

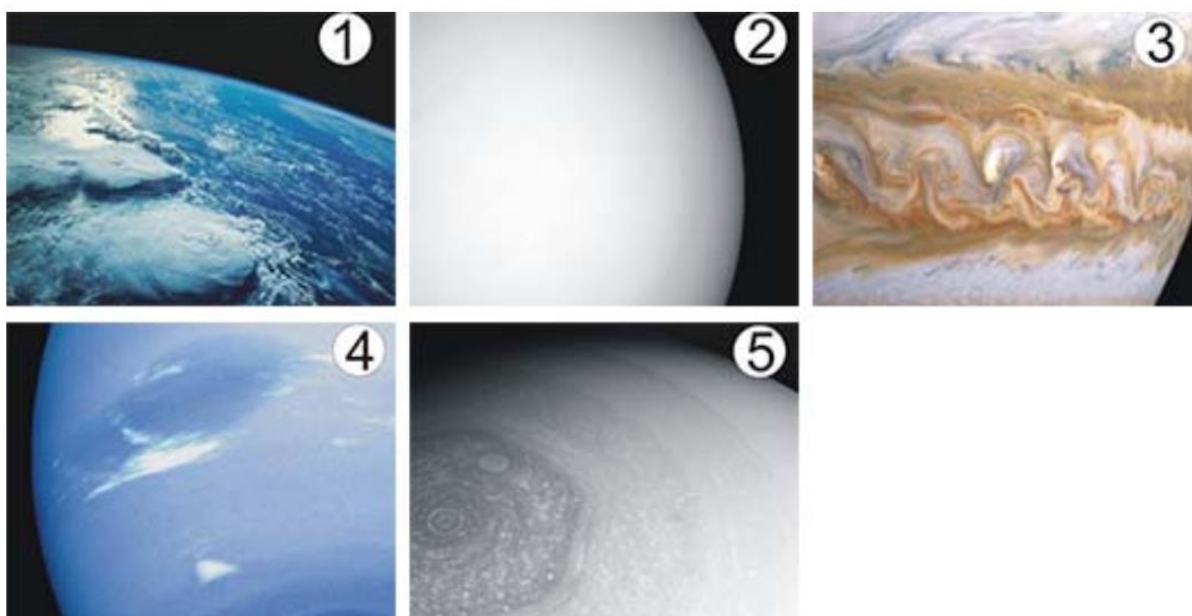
Муниципальный этап Всероссийской олимпиады школьников по астрономии

2023-2024 уч. год

9 класс

Возможные решения

1. На рисунке приведены фрагменты фотографий облачного покрова различных планет Солнечной системы. Под каким номером на рисунке показана Земля, а под каким номером – Юпитер? Есть ли на рисунке Меркурий (если есть, то под каким номером)?



Решение. 1 – Земля (3 балла), 3 – Юпитер(3 балла). Меркурия на рисунке нет, и по условию его быть не могло, т.к. на планете отсутствует атмосфера, а значит, и облака (2 балла).

Максимум за задачу – 8 баллов.

2. Турист, путешествуя по экватору Земли, может обойти Землю за 3 года. Сколько времени потребовалось бы ему, чтобы такими же темпами добраться от Земли до Луны? Диаметр Земли равен 12 800 км, расстояние от Земли до Луны – 384 400 км.

Решение. Длина экватора Земли равна диаметру Земли, помноженному на число пи, и составляет $3,14 \times 12\,800 = 40\,200$ км. Расстояние от Земли до Луны примерно в 9,5 раз больше. Значит, и путешествие будет длиннее в 9,5

раз и продлится 28,7 лет. Любой ответ в промежутке от 27 до 30 лет с верным обоснованием оценивается в 8 баллов. Другие ответы считаются неверными – 0 баллов. Правильный ответ, записанный без решения, оценивается в 1 балл.

Максимум за задачу – 8 баллов.

3. Может ли Луна оставаться на небе больше 24 часов в Северном полушарии южнее Северного полярного круга? Ответ обоснуйте.

Решение. Северный полярный круг – это параллель, на которой один раз в год центр Солнца не погружается под горизонт. Это происходит из-за того, что во время летнего солнцестояния склонение Солнца становится достаточно велико. Плоскость орбиты Луны на $5,1^\circ$ наклонена к плоскости эклиптики. Поэтому склонение Луны может быть ещё больше, чем склонение Солнца, и она может быть незаходящим светилом на более южных широтах, чем Северный полярный круг (6 баллов). Кроме того, атмосферная рефракция приподнимает Луну на $35'$ над горизонтом. Также угловой диаметр Луны равен примерно $30'$, то есть, чтобы полностью скрыться за горизонтом, Луна должна опуститься ещё на $15'$. Таким образом, незаходящую Луну можно наблюдать вплоть до 6° южнее Северного полярного круга (2 балла).

Максимум за задачу – 8 баллов.

4. В некотором пункте звезда Вега ($\alpha = 18^h 37^m$, $\delta = +38^\circ 47'$) проходит точно через зенит. Какую звезду чаще можно видеть из этого пункта: Антарес ($\alpha = 16^h 29^m$, $\delta = -26^\circ 26'$) или Сириус ($\alpha = 6^h 45^m$, $\delta = -16^\circ 43'$)?

Решение. Широта этого пункта $38^\circ 47'$ (северная) (3 балла). Поскольку Сириус на небесной сфере расположен севернее, чем Антарес (ближе к небесному экватору), то он проводит над горизонтом больше времени (3 балла). Кроме того, Сириус – зимняя звезда, а Антарес – летняя, и наблюдать Сириус удаётся дольше ещё и потому, что зимой весь его суточный путь над горизонтом приходится на тёмное время суток (2 балла).

Максимум за задачу – 8 баллов.