

Pitanja i zadaci za
Županijsko natjecanje iz astronomije 2013.
4. razred srednje škole
8. ožujka 2013.

Zaporka					
riječ			peteroznamenasti broj		

Pitanja

Zaokružite slovo ispred točnog odgovora ili dopunite rečenicu (svaki točan odgovor donosi 2 boda)

- Bijeli patuljak, neutronska zvijezda i crna rupa su
 - faze u razvoju svake zvijezde
 - ostaci zvijezda
 - objekti iz kojih nastaju zvijezde
 - hipotetska nebeska tijela
- Bar u jednoj fazi svog života zvijezda sjaji zbog termonuklearne fuzije _____ u _____.
- Planetarna maglica je
 - stari naziv za galaksiju
 - vrsta zvjezdanog skupa
 - maglica iz koje nastaju planeti
 - ljuska ioniziranog plina izbačenog sa zvijezde
- Ostaci i udarni val _____ koji dosegnu bliski molekularni oblak mogu u njemu potaknuti nastanak zvijezda iduće generacije.
- Broj galaksija u svemiru je približno:
 - 10^6
 - 10^8
 - 10^9
 - 10^{11}

6. Većina galaksija u svojem središtu ima _____ crnu rupu.

7. Inflacija je:

- a) nagli porast cijena teleskopa i ostale astronomske opreme
- b) alternativa teoriji velikog praska
- c) rana faza iznimno brzog širenja svemira
- d) faza u razvoju zvijezde pri kojoj se formira crveni div

8. Veliki prasak je:

- a) najbolji model ranog razvoja svemira koji trenutno imamo
- b) tek jedan od mnogih modela koji dobro opisuju rani razvoj svemira
- c) zvuk koji nastaje pri probijanju zvučnog zida
- d) zvuk pucanja stakala na ruskim zgradama pri upadu čeljabinskog meteorida

9. Stefan–Boltzmannov zakon i Wienov zakon mogu se izvesti iz

- a) opće teorije relativnosti
- b) Hubbleovog zakona
- c) Planckovog zakona
- d) Rayleigh–Jeansovog zakona

10. Efektivna temperatura zvijezde je temperatura _____ koje bi emitiralo isti iznos elektromagnetskog zračenja.

Zadaci

1. Jedan od najudaljenijih kvazara, ULAS J1120+0641, ima kozmološki pomak prema crvenome jednak čak 7,085. Kojom se brzinom taj kvazar udaljava od nas? UPUTA: Umjesto približnog izraza $z \approx \frac{v}{c}$ (koji vrijedi samo za brzine koje su male u usporedbi s brzinom svjetlosti) valja koristiti općeniti izraz za kozmološki pomak prema crvenome $1+z = \sqrt{\frac{1+\beta}{1-\beta}}$ gdje je $\beta = \frac{v}{c}$ **(6 bodova)**
 2. Spektar zračenja Sunca ima maksimum na 502 nm. Taj se maksimum nalazi u žutom dijelu spektra. Koliki maksimum ima Sirius A? Kojoj boji odgovara ta valna duljina? Izračunajte maksimum za Sirius A iz ovih podataka: polumjer zvijezde je 1,711 polumjera Sunca, a njezin luminoznost je 25,4 puta veća od luminoznosti Sunca. Površinska temperatura Sunca 5770 K. **(9 bodova)**
 3. Spiralna galaksija NGC 4183 ima kozmološki pomak prema crvenome jednak 0,0031. Izračunajte njezinu udaljenost u godinama svjetlosti i brzinu udaljavanja u kilometrima po sekundi. Za vrijednost Hubbleovog parametra uzmite $71 \text{ km s}^{-1} (\text{Mpc})^{-1}$. **(6 bodova)**
 4. U kojem se području valnih duljina opaža elektromagnetsko zračenje koje je kvazar iz prvog zadatka izvorno emitirao kao vidljivu svjetlost? Kako nazivamo tu vrstu elektromagnetskog zračenja? UPUTA: područje valnih duljina vidljive svjetlosti je od 380 nm do 750 nm. **(9 bodova)**
-