

## ŠKOLSKO 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. Koje je najmanje zvijezde po površini na nebeskom svodu?

- a) Križ (Crux, Cru)
- b) Strelica (Sagitta, Sge)
- c) Ždrijebe (Equuleus, Equ)
- d) Štit (Scutum, Sct)
- e) Lisica (Vulpecula, Vul)

2	
---	--

2. Za promatrača na ekvatoru, zvijezda s rektascenzijom 12 h doći će u položaj gornje kulminacije u ponoć na:

- a) prvi dan ljeta
- b) prvi dan jeseni
- c) prvi dan zime
- d) prvi dan proljeća
- e) niti jedan od navedenih dana

2	
---	--

3. Prijenos topline unutar crvenih patuljaka prvenstveno se odvija:

- a) zračenjem (radijacijom)
- b) vođenjem (kondukcijom)
- c) strujanjem (konvekcijom)
- d) sažimanjem (kontrakcijom)
- e) kolapsom jezgre

2	
---	--

4. Veliki Magellanov oblak je:

- a) spiralna galaktika
- b) prečkasta galaktika
- c) eliptična galaktika
- d) lentikularna galaktika
- e) nepravilna galaktika

2	
---	--

5. U koji tip objekata pripada Messierov objekt M4?

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

2	
---	--

6. Vrijeme potrebno Suncu za jedan obilazak oko središta Mliječne staze (oko 230 milijuna godina) naziva se \_\_\_\_\_.

2	
---	--

7. Kut između ravnine u kojoj se giba svemirsko tijelo i ravnine ekliptike naziva se

\_\_\_\_\_.

2	
---	--

8. Koja letjelica se 1. siječnja 2019. g. proletjela pokraj objekta iz Kuiperovog pojasa kasnije nazvanog Arrokoth? \_\_\_\_\_

2	
---	--

9. Pojava kod leća ili sfernih zrcala da je žarišna udaljenost manja za zrake svjetlosti koje u žarište dolaze dalje od optičke osi naziva se \_\_\_\_\_.

2	
---	--

10. Kako se zove orbitalna konfiguracija kada je gornji planet najviše udaljen od Zemlje?

\_\_\_\_\_

## ZADACI

8	
---	--

1. Masa bijelog patuljka iznosi 90% mase Sunca, a efektivna površinska temperatura mu iznosi 22000 K. Izračunajte polumjer i gustoću tog bijelog patuljka ako mu je apsolutna bolometrijska veličina  $10,7^m$ . Izračunajte na kojoj valnoj duljini je maksimum zračenja ovog bijelog patuljka. Kolika mu je brzina udaljavanja od nas ako mu je izmjeren crveni pomak  $z = 2 \cdot 10^{-4}$ . Masa Sunca iznosi  $2 \cdot 10^{30}$  kg, apsolutna bolometrijska veličina Sirijusa je  $1,42^m$ , luminozitet Sirijusa je  $9,8 \cdot 10^{27}$  W, Stefan-Boltzmanova konstanta iznosi  $5,67 \cdot 10^{-8} \text{ Wm}^{-2}\text{K}^{-4}$ , Wienova konstanta je  $2,9 \cdot 10^{-3}$  mK, a brzina svjetlosti je 300000 km/s.

7	
---	--

2. Jedna komponenta dvojnog zvjezdanog sustava, udaljenog od nas 38 godina svjetlosti, ima prividnu zvjezdanu veličinu  $5,2^m$ , a druga  $5,8^m$ . Koliki je ukupni prividni i apsolutni sjaj tog sustava?

3. Sa Zemlje promatramo nebesko tijelo koje pripada Sunčevu sustavu i nalazi se u ravnini ekliptike. Poznato je da je iznos godišnje paralakse tog tijela jednak iznosu godišnje aberacije svjetlosti. Odredite udaljenost tog tijela od Sunca i njegov period revolucije. Gravitacijska konstanta iznosi:  $G = 6,67 \cdot 10^{-11} \text{ m}^3 \text{ kg}^{-1} \text{ s}^{-2}$ , brzina svjetlosti  $c = 300\,000 \text{ km/s}$ , udaljenost Zemlje od Sunca  $r_{\text{ZS}} = 1,5 \cdot 10^{11} \text{ m}$ , masa Sunca  $M = 2 \cdot 10^{30} \text{ kg}$ , a 1 parsek je 206265 AJ.



4. Na donjem crtežu u zviježđu Lire pokraj odgovarajućih zvijezda upišite Bayerove oznake  $\alpha$  i  $\beta$ . Označite i napišite gdje se nalazi objekt M57, te upišite, unutar njihovih granica, nazive barem tri zvijezda susjednih Liri.

