

Задания муниципального этапа Всероссийской олимпиады по астрономии

2019-2020 учебного года

11 класс

1. Две звезды находятся на одинаковом от Земли расстоянии, но их видимый блеск отличается на 5 звездных величин. Оцените отношение их размеров, если известно, что одна звезда похожа на Солнце, а вторая – красный карлик? Температуру красного карлика можете взять приблизительно. Поглощением света пренебречь. (8 баллов)
2. Искусственный спутник Земли обращается в плоскости экватора планеты с периодом в 10 раз меньшим, чем период обращения Земли вокруг оси. Определите, как часто подспутниковая точка (точка на поверхности планеты, из которой спутник в данный момент наблюдается в зените), имеет одинаковые географические координаты? (8 баллов)
3. С помощью уголковых отражателей, установленных на поверхности Луны, осуществляется ее лазерная локация. Размер уголкового отражателя – порядка 1 метр на 1 метр. Оцените – с какой угловой точностью необходимо навести лазерный луч, чтобы попасть в отражатель с поверхности Земли? Доступна ли такая точность в настоящее время? Рассеянием света пренебречь. (8 баллов)
4. Предположим, что в шаровом звездном скоплении, лежащим вне диска галактики Млечный путь, вокруг одной из звезд сформировалась планетарная система. Опишите, как будет меняться вид звездного неба на одной из планет за время, равное периоду обращения звезды вокруг общего со скоплением центра масс. (8 баллов)
5. Некий астроном-любитель утверждает, что наблюдал идеально полную Луну точно на юге на высоте 57,5 градусов в середине октября. Кроме того, по его словам примерно через 3 часа возшло точно на востоке возшло Солнце. Определите, является ли правдивым его рассказ? Наклоном лунной орбиты к эклиптике пренебречь. (8 баллов)
6. Найдите на каком максимальном угловом удалении может находиться Полярная звезда от северного полюса мира вследствие прецессии земной оси? Как часто Полярная находится на таком угловом удалении от северного полюса мира? Изменением угла наклона плоскости

экватора относительно плоскости эклиптики со временем – пренебречь.
(8 баллов)