

**Муниципальный этап
Всероссийской олимпиады школьников по астрономии
7-8 классы (2015-2016 учебный год)**

Задача № 1

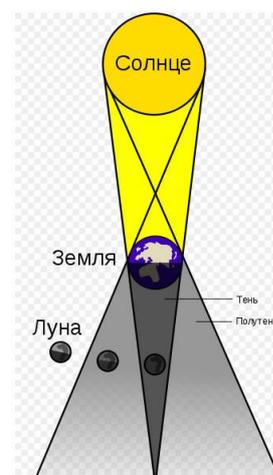
28 сентября 2015 года произошло полное лунное затмение, видимое в Европейской части России. В эту же ночь было полнолуние. Является ли это простым совпадением двух астрономических явлений?

Решение:

Нет, это не совпадение. Необходимым условием наступления лунного затмения является полнолуние.

Ответ: нет.

Критерии оценки	Количество баллов
Наличие только верного ответа	4
Наличие верного ответа и указание на необходимость полнолуния.	8



Задача № 2

В настоящее время на небе известно 88 созвездий. Могут ли учёные открыть 89-е созвездие?

Решение:

Созвездие – это определённый участок неба со строго определёнными границами. Всё небо разбито на 88 участков, 88 созвездий. На небе нет пустых мест, поэтому нельзя открыть новое созвездие в принципе.

Ответ: нет.

Критерии оценки	Количество баллов
Наличие только верного ответа	4
Наличие верного ответа и указание на принцип деления неба на созвездия.	8

Задача № 3

Как меняется высота Солнца над горизонтом в течение года в Иванове? Когда его высота наибольшая и когда – наименьшая? Определите эти высоты. Географическая широта Иванова $\varphi = 57^\circ$.

Решение:

1. Двигаясь по эклиптике, Солнце отходит дальше всего от экватора в сторону Северного полюса мира 22 июня в день летнего солнцестояния. В этот день Солнце имеет максимальное склонение $\delta \approx +23^\circ$. В этот день в Иванове (и в Северном полушарии) Солнце выше всего над горизонтом. Далее высота Солнца над горизонтом начинает уменьшаться вплоть до дня зимнего солнцестояния. 22 декабря является самым коротким днём. Это день зимнего солнцестояния, Солнце ниже всего над горизонтом. После него высота Солнца над горизонтом начинает возрастать.

2. Можно подсчитать высоту Солнца над горизонтом 22 июня по формуле высоты светила в верхней кульминации: $h = 90^\circ - \varphi + \delta = 56^\circ$.

3. Склонение Солнца в день зимнего солнцестояния минимально и равно $\delta \approx -23^\circ$. При этом высота солнца над горизонтом $h = 90^\circ - \varphi + \delta = 10^\circ$.

Критерии оценки	Количество баллов
Описание процесса изменения высоты Солнца над горизонтом в течение года (пункт 1)	4 (с указанием дней солнцестояний)
	2 (без указания дней солнцестояний)
Вычисление максимальной высоты Солнца (пункт 2)	2
Вычисление минимальной высоты Солнца (пункт 3)	2

Задача № 4

К западу или к востоку от Солнца находится Венера, если она наблюдается утром?

Решение:

Утренняя видимость Венеры возможна при её западном расположении относительно Солнца.

Критерии оценки	Количество баллов
Наличие верного ответа	8

Задача № 5

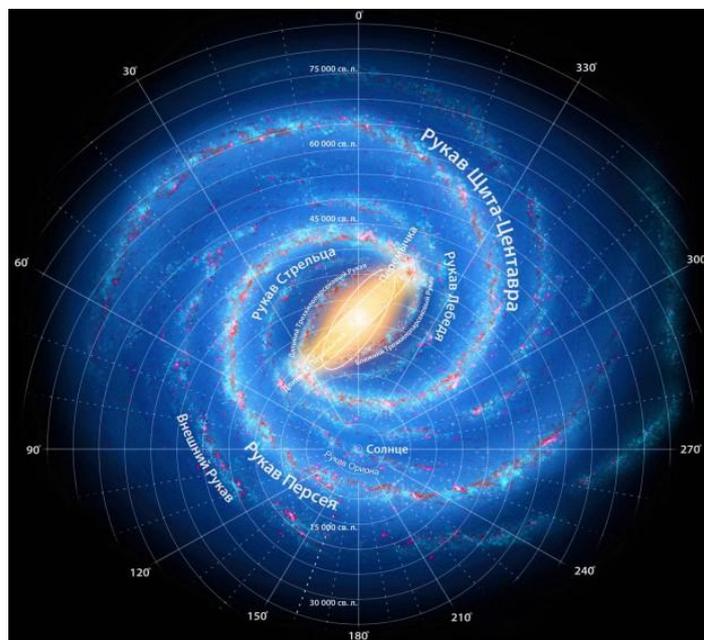
Нарисуйте, как Вы представляете себе нашу Галактику. Какие объекты входят в её состав? Где примерно расположено наше Солнце?

Решение:

1. Рисунок должен отражать, что наша Галактика – спиральная.

2. Следует выдержать примерное масштабное соотношение размеров Галактики и расстояния Солнца от её центра.

3. Очень хорошо изобразить шаровые скопления. Рассеянные скопления, гигантские молекулярные облака можно просто перечислить, как и различные типы звёзд (звёзды главной последовательности, гиганты, сверхгиганты, белые карлики, нейтронные звёзды), межзвёздный газ, межзвёздная пыль.



Критерии оценки	Количество баллов
Спиральность Галактики (пункт 1)	2
Соотношение размеров Галактики и расстояния Солнца до центра Галактики (пункт 2)	2
Перечисление объектов Галактики (пункт 3)	1 балл за каждый объект, но не более 4 баллов

Задача № 6

Две одинаковые автоматические межпланетные станции (АМС) совершают мягкие посадки: первая – на Венеру, вторая – на Марс. На какой из планет – Земле, Венере или Марсе – эти АМС имеют наибольший вес? Ускорение свободного падения на Земле и Венере считать одинаковыми, а на Марсе $g = 3,7 \text{ м/с}^2$.

Решение:

Наибольший вес – на Земле. Вес АМС на Венере меньше из-за более плотной, чем земная, атмосферы. На Марсе – вес наименьший.

Критерии оценки	Количество баллов
Наличие только верного ответа	2
Указание на более плотную, по сравнению с земной, атмосферу Венеры	4
Наличие полного верного и обоснованного ответа	8

Примечание: полное и правильное решение каждой задачи оценивается в 8 баллов.