

# 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, блестящей за рваными облаками подобно серебряному ядру» (Э. Л. Уайт. Кто-то должен побережься).

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  $100^\circ$  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?