



Муниципальный этап
Всероссийской олимпиады школьников
по астрономии

11 класс, 2019/2020 учебный год
Длительность 3 часа. Максимум 48 баллов.



1. «Замедление» времени. (8 баллов). Насколько изменится продолжительность года, если расстояние Земли от Солнца увеличится на 1000 км?

2. Венера для марсиан. (8 баллов). Для земного наблюдателя блеск Венеры во время наибольшей элонгации равен $-4,4^m$. Чему равен блеск Венеры в этой же конфигурации при наблюдении с Марса? Расстояние Венеры от Солнца равно 0,72 а. е., а Марса от Солнца 1,52 а. е.

3. Потемнение к краю. (8 баллов). Почему солнечный диск выглядит ярче в центре, чем по краям? Варианты ответа:

- а) центр солнечного диска горячее, чем его края;
- б) центр солнечного диска ближе к Земле, чем края;
- в) в центре мы видим более глубокие слои фотосферы;
- г) глаз человека в центре поля зрения чувствительнее, чем по краям;
- д) в телескопе любое изображение темнее у края поля зрения (эффект диафрагмирования наклонного пучка);
- е) солнечные лучи выходят перпендикулярно к его поверхности, поэтому лучи от краев диска на Землю не попадают.

4. Поиски планет. (8 баллов). Если жители планеты у звезды α Центавра систематически измеряют положение Солнца с точностью 0,01", то смогут ли они заметить колебания в движении Солнца, вызванные обращением вокруг него планет Солнечной системы? Параллакс αCen составляет $p = 0,751''$.

5. Новые законы Кеплера. (8 баллов). Сформулируйте законы Кеплера для центральной силы, если ее значение изменяется пропорционально расстоянию: $F \sim R$.

6. Судьба планеты. (8 баллов). Планета движется по круговой орбите вокруг звезды. Каким станет эксцентриситет орбиты, если масса звезды мгновенно изменится в n раз?