

7 класс.

День второй

Заполните листы ответов, выданные с комплектом заданий. Не забывайте делать необходимые пометки (например, отмечать измеряемые отрезки) на картах и чертежах. Дополнительные записи (обоснования, расчёты) и построения выполняйте на бланках решений (чистых листах). Пожалуйста, пишите коротко и по существу.

6) Страх и Ужас в Лас-Струвусе

На снимке экрана из компьютерного планетария Stellarium изображён вид неба с одного из спутников Марса. Яркая звезда слева недалеко от Регула — Солнце.

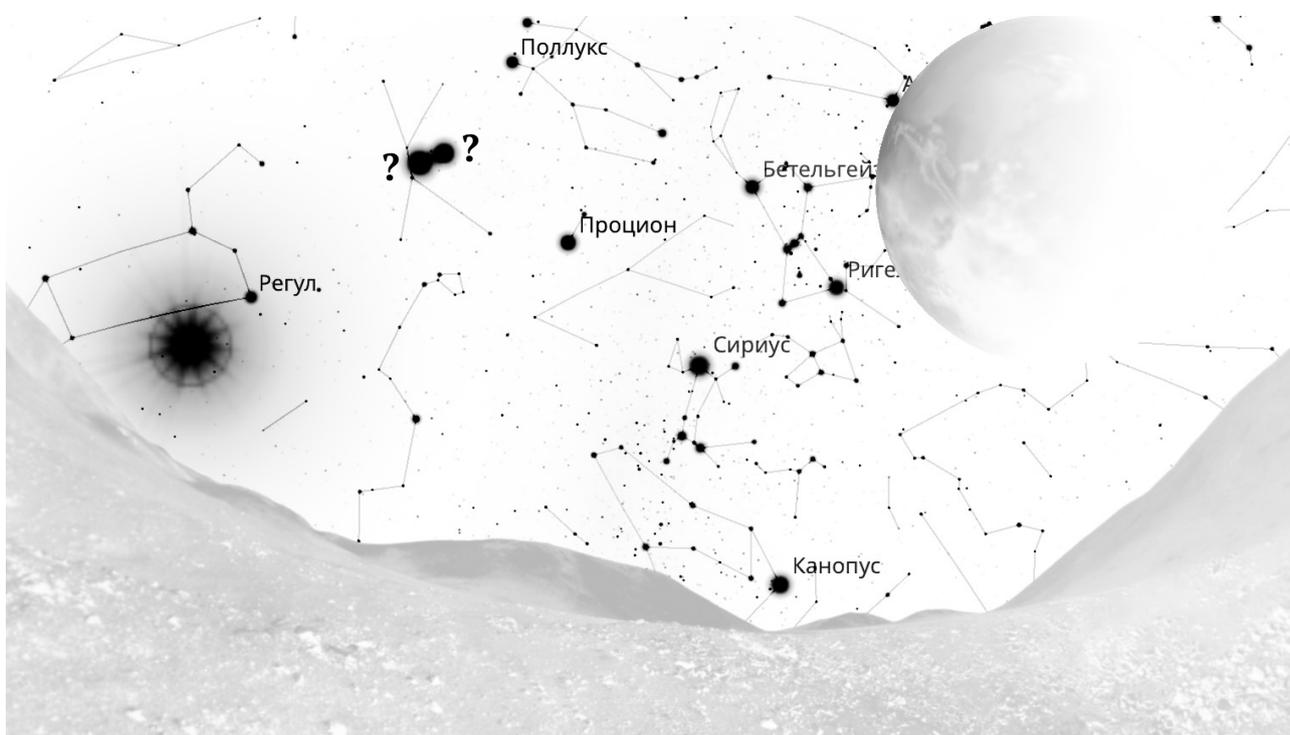


Рис. 1: Симуляция неба при наблюдении с одного из спутников Марса (негатив)

- Какие зодиакальные созвездия хотя бы частично попали на рис. 1?
- Какова средняя протяжённость зодиакального созвездия вдоль эклиптики?
- Используя данные о спутниках Марса (таблица 1) и, при необходимости, заготовку чертежа (рис. 2), найдите, под каким углом Марс виден с каждого из спутников.
- Определите по имеющимся данным, на каком спутнике находится наблюдатель.
- Выясните, может ли одним из двух ярких объектов, обозначенных на рис. 1 знаком «?», быть Меркурий.

7) Край вулканов и гейзеров

Провели предварительный расчет по результатам геодинамических наблюдений. Оказалось, что все мы неплохо так поехали...

Камчатский филиал ФИЦ ЕГС РАН

В результате сильного землетрясения, произошедшего 30 июля 2025 года, южная часть полуострова Камчатка сдвинулась на юго-восток. Длина и направление стрелки на рис. 3 характеризуют величину и направление смещения поверхности.

- Определите величину максимального сдвига поверхности.
- Определите масштаб карты, то есть отношение соответствующих расстояний на карте и на местности (например, 1 : 1 000 000).
- Определите отношение длины 50-й географической параллели к длине земного экватора.
- Как изменилось местное солнечное время в южной части полуострова? Вычислите величину изменения для точки, в которой это изменение максимально.

8) Сияй, Сгух, сияй

Но нестерпимым стал блеск
Креста, что мы Южным зовём.

*Группа «Ария», «Штиль»,
муз. В. Дубинина, сл. М. Пушкиной*

В таблице 2 приведены расстояния r от Земли до четырёх ярчайших звёзд созвездия Южный Крест, образующих одноимённый астеризм, и количества фотонов (частиц света) N от этих звёзд и от Веги, регистрируемые одним и тем же наземным фотометром за фиксированный промежуток времени.

- Что ярче на земном небе: Вега или астеризм Южный Крест?

Чем дальше находится звезда, тем меньше фотонов от неё приходит на ту же площадь. Известно, что результат измерения фотометра обратно пропорционален квадрату расстояния до источника света:

$$N = \frac{k}{r^2},$$

где k — некоторый постоянный коэффициент, характеризующий источник.

- Какая звезда в астеризме будет самой яркой, если пролететь в сторону Южного Креста 20 парсеков?
- Посмотрим на каждую из звёзд с некоторого одинакового расстояния R , много большего размеров каждой из этих звёзд. Какая звезда окажется самой яркой? Зависит ли ответ от R ?