

**Школьный этап всероссийской олимпиады школьников по астрономии  
Ханты-Мансийский автономный округ – Югра  
2018-2019 учебный год  
10-11 класс**

**Максимальное количество баллов – 48 баллов**

**Задача 1.**

Названия многих астрономических явлений и понятий уходят своими корнями в античность, являясь производными слов греческого или латинского языков.

Сопоставьте термин и его перевод:

- |               |                       |
|---------------|-----------------------|
| А) космос     | 1) странник           |
| Б) комета     | 2) подобный звезде    |
| В) астероид   | 3) волосатый/косматый |
| Г) меридиан   | 4) квадрат            |
| Д) планета    | 5) закон звёзд        |
| Е) астрономия | 6) полуденный         |
| Ж) метеор     | 7) небесный           |
| З) квадратура | 8) мир                |

**Ответ:**

А	Б	В	Г	Д	Е	Ж	13
8	3	2	6	1	5	7	4

Максимум за задачу – 8 баллов.

8б.

**Задача 2.**

Расстояние до звезды 20 световых лет. Сколько времени будет лететь до неё космический аппарат, движущийся со скоростью 1/100 скорости света? Приведите решение и вычисления (можно пользоваться калькулятором). Ответ выразите в годах.

**Ответ:**

$$S = 20 \text{ лет}$$

$$V = 0,01c$$

$$t = ?$$

$$t = \frac{S}{V} = \frac{20}{0,01} = 2000 \text{ лет}$$

Ответ: 2000 лет

6б.

Максимум за задачу – 8 баллов.

**Задача 3.**

Группа охотников незадолго до дня равноденствия двигалась несколько дней на запад. При этом они выбирали направление по Солнцу таким образом, чтобы после восхода Солнце было у них за спиной, в обед – справа, а заходило впереди.

1) Определите, в каком полушарии Земли они охотились, если известно, что охота проходила в средних широтах.

- Северном
- Южном
- нельзя выбрать

2) В какое равноденствие проходила охота?

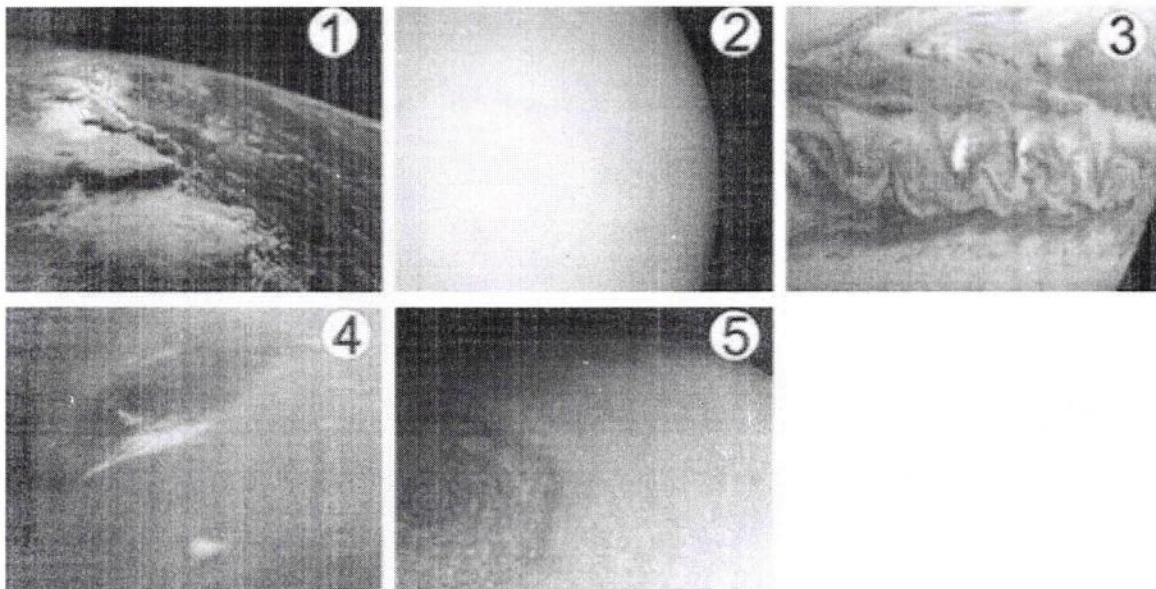
- весеннее
- осеннее
- нельзя выбрать

Ответ: в Южном; осеннее нельзя выбрать. 85.

Максимум за задачу – 8 баллов.

#### Задача 4.

На рисунке приведены фрагменты фотографий облачного покрова различных планет Солнечной системы. Укажите названия планет.



Ответ:

1. Земля ;
2. Уран Венера ;
3. Юпитер ;
4. Нептун ;
5. Верхний Сатурн ;

85

Максимум за задачу – 8 баллов.

#### Задача 5.

Одна очень развитая цивилизация нашла целое облако планет, похожих на наш Юпитер. Сколько таких планет понадобится, чтобы создать звезду, похожую на Солнце? Масса Солнца  $2 \cdot 10^{30}$  кг, масса Юпитера  $\approx 2 \cdot 10^{27}$  кг. Ответ поясните.



Ответ:

$$N = \frac{M_c}{M_{\odot}} \approx \frac{2 \cdot 10^{30}}{2 \cdot 10^{27}} = 1000 \text{ Юпитеров}$$

Клишеобразный состав Юпитера и Сатурна похота. Поэтому для получения звезд нужно собрать нужную массу, дальше гравитация сделает все сама. Значит, нужно переждать 1000 Юпитеров для создания Сатурна.

85

Максимум за задачу – 8 баллов.

### Задача 6.

Один начинающий фантаст в своём рассказе описывает строительство в Солнечной системе прямой монорельсовой дороги от Земли до Урана (он не знал, наверное, что это невозможно) из специально обработанного лунного грунта. Вычислите, какой слой грунта надо снять с поверхности Луны для изготовления рельса, длины которого хватит, чтобы по прямой соединить орбиты Земли и Урана. Считать, что рельс имеет в сечении вид прямоугольника  $5 \times 10$  см, орбита Урана круговая, а плотность рельса равна плотности лунного грунта. Диаметр Луны 3480 км, радиус орбиты Урана 19,2 а.е.

Ответ:

$$L = (19,2 - 1) \cdot 1,5 \cdot 10^{11} \approx 2,73 \cdot 10^{12} \text{ м}$$

$$V = L \cdot S = 2,73 \cdot 10^{12} \cdot 0,05 \cdot 0,1 = 1,365 \cdot 10^{10} \text{ м}^3$$

$$\Delta R = \frac{V}{\pi R^2} = \frac{1,365 \cdot 10^{10}}{\pi \left( \frac{3480 \cdot 10^3}{2} \right)^2} \approx 3,6 \cdot 10^{-4} \text{ м} \approx 0,4 \text{ мм}$$

Ответ: 0,4 мм

85

Максимум за задачу – 8 баллов.

450