Ставропольский край
Муниципальный этап всероссийской олимпиады школьников
2017/18 учебного года

АСТРОНОМИЯ

7-8 КЛАСС

1. Происходят ли на экваторе Луны:
   а) заход Солнца
   б) заход Земли

Объясните, почему?

2. На какой географической широте в день летнего солнцестояния высота Солнца над горизонтом наибольшая?

3. Для наблюдателя на Земле угловой диаметр Луны почти равен угловому диаметру Солнца. На каком расстоянии от Юпитера угловой диаметр его крупнейшего спутника, Ганнимеда, будет равен угловому диаметру Солнца для наблюдателя с Юпитера?

4.Можно ли различить невооруженным глазом на Луне Море Кризисов, диаметр которого 520 км?

5.Почему на небе в полосе Млечного Пути наблюдается больше слабых звезд, а количество слабых галактик, наоборот, меньше, чем вдали от Млечного Пути?

6.Осенней ночью охотник идёт в лес по направлению на Полярную звезду. Сразу после восхода Солнца он возвращается обратно. Как должен ориентироваться охотник по положению Солнца?

РЕШЕНИЯ ЗАДАЧ К ОЛИМПИАДЕ ПО АСТРНОМИИ,

7-8 КЛАСС

1. а) Заход и восход Солнца на Луне происходит, как и на Земле из-за осевого вращения, период которого для Луны составляет примерно 27 суток.
б) Период вращения Луны вокруг своей оси равен сидерическому периоду ее обращения вокруг Земли. Поэтому одна сторона Луны всегда обращена к Земле, а другая сторона – обращена от Земли, следовательно, восходов-заходов Земли на экваторе Луны нет.

2. В день летнего солнцестояния склонение Солнца равно $\delta = +23.5^0$. Поэтому пройти через зенит (а это и есть наибольшая высота) Солнце сможет только на широте тропика Рака, широта которого $\varphi = 23.5^0$.

3. Рассчитаем угловой диаметр Солнца, $\alpha_\odot$, для наблюдателя с Юпитера:

$$tg\alpha_\odot = D/r = 2*700000/(5.2*1.5*10^8) = 1.8*10^{-3} \rightarrow \alpha_\odot = 6'.2$$

Радиус Ганнимеда, R = 2631 км, следовательно, его расстояние от Юпитера, r, должно быть

$$r = D/tg\ \alpha_\odot = 2*2631/1.8*10^{-3} = 2.6*10^6 \text{ км.}$$

4. При диаметре 3476 км Луна видна на земном небосводе под углом 31′. Значит, Море Кризисов будет видно под углом

$$31' \times 520/3476 = 4{,}6'.$$

Угловое разрешение глаза 0.01''. Следовательно, при хороших условиях наблюдения зоркий глаз способен разрешить Море Кризисов на Луне.

5. В полосе Млечного Пути видны звезды дисковой подсистемы Галактики, где звездная плотность повышена. В то же время, в полосе Млечного Пути повышена плотность пыли, поглощающей свет. Поэтому число видимых галактик в полосе Млечного Пути оказывается меньше.

6. Возвращаясь, охотник должен двигаться на юг. Поскольку осенью Солнце вблизи равноденствия, оно восходит недалеко от точки востока. Следовательно, нужно идти так, чтобы Солнце было слева.