

DRŽAVNO NATJECANJE IZ ASTRONOMIJE 2018. 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 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
2018.

3. razred srednje škole
16.-18. svibnja 2018. godine

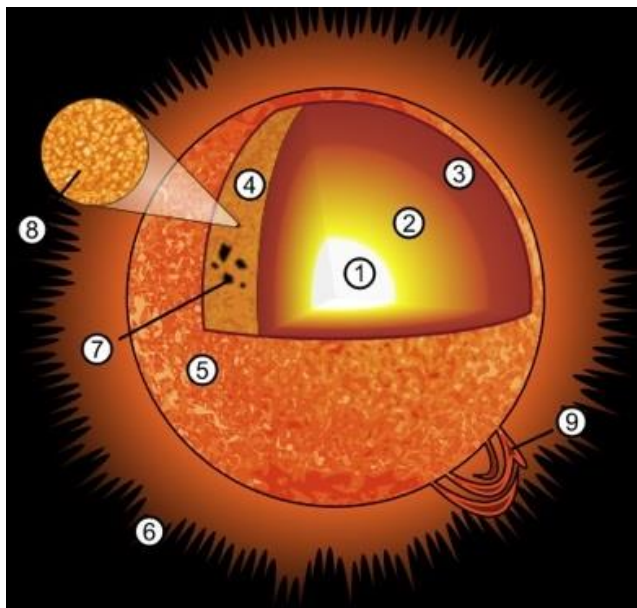
ZADACI

12	
-----------	--

1. Usporedite omjer brzina u perihelu i afelu za Saturn, čiji je numerički ekscentricitet najveći od jovijalnih planeta i iznosi 0,056 i Neptun, čiji je numerički ekscentricitet najmanji od jovijalnih planeta i iznosi 0,009. Skicirajte elipsu, tako da općenito označite perihel, afel, veliku poluos, linearni ekscentricitet, maksimalni i minimalni radijus-vektor!

/Uputa: sve rezultate zapisati u obliku jedne cijele znamenke i četiri znamenke poslije decimalnog zareza/

2. Upoznajmo našu zvijezdu Sunce kroz nekoliko slika.



Slika 1

Brojevi 1–3 odnose se na građu Sunca:

1 - _____

2 - _____

3 - _____

Brojevi 4–6 odnose se na atmosferu Sunca:

4 - _____

5 - _____

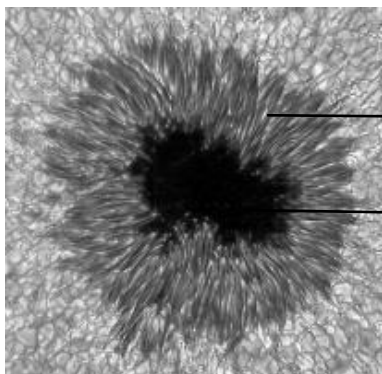
6 - _____

Brojevi 7–9 odnose se na pojave na površini Sunca:

7 - _____

8 - _____

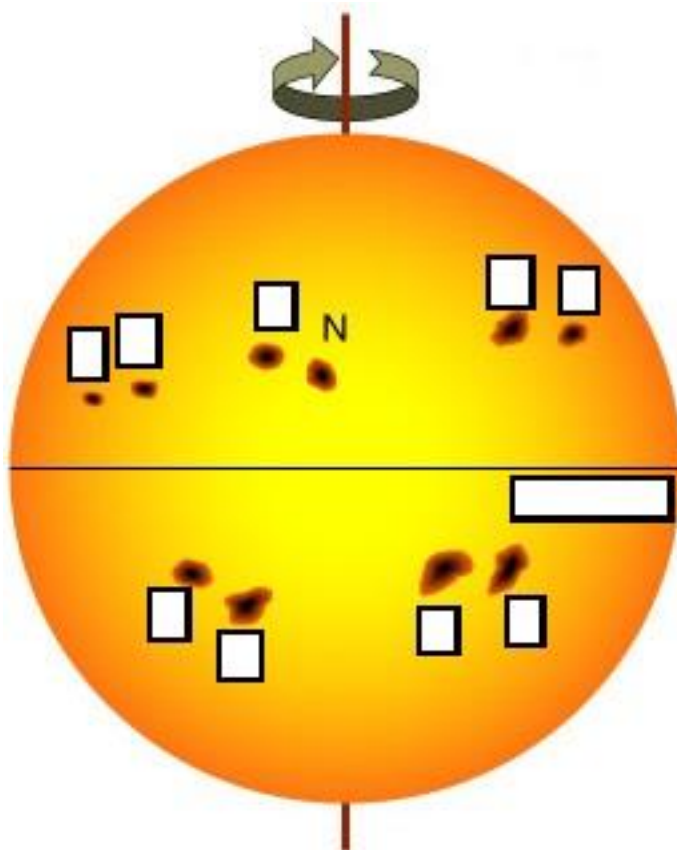
9 - _____



Slika 2. prikazuje strukturu Sunčeve pjege:

_____ lat. _____

_____ lat. _____



Slika 3 odnosi se na magnetsko polje Sunčevih pjega.

Grupe pjega imaju jasno uočljivu građu i sastoje se od:

_____ i _____.

U manje pravokutnike na slici 3 upišite polove magnetskog polja pojedinih pjega.

U duži pravokutnik upišite naziv zamišljene kružnice na Suncu u odnosu na koju su grupe pjega postavljene 'ukoso'.

Ukratko obrazložite svoj odgovor:

Što se događa s polaritetom pjega pri prijelazu u idući ciklus Sunčeve aktivnosti?

Prema poznatoj vrijednosti za efektivnu temperaturu Sunčeve fotosfere u iznosu od 5780 K , odredite maksimalnu valnu duljinu zračenja Sunca!

(Napomena: rezultat izraziti u $[\text{nm}]$; Wienova konstanta iznosi $c_w = 2,9 \cdot 10^{-3}\text{ mK}$)

3. Proučimo hipotetski dvojni sustav zvijezda u kojemu jedna komponenta ima 1 masu Sunca, a druga komponenta 4 mase Sunca. Ako je komponenta manje mase udaljena od centra mase $100 a_j$, odredite:
- a) udaljenost masivnije komponente od centra mase, na način da prvo izvedete primjenom općeg zakona gravitacije izraz koji ćete pri tom koristiti i navedete uvjet koji ste uzeli u obzir u izvodu;
 - b) udaljenost između komponenti;
 - c) period rotacije za ovaj dvojni sustav (rezultat izrazite u godinama), tako da masu Sunca odredite prema poznatim vrijednostima Zemljine putanje (period revolucije i velika poluos staze);

$$G = 6,67 \cdot 10^{-11} \text{ Nm}^2\text{kg}^{-2}$$

/Uputa: sve rezultate zapisati u obliku jedne cijele znamenke i dvije znamenke poslije decimalnog zareza uz odgovarajući red veličine i mjernu jedinicu/

4. Na slici je dio zvjezdane karte koji prikazuje i zvijezde s otkrivenim egzoplanetima udaljene do 100 gs.
- U pravokutnike upišite veličine koje se nalaze na koordinatnim osima i navedite odgovarajuće mjerne jedinice;
 - Na karti zaokružite položaj Hijada, Plejada i Velike Orionove maglice i napišite njihove nazive;
 - Odredite položaj proljetne i ljetne točke i pored karte navedite točne koordinate;
 - Strelicom prikažite položaj zvijezde s egzoplanetom koja se nalazi iznad Aldebarana (malo pomaknuta prema gore i ulijevo);
 - Strelicom označite položaj Capelle (Kapele) i Algola i navedite njihove oznake (grčko slovo i kratica zviježđa).

