

## ŽUPANIJSKO 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. Raspršenje svjetlosti u atmosferi na česticama čija je veličina mala u odnosu na valnu duljinu svjetlosti poznato je kao:

- a) Miejevo raspršenje,
- b) Rayleighovo raspršenje,
- c) Einsteinovo raspršenje,
- d) Newtonovo raspršenje.

2	
---	--

2. Trenutno najuspješnija metoda otkrivanja ekstrasolarnih planeta je:

- a) mjerenje radijalnih brzina,
- b) mjerenje promjena sjaja zbog gravitacijske mikroleće,
- c) mjerenje promjena sjaja zbog tranzita planeta ispred matične zvijezde,
- d) direktno snimanje planeta.

2	
---	--

3. Svemir je postao propustan za zračenje, a koje danas vidimo kao pozadinsko kozmičko zračenje, kada se ohladio na oko:

- a) 3 K
- b) 30 K
- c) 300 K
- d) 3000 K

2	
---	--

4. Za pjege vodilice i pratilice na Suncu vrijedi:

- a) da su različitog polariteta i da su vodilice dalje od ekvatora,
- b) da su istog polariteta, ali i da su vodilice/pratilice sjeverno od ekvatora različitog polariteta od onih južno od ekvatora,
- c) da su istog polariteta i da su vodilice bliže ekvatoru,
- d) da im se polaritet mijenja u svakom sljedećem ciklusu aktivnosti Sunca.

2	
---	--

5. Svemirski teleskop Hubble sastoji se od hiperboličnog primarnog i sekundarnog zrcala. Ovakva izvedba teleskopa poznata je kao:

- a) Ritchey–Chrétienova,
- b) Georgyjeva,
- c) Schmidt-Cassegrainova,
- d) Maksutov-Newtonova.

**Nadopuni ili odgovori:**

2	
---	--

6. U procesu nastajanja zvijezda glavni izvor energije je

\_\_\_\_\_.

2	
---	--

7. Kako se naziva točka na nebeskoj sferi koja je nasuprotna točki prema kojoj se Sunce prividno giba?

\_\_\_\_\_.

2	
---	--

8. Nutacija Zemljine osi rotacije nastaje zbog \_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_.

2	
---	--

9. Koje fizikalne veličine povezuje empirijska Tully-Fisherova relacija?  
\_\_\_\_\_.

2	
---	--

10. U kojem se zvijezdu prividno nalazi Sunce kada je Zemlja u perihelu?  
\_\_\_\_\_.

### Zadaci

8	
---	--

1. Koliko je minimalno dana potrebno u idealnom slučaju da letjelica upućena po Hohmannovoj stazi dođe od Zemlje do Marsa? Ekscentricitet staze Marsa je  $e_M = 0,0934$ , a ekscentricitet Zemljine staze zanemarite. Srednja udaljenost Marsa od Sunca iznosi 1,52 a.j.

2. Kolike su heliocentrična i galaktocentrična brzina udaljavanja galaktike M65 ako joj je crveni pomak  $z = 0,00269$ ? Koordinate M65 u galaktičkom sustavu su  $l_{M65} = 241,3313^\circ$  i  $b_{M65} = 64,2217^\circ$ . Brzina kruženja Zemlje oko središta Galaktike je  $220 \text{ km/s}$ . Kolika je udaljenost M65 u s.g. Iznos Hubbleove konstante je  $72 \text{ kms}^{-1}\text{Mpc}^{-1}$ .

3. Pretpostavlja se da u galaktici iz prethodnog zadatka ima oko 200 milijardi zvijezda. Njezina prividna zvjezdana veličina iznosi  $10,25^m$ . Uzmite da međuzvjezdana ekstinkcija u prividnoj zvjezdanoj veličini u smjeru galaktičkih polova iznosi  $h = 0,10^m$ . Kolika bi bila prividna zvjezdana veličina zvijezde koja ima luminozitet koji je prosjek luminoziteta svih zvijezda kada bi ju opažali bez utjecaja međuzvjezdane ekstinkcije? Zanemarite međugalaktičku ekstinkciju, utjecaj brzine udaljavanja na opažanu zvjezdanu veličinu, kao i promjenu boje zbog ekstinkcije. Galaktička širina M65 iznosi  $b_{M65} = 64,2217^\circ$ .

4. Povežite pojmove u lijevom stupcu s onima u desnom. Jednom pojmu iz lijevog stupca odgovara samo jedan pojam iz desnog.

	ostatak supernove
	kvazar
Barnardova zvijezda	bijeli patuljak
M1	asteroid
M104	kuglasti skup
3C179	komet
S/2004 S 24	galaktika
M40	planetarna maglica
589 Croatia	otvoreni zvjezdani skup
47 Tuc	prirodni satelit
	crveni patuljak
	dvojna zvijezda