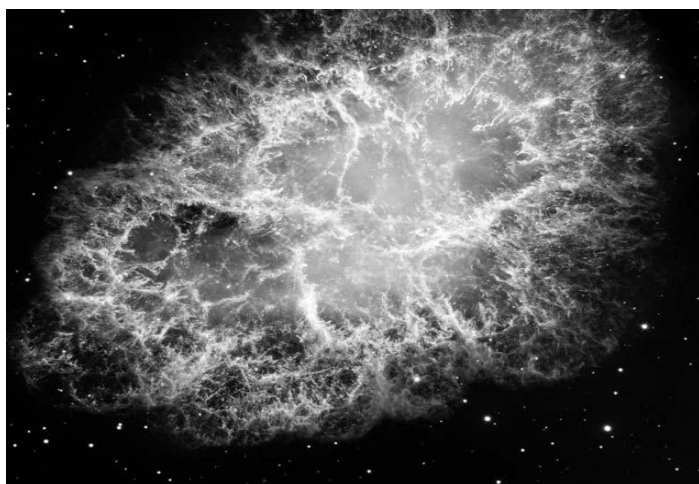


**Всероссийская олимпиада школьников по астрономии в
Донецкой Народной Республике
МУНИЦИПАЛЬНЫЙ ЭТАП 2025/2026 уч. г.
КРИТЕРИИ
9 класс**

Задача 1

Какой объект изображён на рисунке. Что Вы можете сказать об этом объекте.



Решение

На рисунке изображена Крабовидная туманность в созвездии Тельца и находящийся в ней пульсар (быстро вращающаяся нейтронная звезда). **2 балла**

Туманность является остатками сверхновой, вспыхнувшей в 1054 году. **2 балла**

Туманность представляет собой облако клубящегося газа, находящегося на расстоянии около 4 тысячи световых лет **2 балла**

Скорость разлета ее газов достигает 1500 километров в секунду **2 балла**.

Всего за задание 8 баллов

Члены жюри имеют право добавить 2 балла за любую верную информацию о туманностях, которой нет в авторском решении.

Задача 2

Существуют следующие типы галактик

E	Эллиптические
So	Линзовидные
S	Спиральные галактики
Irr	Неправильные

Расставьте галактики в порядке увеличения их численности

	Название галактики
1	
2	
3	
4	

Решение

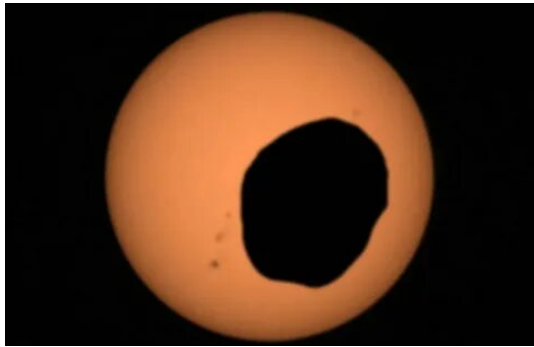
	Название галактики
1	Неправильные

2	Линзовидные
3	Эллиптические
4	Спиральные галактики

За каждый правильный ответ **3 балла**. Если Е и So занимают 2 и 3 или 3 и 2 позиции, ответ считается правильным.

Всего за задание 12 баллов

Задание №3



Планетоход, находящийся на одной из планет солнечной системы, передал на Землю изображение, которое вы видите на рисунке слева.

3.1 На какой планете находился планетоход?

Ответ пояснить.

3.2 Какое явление он зафиксировал? Ответ пояснить.

Задание №3 Решение

№ 3.1

Планетоход находился на Марсе. Планетоход может находиться только на планетах земной группы, т.к. у них в отличие от планет гигантов есть твёрдая поверхность. На Меркурий были отправлены только орбитальные аппараты и зонды, это самая малоизученная планета солнечной системы.

2 балла

Планетоходы на Венере не могут делать снимков небесных объектов из-з плотной атмосферы.

2 балла

№ 3.2

Не полное солнечное затмение на Марсе. На снимке виден транзит одного небесного тела на фоне другого.

2 балла

Источником затмения является спутник Марса Фобос. Видимые размеры Солнца на Марсе на 40% меньше, чем на Земле. Так что, когда Фобос совершает транзит на фоне Солнца, он закрывает от трети до половины его диска.

Размеры Деймоса меньше и находится он от Марса гораздо дальше, поэтому его размер на диске Солнца будет гораздо меньше.

2 балла

Всего за задание 8 баллов

Задание №4

Какие затмения: солнечные или лунные - происходят чаще и почему?

Задание №4 Решение:

В целом на Земле чаще происходят солнечные затмения: в течение года максимальное количество - 5, минимальный - 2.

2 балла

Максимальное количество лунных затмений в году - 3.

2 балла

Лунные затмения видны везде на Земле, где во время затмения Луна находится над горизонтом.

2 балла

Солнечные же затмения видны только в узкой полосе на земной поверхности; ширина полосы полной фазы не превышает 270 км. Поэтому в каждом данном месте лунные затмения видны чаще, чем солнечные.

2 балла

Всего за задание 8 баллов

Задание №5

Определите плотность Луны, если известны её первая (круговая) космическая скорость, равная 1,678км/с. Радиус Луны считать равным 1737км

Задание №5 Решение.

первая космическая скорость для Луны определится как

$$v_1 = \sqrt{\frac{GM_{\text{л}}}{R}} = 1,678 \text{ км/с} . \quad \mathbf{2 \text{ балла}}$$

Из этого выражения определим массу Луны

$$M_{\text{л}} = \frac{v^2 R}{G} = \frac{(1678)^2 \cdot 1737 \cdot 10^3}{6,67 \cdot 10^{-11}} = 7,33 \cdot 10^{22} \text{ кг} \quad \mathbf{3 \text{ балла}}$$

Тогда плотность Луны будет равна

$$\rho = \frac{M}{V} = \frac{7,33 \cdot 10^{22}}{4\pi(1737 \cdot 10^3)^3} = 3339 \text{ кг/м}^3. \quad \mathbf{3 \text{ балла}}$$

Всего за задание 8 баллов

Задание № 6

Оцените, во сколько раз уменьшится блеск (освещённость) Солнца, если удалиться от него на расстояние, в 3 раза больше, чем расстояние от Земли до Солнца.

Задание № 6 Решение

Блеск звезды определяется как

$$E = \frac{L}{4\pi r^2}, \quad \mathbf{3 \text{ балла}}$$

где L светимость звезды, r - расстояние до звезды. Освещённость, создаваемая Солнцем на расстоянии, равном расстоянию Земли от Солнца

$$E_1 = \frac{L}{4\pi a^2},$$

Для расстояния, равного $r = 3a$ освещённость будет равна

$$E_2 = \frac{L}{4\pi r^2} = \frac{L}{4\pi \cdot 9 \cdot a^2} \quad \mathbf{3 \text{ балла}}$$

Их отношение

$$\frac{E_2}{E_1} = \frac{L \cdot 4\pi \cdot a^2}{4\pi \cdot 9 \cdot a^2 \cdot L} = \frac{1}{9}.$$

Ответ: Освещенность уменьшится в 9 раз.

2 балла

Всего за задание 8 баллов

Всего за работу 52 балла