

Всероссийская олимпиада школьников по астрономии

2017/2018 учебный год

Муниципальный этап

7-8 класс

Ответы должны быть подробными и снабжены пояснениями и рисунками. Каждая задача оценивается в 8 баллов. Время на выполнение задания – 4 часа.

1. Один из первых каталогов звезд – Альмагест (вероятно, как и первый, о котором сохранились сведения – каталог Гиппарха) создан при использовании эклиптической системы координат, в которой основной плоскостью является плоскость эклиптики. Почему исторически эта система была удобнее для использования, чем экваториальная, в которой, в основном, работают современные астрономы?

2. Известно, что Солнце движется в течении года по эклиптике – большому кругу небесной сферы, наклоненному к небесному экватору на 23.5° . Нарисуйте на схеме небесной сферы суточные параллели Солнца (т.е. линии суточного движения Солнца) – на 22 сентября и на день проведения олимпиады (20 ноября).

3. Иногда можно слышать термины «звездопад» или «метеоритный дождь». Что это за явление, какой из терминов верный и почему?

4. Летом в приполярных областях Земли Солнце либо не заходит, либо большую часть суток находится над горизонтом. На экваторе продолжительность светового дня около 12 часов, т.е. меньше, чем в высоких широтах. Почему же тогда на экваторе жарче, чем в приполярных областях?

5. Вычислите максимальную высоту Солнца над горизонтом в Казани в день проведения олимпиады (20 ноября склонение Солнца $\delta = -19^\circ 44'$).

6. На Земле есть параллели, называемые тропиками и параллели, называемые полярными кругами. Что это такое и какова их географическая широта?

Справочные данные:

Продолжительность тропического года $T=365.2422$ суток; $1 \text{ а.е.} = 1.496 \cdot 10^8 \text{ км}$; большие полуоси орбит планет – 0.38, 0.72, 1, 1.52, 5.2, 9.5, 19.2, 30 а.е. для Меркурия, Венеры, Земли, Марса, Юпитера, Сатурна, Урана и Нептуна соответственно; наклонение земного экватора к плоскости эклиптики $\epsilon=23^\circ 26'$; угол наклона плоскости орбиты Луны к эклиптике – $5^\circ 09'$; широта Казани – $55^\circ 47'$; угловой размер Солнца - $32'$, радиус Солнца – $6.96 \cdot 10^5 \text{ км}$; угол рефракции в горизонте - $35'$.

Задания разработаны на кафедре астрономии и космической геодезии Казанского федерального университета, со всеми вопросами обращаться к Жучкову Роману Яковлевичу, e-mail: gilgalen@yandex.ru тел. +7 (843) 2927797