

ŽUPANIJSKO NATJECANJE IZ ASTRONOMIJE 2020. GODINE

Razred ili kategorija natjecanja: 4. 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).

PITANJA

Zaokružite točan odgovor:

2	
---	--

1. Koja je najsjajnija zvijezda stajačica na sjevernoj polutki nebeskog svoda?

- a) Vega (α Lyr)
- b) Betelgez (α Ori)
- c) Altair (α Aql)
- d) Arktur (α Boo)
- e) Kapela (α Aur)

2	
---	--

2. Većina mase naše Galaktike je u obliku:

- a) zvijezda
- b) tamne tvari
- c) međuzvjezdane plina i prašine
- d) crnih rupa
- e) smeđih patuljaka

2	
---	--

3. Miride su:

- a) kratkoperiodične promjenljive zvijezde
- b) kataklizmičke promjenljive zvijezde
- c) dugoperiodične promjenljive zvijezde
- d) nepravilne promjenljive zvijezde
- e) pomrčinske promjenljive zvijezde

2	
---	--

4. Najbliže galaktičko jato našem Lokalnom jatu je:

- a) galaktičko jato Perzeja
- b) galaktičko jato Oriona
- c) galaktičko jato Strijelca
- d) galaktičko jato Herkula
- e) galaktičko jato Djevice

2	
---	--

5. U koji tip objekata pripada Messierov objekt M27?

- a) kuglasti skup zvijezda
- b) planetarna maglica
- c) otvoreni skup zvijezda
- d) eliptična galaktika
- e) tamna maglica

Na sljedeća pitanja potrebno je napisati odgovor ili nadopuniti rečenicu:

2	
---	--

6. Prekrivanje jednog nebeskog tijela drugim (npr. prekrivanje zvijezde Mjesecom) nazivamo

2	
---	--

7. Koja vrsta nebeskog tijela održava svoju hidrostatsku ravnotežu u stabilnom stanju zahvaljujući tlaku degeneriranog elektronskog plina u svojoj unutrašnjosti?

2	
---	--

8. Najmanja udaljenost od planeta na kojoj može, usprkos plimnoj sili, opstati cjelovit prirodni satelit naziva se _____.

2	
---	--

9. Svemirska letjelica koja je nakon 13 godina istraživanja Saturna namjerno pala na njega 2017. godine zvala se _____.

2	
---	--

10. Različitoš perioda rotacije atmosfere planeta (npr. Jupitera) ovisno o udaljenosti od ekvatora (tj. jovigrafskoj širini) naziva se _____.

ZADACI

8	
---	--

1. Temperatura bijelog patuljka iznosi 19000 K, polumjer mu je 8000 km, udaljen je 16 pc i približava nam se brzinom od 30 km/s. Odredite prividnu i apsolutnu zvjezdanu veličinu bijelog patuljka i valnu duljinu (izračunajte je s točnošću do pete znamenke) maksimuma njegova zračenja koju opažamo sa Zemlje. Apsolutna zvjezdana veličina Sunca je $M_S = 4,8^m$, Sunčev luminozitet iznosi $L_S = 3,83 \cdot 10^{26}$ W, Stefan-Boltzmannova konstanta iznosi $\sigma = 5,67 \cdot 10^{-8} \text{ Wm}^{-2}\text{K}^{-4}$, brzina svjetlosti je $c = 300\,000$ km/s, dok je Wienova konstanta $b = 2,9 \cdot 10^{-3}$ mK.

7	
---	--

2. Astronom-astronaut promatra Sunce s Ceresa teleskopom žarišne daljine 2 m, promjera objektiva 25 cm i koristi okular prividnog vidnog polja 40° . Polumjer Sunca je 696000 km i udaljeno je od Ceresa 414 milijuna km. Sinodička rotacija Ceresa traje 9,1 h. Izračunajte:

a) koliki je f-broj teleskopa?

b) koliki je promjer slike Sunca koja nastaje u žarištu teleskopa?

c) koliko je povećanje teleskopa ako slika Sunca zauzima cijelo stvarno vidno polje teleskopa?

d) kolika je žarišna daljina okulara iz zadatka c)?

e) ako se Sunce nalazi na Ceresovom nebu na deklinaciji $\delta = -20^\circ$, koliko je vremena potrebno Suncu da u potpunosti (od 1. do 4. kontakta) prođe kroz sredinu vidnog polja teleskopa, ako astronom koristi isti okular iz zadatka c) i ne koristi praćenje teleskopa?

3. Izračunajte prividni promjer i prividnu zvjezdanu veličinu Sunca kako se vidi s patuljastog planeta 90377 Sedna kada se ona nalazi u perihelu, odn. afelu. Polumjer velike poluosi Sednine staze iznosi $a = 479,7$ AJ, a ekscentricitet staze je $e = 0,841$. Prividna zvjezdana veličina Sunca gledano sa Zemlje iznosi $m_S = -26,8^m$, udaljenost Zemlje od Sunca je $d_Z = 1,496 \cdot 10^{11} \text{ m}$, a polumjer Sunca iznosi $r_S = 6,96 \cdot 10^5 \text{ km}$.

4. Na donjem crtežu u zviježđu Perzeja pokraj odgovarajućih zvijezda upišite Bayerove oznake α i β , te njihova imena. Označite i napišite gdje se nalazi otvoreni skup zvijezda h i χ (NGC869/884), te upišite, unutar njihovih granica, nazive barem dva zvijezda susjedna Perzeju.

