

## DRŽAVNO NATJECANJE IZ ASTRONOMIJE 2019. GODINE

**Razred ili kategorija natjecanja: 3.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 ispravljani odgovori te odgovori u zagradama ne vrednuju se.

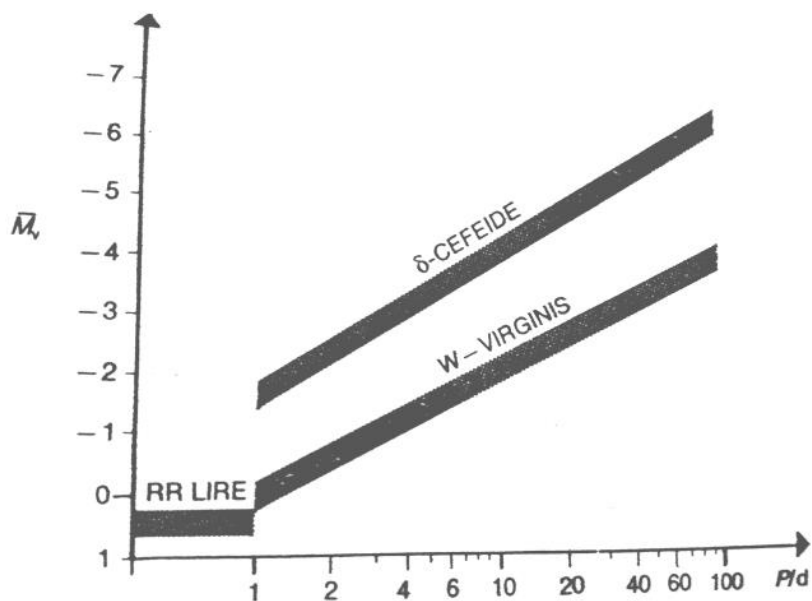
Povjerenstva i podpovjerenstva ispravljaju ispite kemijskom olovkom s crvenom tintom. Član povjerenstva koji pregledava zadatke znakom √ označava da je odgovor ispravan, ispisuje broj ostvarenih bodova uz odgovore, upisuje ukupan broj bodova na naslovnicu ispita te svojim potpisom potvrđuje točnost broja 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 s odgovorima za Državno natjecanje iz astronomije 2018./2019.

### 3. razred srednje škole

13	
----	--

1. Odredite udaljenost cefeide koja ima period promjene sjaja od 40 dana, a njezin je svjetlosni tok uhvaćen nekim teleskopom  $10^{13}$  puta manji od toka sa Sunca. Udaljenost Sunca je 1 aj. Ovisnost sjaja o periodu je prikazana grafom na slici. ( $M_o = 4,8$ )



2. Prilikom opažanja dvojne zvijezde Sirius izmjerena je trigonometrijska paralaksa jednaka  $0,375''$ . Srednji razmak među zvijezdama Sirius A i Sirius B jednak je  $7,62''$ , a period ophoda iznosi 50 godina. Odredite masu tog dvojnog sustava. Rezultat izrazite u masama Sunca.

3. Promatramo zvijezdu koja rotira oko crne rupe. Ravninu u kojoj se zvijezda giba oko crne rupe vidimo u potpunosti sa strane. Prilikom mjerenja svjetlosti valne duljine 500 nm, zamijećeni su pomaci prema plavom i crvenom dijelu spektra od  $\Delta\lambda = 0,1$  nm. Promjene se događaju s periodom od  $T = 450$  dana. Kolika je masa crne rupe u jedinicama masa Sunca? (masa Sunca  $M_0 = 2 \cdot 10^{30}$  kg,  $G = 6.67 \cdot 10^{-11}$  m<sup>3</sup> kg<sup>-1</sup> s<sup>-2</sup>, brzina svjetlosti  $c = 300\,000$  km s<sup>-1</sup>)

12	
----	--

4. Skiciraj zviježđe Pegaz, označi i napiši nazive pet zvijezda.