

# ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНЫЙ МАРАФОН ШКОЛЬНИКОВ ГОРОДА ЧЕЛЯБИНСКА

## Задания и их возможные решения.

В скобках цветом выделены баллы, которые участник получает в случае правильного ответа, записи формулы, расчета, пояснения и т.п.

### Задача №1 «В этот день много лет назад...» (10 баллов)

На фотографиях, приведенных ниже, изображены люди и объекты, имеющие непосредственное отношение к 12 апреля. Назовите этих людей и объекты и укажите, чем они известны.

1) 	3) 	4) 
2) 		

- 1) Юрий Алексеевич Гагарин (1 6). Первый космонавт в мире. Лётчик-космонавт СССР, Герой Советского Союза, кавалер высших знаков отличия ряда государств, почётный гражданин многих российских и зарубежных городов (1 6).
- 2) Глушко В.П. (1 6), советский инженер и учёный в области ракетно-космической техники. Один из пионеров ракетно-космической техники, основоположник советского жидкостного ракетного двигателестроения (2 6).
- 3) Ракета – Восток (1 6). Трёхступенчатая ракета-носитель для запуска космических кораблей (2 б).
- 4) Сергей Павлович Королёв (1 6) является одним из основных создателей советской ракетно-космической техники, обеспечившей стратегический паритет и сделавшей Союз Советских Социалистических Республик передовой ракетно-космической державой, и ключевой фигурой в освоении человеком космоса, основателем практической космонавтики (1 6).

## ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНЫЙ МАРАФОН ШКОЛЬНИКОВ ГОРОДА ЧЕЛЯБИНСКА

### Задача 2 «Космические прибыли» (10 баллов)

Предприимчивый Илон Маск решил открыть на Земле ларек по продаже маленьких моделей Марса из вещества самого Марса. Маркетологи решили, что оптимальная масса сувенира составляет 2 унции. Оцените количество сувениров, которое можно получить, если пустить весь Марс на сувениры. Оцените расстояние, которое можно получить, выложив сувениры вплотную друг ко другу в ряд. Выразить ответ в световых годах. **Примечание:** формула для расчета объема шара  $V=4,2 \cdot R^3$ , 1 унция = 28,35 г, скорость света 300000 км/с, продолжительность года 365 дней, масса Марса  $6,418 \cdot 10^{23}$  кг, диаметр Марса 6794 км.

Найдем для начала диаметр одного сувенира:

$$D = 2 \cdot R \quad (1 \text{ б})$$

$$V = 4.2 \cdot R^3 \rightarrow R = \sqrt[3]{V/4.2} \text{ при этом, } V = m/\rho = \frac{2 \cdot 28,35 \text{ г}}{3.933 \text{ г/см}^3} = 14,4165 \text{ см}^3 \quad (2 \text{ б})$$

$$R = \sqrt[3]{V/4.2} = \sqrt[3]{14,4165 / 4.2} = 1,5085 \text{ см} \quad (2 \text{ б})$$

$$D = 3.0169 \text{ см.}$$

Найдем количество таких шариков.

$$N = \frac{M_{\text{Марса}}}{m_{\text{шарика}}} = \frac{6,418 \cdot 10^{26} \text{ г}}{2 \cdot 28,35 \text{ г}} = 1.1319 \cdot 10^{25} \quad (2 \text{ б})$$

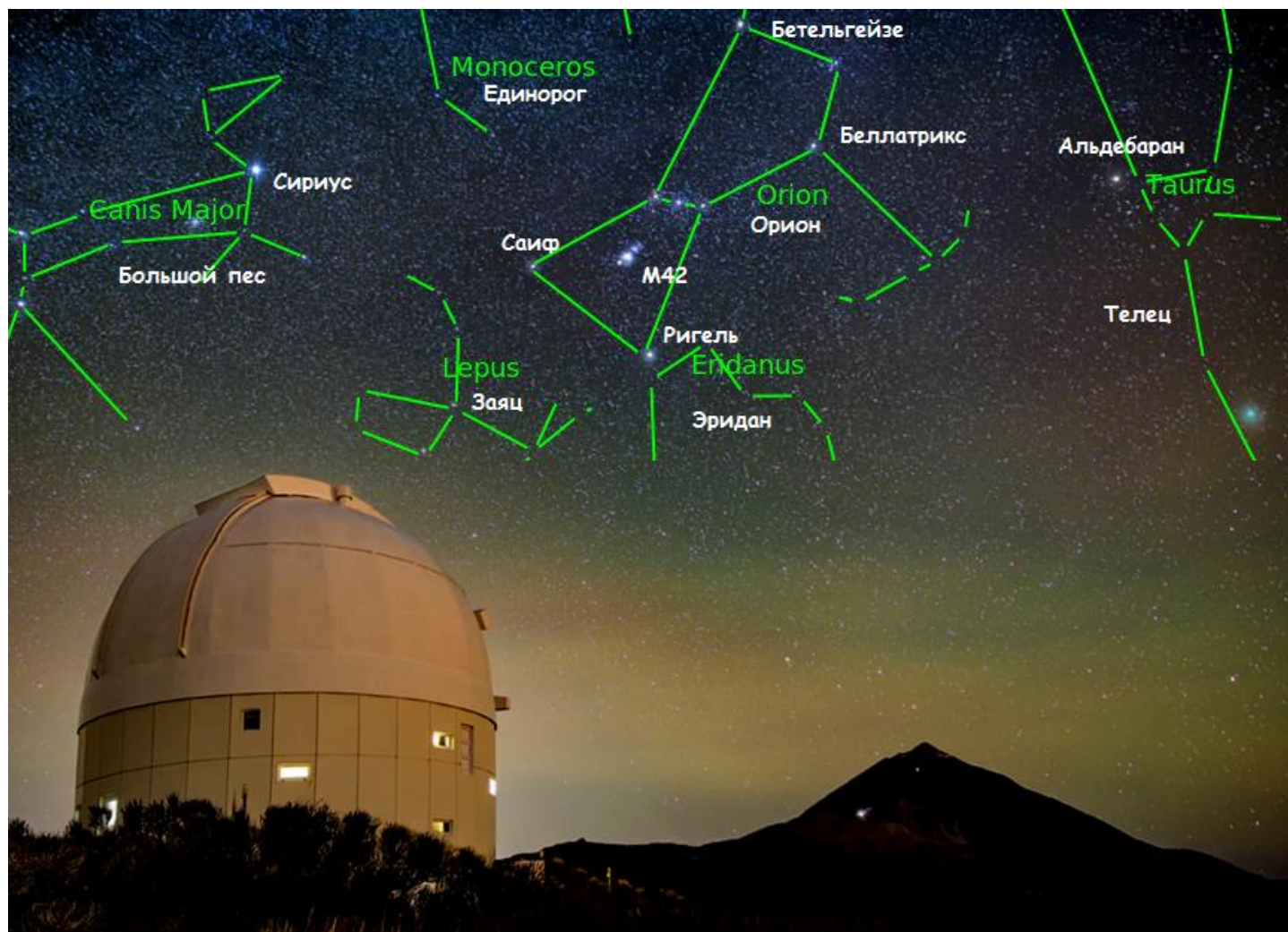
$$(2 \text{ б}) \text{ Расстояние } l = N \cdot D = 1.1319 \cdot 10^{25} \cdot 3.0169 \text{ см} = 3.4149 \cdot 10^{25} \text{ см} \approx 36 \text{ млн световых лет} \quad (1 \text{ б})$$

Расстояние до галактики Андромеды около 24 млн световых лет.

### Задача 3 «Летние приключения» (10 баллов)

На фотографии Вам предложен негатив астрофотографии. На фотографии найдите и правильно укажите астрономические объекты, попавшие в объектив фотоаппарата. Чем больше правильных объектов Вы укажете на фотографии, тем выше будет балл за задачу.

## ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНЫЙ МАРАФОН ШКОЛЬНИКОВ ГОРОДА ЧЕЛЯБИНСКА



Фотография к задаче №3

За каждый правильно указанный на фотографии объект или участок звездного неба (созвездие) (нужно назвать и указать его на фотографии) дается 1 балл (не более 10 б в сумме). Если объекты не показаны на фотографии, а просто перечислены в ответе в назывном порядке, то максимальный балл за задачу – 1. Ответ «Звезды» - 0 баллов

В задаче просят указать астрономические объекты, к которым обсерватория, облака и горы не относятся. Строго говоря, созвездия не являются астрономическими объектами (это участок звездного неба), но если Вы их указали на астрофотографии в соответствии с их положением на небе, то этот ответ мы учитываем при оценивании.