

**Решения и рекомендации по оцениванию заданий муниципального этапа
Всероссийской олимпиады школьников по астрономии 2020-2021 уч. год**

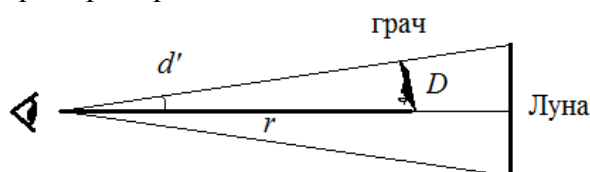
8 класс

Задание 1. (тема: 4.1. Угловые измерения на небосводе, категория сложности — 1)

Условие: Белорусскому фотографу Андрею Шевчику удалось сфотографировать грача на фоне Луны во время ее затмения (см. фото). На каком расстоянии от фотографа находился грач?



Решение: $d' = 0,33^\circ$ – угловой размер грача, примерно равный $2/3$ углового диаметра лунного диска. $D = 0,5$ м — типичный линейный размер грача (45 – 47 см).



$$\operatorname{tg} d' = \frac{D}{r}; \quad r = \frac{D}{\operatorname{tg} d'}$$

$$r = \frac{0,5 \text{ м}}{\operatorname{tg} 0,33^\circ} = 86,8 \text{ м}$$

Ответ: 87 м.

Рекомендации по оцениванию: Запись данных (даже без пояснений) оценивается в 3 балла, чертеж с обозначениями — в 2 балла, еще 2 балла — за формулу и 1 балл — за вычисления. Близкий к правильному ответ без вычислений и пояснений оценивается в 2 балла. Данные могут быть не записаны отдельно, а могут «появиться» в расчете и чертеже. В этом случае они оцениваются как и записанные отдельно. Поскольку принятая величина d' зависит от точности измерений по рисунку, допустимо считать правильным ответ в интервале 75 — 100 метров, если при этом продемонстрирован верный ход решения.

Задание 2. (тема: 5.1. Кинематика планет в Солнечной системе (приближение круговых орбит), категория сложности — 1)

Условие: Может ли быть видим Меркурий по вечерам на востоке?

Решение: Меркурий — нижняя (внутренняя) планета, которая в своем видимом движении не отходит далеко от Солнца (не более 28°). Солнце вечером на западе, значит, и Меркурий должен быть на западе. На востоке вечером Меркурий быть не может.

Ответ: нет.

Рекомендации по оцениванию: Обе части решения оцениваются по 4 балла. Указание наибольшей элонгации Меркурия не является обязательным. Ответ без пояснений оценивается в 2 балла.

Задание 3. (тема: 4.5. Видимое движение Солнца и эклиптические координаты), категория

сложности — 1)

Условие: В давние времена в жарких странах время измеряли по длине тени от вертикального шеста. Можно ли применить этот способ на Северном или Южном географическом полюсах?

Решение: В жарких странах (вблизи экватора) Солнце восходит и заходит каждые сутки, а высота Солнца над горизонтом в течение дня непрерывно изменяется, что и дает возможность определения времени.

На полюсах во время полярного дня, продолжающегося полгода, Солнце является незаходящим, и высота Солнца над горизонтом в течение суток почти не изменяется. Поэтому измерение времени невозможно.

Рекомендации по оцениванию: Каждая из двух частей решения оценивается в 4 балла: 2 балла за описание суточного движения Солнца, 1 балл — за изменение (неизменность) высоты Солнца над горизонтом и 1 балл — за сформулированный вывод.

Задание 4. (тема: 4.3. Экваториальные координаты на небесной сфере, категория сложности — 2)

Условие: Звезда Капелла (α Возничего, склонение $45^{\circ}54'$) в момент нижней кульминации видна на горизонте. Какова высота Северного полюса мира над горизонтом в месте наблюдения?

Дано: $\delta = 45^{\circ}54'$, $h_{\text{нк}} = 0$. $h_{\text{р}} = ?$

Решение: $h_{\text{р}} = \varphi$

$$h_{\text{нк}} = \varphi + \delta - 90^{\circ}$$

$$\varphi = h_{\text{нк}} + 90^{\circ} - \delta$$

$$h_{\text{р}} = \varphi = 0 + 90^{\circ} - 45^{\circ}54' = 44^{\circ}06'$$

Ответ: $44^{\circ}06'$.

Рекомендации по оцениванию: Запись данных и искомой величин оценивается в 1 балл, теорема $h_{\text{р}} = \varphi$ — в 1 балл, формула для высоты в нижней кульминации — 2 балла, вывод расчетной формулы — 2 балла, вычисления — 2 балла. Необоснованный, но правильный ответ оценивается в 4 балла.