Экземпляр №45



ОМ № 0000529224

**Организатору в аудитории**

Для эксперсс-проверки качества печати комплета убедитесь, что на данном листе:

1) печать выполнено равномерно – без белых или тёмных полос по листу;
2) текст чёткий и легко читаемый;
3) защитные знаки чётко видны и не затрудняют чтение текста.

**Участнику олимпиады**

Убедитесь в целостности комплекта:

4) внимательно рассмотрите цифровые значения штрихкода на бланке регистрации и номер ОМ на листах с ОМ;
5) удостоверьтесь в том, что на данном листе отражены цифровые значения штрихкода бланка регистрации и номер ОМ Вашего комплекта;
6) удостоверьтесь, что указанные цифровые значения совпали.

В случае несовпадения указанных цифровых значений следует обратиться к организатору в аудитории и получить другой комплект.

**Всероссийская олимпиада по астрономии**
**2022/2023 учебный год**
**Муниципальный этап**
**10 класс**

*Ответы должны быть подробными и снабжены пояснениями и рисунками.*
*Каждая задача оценивается в 8 баллов.*

1. Ближайшее теневое лунное затмение произойдёт 28 октября 2023 года и будет частным. Оно будет видно на территрии Татарстана. Будет ли оно наблюдаться на Северном полюсе Земли?

2. 22 июня два школьника, находящиеся в различных точках Земли, одновременно наблюдают Солнце в верхней кульминации, в обоих случаях на высоте $80^{\circ}$ над горизонтом. Определите расстояние между наблюдателями и их широты.

3. Вы видите фотографию Луны и солнечной радуги. Радуга (наиболее часто наблюдаемая её разновидность) имеет форму круга радиусом $42^{\circ}$ с центром в антисолярной (т.е. диаметрально противоположной положению Солнца) точке. Скажите, в какое примерно время можно снять подобный кадр или это фотомонтаж (и если так, то почему)?

4. Чему будет равен годичный параллакс ближайшей к Земле звезды – Проксимы Центавра – измеренный с помощью наблюдений на космической базе, размещённой на Марсе?

5. Есть геостационарные спутники Земли, неподвижно висящие над одной точкой экватора планеты, а можно ли запустить подобный «марсостационарный» спутник, обращающийся вокруг Марса? Если нет, то почему, если да, то на какую высоту его следует выводить?

6. С какого максимального расстояния Солнце ещё будет видно невооружённым глазом? Считать, что глаз различает звёзды до $6^{m}$.

© 2022 ГАОУ «Республиканский олимпиадный центр»
Копирование **не допускается**

ОМ № 0000529224

**Справочные данные:**

Большая полуось орбиты Юпитера 5.2 а.е, Марса 1.52 а.е. 1а.е.=$1.496\cdot10^{8}$ км;
1пк=206265 а.е; Большая полуось орбиты Луны 384 000 км.
Длительность средних марсианских солнечных суток $24^h39^m36^s$, звёздных суток $24^h37^m23^s$;
Эксцентриситет орбиты Юпитера $e_Ю$=0.05, орбиты Марса $e_М$=0.09, орбиты Луны $e_Л$=0.05
Масса Солнца $2\cdot10^{30}$ кг, Земли $6\cdot10^{24}$ кг, Марса $6\cdot10^{23}$ кг Луны $7\cdot10^{22}$ кг;
Радиус Солнца – $6.96\cdot10^{5}$ км, Земли 6400 км, Марса 3400км, Луны 1740км;
Видимый блеск Луны в полнолуние $-12.7^m$, Солнца $-26.7^m$, Венеры $-4.8^m$, Веги $0^m$.
Расстояние до звезды Проксимы Центавра $d_{\alpha Cen}$=1.3 пк
Наклонение экватора Земли к плоскости её орбиты $\varepsilon=23^o26'$
Гравитационная постоянная $G=6.67\cdot10^{-11}$ Н*м$^2$/кг$^2$;
период прецессии земной оси 25500 лет;
Широта Казани – 55º47'; угловой размер Солнца - 32', угол рефракции в горизонте - 35'.

© 2022 ГАОУ «Республиканский олимпиадный центр»
Копирование **не допускается**