

DRŽAVNO NATJECANJE IZ ASTRONOMIJE 2022. 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 ✓ 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

14	
----	--

1. Za promatrača na Marsu, koliko bi dana prošlo između Zemljine najveće istočne i najveće zapadne elongacije? Koliko bi trajao centralni tranzit Zemlje preko diska Sunca (od trenutka kada rub Zemljina diska prvi put dotakne Sunčev disk pa dok rub Zemljina diska u potpunosti napusti Sunčev disk) iskazan u satima i minutama? Uzmite da su staze Zemlje i Marsa kružne i da leže u istoj ravnini. Srednja udaljenost Marsa od Sunca iznosi 1,52 AJ, a Zemlje 1 AJ. Siderički period Zemlje je 365,24 dana, a Marsa 686,98 dana. Polumjer Sunca iznosi 696000 km, a Zemlje 6378 km.

2. Dana 31. ožujka 2020. g. u galaktici NGC 4568 je opažena supernova (SN 2020fqv) prividne zvjezdane veličine $15,5^m$. Crveni pomak galaktike iznosi 0,004247. Odredite koliko je iznosila apsolutna zvjezdana veličina te supernove i na kojoj udaljenosti se nalazi galaktika-domaćin. Izračunajte na kojoj bi valnoj duljini (uslijed crvenog pomaka) bila opažena emisijska linija H_α , laboratorijske valne duljine 656,3 nm. Koliko iznosi najmanji promjer teleskopa kojim bi se vizualno mogla opaziti ta supernova ako granična zvjezdana veličina vidljiva okom iznosi $6,5^m$, a promjer zjenice oka promatrača iznosi 6 mm? Brzina svjetlosti iznosi $c = 3 \cdot 10^8$ m/s, a Hubbleova konstanta je $H_0 = 70 \frac{\text{km/s}}{\text{Mpc}}$. Zanimarite ekstinkciju.

3. Ako zvjezdano vrijeme u trenutku promatranja zvijezde rektascenzije $6^{\text{h}} 25^{\text{m}} 38^{\text{s}}$ u mjestu A, koje ima geografsku dužinu $18^{\circ} 30'$ istočno, iznosi $8^{\text{h}} 35^{\text{m}} 26^{\text{s}}$, koja je geografska dužina mjesta B (izražena u kutnim stupnjevima) gdje u istom trenutku zvjezdano vrijeme iznosi $7^{\text{h}} 45^{\text{m}} 17^{\text{s}}$? Odredite satni kut te zvijezde u mjestu A i mjestu B.

4. Na karti:

a) u zviježdu Orla uz odgovarajuće zvijezde napišite ispravno Bayerove oznake α , β , γ , δ i η ;

b) koji tip promjenljive zvijezde je η Orla?

c) unutar njihovih granica napišite nazive barem osam zvijezda koja graniče s Orlom

