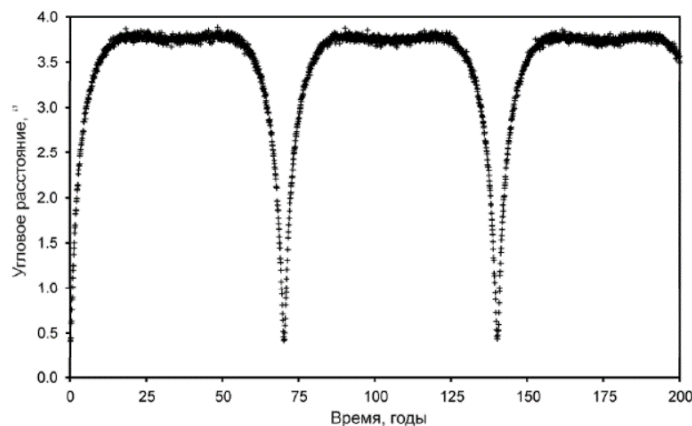


**XXVIII ВСЕРОССИЙСКАЯ ОЛИМПИАДА ШКОЛЬНИКОВ ПО АСТРОНОМИИ  
II (МУНИЦИПАЛЬНЫЙ) ЭТАП. САРАТОВСКАЯ ОБЛАСТЬ**

**11 класс**

**3 декабря 2020 г.**

1. 22 декабря в солнечный полдень наблюдатель, стоящий вертикально на ровной поверхности, обнаружил, что его тень имеет длину, равную его росту. На какой широте располагался наблюдатель?
2. Средняя концентрация звезд в окрестностях Млечного Пути составляет  $0,12$  шт/пк<sup>3</sup>. Предположим, что вокруг каждой звезды вращается хотя бы одна планета, и на ней сидит наблюдатель. Сколько наблюдателей смогут обнаружить существование Юпитера в Солнечной Системе, зафиксировав его транзит по диску Солнца, если нас интересуют только наблюдатели, находящиеся на расстоянии не более  $100$  пк от Солнца? При решении задачи можно считать, что звезды равномерно распределены по объему.
3. На какой максимальной высоте  $h$  может кульминировать Луна в Саратове? Наклонение эклиптики к плоскости небесного экватора составляет  $\varepsilon = 23,5^\circ$ . 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 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](http://sarphys.narod.ru)*

.....