

**Решения и рекомендации по оцениванию заданий муниципального этапа  
Всероссийской олимпиады школьников по астрономии 2019-2020 уч. год**

**8 класс**

**Задание 1.** (тема: 2.2. Звезды и расстояния до них, категория сложности — 1)

**Условие:** Какая из двух звезд ближе к Солнцу – Полярная, расстояние до которой 130 пк, или Бетельгейзе, до которой 500 световых лет? Во сколько раз?

**Дано:**  $r_1 = 130$  пк,  $r_2 = 500$  св. лет.  $\frac{r_1}{r_2} = ?$

**Решение:**  $r_1 = 130 \cdot 206265 \cdot 149,6 \cdot 10^6$  км =  $4,011 \cdot 10^{15}$  км

$r_2 = 500 \cdot 9,46 \cdot 10^{12}$  км =  $4,73 \cdot 10^{15}$  км

$$\frac{r_1}{r_2} = \frac{4,011 \cdot 10^{15} \text{ км}}{4,73 \cdot 10^{15} \text{ км}} = 0,848; \quad \frac{r_2}{r_1} = 1,18$$

**Ответ:** Полярная звезда ближе, чем Бетельгейзе в 1,2 раза.

**Рекомендации по оцениванию:** Запись данных и искомой величины оценивается в 2 балла. Перевод расстояний до звезд в километры оценивается в 2 балла для первой звезды и в 1 балл для второй. Вычисление оцениваются в 1 балл, интерпретация результата и развернутый ответ — в 2 балла.

**Задание 2.** (тема: 2.1. Солнце и планеты, категория сложности — 1)

**Условие:** Будет ли гореть свеча на космической станции?

**Решение:** Горение — это химическая реакция окисления с выделением большого количества теплоты и образованием раскаленных продуктов сгорания. Процесс горения может происходить только при наличии горючего вещества и кислорода и при условии отвода из зоны горения продуктов сгорания. Горение свечи — это горение расплавленного от тепла воска (парафина, стеарина). Кислород присутствует в воздухе космической станции. Вывод: все необходимые условия для горения на космической станции выполняются.

**Ответ:** да, свеча будет гореть на космической станции.

**Рекомендации по оцениванию:** определение процесса горения оценивается в 2 балла, определение условий протекания горения — 3 балла (по 1 баллу на каждое условие). Применение этих условий к космической станции оценивается в 2 балла — по 1 баллу за горение воска и за присутствие кислорода. Вывод или развернутый ответ оценивается в 1 балл. Ответ без пояснений оценивается в 1 балл.

**Задание 3.** (тема: 4.4. Экваториальные координаты и время, категория сложности — 1)

**Условие:** В 1919 г. журнал «Природа» сообщил: «В июне 1918 г. в созвездии Орла

вспыхнула новая звезда необычайной яркости... Раньше всех, 8 июня в 6 ч. 49 мин. Гринвичского времени, новую заметил преподаватель Учительского института в Феодосии ( $45^{\circ}02'12''$  с.ш.,  $35^{\circ}22'40''$  в.д.) В. К. Островлев. Немного позже, в 7 ч. 30 мин., новую открыл ученик Тульского ( $54^{\circ}11'45''$  с.ш.,  $37^{\circ}37'05''$  в.д.) реального училища В. А. Шумаков, юноша 16 лет...»

Во сколько по местному времени увидели новую звезду эти два наблюдателя?

**Дано:**  $T_{01} = 6^{\text{h}}49^{\text{m}}$ ,  $\lambda_1 = 35^{\circ}22'40''$ ,  $T_{02} = 7^{\text{h}}30^{\text{m}}$ ,  $\lambda_2 = 37^{\circ}37'05''$ .  $T_{\text{m1}}$ ,  $T_{\text{m2}}$  – ?

**Решение:**  $T_{\text{m}} = T_0 + \lambda$

$$\lambda_1 = 35 \cdot 4^{\text{m}} + 22 \cdot 4^{\text{s}} + 40 \cdot 1^{\text{s}}/15 \approx 2^{\text{h}}21^{\text{m}}29^{\text{s}}$$

$$\lambda_2 = 37 \cdot 4^{\text{m}} + 37 \cdot 4^{\text{s}} + 5 \cdot 1^{\text{s}}/15 \approx 2^{\text{h}}30^{\text{m}}28^{\text{s}}$$

$$T_{\text{m1}} = T_{01} + \lambda_1 = 6^{\text{h}}49^{\text{m}} + 2^{\text{h}}21^{\text{m}}29^{\text{s}} = 9^{\text{h}}10^{\text{m}}29^{\text{s}}$$

$$T_{\text{m2}} = T_{02} + \lambda_2 = 7^{\text{h}}30^{\text{m}} + 2^{\text{h}}30^{\text{m}}28^{\text{s}} = 10^{\text{h}}00^{\text{m}}28^{\text{s}}$$

**Рекомендации по оцениванию:** Выбор необходимых данных из условия задания оценивается в 1 балл. Выбор расчетной формулы оценивается в 1 балл. Перевод долгот во временные единицы измерения оценивается в 4 балла (по 2 балла для каждой долготы) и вычисления моментов местного среднего солнечного времени – в 2 балла (по 1 баллу для каждого вычисления).

Если участник решает задачу в системе поясного времени (на последнем этапе), то эти 2 балла не выставляются, т. к. в 1918 г. система поясного времени в России не применялась (не была введена).

**Задание 4.** (тема: 5.3. Движение Луны и спутников планет (приближение круговых орбит), категория сложности — 2)

**Условие:** Некоторые утверждают, что раз в несколько столетий можно наблюдать в полдень полное солнечное затмение и сразу же в полночь - полное затмение Луны. Согласны ли вы с этим утверждением?

**Решение:** 1. Солнечные затмения происходят только в новолуния, когда Луна находится на одной прямой с Землей и Солнцем и при этом между ними.

2. Лунные затмения происходят только в полнолуния, когда Луна находится в диаметрально противоположной Солнцу точке.

3. Между этими фазами Луны обязательно проходит, как минимум, 2 недели.

Таким образом, утверждение полностью ошибочно.

**Рекомендации по оцениванию:** П. 1 решение оценивается в 3 балла, из них 1 балл – за определенное указание фазы Луны и 2 балла – за описание конфигурации или изображение ее рисунком. Так же оценивается и п. 2 решения. П.3 решения оценивается в 2

балла (вместе с выводом). Соответственно этому решение может быть оценено в 2 балла (только вывод-ответ), 4, 6 или 8 баллов в зависимости от полноты.