Всероссийская олимпиада школьников по астрономии 2016/2017 учебный год Муниципальный этап 7-8 класс

Ответы должны быть подробными и снабжены пояснениями и рисунками.

Каждая задача оценивается в 8 баллов. Максимальный балл - 48

Время на выполнение задания – 3 часа.

- 1. Сколько Лун требуется, чтобы освещать Землю так же ярко, как и Солнце?
- 2. Какие светила, кроме Луны, можно наблюдать с поверхности Земли в виде серпа и в каких случаях? (серпом считаем диск, освещенный менее чем наполовину).
- 3. В какой день года местность на экваторе Земли вблизи полудня получает максимальное количество солнечной энергии? (орбиту Земли принять круговой, а погоду считать безоблачной)
- 4. Годичный параллакс звезды α Центавра равен 0.8", а горизонтальный параллакс Солнца 8.8". Вычислите, во сколько раз звезда дальше Солнца.
- 5. В 2016 году согласно астрономическим календарям днем весеннего равноденствия был день 20 марта. Однако 12 часовая продолжительность светового дня была зафиксирована 17 марта, а 20 марта Солнце было видно в течение 12 часов 15 минут. Разъясните все причины такого разногласия.
- 6. 9 июля 2015 года под утро произошло прохождение Урана за диском Луны. Какое из двух явлений покрытие или открытие Урана можно было легко наблюдать визуально в небольшие телескопы?

Справочные данные:

Продолжительность тропического года T=365.2422 суток; 1 а.е. = $1.496\cdot10^8$ км; большие полуоси орбит планет -0.38, 0,72, 1, 1.52, 5.2, 9.5, 19.2, 30 а.е., эксцентриситеты орбит -0.21, 0.007, 0.017, 0.094, 0.049, 0.057, 0.046 и 0.011 для Меркурия, Венеры, Земли, Марса, Юпитера, Сатурна, Урана и Нептуна соответственно; наклонение земного экватора к плоскости эклиптики $\varepsilon=23^{\circ}26'$; широта Казани $-55^{\circ}47'$; угловой размер Солнца -32'; радиус Солнца $-6.96\cdot10^5$ км; угол рефракции в горизонте -35'. большая полуось орбиты Луны 385 000 км, радиус Луны 1737 км, радиусы Меркурия и Венеры равны 2440 и 6052 км; угол наклонения плоскости орбиты Луны к эклиптике $-5^{\circ}09'$; эксцентриситет орбиты Луны -0.055; видимая яркость Солнца и полной Луны равны $-26.7^{\rm m}$ и $-12.7^{\rm m}$, соответственно.