

ŠKOLSKO NATJECANJE IZ ASTRONOMIJE 2021. 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).

U svakom od sljedećih zadataka jedan je odgovor točan. Zaokruži jedan točan odgovor.

2	
---	--

1. Uspoređujući zvijezde spektralnog razreda F4 (zvijezda A) i K2 (zvijezda B) sa sigurnošću možemo reći da je:

- a) zvijezda A veća od zvijezde B,
- b) zvijezda A manja od zvijezde B,
- c) zvijezda A toplija od zvijezde B,
- d) zvijezda A hladnija od zvijezde B,
- e) nijedan od ponuđenih odgovora nije točan.

2	
---	--

2. Koja je od navedenih metoda pogodna za određivanje udaljenosti do Andromedine galaktike?

- a) Metoda zvjezdane paralakse.
- b) Mjerenje crvenog pomaka.
- c) Određivanje udaljenosti pomoću supernovih.
- d) Određivanje udaljenosti radarskim mjerenjima.

2	
---	--

3. Prividno gibanje planeta po nebeskoj sferi u obliku petlje u Ptolemejevu sustavu objašnjava se:

- a) nejednolikom brzinom planeta prilikom gibanja po kružnoj stazi oko Zemlje,
- b) uvođenjem deferenta i epicikla,
- c) dodatnim gibanjem Zemlje,
- d) gibanjem planeta po elipsi.

2	
---	--

4. Komponenta kozmičkog zračenja, tzv. anomalno kozmičko zračenje, uglavnom nastaje:

- a) u graničnom području heliosfere,
- b) u eksplozijama supernovih,
- c) u sudarima crnih rupa,
- d) u sudarima galaktika.

2	
---	--

5. Schmidtova izvedba teleskopa:

- a) ima sfernu korektivnu leću postavljenu u žarište primarnog zrcala,
- b) ima konveksno sekundarno zrcalo,
- c) ima konkavno sekundarno zrcalo,
- d) nema sekundarno zrcalo.

Nadopuni ili odgovori:

2	
---	--

6. U gornjem lijevom kutu HR dijagrama nalaze se zvijezde koje nazivamo

_____.

2	
---	--

7. Koji se veliki radioteleskop promjera kolektora 305 m urušio 2020. g.?

_____.

2	
---	--

8. Koji tip supernovih nastaje u dvojnim zvjezdanim sustavima, a koja prilikom eksplozije postiže porast prividne zvjezdane veličine 19 do 20^m? _____.

2	
---	--

9. Prijelaznu stazu kojom uz najmanji utrošak energije možemo svemirsku letjelicu premjestiti iz jedne u drugu kružnu stazu nazivamo:

_____.

2	
---	--

10. Južni nebeski pol nalazi se u zvijezdi _____.

Zadaci

9	
---	--

1. Koliko iznosi udaljenost (u km) od Jupitera do Zemlje kada je Jupiter u položaju kvadrature? Sinodički period Jupitera u odnosu na Zemlju iznosi 398,88 d. Pretpostavite gibanja po kružnim stazama. ($1 \text{ aj} = 1,496 \cdot 10^8 \text{ km}$)

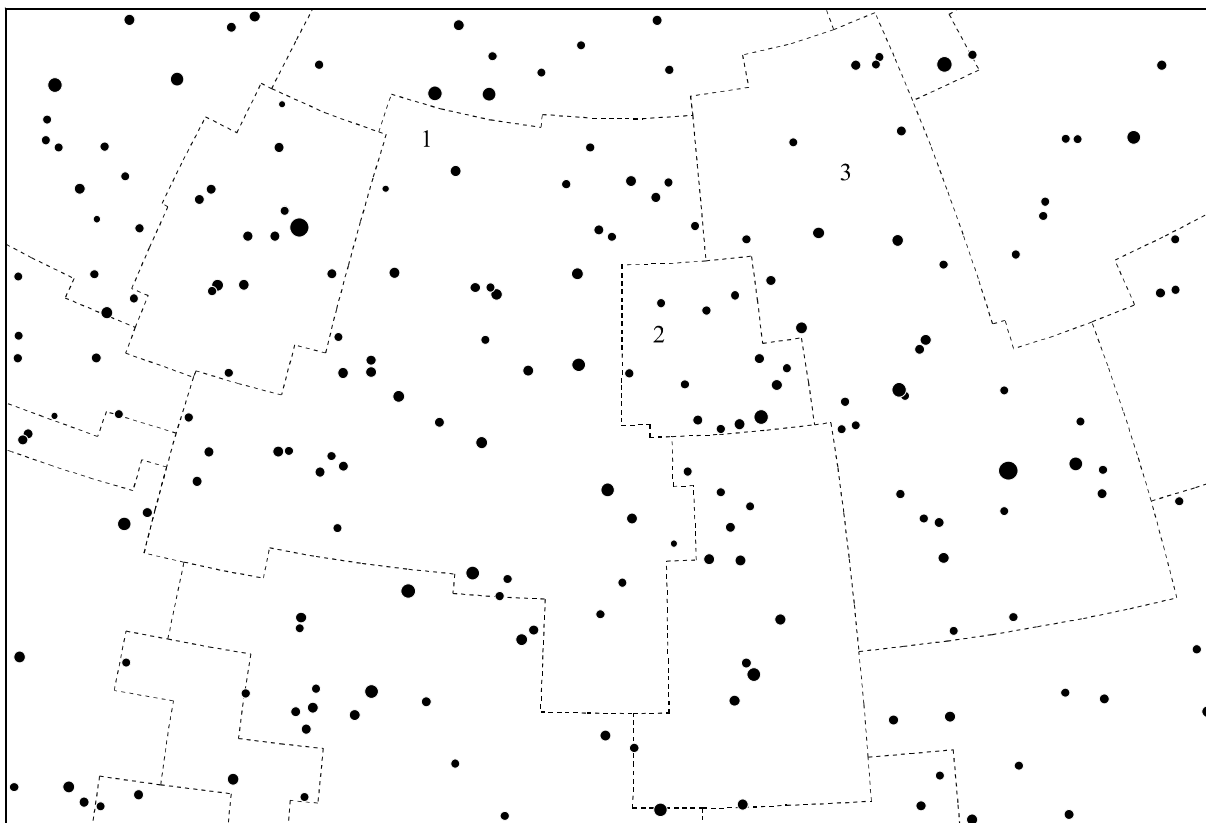
10	
----	--

2. Odredite polumjer zvijezde (u km) 2MASS J23062928-0502285 (TRAPPIST-1) površinske temperature 2566 K udaljene od nas 12,43 pc, ako joj je prividna bolometrijska zvjezdana veličina $13,48^m$. Na osnovu rezultata odredite kojoj vrsti zvijezda pripada? Apsolutna bolometrijska zvjezdana veličina Sunca iznosi $4,87^m$, a luminozitet $3,85 \cdot 10^{26} \text{ W}$. Stefan-Boltzmannova konstanta iznosi: $5,67 \cdot 10^{-8} \text{ W m}^{-2} \text{ K}^{-4}$.

5	
---	--

3. U središtu maglice Rakovice (M1) nalazi se pulsar promjera 19 km koji emitira elektromagnetno zračenje svakih 33 ms. Koliki bi bio period rotacije tog pulsara (u satima) kada bi bio veličine Zemlje čiji je polumjer 6371 km uz pretpostavku jednoliko raspoređene mase? Uputa: moment inercije homogene kugle iznosi $I = 2mr^2/5$.

4. Koji su hrvatski nazivi zvijezda i njihove službene latinske kratice označenih brojevima 1, 2 i 3. Na zvjezdanoj karti ucrtajte položaje objekata iz Messierova kataloga M51, M57 i M92. Kojoj vrsti nebeskih tijela pripadaju? Odgovore napišite na crte ispod karte.



Zvijezde 1 _____

Zvijezde 2 _____

Zvijezde 3 _____

M51 _____

M57 _____

M92 _____