

**ВСЕРОССИЙСКАЯ ОЛИМПИАДА ШКОЛЬНИКОВ
ПО АСТРОНОМИИ
МУНИЦИПАЛЬНЫЙ ЭТАП**

7-8 класс

КРИТЕРИИ

Задание 1

Астроном Петя наблюдает за звёздным небом. Он обратил внимание на планету, которая видна точно в 90° от только что зашедшего Солнца. Какую планету мог увидеть Петя? Объясните, почему вы так думаете. Решение нужно сопроводить рисунком.

Примечание: ответ засчитывается только с объяснением.

Решение:

Петя мог увидеть любую из внешних планет: Марс, Юпитер, Сатурн. Кроме внутренних: Меркурия и Венеры. Доказательством является рисунок с конфигурацией планет.

При правильном указании только одной планеты (с рисунком) решение оценивается в 4 балла.

Задание 2.

Наблюдатель, летящий в самолёте, отметил, что Солнце «остановилось» в своём суточном движении. В каком направлении может двигаться самолёт? *Ответ засчитывается только с объяснением.*

Решение:

Земля обращается вокруг оси с запада на восток (поэтому видимое суточное движение светил — с востока на запад). Для остановки суточного движения Солнца необходимо двигаться в противоположном направлении — на запад.

Задание 3.

В зените светилась Полярная звезда, а под ней широким ковшом раскинулась Большая Медведица. Верно ли это наблюдение, если оно сделано в Архангельске? Почему?

Решение:

Это наблюдение не может быть сделано в Архангельске, так как географическая широта г. Архангельска $\varphi = 64,5^\circ$, следовательно, высота Полярной звезды над горизонтом в этом месте тоже равна $64,5^\circ$, а не 90° , как это указано в описании (полярная звезда – в зените, над головой).

Задание 4.

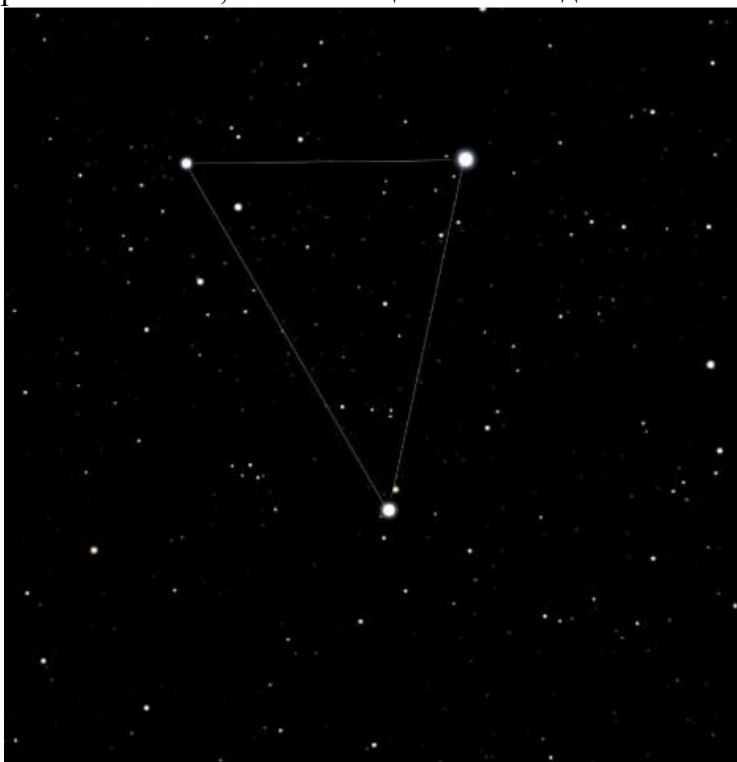
На какой высоте кульминирует в Архангельске ($\varphi=64,5^\circ$) Солнце в полдень 21 сентября?

Решение:

1. Высота светила в верхней кульминации (Солнце в полдень) находится по известной формуле $h = (90^\circ - \varphi) + \delta$, где φ – широта места наблюдения, а δ – склонение светила.
2. Дата 21 сентября близка к осеннему равноденствию, значит склонение Солнца приблизительно равно 0° .
3. Значит, высота верхней кульминации Солнца будет равна $(90^\circ - 64,5^\circ) = 25,5^\circ$.

Задание 5.

На рисунке представлена звездная карта с выделенным опорным треугольником. Вершины треугольника составляют самые яркие звёзды сезона, по которым проходит ориентирование на небе, это навигационные звёзды.



1. В каком сезоне года ориентируются по данному треугольнику?
2. Назовите звёзды образующие этот треугольник.
3. В каких созвездиях находятся эти звёзды?

Решение:

1. На рисунке представлен известный летний треугольник. Это главный ориентир летнего неба. Также за правильный ответ можно считать 2 сезона (лето-осень) - 2 балла.
2. Вершинами опорного треугольника являются самые яркие звёзды летнего звёздного неба: Вега, Денеб, Альтаир. За каждое правильное название звезды – по 1 баллу.
3. Находятся в созвездии: Лира (Вега), Лебедь (Денеб), Орёл (Альтаир). За каждое правильное название созвездия – по 1 баллу.

Задание 6

Параллакс звезды HR1069 в созвездии Персея равен $0,025''$. Выразите расстояние до этой звезды в световых годах и в астрономических единицах.

Решение:

$$D = \frac{1}{\pi} = \frac{1}{0,025} = 40 \text{ пк.}$$

Определим расстояние до HR1069 в парсеках:

Зная, что $1 \text{ пк} \approx 3,26$ светового года (допускается брать готовые значения в диапазоне 3,2–3,3) ≈ 206265 а.е. (допускается брать готовые значения в диапазоне $2 \cdot 10^5 - 2,1 \cdot 10^5$ а.е.), легко получить искомые величины: $D \approx 130,4$ световых лет $\approx 8,25 \cdot 10^6$ а.е.

Примечание: коэффициенты перевода можно получить, зная определение парсека (это расстояние, с которого радиус земной орбиты виден под углом в $1''$). Допускаются другие способы получения переводных коэффициентов.

В этом случае решение оценивается, исходя из корректности методов определения коэффициентов и полученной точности (для альтернативных методов решения отклонения меньше 10% оцениваются полным баллом).

Если нет специальных указаний, то оценивание заданий проводится по обобщенной шкале:

0 баллов – решение отсутствует, абсолютно некорректно, или в нем допущена грубая астрономическая или физическая ошибка;

1-2 балла – попытка решения не принесла существенных продвижений, однако приведены содержательные астрономические или физические соображения, которые можно использовать при решении данного задания;

2-3 балла – правильно угадан сложный ответ без обоснования или с неверным обоснованием;

3-6 баллов – задание частично решено;

5-7 баллов – задание решено полностью с некоторыми недочетами;

8- задание решено полностью;

Выставление премиальных баллов сверх максимальной оценки за задание не допускается.