

Županijsko natjecanje iz astronomije

Razred ili kategorija natjecanja: 4. razred srednje škole

--	--	--	--	--

Zaporka _____

Broj postignutih bodova/ ukupan broj bodova:

Pitanja: _____ / 20.

Zadaci: _____ / 30.

Ukupno: _____ / 50.

Postotak riješenosti testa _____ %.

Potpis članova Povjerenstva

1. _____

2. _____

3. _____

(mjesto i nadnevak)

Županijsko natjecanje iz astronomije sastoji se iz pisane provjere znanja (testa) u trajanju dva školska sata. Pisana provjera znanja (test) sastoji se od 10 pitanja koja se boduju po 2 boda, ukupno 20 bodova i 4 zadatka koja ukupno nose 30 bodova, a ukupan broj bodova na pisanoj provjeri znanja je 50. Uz svako pitanje i zadatak upisan je maksimalan broj bodova te ucrtano mjesto za upis ostvarenih bodova.

Ukoliko učenici trebaju dodatni papir za rješavanje zadataka, treba im ponuditi ovjereni bijeli papir.

Pitanja i zadaci za Županijsko natjecanje iz astronomije 2016. g.

4. razred srednje škole

31. ožujka 2016. g.

Zaokružite točan odgovor

1. Anomalistički mjesec je period između dva uzastopna prolaska Mjeseca kroz:

2	
---	--

- a) perigej
- b) uzlazni čvor Mjesečeve staze
- c) proljetnu točku
- d) presjecište Mjesečeve staze i nebeskog ekvatora
- e) period između dva mladaka

2. Za promatrača na ekvatoru, zvijezda s rektascenzijom 6 h doći će u položaj gornje kulminacije u ponoć na:

2	
---	--

- a) prvi dan ljeta
- b) prvi dan jeseni
- c) prvi dan zime
- d) prvi dan proljeća
- e) niti jedan od navedenih dana

3. Najvažniji parametar koji određuje kako će zvijezda završiti svoj život je:

2	
---	--

- a) njezina masa
- b) detalji njezinog kemijskog sastava (posebno metalicitet)
- c) blizina otvorenih zvjezdanih skupova
- d) početna koncentracija ugljika u jezgri
- e) postoje li ekstrasolarni planeti oko nje

4. Seyfertove galaktike su:

2	
---	--

- a) podgrupa nepravilnih galaktika
- b) mlade galaktike u dalekom svemiru
- c) aktivne galaktike sa supermasivnom crnom rupom u središtu
- d) galaktike u kojima su opažene cefeide
- e) galaktike jednakog apsolutnog sjaja pa se koriste za određivanje udaljenosti u svemiru

5. Koje od ovih zvijezda ne postoji:

2	
---	--

- a) Poletuša (Volans)
- b) Ždral (Grus)
- c) Dlijeto (Caelum)
- d) Plamenac (Phoenicoparrus)
- e) Kameleon (Chamaeleon)

Nadopunite:

6. Pojava kod leće da se zrake svjetlosti različitih valnih duljina (boja) ne sijeku u istom žarištu naziva se _____.

2	
---	--

7. Ukupan broj Sunčevih i Mjesečevih pomrčina u kalendarskoj godini ne može biti manji od _____ i veći od _____.

2	
---	--

8. Napišite imena zvijezda:

2	
---	--

- a) α PsA _____
- b) β Gem _____
- c) β Sco _____
- d) α Cep _____

9. Najzastupljeniji kemijski element u svemiru nakon vodika i helija je _____.

2	
---	--

10. Maglica M16 (Orao) nalazi se u zvijezdu _____.

2	
---	--

ZADACI

1. Pomrčinski promjenljivoj dvojnoj zvijezdi spektroskopski su izmjerene maksimalne radijalne brzine komponenti: $v_1 = 17 \text{ km/s}$ i $v_2 = 7 \text{ km/s}$. Staze komponenti su kružne i imaju period obilaska oko centra mase od 4 godine. Od početka pomrčine u sustavu do primarnog minimuma protekne 0,4 dana, a sam primarni minimum traje 1,2 dana. Odredite masu i radijuse obje komponente zvjezdanog sustava. Gravitacijska konstanta iznosi:

$$G = 6,67 \cdot 10^{-11} \text{ m}^3 \text{ kg}^{-1} \text{ s}^{-2}$$

8	
---	--

2. Koliko bi morala biti udaljena kugla rastaljenog željeza (izraženo u km) temperature 2800 K i promjera 15 m kako bi imala prividni bolometrijski sjaj jednak apsolutnom bolometrijskom sjaju zvijezde Betelgez (α Ori) čiji prividni bolometrijski sjaj iznosi $0,42^m$, a udaljena je od nas 640 godina svjetlosti. Pretpostavite da su i Betelgez i kugla rastaljenog željeza idealna crna tijela. Luminozitet Betelgeza iznosi $3,9 \cdot 10^{31} \text{ W}$. Stefan-Boltzmannova konstanta iznosi $5,67 \cdot 10^{-8} \text{ Wm}^{-2}\text{K}^{-4}$, $1 \text{ AJ} = 1,5 \cdot 10^{11} \text{ m}$.

8	
---	--

3. Za zadane parametre Venerine staze: velika poluos 0,7 AJ, ekscentricitet staze 0 i nagib staze prema ekliptici $3,5^\circ$, odredite najveću moguću visinu Venere iznad horizonta ako se motritelj nalazi u Karlovcu ($\varphi = 45,5^\circ$). Nagib ekliptike prema ekvatoru iznosi $23,5^\circ$.

7	
---	--

4. Radioteleskopom je opažan izvangalaktički oblak neutralnog vodika. Izmjereno je najjače zračenje na valnoj duljini od 23 cm, a širina izmjerene spektralne linije iznosila je 0,1 mm. U laboratorijskim uvjetima neutralni vodik najviše zrači na valnoj duljini od 21 cm. Prividne kutne dimenzije oblaka vodika su iznosile 4". Odredite masu tog oblaka vodika. Hubbleova konstanta iznosi $H = 69 \frac{\text{km/s}}{\text{Mpc}}$, brzina svjetlosti je $c = 3 \cdot 10^5 \text{ km/s}$, a gravitacijska konstanta iznosi: $G = 6,67 \cdot 10^{-11} \text{ m}^3 \text{ kg}^{-1} \text{ s}^{-2}$, $1 \text{ AJ} = 1,5 \cdot 10^{11} \text{ m}$.

7	
---	--