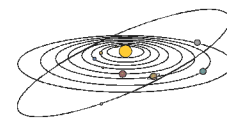


**XIV Всероссийская олимпиада
школьников по астрономии
г. Саранск, 2007 г.**



ТЕОРЕТИЧЕСКИЙ ТУР

Класс: **10**

1 Две кульминации светила

Некоторое незаходящее светило в своей верхней кульминации в Саранске (широта $+54^\circ$) располагается в два раза выше, чем в нижней кульминации. Чему равно склонение звезды? На каких других широтах могут наблюдаться светила, отличающиеся данным свойством? Атмосферной рефракцией пренебречь.

2 Солнечное пятно

Найдите пространственный радиус круглого солнечного пятна, которое вызывало бы такое же падение блеска Солнца на Земле, какое наблюдается во время прохождения Венеры по солнечному диску. Температура в солнечном пятне равна 4200 К, оно находится в центре диска Солнца. Потемнением диска Солнца к краю пренебречь.

3 Переменная звезда за Солнцем

С борта искусственного спутника Земли 19 октября в 12 часов 34 минуты по Всемирному времени наблюдалось начало покрытия Солнцем затменной переменной звезды из созвездия Девы, период которой равен ровно 38 минутам. Переменная в этот момент находилась в минимуме блеска (фаза равна 0). В какой фазе эта переменная будет находиться ровно через полгода? Длительность года считать равной 365 дням 05 часам 49 минутам.

4 Взрыв в двойной системе

В двойной системе с круговыми орбитами и массами компонент M_1 и M_2 произошла вспышка сверхновой (на звезде 1). Какая доля массы должна быть сброшена при этом взрыве, чтобы система распалась? Считать, что взрыв происходит сферически-симметрично относительно центра взрывающейся звезды, оболочка быстро рассеивается в космическом пространстве.

5 Затменная система

Какую максимальную и минимальную возможную амплитуду изменения блеска затменной системы можно определить с помощью современной фотометрической техники, если система состоит из двух звезд с температурой поверхности 6000 К, одна из которых является гигантом с абсолютной звездной величиной 0^m ? Затмения считать центральными, а звезды сферически симметричными. Точность фотометрических измерений в настоящее время составляет 0.005^m . Потемнением дисков звезд к краю пренебречь.

6 Множество звездных скоплений

Известно, что звездные скопления не вечны и разрушаются. Рассеянные звездные скопления "живут" в среднем 500 млн. лет. Темп их образования (выражаемый, например, в числе скоплений, родившихся за млн. лет) был максимален 10 млрд. лет назад, когда сформировался диск Галактики, и с тех пор по линейному закону уменьшился до нуля. В окрестности Солнца радиусом 2.5 кпк в настоящее время известно около 2000 скоплений. Оцените полное число скоплений, образовавшихся в диске Галактики за 10 млрд. лет, а также максимальный темп их образования. Для простоты считайте, что скопления в диске Галактики диаметром 25 кпк распределены приблизительно однородно.