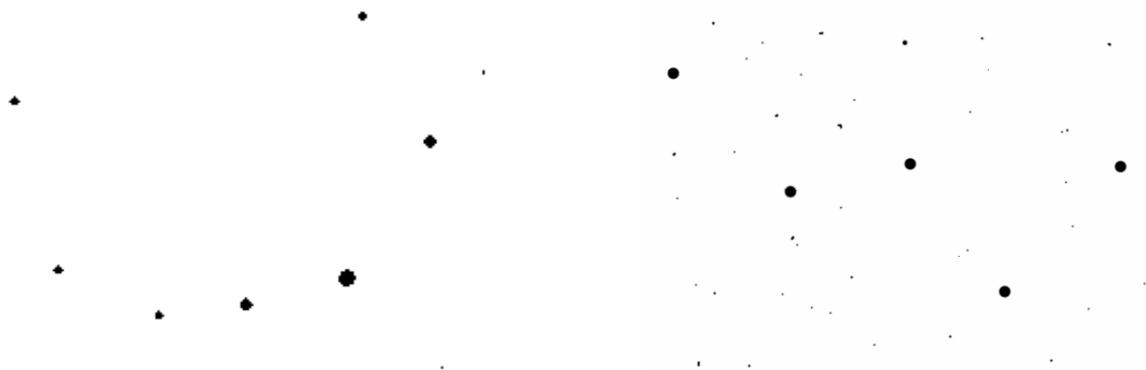


XXV РОССИЙСКАЯ ОЛИМПИАДА ПО АСТРОНОМИИ 2019-2020 УЧ. ГОД
XV ОЛИМПИАДА ПО АСТРОНОМИИ И КОСМОНАВТИКЕ ШКОЛЬНИКОВ
КАЛУЖСКОЙ ОБЛАСТИ
7 КЛАСС

УСЛОВИЯ, РЕШЕНИЯ И РЕКОМЕНДУЕМЫЕ КРИТЕРИИ

Задание подготовили доцент кафедры физики и математики КГУ им. К.Э. Циолковского М.С. Красин и учитель физики и астрономии средней школы №12 г. Обнинска Красовская Галина Фёдоровна

1. «Созвездие 7» (8 баллов). Перед Вами рисунки с яркими звёздами двух созвездий, которые могут наблюдать жители северного полушария. Назовите эти созвездия



Созвездие 1

Созвездие 2

1. «Созвездие 7» Ответы. Северная Корона. Кассиопея.

Рекомендуемые критерии оценки: За каждое правильно названное созвездие ставить 4 балла. Если созвездие названо неправильно, но такое созвездие есть на небесной сфере, то ставить 1 балл.

2. «Список небесных объектов 7» (8 баллов). *Комета, астероид, галактика, планета, звезда.* Один из перечисленных здесь объектов является лишним? Какой? (4 балла). Почему? (4 балла).

2. «Список небесных объектов 7». **Ответ на первый вопрос:** Лишним объектом является галактика. **Ответ на второй вопрос:** Потому что комета, астероид, планета, звезда – это космические тела, а галактика – это скопление различных тех.

Рекомендуемые критерии оценки: Оценки за правильные ответы указаны в условии. Если указан другой объект, чем галактика и приведены адекватные объяснения, то ставить до 3 баллов.

3. «Комета 7» (8 баллов). Может ли комета, периодически возвращаясь к Солнцу, сохранять свой вид неизменным? Ответ поясните.

3. «Комета 7». **Ответ:** Нет, свой вид неизменным комета не сохранит. **Пояснение:** Комета – это каменно-ледяная глыба. Когда комета приближается к Солнцу, то её поверхность нагревается, вещество кометы испаряется, образуя газопылевую оболочку и длинный хвост. Из-за этого часть вещества кометы теряется, поэтому её вид изменяется.

Рекомендуемые критерии оценки: За ответ, что не сохранит свой вид ставить 4 балла, за пояснение добавит 4 балла. К пояснению сильно не придирайтесь, если указано на испарение и потерю вещества, то ставить за пояснение все 4 балла. Если будет сказано типа того, что «комета свой вид не изменит, т.к. всякий раз, когда она

подлетает ближе к Солнцу, её вещество начинает испаряться и у неё вновь появляется хвост», ставить 6 баллов (в данном случае человек иначе интерпретирует фразу «неизменный вид»), а если ещё уточняется, что масса кометы будет уменьшаться, то добавить ещё 2 балла.

4. «Длина тени 7». (8 баллов). Какова угловая высота Солнца над горизонтом, если длина тень от вертикального столба, образованная лучами солнца, равна высоте этого столба? Ответ поясните. Как изменяется длина тени от рассвета до полудня?

4. «Длина тени 7». **Ответ на первый вопрос:** 45° . **Пояснение:** Если длина тени равна высоте столба, то линия столба, линия тени и линия падающих на вершину столба солнечных лучей образуют прямоугольный равнобедренный треугольник. Значит сумма углов при основании этого треугольника равна 90° , а каждый угол при основании 45° . **Ответ на второй вопрос:** Длина тени постепенно уменьшается.

Рекомендуемые критерии оценки: За ответ 45° ставить 2 балла. За пояснения добавить 2 балла. За ответ об уменьшении длины тени ставить 4 балла. При неправильном ответе, но наличии, некоторых правильных соображений ставить не более 2 баллов.

5. «Красный гигант 7». (8 баллов). Средняя плотность Солнца приблизительно $1400 \frac{\text{кг}}{\text{м}^3}$. Красный гигант имеет диаметр в 100 раз больше солнечного, а массу в 2 раза больше солнечной. Определите среднюю плотность этого красного гиганта.

5. «Красный гигант 7». **Возможное решение:** Если диаметр красного гиганта больше в 100 раз, то его объём больше в миллион раз. С учётом соотношения масс получаем, что средняя плотность красного гиганта равна $0,0028 \frac{\text{кг}}{\text{м}^3}$.

Рекомендуемые критерии оценки: Понимание, что объём больше в миллион раз оценивать в 3 балла. Правильное использование формулы плотности оценивать в 2 балла. За правильное вычисление плотности добавить 3 балла.

6. «Близкая звезда 7». (8 баллов). Самая близкая звезда к Солнцу звезда Проксима из созвездия Кентавра удалена от нас на 4,2 световых года. Через сколько времени возвратится на Землю световой сигнал, пущенный к Проксиме и отражённый от её поверхности?. Скорость света в вакууме принять равной 300 тысяч км/с.

6. «Близкая звезда 7». **Возможное решение:** $4,2 \text{ года} \cdot 2 = 8,4 \text{ года}$.

Рекомендуемые критерии оценки: Если учитывается только путь в одну сторону, то оценку снижать в 2 раза. Если предприняты попытки умножить скорость света на время 8,4 года или иные расчёты, то поощрить за попытку решения не более чем 2 баллами.