

8 класс

① Один день решает судьбу империи

В биографии одного выдающегося исторического деятеля указано, что он родился 13 (24) ноября, а скончался 6 (18) мая. Известно, что он умер в последний год уходящего века на 70-м году жизни.

- Почему в условии задачи указаны двойные даты?
- Определите годы жизни этого человека.
- Не оценивается:* попробуйте угадать, о ком идёт речь.

② Мальчик, который гулял сам по себе

Первое наблюдение. Любопытный первоклассник вышел погулять 23 сентября. Около полуночи мальчик наблюдал восход Марса и заход Юпитера и заметил, что угловое расстояние между планетами составило 180° . Наблюдение проходило в ясную ночь на параллели 55° с. ш.

Задания:

- Зарисуйте положения Марса и Юпитера относительно Солнца $\odot$ и Земли $\oplus$ в день наблюдения, подпишите планеты символами $\♂$ и $\♃$ соответственно.
- Могли ли восход Марса и заход Юпитера произойти одновременно? Если нет, то какое из этих событий наступило раньше?
- Зарисуйте положения Марса $\♂$, Юпитера $\♃$ и Солнца $\odot$ на небесной сфере в момент захода Юпитера.
- Определите разность высот верхних кульминаций Юпитера и Марса на данной широте в день наблюдения.

Указания. *Используйте для зарисовок выданный лист с заготовками зарисовок.*

Орбиты планет считайте круговыми и лежащими в одной плоскости.

③ Марс и Юпитер, или N лет спустя

Эта задача является продолжением предыдущей.

Второе наблюдение. Спустя некоторое время (может, месяцы, а может, годы) всё ещё юный астроном смог повторить наблюдение в то же время суток и при той же конфигурации планет. Известно, что в то время мальчик ещё учился в школе.

- Какое минимальное время прошло между двумя описанными наблюдениями?
- Оцените, в каком месяце могло состояться самое раннее второе наблюдение.

Орбиты планет считайте круговыми и лежащими в одной плоскости.

④ Ой, не преувеличивай

На сколько изменится расстояние, которое Земля пролетает за 365 суток по своей орбите вокруг Солнца, если радиус орбиты увеличится на метр?

⑤ Живите сегодняшним днём!

Звезда Барнарда — одна из самых быстрых на земном небосводе — имеет в настоящий момент экваториальные координаты ($\alpha = 17^{\text{h}} 59^{\text{m}} 2.10^{\text{s}}$, $\delta = +4^{\circ} 45' 42.8''$). Каждый год прямое восхождение звезды изменяется на $\mu_{\alpha} = -0.8''$, а склонение — на $\mu_{\delta} = 10.4''$. Яркая звезда созвездия Змееносца, Кебалраи (β Oph) находится неподалеку от звезды Барнарда, имеет координаты ($\alpha = 17^{\text{h}} 44^{\text{m}} 43.26^{\text{s}}$, $\delta = +4^{\circ} 33' 21.5''$) и сравнительно неподвижна на небе.

- а) Какое угловое расстояние разделяет звезду Барнарда и β Oph в настоящее время?
 - б) Определите угловое расстояние между этими звёздами через 1000 лет.
 - в) На какое минимальное расстояние сблизятся эти звёзды и когда это произойдет?
- Для решения задачи можно использовать выданный лист с заготовкой чертежа.*

⑥ Чашу огня в небо поднять

На фотографии (рис. 3) запечатлена знаменитая скульптура «Родина-мать зовёт!» (высота от подножия до кончика меча — 85 м) на фоне заката. Мамаев курган отмечен на карте (рис. 4) знаком ▲. Известно, что его географический азимут для точки съёмки оказался равен 246.5° .

- а) Определите азимут центра диска Солнца и знак его склонения (+ или –).
- б) Оцените расстояние от скульптуры до точки съёмки и отметьте точку съёмки на карте знаком ×.

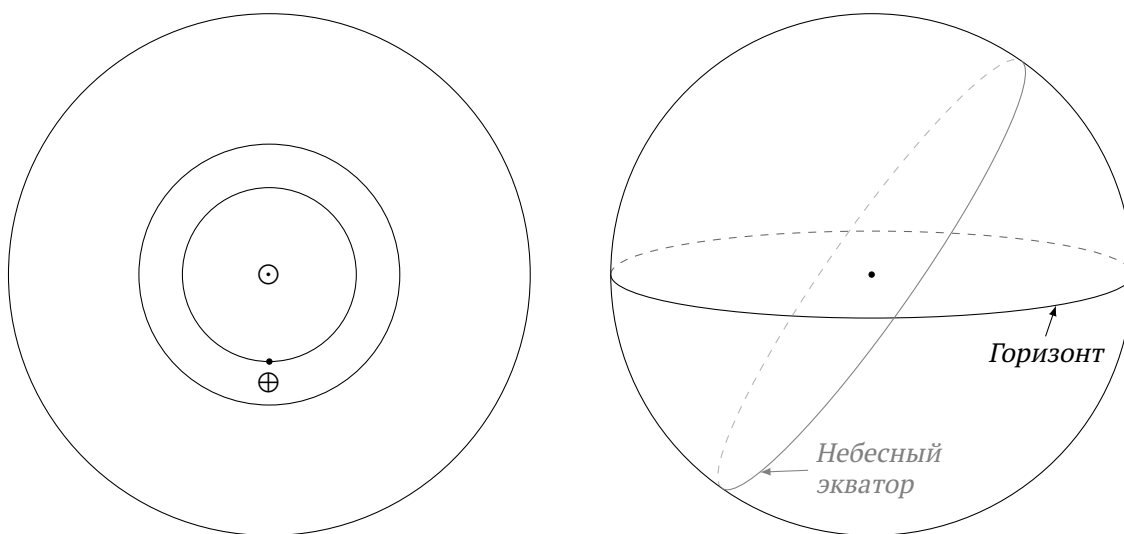
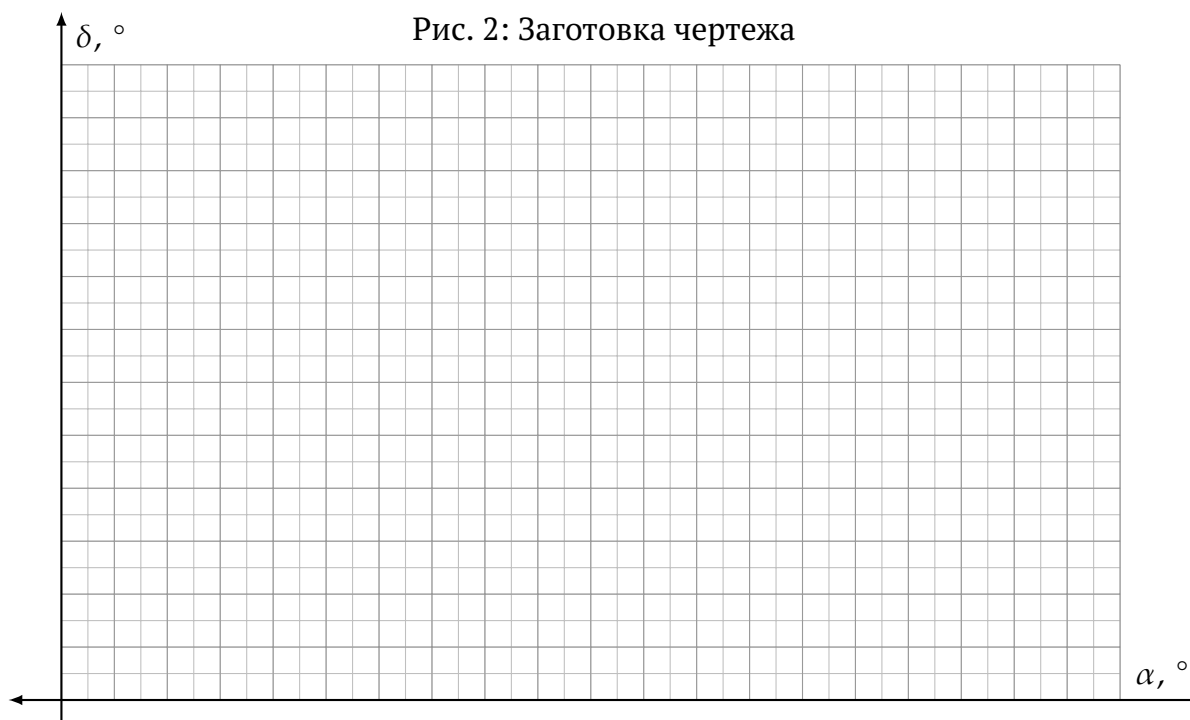
2 Мальчик, который гулял сам по себе

Рис. 1: Заготовки зарисовок:
положения планет в пространстве (слева) и на небесной сфере (справа)

5 Живите сегодняшним днём!

6 Чашу огня в небо поднять

Андрей Поручаев, vk.com/horizontsobityi. Фрагмент изображения адаптирован для печати



Рис. 4: Карта Волгограда (Сталинграда) с окрестностями