

## DRŽAVNO NATJECANJE IZ ASTRONOMIJE 2022. GODINE

Razred ili kategorija natjecanja: 6. razred

|  |  |  |  |  |
|--|--|--|--|--|
|  |  |  |  |  |
|--|--|--|--|--|

Zaporka \_\_\_\_\_

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

Potpis članova 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. Ukoliko 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  $\checkmark$  označava da je odgovor ispravan, 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 konačnom zbroju bodova pogriješi, pogrešku valja precrtati dvjema kosim crtama te dopisati ispravak s potpisom svih članova povjerenstva (3 člana).

## ZADACI I TOČNI ODGOVORI

|   |  |
|---|--|
| 6 |  |
|---|--|

**1 . Svemirska letjelica sagori 70 000 litara goriva u 5 sekundi. Koliko će litara goriva sagorjeti tokom prve minute leta?**

Točan odgovor;

U jednoj sekundi letjelica sagori  $70\,000 : 5 = 14\,000$  litara goriva 2 boda

Jedna minuta ima 60 sekundi    2 boda

Letjelica će sagorjeti  $60 \cdot 14\,000 = 840\,000$  litara goriva 2 boda

*ukupno 6 bodova*

Priznati i alternativne načine izračunavanja.

2. U tablici 1. prikazane su prividne magnitude (sjajevi) nekih zvijezda.

Tablica 1.: Prividna magnituda (sjaj) zvijezda

| Naziv zvijezde     | Polaris | Spika | Zosma | Sirius | Altair | Barnardova zvijezda |
|--------------------|---------|-------|-------|--------|--------|---------------------|
| Prividna magnituda | 2,0     | 1,0   | 2,5   | -1,5   | 0,8    | 9,5                 |

a) Poredajte nazive zadanih zvijezda po prividnom sjaju od najmanje sjajne do najsjajnije.

Točan odgovor;

Barnardova zvijezda, Zosma, Polaris, Spika, Altair, Sirius (1 bod)

b) Koja je zvijezda sjajnija: Sirius ili Zosma i koliko puta?

Točan odgovor;

$$m_{\text{Sirius}} = -1,5 \quad m_{\text{Zosma}} = 2,5, \quad n = ?$$

$$n = 2,5 - (-1,5) = 2,5 + 1,5 = 4 \quad (1 \text{ bod})$$

$$2,5^{12} \cdot 2,5^{12} \cdot 2,5^{12} \cdot 2,5^{12} = 39,81 \quad (1 \text{ bod})$$

Sirius je sjajnija od Zosme 39,81 ili približno 40 puta. (1 bod)

c) Vidi li se Barnardova zvijezda golim okom? Objasnite.

Točan odgovor;

Barnardova zvijezda ne vidi se golim okom jer je njena prividna magnituda 9,5, a ljudsko oko može vidjeti zvijezde do 6. prividne magnitude (ili sjaja/zvjezdane veličine). (2 boda)

3. Skiciraj položaj Jupitera i Zemlje u odnosu na Sunce kada je Jupiter u :

- a) opoziciji
- b) konjukciji
- c) kvadraturi

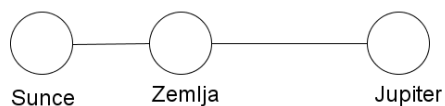
Na skicama u zadatcima a), b) i c) napišite nazive nebeskih tijela na skice istih.

- d) Kolika je udaljenost Jupitera od Zemlje kad je Jupiter u opoziciji? Rezultat izrazi u astronomskim jedinicama.
- e) Kolika je udaljenost Jupitera od Zemlje kad je Jupiter u konjukciji? Rezultat izrazi u astronomskim jedinicama.

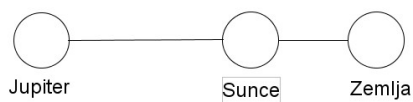
U zadatcima d) i e) pretpostavi da su staze planeta kružnice i koristi podatke da srednja udaljenost od Zemlje od Sunca iznosi 149 600 000 *km*, a srednja udaljenost od Jupitera od Sunca 778 340 000 *km*.

Točan odgovor;

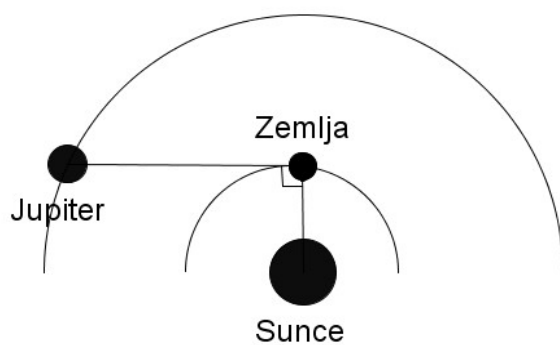
1. skica : 3 boda



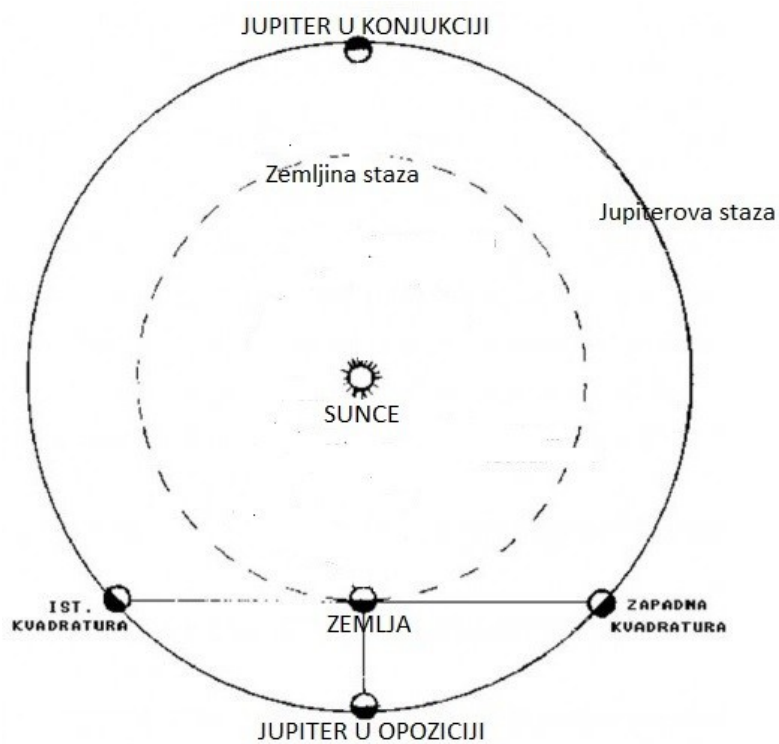
2. skica : 3 boda



3. skica : 3 boda



Kao točan odgovor u pitanjima 3a i 3b treba priznati i prikaze konjukcije i opozicije sa nacrtanim stazama planeta oko Sunca.



Točan odgovor; d) zadatak

$$d = d_J - d_Z \quad 1 \text{ bod}$$

$$d = 778\,340\,000 \text{ km} - 149\,600\,000 \text{ km} \quad 1 \text{ bod}$$

$$d = 628\,740\,000 \text{ km} \quad 1 \text{ bod}$$

$$d = 628\,740\,000 \text{ km} / 149\,600\,000 \text{ km} \quad 1 \text{ bod}$$

$$d = 4.2 \text{ aj} \quad 1 \text{ bod}$$

e) zadatak

$$d = d_J + d_Z \quad 1 \text{ bod}$$

$$d = 778\,340\,000 \text{ km} + 149\,600\,000 \text{ km} \quad 1 \text{ bod}$$

$$d = 927\,940\,000 \text{ km} \quad 1 \text{ bod}$$

$$d = 927\,940\,000 \text{ km} / 149\,600\,000 \text{ km} \quad 1 \text{ bod}$$

$$d = 6.2 \text{ aj} \quad 1 \text{ bod}$$

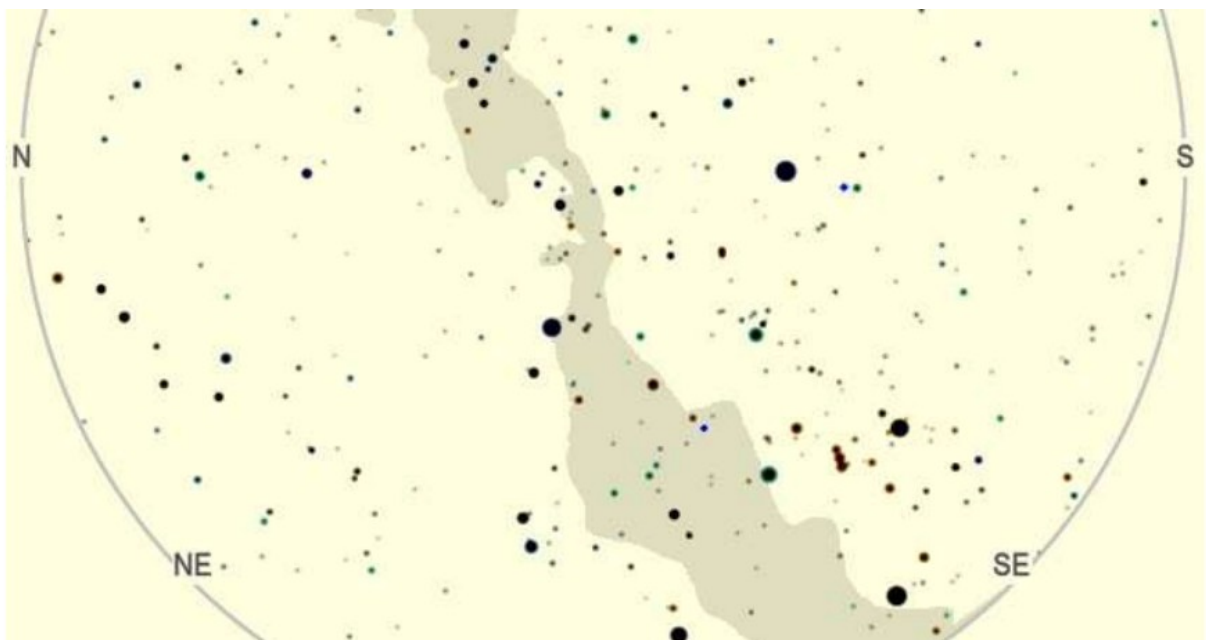
Priznati i alternativne načine izračunavanja.

**4. Na karti označi:**

**a) Zvijezde: Aldebaran, Bellatriks, Betelgeuse, Dubhe, Kastor, Merak, Mizar, Polaris, Poluks, Rigel, Sirius, Kapela, Prokion.**

**b) Orionov pojas i zviježda Kasiopeja, Mali Medvjed i Mali Pas ( zviježda možete zaokružiti i sa strane napisati njihove nazive)**

**c) Planet Jupiter i točku zenita.**



Točan odgovor;

Svaki točno ucrtani pojam 1 bod ukupno 19 bodova





