

**XXVIII ВСЕРОССИЙСКАЯ ОЛИМПИАДА ШКОЛЬНИКОВ ПО АСТРОНОМИИ
II (МУНИЦИПАЛЬНЫЙ) ЭТАП. САРАТОВСКАЯ ОБЛАСТЬ**

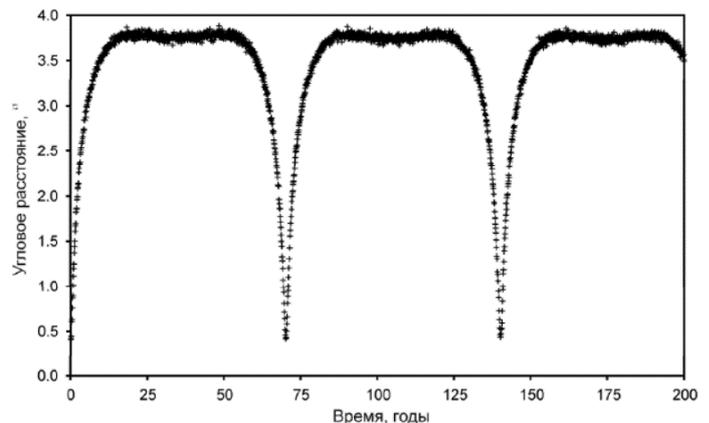
10 класс

3 декабря 2020 г.

1. В мае или в ноябре может наблюдаться транзит (прохождение) Меркурия по диску Солнца – редкое астрономическое явление, случающееся однако намного чаще, чем прохождения Венеры, поскольку Меркурий находится ближе к Солнцу и движется быстрее. Последнее прохождение произошло 11 ноября 2019 года, следующее случится только 13 ноября 2032 года. Изобразите чертёж взаимного расположения Солнца, Земли и Меркурия в момент транзита Меркурия. Вычислите, на каком расстоянии (в км) от Земли находился в это время Меркурий. Определите синодический период относительного движения Меркурия и Земли. Совпадает ли этот период с интервалами между указанными датами двух ближайших транзитов? Свой ответ поясните.
2. Этот снимок Луны сделал французский астрофотограф Лоран Лаведер. Оцените примерное расстояние, с которого мог быть сделан этот портрет на фоне лунного диска. Сделайте чертёж, поясняющий проведение оценки.
3. На какой максимальной высоте h может кульминировать Луна в Саратове? Наклонение эклиптики к плоскости небесного экватора составляет $\epsilon = 23,5^{\circ}$. Наклонение плоскости орбиты Луны к плоскости эклиптики $i = 5,1^{\circ}$. Географические координаты Саратова: $\varphi = 51,5^{\circ}$ с.ш., долгота $\lambda = 46,0^{\circ}$ в.д.
4. Определите эксцентриситет орбиты в двойной системе одинаковых солнцеподобных звезды, если выраженное в угловых секундах видимое угловое расстояние между ними меняется так, как показано на графике.
5. Вычислите массу (в массах Солнца) каждой из звезд, входящих в состав такой двойной звезды, у которой параллакс $0,5''$, период обращения 80 лет, большая полуось орбиты видна с Земли под углом $18''$, а звезды отстоят от центра масс на расстояниях, относящихся как 3:1.
6. Во сколько раз изменится радиус цефеиды, если амплитуда изменения ее блеска равна $1,5^m$, а яркость единицы ее поверхности остается постоянной?



К задаче 2



К задаче 4

*Продолжительность олимпиады 180 минут. По окончании олимпиады условия можно забрать с собой
Решения задач и критерии оценивания будут размещены на сайте sarphys.narod.ru*

.....