

DRŽAVNO NATJECANJE IZ ASTRONOMIJE 2021. GODINE

Razred ili kategorija natjecanja: **2. 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 za državno natjecanje iz astronomije
2021.

2. razred srednje škole
12.-14. svibnja 2021. godine

ZADACI

12	
----	--

1. Tomislava i Marko raspravljaju o budućnosti u kojoj će na Mjesecu biti stalna znanstvena baza. Uz poznat promjer Mjeseca 3474,2 km i jakost gravitacijskog polja na površini koja iznosi $1/6$ jakosti gravitacijskog polja Zemlje, žele odrediti:

- koju bi brzinu trebala postići raketa da s Mjesečeve površine dođe u kružnu putanju na kojoj bi se, 400 km iznad površine, nalazila Mjesečeva svemirska stanica;
- koju bi brzinu trebala postići raketa da s Mjesečeve površine izravno može putovati do Zemlje i dalje po Sunčevu sustavu.

Koji su nazivi kozmičkih brzina koje žele izračunati?

Uz prikaz postupka i same rezultate, potrebno je izvesti izraze za brzine i masu Mjeseca!

Gravitacijska konstanta iznosi $6,67 \cdot 10^{-11} \text{ m}^3\text{kg}^{-1}\text{s}^{-2}$.

/Uputa: sve rezultate zapisati u obliku jedne cijele znamenke i dvije znamenke poslije decimalnog zareza, uz odgovarajuću potenciju/

2. Jadran se zainteresirao za astronomiju gledajući prijenos spuštanja nove Marsove istraživačke misije s roverom Perseverance. U stručnoj literaturi pronašao je podatak da priklon rotacijske osi prema okomici na ravninu Marsove staze po kojoj kruži oko Sunca iznosi $25,19^\circ$. Zanima ga:

- a) da se nalazi na Marsu na istoj sjevernoj aerografskoj širini kao što je njegov položaj na Zemlji od $42^\circ 32' 16''$, na kojoj visini bi se za njega kao opažača tada nalazio sjeverni nebeski pol Marsa, a na kojoj Marsov sjeverni nebeski ekvator?
- b) ako u idealnom slučaju zanemari utjecaj Marsove atmosfere, koja bi bila deklinacija zvijezde kojoj bi još mogao vidjeti i donju i gornju kulminaciju, uz potpuno otvoreni horizont?

Napravite skicu na kojoj su jasno označeni: horizont i zenit, sjeverni nebeski pol i ekvator, kao i deklinacija zvijezde.

- c) ako je satni kut proljetne točke na Zemlji u trenutku opažanja 12h, a rektascenzija zvijezde 6 sati, kolika bi trebala biti deklinacija te zvijezde da se, u trenutku opažanja, nalazi točno na horizontu?

Skicirajte tako da budu vidljivi svi elementi traženi u prethodnoj skici za Mars, uz označen položaj proljetne točke, kao i prikaz rektascenzije i položaj zvijezde.

Treba li Jadranu za odgovore na gornja pitanja podatak o priklonu rotacijske osi? Navedite jedan primjer u kojemu mu taj podatak može biti koristan!

3. Natalija rješava nastavni listić iz optike koji je dobila na astronomima. Pomozite joj da pravilno popuni rubrike u Tablici 1 i 2.

Tablica 1. Osnovni tipovi teleskopa

Naziv	Tip	Objektiv	Okular
Newtonov teleskop			sabirna ili konvergentna leća
Astronomski ili _____ teleskop		sabirna ili konvergentna leća	
Terestrički ili _____ teleskop	refraktor		

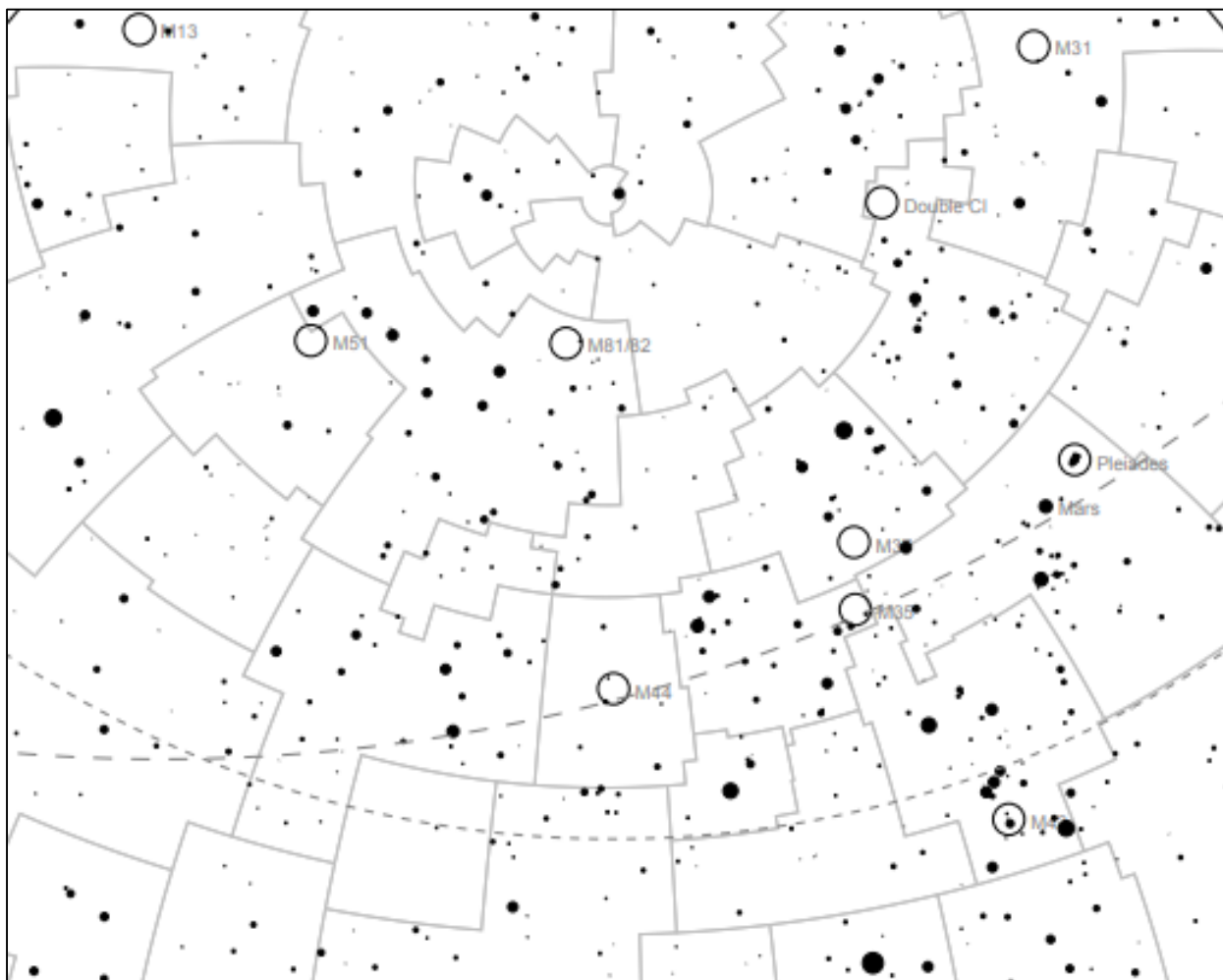
Tablica 2. Povećanje i duljina astronomskog tipa teleskopa

Promjer objektiva	f-broj	Povećanje	Žarišna daljina objektiva	Žarišna daljina okulara	Duljina teleskopa
D = 6 cm	f-broj = 10	P = 30 x			

Postupak za određivanje žarišnih daljina objektiva i okulara, kao i za određivanje duljine teleskopa:

Da je u nazivu Tablice 2 umjesto astronomskog bio naveden terestrički tip teleskopa, koji bi rezultat izračuna bio drugačiji i zašto?

4. Na zvjezdanoj karti:



a) povežite zvijezde u prepoznatljive likove zvijezda Sjeverna Kruna, Lav, Kasiopeja i uz zvijezda navedite njihove kratice;

b) označite položaj Sjevernjače, Arcturusa i Siriusa;

c) navedite latinski i hrvatski naziv zvijezda u kojem se nalazi Mars: _____

d) navedite u kojim se zvijezdima nalaze i kakvi su objekti M 13, M 44 i M 31:

	Zvijezde:	Tip objekta:
M 13		
M 44		
M 31		

e) označite ekvator, ekliptiku i njihovo presjecište, te odredite naziv i ekvatorske koordinate presjecišta:

Naziv presjecišta:	
Ekvatorske koordinate presjecišta:	

--	--
