

ВСЕРОССИЙСКАЯ ОЛИМПИАДА ШКОЛЬНИКОВ

Бланк заданий Муниципальный этап, 2025

Всероссийская олимпиада школьников

по АСТРОНОМИИ

Муниципальный этап

7класс

Краткие решения

Задачи 1-5 оцениваются в 8 баллов, задача 6 – в 10 баллов. Максимальное количество баллов – 50.

Задача 1.

Когда Солнце выше всего поднимается на экваторе Земли и на какую высоту?

Решение:

На экваторе Земли Солнце может кульминировать в зените, на высоте 90° .

Для 7-8 класса это может быть и априорным знанием. и результатом рассуждений с применением формулы для верхней кульминации $h=90-\varphi+\delta$, или же сразу частного случая для кульминации в зените $\varphi=\delta$. (Любой приводящий к верному ответу путь оценивается в 4 балла).

Для ответа на вопрос про дату проще всего вспомнить, что Солнце имеет $\delta=0$ ($h=90-\varphi+\delta$, и, как следствие для кульминации в зените $\varphi=\delta$, широта экватора $\varphi=0$, поэтому и $\delta=0$) в дни весеннего и осеннего равноденствия. Этот же ответ может быть и априорным знанием. (В 7-8 классе оба пути получения ответа эквивалентны и оцениваются в 4 балла).

Задача 2.



В 1886 году уральский живописец-пейзажист Владимир Гаврилович Казанцев написал картину "Зимняя ночь". Перед вами чёрно-белая копия этой картины. Всё ли на картине соответствует названию?

Решение:

Мы видим снег и это северное полушарие. То, что это Зима, похоже на правду, хотя может быть и поздняя осень/ранняя весна (снег может лежать с начала ноября до конца марта).

Яркий объект возле горизонта это Луна. Если это Солнце, то это утро или вечер.

*Два рассуждения, из которых следует, что **это не ночь**.*

1. Вблизи полуночи зимой в средних широтах России полная Луна поднимается высоко над горизонтом и это точно не вблизи полуночи.

2. Если мы видим полную Луну вблизи горизонта то это либо позднее утро либо ранний вечер, поскольку Солнце должно находиться в 180° от Луны и, значит, тоже у горизонта.

Итак, слово "ночь" в названии точно не соответствует реальности. (Любые приводящие к этому выводу верные рассуждения – 8 баллов).

ВСЕРОССИЙСКАЯ ОЛИМПИАДА ШКОЛЬНИКОВ

Бланк заданий Муниципальный этап, 2025

Задача 3.

Легкомоторный самолёт вылетел из Ульяновска в Казань, двигаясь по прямой со скоростью 200 км/ч. Весь путь составлял 170 км. Самолёт вылетел из Ульяновска в 12^h30^m по времени Ульяновской области, которое опережает Всемирное время на 4 часа, Казань и Ульяновск расположены примерно на одной долготе.

Во сколько по часам встречающих самолёт в Казани путешественники приземлятся?

Решение.

Считая, что города находятся на одной долготе, и самолет летел без ускорения, получается, что он совершил прямолинейное равномерное движение. Время, затраченное на перелет, можно рассчитать по формуле: $t = S/V$. Тогда получим значение, равное: $t = 0.85$ ч = 51 мин. По времени самолет вылетел в 12^h30^m, тогда приземлился бы в 12^h30^m + 51^m = 13^h21^m по поясному декретному времени Ульяновска. Но Татарстан живет по московскому времени (UT + 3^h). Следовательно, ульяновское время опережает время в Казани на 1^h. Поэтому итоговый ответ на вопрос будет: 13^h21^m - 1^h = 12^h21^m.

Верное вычисление длительности перелёта – 4 балла, верные рассуждения о часовых поясах/местном поясном времени и, в целом, осознание того факта, что время в РТ и Ульяновске отличается на 1 час и обязательная верная его интерпретация – 4 балла.

Задача 4.

Почему Солнце восходит и заходит на широте Казани и почему – на полюсах Земли?

Решение.

В Казани, как и почти всюду на Земле, восход и заход светил есть следствие осевого вращения Земли (**4 балла**).

Но на полюсах суточные параллели суть альмукантараты и потому восход/заход Солнца это следствие уже не суточного, а орбитального обращения Земли (и, как следствие, движения Солнца по эклиптике) (**4 балла**).

Задача 5.

На подвижной карте звёздного неба обозначены звёзды, можно примерно указать положение Солнца в разные даты. Почему же на ней не обозначены Луна и планеты?

Решение.

Планеты в переводе с греческого – «блуждающие», что отражает изменение их расположения относительно «неподвижных» звёзд, т.е. координатной сетки. Поэтому заранее невозможно указать их положение на карте (**4 балла**).

То же самое справедливо и для Луны (**4 балла**).

Для Солнца же, которое движется строго по эклиптике с периодом ровно в 1 год, можно указать точки на эклиптике, где Солнце будет в любую наперед заданную дату.

ВСЕРОССИЙСКАЯ ОЛИМПИАДА ШКОЛЬНИКОВ

Бланк заданий *Муниципальный этап, 2025*

Задача 6.

Вам предложен участок «слепой» (т.е. без подписей названий звёзд и созвездий) карты звёздного неба (негативное изображение). При этом указано положение опорных линий созвездий. Какие навигационные созвездия северного неба и какой астеризм изображены на ней? Подпишите ярчайшие звёзды этих созвездий. В какое время года лучше всего виден этот участок неба?



Решение.

Это созвездия Лиры, Лебеда и Орла. Их ярчайшие звёзды (Вега, Денеб и Альтаир) образуют известный навигационный астеризм – Летне-осенний треугольник. Как следует из названия, лучше всего он виден во второй половине лета и начале осени.

Указание созвездий – по 1 баллу за созвездие (максимально 3 балла);

Наименования звёзд – по 1 балла за звезду (максимально 3 балла);

Наименование астеризма – 2 балла;

Указание месяцев/сезонов наилучшей видимости – 2 балла.