

XXV РОССИЙСКАЯ ОЛИМПИАДА ПО АСТРОНОМИИ 2016-2017 УЧ. ГОД
XV ОЛИМПИАДА ПО АСТРОНОМИИ И КОСМОНАВТИКЕ ШКОЛЬНИКОВ
КАЛУЖСКОЙ ОБЛАСТИ
8 КЛАСС

Решения и критерии

Задание подготовил доцент кафедры физики и математики КГУ им К.Э Циолковского Красин М.С.

1. «Созвездие» (8 баллов).

Ответы: Возничий, Капелла.

Рекомендуемые критерии оценки: Правильный ответ на каждый вопрос оценивать в 4 балла. Если созвездие названо неправильно, но такое созвездие есть на небесной сфере, то ставить 1 балл. Если созвездие указано неправильно, но яркая звезда принадлежит этому созвездию, то ставить 2 балла за звезду.

2. «Звёзды в названиях» (8 баллов). Ответы: Комета, метеор, Алголь, Альдебаран.

Рекомендуемые критерии оценки: За каждый ответ ставить 2 балла.

3. «Фазы Луны» (8 баллов).

Ответ. Ответ на первый вопрос см. рис. 5.

(пунктирные линии не обязательны). Ответ на второй вопрос: немного меньше 90° . Мы видим приблизительно (чуть меньше) половину диска

Луны. Значит, Солнце освещает её сбоку.

Рекомендуемые критерии оценки: За приблизительно правильный рисунок ставить 4 балла. Если указан угол чуть меньше 90° , ставить 4 балла. Если указан угол 90° , ставить 3 балла. За отсутствие пояснений снижать на 2 балла.

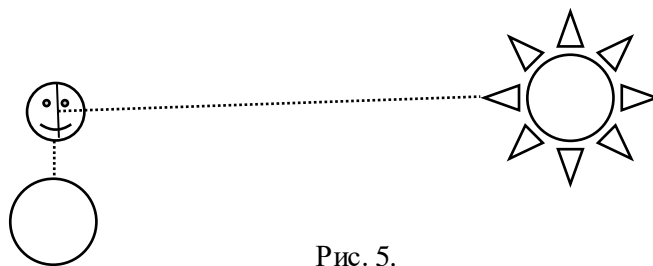


Рис. 5.

4. «Яркости звёзд» (8 баллов).

Ответ: Ярче звезда третьей звёздной величины, так принято в шкале звёздных величин.

Рекомендуемые критерии оценки: За правильный ответ без обоснования ставить 6 баллов.

5. «Солнечный путь» (8 баллов).

Ответ. В день весеннего равноденствия Солнце 12 часов находится над горизонтом. На снимке можно насчитать приблизительно 40 изображений Солнца, следовательно, интервал времени между снимками составил $12 \cdot 60 \text{ мин} / 40 = 18 \text{ мин}$.

Рекомендуемые критерии оценки: За определение числа фотоснимков (40 ± 4) ставить 2 балла. За указание (или учёт в расчётах) факта 12 часового пребывания солнца над горизонтом ставить 3 балла. За правильное вычисление интервала времени между снимками ставить 3 балла. Если допущена математическая ошибка, снизить на 2 балла.

6. «Столкновение галактик» (8 баллов).

Возможное решение: Расстояние в километрах равно $2,52 \text{ млн св. лет} = 3 \cdot 10^5 \text{ км/с} \cdot 2,52 \cdot 10^6 \cdot 365,2422 \cdot 24 \cdot 3600 \text{ с} = 3 \cdot 10^5 \text{ км/с} \cdot 2,52 \cdot 10^6 \cdot 3 \cdot 10^7 \text{ с} = 2,3 \cdot 10^{19} \text{ км}$. Продолжительность одного года в секундах равна $1 \text{ год} = 365,2422 \cdot 24 \cdot 3600 \text{ с} = 31556926 \text{ с} = 3 \cdot 10^7 \text{ с}$. Поэтому $4 \text{ млрд лет} = 4 \cdot 10^9 \cdot 3 \cdot 10^7 \text{ с} = 1,2 \cdot 10^{17} \text{ с}$. Скорость сближения галактик равна $(2,3 \cdot 10^{19} \text{ км} / 1,2 \cdot 10^{17} \text{ с}) = 190 \text{ км/с}$



Рекомендуемые критерии оценки ответа на вопрос 1: Если указано, что скорость сближения галактик равна $(2,52 \text{ млн. св. лет} : 4 \text{ млрд лет} =) 0,00063 \text{ св. лет в год}$, то ставить 2 балла. За перевод световых лет в километры добавить 2 балла. За перевод времени сближения в секунды добавить 1 балл. За итоговый ответ о скорости сближения галактик добавить 1 балл. За объяснение отличия скорости сближения галактик от скорости сближения Туманности Андромеда с Солнцем добавить 2 балла.