Всероссийская **олимпиада по астрономии 2017**

Школьный этап 9 класс.

Все задания оцениваются в 8 баллов, максимальный балл - 48.

Ответы должны быть подробными и снабжены пояснениями и рисунками

1. taк доказать, что Луна состоит не из чугуна, если известно, что ее масса в 81 раз меньше массы Земли, а радиус примерно в четыре раза меньше земного? Считать плотность чугуна примерно в 7 раз больше плотности воды.

*Ответ.’* Самое простое - это определить среднюю плотность Луны и сравнить ее с табличным значением плотности для разных материалов: р = m/V.(2 балла) Тогда, подставив массу и объем Луны в это выражение в долях земных размеров, получим. 1/81.1/4'=0,8 (3 балла). Средняя плотность Луны составляет всего 0,8 плотности Земли (или 4,4 г/см'-истинное значение средней плотности Луны 3,3 г/см'). Но, и это значение меньше плотности чугуна, которая примерно 7г/см'(3 балла).

1. Летом этого года, школьники Казанской астрошколы ездили **на наблюдения, на** Кавказ, на Зеленчукскую станцию, Казанского **университета.** На сколько изменяется высота верхней кульминации, звезды Арктур (6= +19° 11’) на широте Зеленчукской станции (43° 51’), по **сравнению** с Казанью (55° 47’).

*Ответ.’* h = (90° - ip) + 6 (2 балла)

в Казани - h = 53° 24' (2 балла)

на Северном Кавказе - h = 65° 20'(2 балла)

Высота Арктура в кульминации увеличилась на 11° 56' (2 балла).

1. С какой планеты Солнечной **системы** Земля будет выглядеть ярче в максимуме блеска — с Венеры или с Mapca? Почему?

*Ответ.’ Земля светит отраженным Солнечные светом (1 балла). Чем дальше находится планета,*

*тем меньше света она отражает и тем слабее отраженный от нее сигнал (1 балл). При наблюдении с Венеры свет должен npoйmи расстояние от Солнца до Земли и от Земли до Венеры, а при наблюдении с Mapca — от Солнца до Земли и от Земли до Mapca соответственно (2 балла). Суммарное расстояние в случае Mapca больше, чем в случае с Венерой (1 балл). К тому же есть еще один существенный момент. При наблюдения с Mapca Земля будет видна, тогда, когда находится на максимальном угловом удалении от Солнца (так же как и Венера видна с Земли на максимальном угловом удалении от Солнца) (2 балла). Поэтому* при наблюдении с Венеры Земля будет выглядеть ярче (7 *балл).*

1. Такая планета проходит большее расстояние по орбите за 1 год — Mapc или Юпитер? Ответ обоснуйте.

*Ответ.’ Чем дальше планета от Солнца, тем меньше ее скорость. Это следует из 3-го закона Kenлepa (Т’/аЗ ) —— const.(2 балла) Скорость планеты равна v —— а /Т ——> 1/ v —— Т/а. (2 балла)*

*Значит, 1/-a*

*v —— const или -а*

*v’—— К, где К — некоторая константа, одинаковая для всех планет. Легко*

*видим, чем больше значение большой полуоси планеты (радиyca орбиты планеты), тем меньше должно быть значение v’ для планеты, т.е. тем меньше скорость планеты(2 балла).*

*Значит, чем дальше планета от Солнца, тем меньшее расстояние она npoxoдиm за единицу времени. Т.е. Юпитер пройдет меньшее расстояние за 1 год, no сравнению с Марсом (2 балла).*

1. В какой фазе была Луна за 2 недели до лунного затмения?

*Ответ.’ Лунное затмение — это явление, когда Луна попадает в тень Земли,(2 балла) а это значит, что в этот момент Солнце, Земля и Луна оказываются на одной прямой (2 балла) таким образом, что Земля оказывается точно между Солнцем и Луной (2 балла). А за две недели до этого Луна наблюдалась в фазе новолнолуния (2 балла).*

1. В какой **конфигурации** внешняя планета движется по лучу зрения с максимальной скоростью относительно Земли. Ответ пояснить на рисунке.

*Ответ.’* Внешняя планета будет иметь максимальную проекцию скорости, на луч зрения относительно

Земли находясь в квадратуре (3 балла). В противостоянии и верхнем соединении проекция скорости движения по лучу зрения относительно Земли будет равна нулю (3 балла).

Верный рисунок — (2 балла).