

XXV РОССИЙСКАЯ ОЛИМПИАДА ПО АСТРОНОМИИ 2017-2018 УЧ. ГОД
XV ОЛИМПИАДА ПО АСТРОНОМИИ И КОСМОНАВТИКЕ ШКОЛЬНИКОВ
КАЛУЖСКОЙ ОБЛАСТИ
7 КЛАСС

Решения и критерии

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

1. «Созвездие» (8 баллов).

Ответ на вопрос: Орёл. Альтаир.

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. Луна на фото изображена вблизи фазы первая четверть. Затем последуют фазы полнолуние, последняя четверть, новолуние.

Рекомендуемые критерии оценки: За ответ на каждый вопрос ставить 4 балла. Если указана последняя четверть, то ставить 1 балл. Если при ответе на второй вопрос указаны только новолуние и полнолуние, то ставить по 1 баллу за название каждой фазы.

4. «Мириды и цефеиды» (8 баллов).

Возможный ответ на первый вопрос: Мириды имеют больший период колебаний, чем цефеиды, следовательно, на графике справа показано изменение блеска мириды, а слева – цефеиды.

Возможный ответ на второй вопрос: Период равен интервалу времени между соседними по времени моментами минимумов или максимумов. Период колебаний блеска мириды по графику равен приблизительно 320 суток, а цефеиды 5,6 суток.

Рекомендуемые критерии оценки: За правильный ответ на первый вопрос без обоснования ставить 2 балла. За пояснение выбора добавлять до 2 баллов. За указание периода каждой звезды без пояснения ставить 1 балл, с пояснениями – 2 балла. Погрешность в определении периода колебаний блеска мириды на 20 суток ошибкой не считается.

5. «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 4 балла. За перевод световых лет в километры добавить 2 балла. За перевод времени сближения в секунды добавить 1 балл. За итоговый ответ добавить 1 балл.

6. «Яркости звёзд» (8 баллов). Какая звезда ярче 3-й или 4-й звёздной величины? Ответ обоснуйте.

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

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