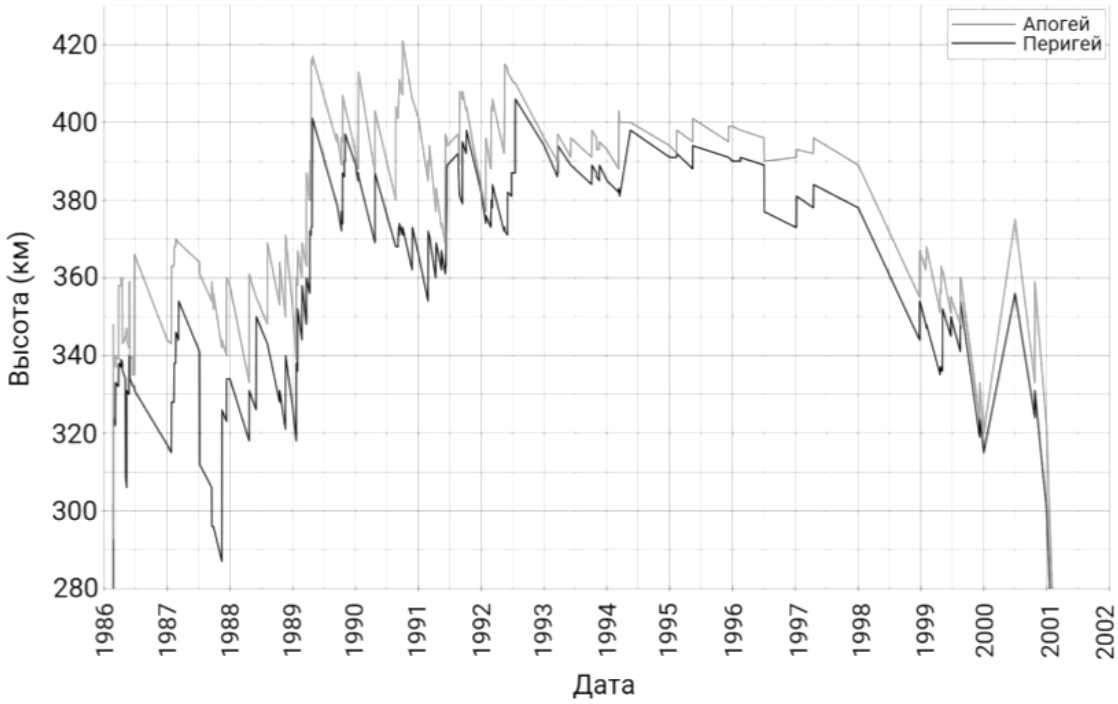
7-8 класс

Решения заданий обязательно перенесите в бланки ответов.
Решения в черновиках не оцениваются.
Время выполнения 120 минут. Максимум 48 баллов.

Задача 1. **Первая в мире.** (8 баллов)

Станция «Мир» была запущена в 1986 году и вышла на орбиту 20 февраля. Последний из своих 86331 оборотов вокруг Земли эта первая в истории многомодульная орбитальная станция совершила 23 марта 2001 года, затем была спущена с орбиты и затоплена в Тихом океане.

A. Сколько полных лет находилась на орбите станция?
B. Сколько полных рабочих недель трудились на ней все космические экспедиции?
C. Сколько полных оборотов вокруг Земли совершала станция за сутки?
D. На графике представлены параметры орбиты станции за все время ее существования, где апогей – самая высокая точка орбиты, перигей – самая низкая точка. Определите, когда орбита станции сильнее всего отличалась от круговой. Какова была с точностью до десятков км разница высот станции в перигее и апогее в это время?



Всероссийская олимпиада школьников по астрономии
Муниципальный этап. 2026/2027 учебный год. 7-8 класс

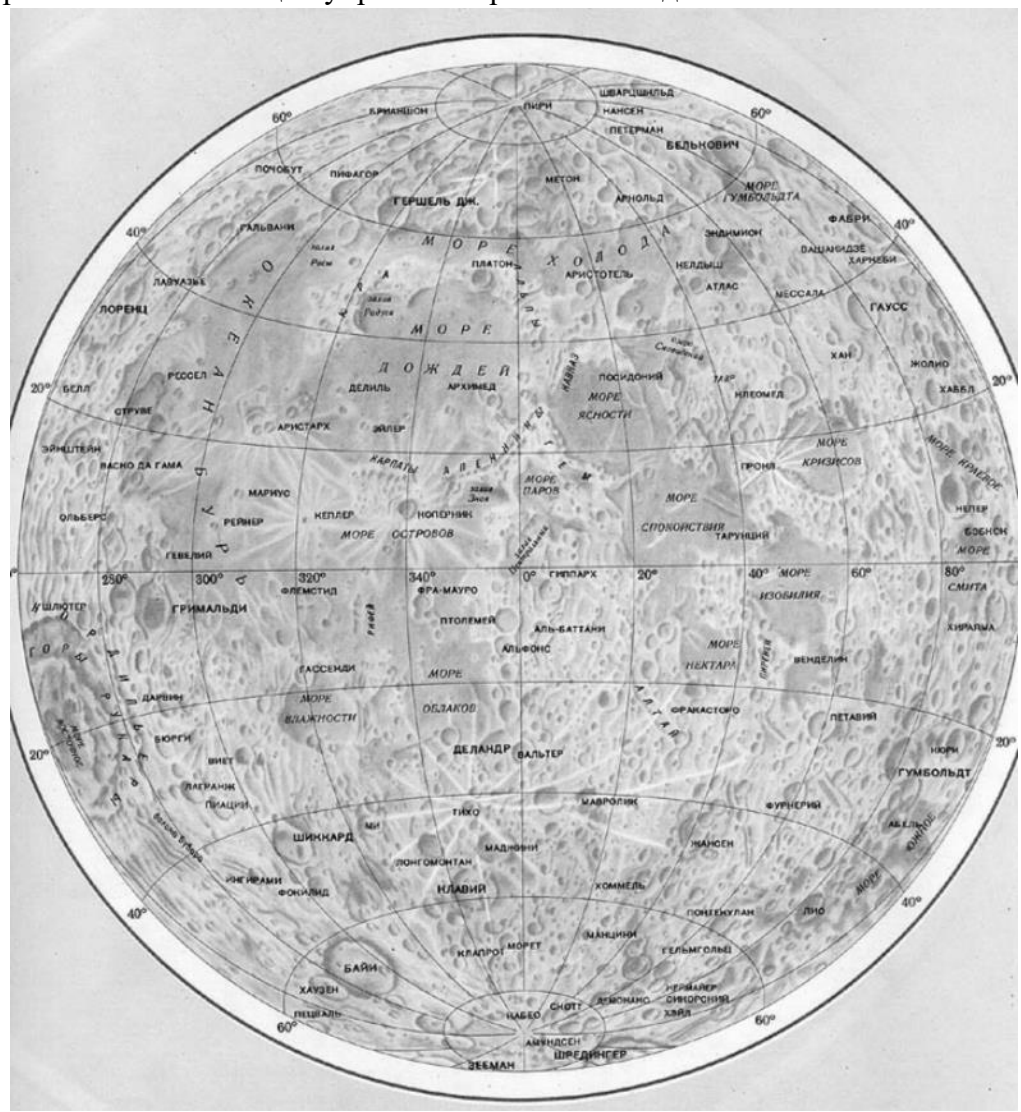
Задача 2. **Лунные водовозы** (8 баллов)

Примерно 600 миллионов тонн водяного льда было обнаружено в 2010 году индийским аппаратом «Чандраян-1» в кратерах, куда никогда не проникают солнечные лучи. Будущие лунные поселенцы могли бы использовать эту воду для своих нужд, используя роботов-водовозов, управляемых как с поверхности Луны, так и с Земли. Для этого достаточно создать станции управления с лунными долготами ±90º, считая от центрального меридиана на видимой с Земли части поверхности. Угол между осью вращения Луны и перпендикуляром к плоскости орбиты вокруг Земли составляет ω = 6, 68º, наклон лунной орбиты к плоскости эклиптики i = 5, 15º.

A. **В бланке ответов** делайте рисунок Луны с указанием оси вращения PP’ и экватора, направления на Солнце, Землю и оцените наибольшие лунные широты таких станций управления роботами.

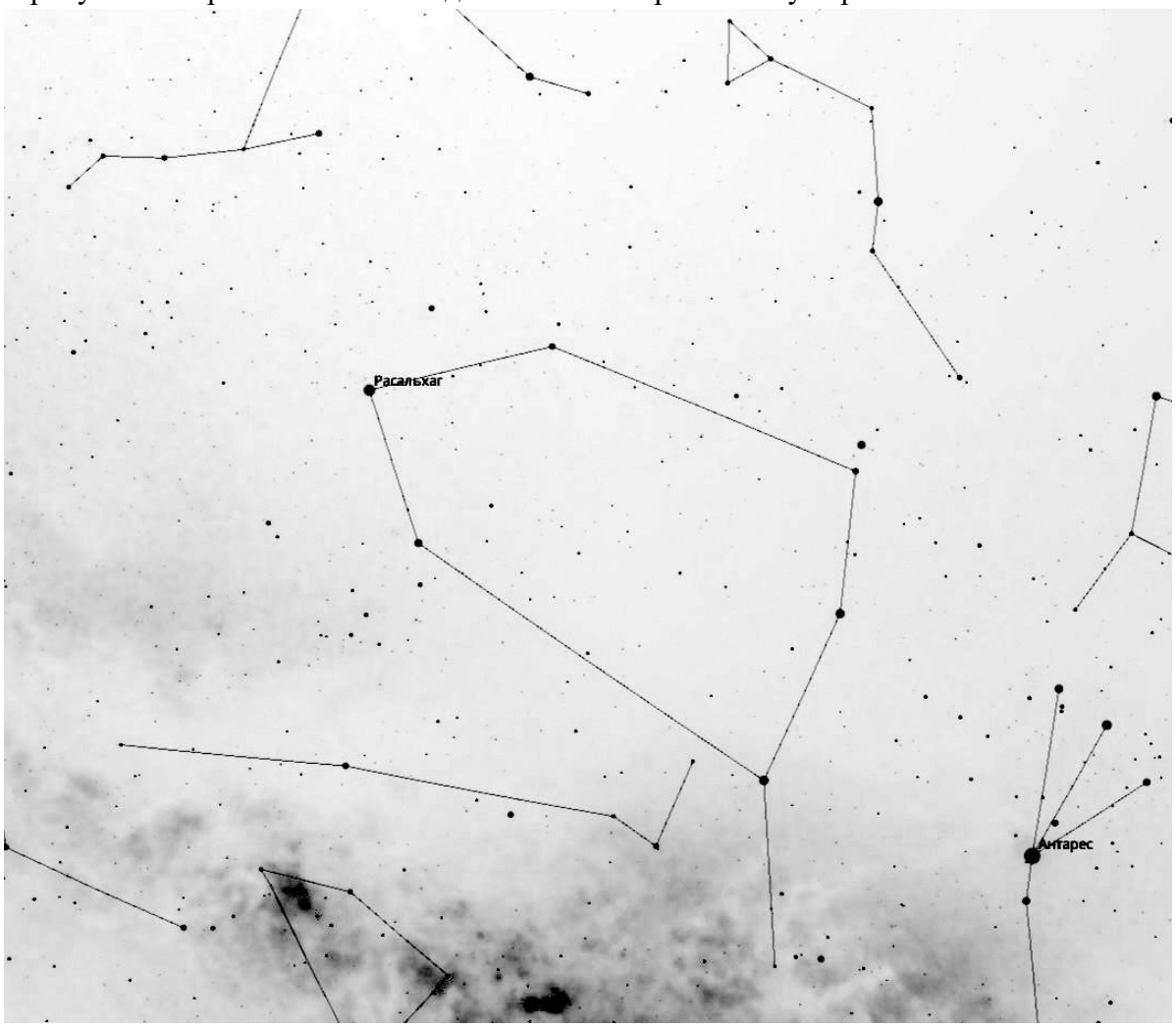
B. Найдите наименьшее расстояние между такими станциями по поверхности, считая форму Луны шаром.

C. На карту видимой лунной поверхности **в бланке ответов** нанесите возможные точки расположения станций управления роботами-водовозами



Задача 3. **Звездные узоры** (8 баллов)

На рисунке изображена часть звездного неба северного полушария Земли.

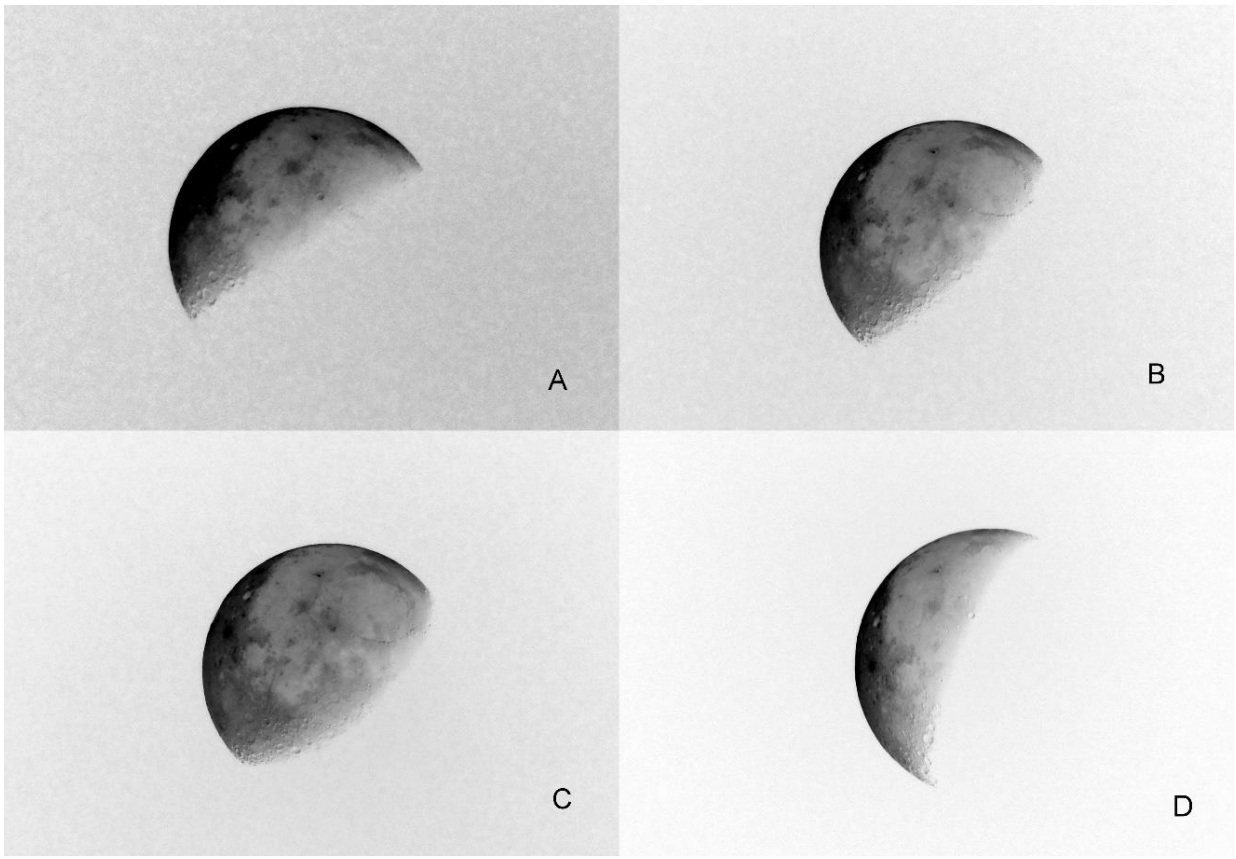


A. Какие астеризмы попали на изображение целиком?
B. В какое время года и почему эту часть звездного неба можно наблюдать выше всего над горизонтом вблизи полуночи?
C. Какие небесные тела и почему перемещаются видимым движением на этом участке неба в течение года?

Всероссийская олимпиада школьников по астрономии
Муниципальный этап. 2026/2027 учебный год. 7-8 класс

Задача 4. **Сдвиг по фазе** (8 баллов)

Разбирая архив путешествия по России, любитель астрономии обнаружил четыре снимка Луны, сделанные бытовым фотоаппаратом. Их негативы приведены под буквами A, B, C и D



1. В какое время суток сделаны фото? Для объяснения выбора можно использовать карту Луны из задачи 3.
2. Расположите фотографии в хронологическом порядке: первой укажите букву самого раннего изображения.
3. Найдите среднюю скорость изменения фазы Луны в диаметрах Луны за сутки.
   Для определения фазы используйте **изображения в бланке ответов**
4. Оцените интервал времени между первой по времени и последней фотографиями в целых сутках.

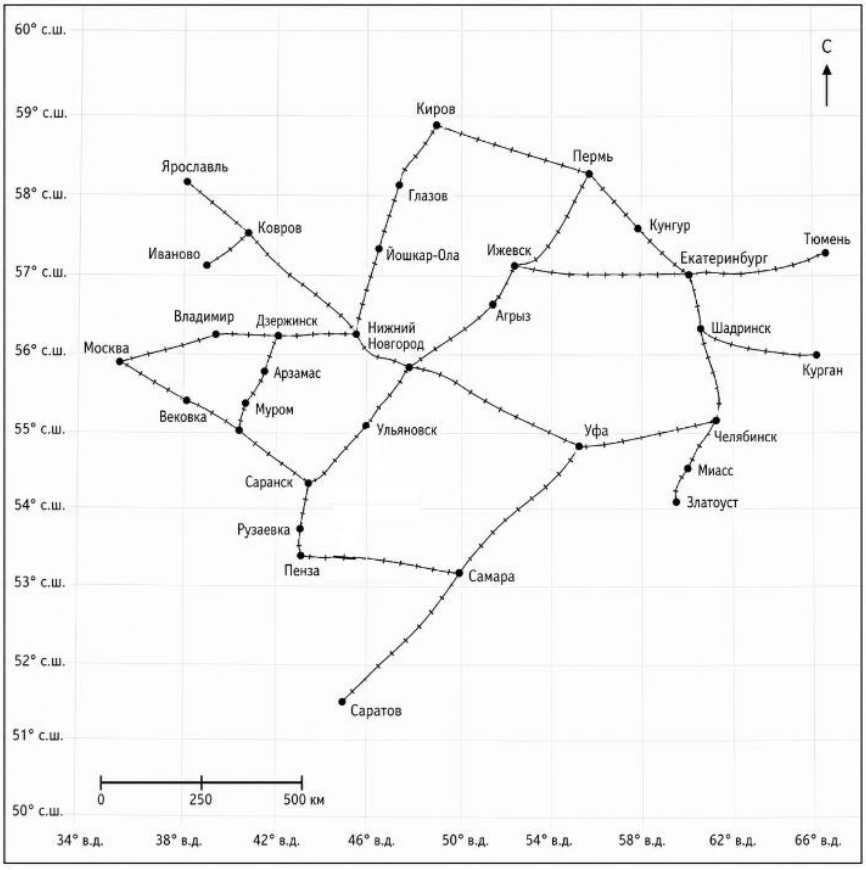
Всероссийская олимпиада школьников по астрономии
Муниципальный этап. 2026/2027 учебный год. 7-8 класс

Задача 5. **Вот какой рассеянный!** (8 баллов)

Андрей любит астрономические наблюдения и во время поездок записывает их в дорожный блокнот. Спустя несколько лет он разбирал старые записи о поездке из Екатеринбурга и обнаружил, что название конечного города не записал. Зато сохранились карта железных дорог, время в пути и результаты наблюдений, по которым Андрей решил восстановить маршрут.

Перед отправлением из Екатеринбурга Андрей измерил высоту Полярной звезды над горизонтом и получил 56°50′. От отправления до прибытия прошло 16 часов. Средняя скорость поезда за всё это время, включая остановки, не превышала 70 км/ч.

В пункте назначения Андрей измерил высоту Полярной звезды над горизонтом и получил примерно 53°10′. Считайте, что Полярная звезда находится точно в Северном полюсе мира, а атмосферной рефракцией можно пренебречь.



A. Оцените максимальное расстояние от Екатеринбурга, на котором мог находиться пункт назначения Андрея. Нанесите соответствующую границу области поиска на карту **в бланке ответов.**

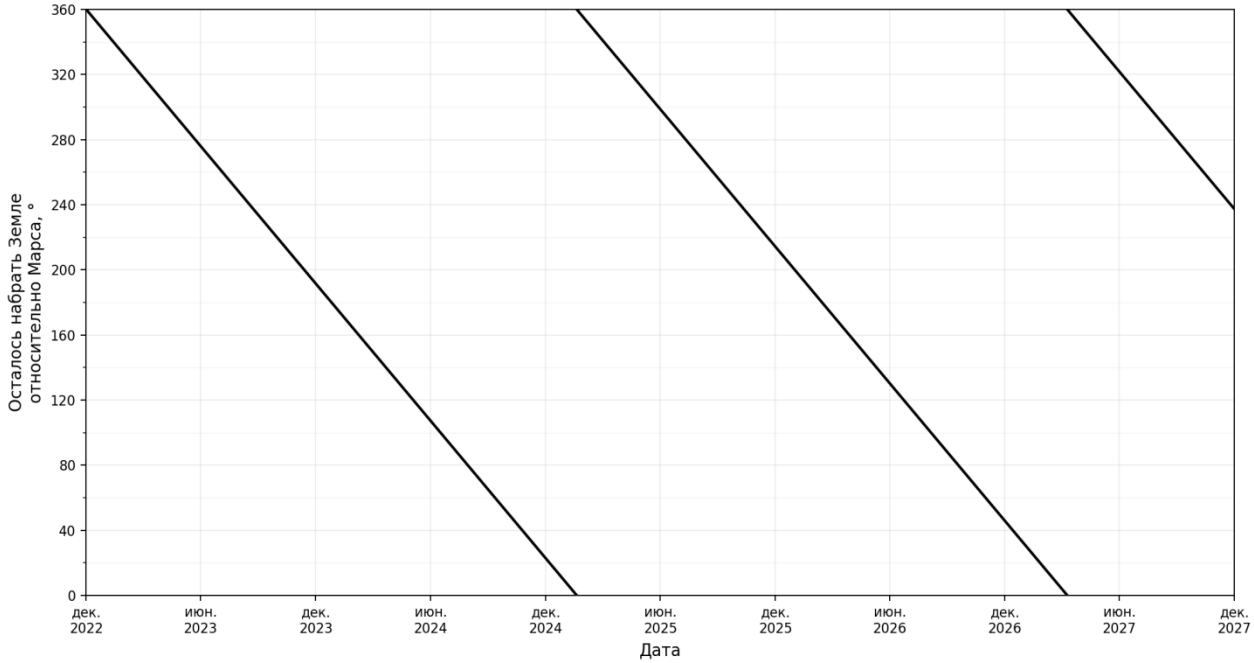
B. Определите широту пункта назначения и направление, в котором изменилась географическая широта Андрея. Объясните ответ.

C. Используя результаты предыдущих пунктов и карту железных дорог, определите пункт назначения. Сделайте на карте **в бланке ответов** необходимые построения и объясните, почему другие подходящие по широте города не удовлетворяют всем условиям задачи.

Задача 6**. Марсианские догонялки** (8 баллов)

Земля и Марс движутся вокруг Солнца. В некоторый момент они оказались на одном луче, проведённом из центра Солнца. После этого планеты продолжили движение по своим орбитам.

На графике показано изменение направления на Марс с движущейся Земли в течение нескольких земных лет. В начале каждого оборота отсчет равен 360°, затем угол уменьшается до 0°, после чего начинается новый цикл.



Считайте, что Земля и Марс движутся равномерно по круговым орбитам в одной плоскости, а земной год равен точно 365 суткам.

A. Объясните, почему каждый участок графика между двумя соседними моментами обнуления представляет собой прямую линию.

B. Пользуясь графиком, как можно точнее оцените промежуток времени S, за который Земля и Марс снова оказываются на одном луче от Солнца. Кратко укажите, как вы проводили оценку.

C. За время S Земля проходит вокруг Солнца на один оборот больше, чем Марс. Получите соотношение между S, периодом обращения Земли ТЗ и периодом обращения Марса ТМ.

D. Оцените период обращения Марса вокруг Солнца в земных сутках, исходя из полученных данных.