

Всероссийская олимпиада школьников по астрономии

2024-2025 учебный год

Муниципальный этап

7 - 8 классы

Время выполнения заданий — 90 мин

Задание 1 (8 баллов). Где надо построить дом, чтобы все его окна выходили на север? Будут ли при этом все его комнаты лишены солнечного света?

Задание 2 (8 баллов). Почему стрелки часов движутся слева направо, а не наоборот?

Задание 3 (8 баллов). Шерлоку Холмсу потребовалось определить длину и направление тени, отбрасываемой деревом (вязом), в тот момент, когда Солнце касалось вершины другого дерева (дуба). Вяз к тому времени уже не существовало, но высота его была известна — 19,5 м (ее измерил клиент сыщика задолго до описываемых событий). Вот как Холмс начал решать эту задачу: «Я сделал шест, связав два удилища по 90 см, и мы с моим клиентом отправились к тому месту, где когда-то рос вяз. Солнце как раз касалось в эту минуту вершины дуба. Я воткнул этот шест в землю, отметил направление тени и измерил её. В ней было 275 см.»

Какой длины тень отбрасывал вяз?

Задание 4 (8 баллов). Героиня одного английского романа «... была далека, как звезды, и загадочна, как обратная сторона Луны.»

Почему, когда говорят о Луне и особенно о ее обратной стороне, характеризуют ее как загадочную?

Всероссийская олимпиада школьников по астрономии
2024-2025 учебный год
Муниципальный этап
9 класс

Время выполнения заданий — 2 часа

Задание 1 (8 баллов). Как суточные пути звезд расположены относительно горизонта для наблюдателя, живущего в России? Чем они отличаются от суточных путей звезд, видимых с земного экватора?

Задание 2 (8 баллов). «...девушке показалось, что над ее головой стая летела к Луне, блещущей за рваными облаками подобно серебряному ядру» (Э. Л. Уайт. Кто-то должен побережся).

С какого расстояния пушечное ядро диаметром 152 мм можно принять за Луну?

Задание 3 (8 баллов). Земля обращается вокруг Солнца на расстоянии 1 а. е. Вообразите, что это расстояние увеличилось на 1 м. Насколько удлинился бы при этом путь Земли вокруг Солнца и насколько возросла бы от этого продолжительность года (принимая, что скорость движения Земли по орбите не изменилась)?

Задание 4 (8 баллов). Яркие кометы, такие как наблюдавшаяся в октябре 2024 г. комета C/2023 A3 (Цзыцзиньшань-ATLAS), могут иметь хвосты разной протяженности вплоть до десятков миллионов километров. Почему при этом можно утверждать, что у комет есть определенная траектория?

Задание 5 (8 баллов). Некоторая планета находится на угловом расстоянии 100° от Солнца. Какая это планета — верхняя (внешняя) или нижняя (внутренняя)?

Задание 6 (8 баллов). На какой географической широте в день летнего солнцестояния высота Солнца над горизонтом наибольшая?

Всероссийская олимпиада школьников по астрономии

2024-2025 учебный год

Муниципальный этап

10 класс

Время выполнения заданий — 2 часа

Задание 1 (8 баллов). Как по виду звездного неба и его вращению установить, что вы прибыли на Южный полюс Земли?

Задание 2 (8 баллов). Допустим, что космический корабль движется равномерно со скоростью 100000 км/ч. Смогут ли в это время пассажиры выйти на палубу корабля? Выскажите свои соображения насчет возможности таких прогулок.

Задание 3 (8 баллов). Спутник имеет перигей над Южным полушарием Земли на высоте около 500 км, а апогей — на высоте около 40000 км над Северным полушарием. Каково отношение угловых скоростей спутника в перигее и апогее?

Задание 4 (8 баллов). На какое минимальное расстояние может подходить Луна к Северному полюсу мира? Какова при этом наблюдаемая высота Луны в Новокузнецке ($53^{\circ}45'$ с. ш.)?

Задание 5 (8 баллов). Яркие кометы, такие как наблюдавшаяся в октябре 2024 г. комета C/2023 A3 (Цыцзиньшань-ATLAS), могут иметь хвосты разной протяженности вплоть до десятков миллионов километров. Почему при этом можно утверждать, что у комет есть определенная траектория?

Задание 6 (8 баллов). Самые высокие приливные волны — 21 м — наблюдаются в заливе Фанди у берегов Канады и США, а в Каркинитском заливе Черного моря приливная волна всего 18 см. Чем объяснить такую разницу?

Всероссийская олимпиада школьников по астрономии
2024-2025 учебный год
Муниципальный этап
11 класс

Время выполнения заданий — 2 часа

Задание 1 (8 баллов). В какую сторону архитектор должен обратить окна дома, чтобы в них попадало больше солнечного света?

Задание 2 (8 баллов). Определите радиус Земли, если с горы высотой 1 км понижение горизонта составляет $1,01^\circ$.

Задание 3 (8 баллов). Будет ли наблюдаться доплеровское смещение спектральных линий, если исследуемая звезда неподвижна (ее пространственная скорость равна нулю) относительно Солнца?

Задание 4 (8 баллов). Какие планеты, в какой конфигурации и из каких мест на Земле можно наблюдать всю ночь, с вечера до рассвета?

Задание 5 (8 баллов). Предположим, сегодня вам надо наблюдать покрытие звезд Луной, а через неделю состоится затмение. В какой части небосвода следует искать Луну сразу после захода Солнца?

Задание 6 (8 баллов). Комета C/2023 A3 (Цзыцзиньшань-ATLAS) была обнаружена 9 января 2023 года. Дальнейшие наблюдения позволили определить элементы кометной орбиты: перигелийное расстояние $0,391$ а.е., эксцентриситет орбиты $1,000136$, наклонение $139,1^\circ$. Опишите кратко траекторию движения кометы. Комета прошла перигелий 27 сентября 2024 г., каково было расстояние кометы от плоскости эклиптики в этот момент?