 8,5 \text{ kpc} = 8500 \text{ pc} = 27710 \text{ gs} = 2,62 \cdot 10^{20} \text{ m} \quad 1 \text{ bod za svaku pretvorbu}$$

ukupno 3 boda

$$T = \frac{2\pi r}{v} \quad 2 \text{ boda za formulu}$$

$$T = \frac{2\pi r}{v} = 7,16 \cdot 10^{15} \text{ s} = 2,27 \cdot 10^8 \text{ god} \quad 2 \text{ bod za ispravnu brojčanu}$$

vrijednost i 1 bod za mjernu jedinicu

	11
--	----

3. Kolika je brzina oslobađanja s Marsa, ako mu je površinsko gravitacijsko ubrzanje  $g=3,71 \text{ m s}^{-2}$ , a polumjer  $R=3389,5 \text{ km}$ ?

$$g = 3,71 \text{ m s}^{-2}$$

$$R = 3389,5 \text{ km} = 3386500 \text{ m}$$

$$\frac{mv^2}{2} = \frac{mMG}{R} \quad 3 \text{ boda za formulu}$$

$$v = \sqrt{\frac{2GM}{R}} \quad 1 \text{ bod za izraz}$$

$$g = \frac{GM}{R^2} \quad 3 \text{ boda za formulu}$$

$$v = \sqrt{2gR} \quad 2 \text{ boda za formulu}$$

$$v = \sqrt{2 \cdot 3,71 \text{ m s}^{-2} \cdot 3389500 \text{ m}} = 5015 \text{ m s}^{-1}$$

1 bod za ispravnu brojčanu  
vrijednost i 1 bod za mjernu jedinicu

	15
--	----

4. Promatrajući gibanje malog tijela Sunčeva sustava utvrđeno je da je između dvije opozicije proteklo 516,4 dana. Kolika je srednja udaljenost od Sunca (u astronomskim jedinicama) ako zanemarimo izduženosti njegove i staze Zemlje?

$$S = 516,4 \text{ dana}$$

$$\frac{1}{S} = \frac{1}{A} - \frac{1}{T} \quad 2 \text{ boda za formulu}$$

$$\frac{1}{T} = \frac{1}{A} - \frac{1}{S} = \frac{1}{365,25 \text{ dana}} - \frac{1}{516,4 \text{ dana}} = 8,014 \frac{1}{\text{dana}} \quad 2 \text{ boda za ispravan rezultat}$$

$$T = 1247,87 \text{ dana} \quad 1 \text{ boda za rezultata}$$

$$T = 3,42 \text{ god} \quad 1 \text{ boda za rezultata}$$

$$\frac{T^2}{r^3} = \frac{T_1^2}{r_1^3} \quad 2 \text{ boda za formulu}$$

$$T_1 = 1 \text{ god} \quad 1 \text{ boda za rezultata}$$

$$r_1 = 1 \text{ aj} \quad 1 \text{ boda za oba podatka}$$

$$r = r_1 \sqrt[3]{\frac{T^2}{T_1^2}} \quad 2 \text{ boda za formulu}$$

$$r = (1 \text{ aj}) \sqrt[3]{\frac{(3,42 \text{ god})^2}{(1 \text{ god})^2}} = 2,27 \text{ aj} \quad 2 \text{ boda za ispravnu brojčanu vrijednost i 1 bod za mjernu jedinicu}$$