

ФИО	Масан Елизавета Денисовна
ОУ	МБОУ «Школа № 23»
Класс	11
Предмет	Астрономия
Шифр*	11-П-23-010

Балл: 445

2019 учебный год/Школьный этап

10-11 класс

ШИФР

11-П-23-010

... утверждения, «да» или «нет»?

- А) Красные звёзды – самые горячие.
- Б) Звёзды продолжают формироваться в нашей Галактике и в настоящее время.
- В) В декабре Солнце удаляется на максимальное расстояние от Земли.
- Г) При одинаковой светимости горячая звезда имеет меньший размер, нежели холодная.
- Д) Диапазон значений масс существующих звёзд намного шире, чем диапазон светимостей.

25

Ответ:

А	Б	В	Г	Д
нет	да	нет	да	нет

**Задание 2 (3 балла)**

9. Расположите объекты в порядке увеличения их средней плотности: нейтронная звезда, Солнце, Бетельгейзе, белый карлик, Земля, кома кометы, Вселенная.

35

Ответ: Вселенная, кома кометы, Бетельгейзе, Земля, белый карлик, нейтронная звезда, Солнце

**Задание 3 (3 балла). Запишите ответ с решением. Ответ без решения не оценивается**

В августе 2014 года с помощью космического аппарата «Розетта» астрономы стали свидетелями интенсивного выброса кометой 67P/Чурюмова – Герасименко водяного пара. Определите, сколько стаканов воды выпускала комета каждую секунду, если, по словам исследователей, с такими темпами выброса водяного пара комета за 100 дней была бы способна заполнить бассейн олимпийского размера. Объём одного стакана следует считать за 150 мл. Размеры бассейна: 50 м x 26 м x 2 м. (3 балла)

35

Ответ: Объём бассейна = 50 · 26 · 2 = 2600 м<sup>3</sup>. Объём бассейна - 2600000 л.  
Если бассейн заполняется за 100 дней =>  
за сутки расходуется 173000 л воды, за час - 7222 стакана, что ≈ 2 стакана в секунду.  
ответ: 1,95.

Задание 4 (4 балла)

Ускорение свободного падения на Марсе и на Меркурии примерно одинаковое –  $3,7 \text{ м/с}^2$ . Однако Меркурий в 1,4 раза меньше Марса по диаметру. Сравните плотности планет.

20

Ответ:

$$g = Gm/R^2 \quad \text{услов. равна} \quad (M_1/R_1^2 = M_2/R_2^2)$$

$$\rho M = 4\pi R^2 \rho \Rightarrow \rho_1 R_1 = \rho_2 R_2$$

Плотность Марса меньше плотности Меркурия в 1,4 раза

Задание 5 (3 балла)

Галактика имеет диаметр  $R = 30$  килопарсека (кпк) и толщину около  $d = 600$  парсек (пк). Если в нашей Галактике вспыхивают 5 сверхновых за 100 лет, то как часто можно ожидать взрыв сверхновой на расстоянии до 100 пк от нашей Солнечной системы? Примечание: считать, что плотность населения звёзд в Галактике везде одинакова. (3 балла)

Ответ:

$$\text{объём цилиндра } V = S \cdot d = \pi \cdot R^2 \cdot d = 3,14 \cdot 15^2 \cdot 0,6 = 424,35$$

$$V = \frac{4}{3} \pi \cdot R^3 = \frac{4 \cdot 3,14}{3} \cdot 0,1^3 \approx 0,004187$$

424!  $0,004187 \approx 100000$  раз > объём всей Галактики в объёме системы Солнечной системы.

30

Задание 6 (3 балла)

Для измерения блеска звёзд в астрономии принято использовать звёздные величины. Звёздные величины связаны с количеством энергии, приходящей от звёзд, следующим образом:  $E_1/E_2 = 2,512^{(m_2 - m_1)}$ , где  $E_1$  и  $E_2$  – поток энергии, а  $m_1$  и  $m_2$  – звёздные величины звёзд 1 и 2. Выберите верное утверждение:

30

Звезда 5-й звёздной величины:

- 1) слабее звезды 10-й звёздной величины в 100 раз;
- 2) ярче звезды 10-й звёздной величины в 100 раз;
- 3) слабее звезды 10-й звёздной величины в 2 раза;
- 4) ярче звезды 10-й звёздной величины в 2 раза;
- 5) равна по блеску звезде 10-й звёздной величины.

Проверки:  
~~1) / 100 раз~~  
 2) / 100 раз  
 3) / 2 раза  
 4) / 2 раза  
 5) / 100 раз

Ответ: 2