

Pitanja i zadaci za  
Županijsko natjecanje iz astronomije 2012.  
4. razred srednje škole  
8. ožujka 2012.

Zaporka					
riječ			peteroznamenasti broj		

**Pitanja**

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

1. Zvijezde u našoj galaksiji imaju mase u rasponu od
  - a) 0,05 mase Sunca do 10 masa Sunca
  - b) 0,05 mase Sunca do 100 masa Sunca
  - c) 0,05 mase Sunca do 1000 masa Sunca
  - d) nula do beskonačno
2. Barem u jednoj fazi razvoja svaka se zvijezda sastoji od ioniziranog \_\_\_\_\_.
3. U Hertzsprung-Russellovom dijagramu cefeide se nalaze
  - a) unutar glavnoga niza
  - b) kao zasebno područje između glavnoga niza i bijelih patuljaka
  - c) kao zasebno područje između glavnoga niza i crvenih divova
  - d) u području crvenih divova
4. Poznati otvoreni skup u zviježđu Bika koji sadrži nekoliko stotina zvijezda (od kojih je golim okom vidljivo njih sedam) nazivamo \_\_\_\_\_.
5. Zvezdani skupovi su
  - a) nastali slučajnim okupljanjem zvijezda
  - b) zvijezde koje, promatrano sa Zemlje, izgledaju povezano
  - c) nakupine zvijezda koje su premale da bismo ih zvali galaksijama
  - d) nastali fragmentacijom oblaka međuzvezdane tvari

6. Sve zvijezde jednog kuglastoga skupa rođene su \_\_\_\_\_.
7. Ukupni broj galaksija u svemiru iznosi oko
- a) milijun
  - b) 100 milijuna
  - c) milijardu
  - d) 100 milijardi
8. Galaksija je masivni skup zvijezda, međuzvjezdane tvari (plina i prašine) i \_\_\_\_\_.
9. Što je zajedničko radiogalaksijama, Seyfertovim galaksijama, kvazarima i blazarima?
- a) sve su te galaksije spiralne
  - b) sve su te galaksije aktivne
  - c) sve su te galaksije eliptičke
  - d) ništa od navedenoga
10. Štefan-Boltzmannov zakon i Wienov zakon su svojstva spektra \_\_\_\_\_.

## **Zadaci**

1. Kad se Sunce počne pretvarati u crvenog diva njegov će polumjer rasti (sada iznosi 700 000 km). Nakon kojega će polumjera gustoća Sunca postati manja od gustoće vode? **(6 bodova)**
2. Energija fotona opaženog na Zemlji manja je 3% od energije koju je taj foton izvorno imao kad ga je emitirao neki izvor u dalekoj galaksiji. Smanjenje energije posljedica je kozmološkog crvenog pomaka. Odredite udaljenost te galaksije u godinama svjetlosti. Za vrijednost Hubbleovog parametra uzmite  $71 \text{ km s}^{-1} (\text{Mpc})^{-1}$ . Koliko je puta ta galaksija udaljenija od Andromede? **(9 bodova)**
3. Za pet supernova u drugim galaksijama izmjerene su udaljenosti i kozmološki crveni pomaci:

$d \text{ (Mpc)}$	$z$
20	0,005
43	0,01
280	0,07
450	0,1
530	0,13

Iz ovih podataka procijenite vrijednost Hubbleovog parametra i njegovu pogrešku. Postoje različiti načini na koje se to može napraviti (primjerice metoda najmanjih kvadrata), no ovdje će biti dovoljno naći srednju vrijednost i maksimalnu apsolutnu pogrešku (kao da je  $H_0$  mjeren izravno). **(9 bodova)**

4. Vega ima površinsku temperaturu 9600 K, a polumjer 2,5 puta veći od polumjera Sunca. Koliko je puta njezina luminoznost veća od luminoznosti Sunca? **(6 bodova)**