

Высота Марса  $11.6''$

$$\frac{1}{S} = \frac{1}{T} - \frac{1}{T_0}$$

$$17 \cdot 1,6 = \underline{26} ?$$

55

225

Если, речь идет о Северном полюсе мира, то звезда будет восходящей там, где высота полюса (равна широте места) больше, чем  $45^\circ$ . Это Санкт-Петербург и Архангельск. Если речь идет о Южном полюсе, то звезда не будет восходящей. В Новосибирске у южного полюса делит и Шанхай.

65

$$L^2 + R^2 = (R^2 + h^2)^2$$
$$2R^2h + h^2 = L^2$$
$$R^2 = 6371 \text{ км}$$
$$L = 350$$

~4

$$2R^2h \approx L^2$$
$$h = \frac{L^2}{2R} = 9,6 \text{ км}$$

35

Всероссийская олимпиада школьников  
Школьный этап  
АСТРОНОМИЯ 2020-2021  
11 класс.

**Задание 1.** По правилам Международного астрономического союза (который ведаёт всеми названиями за пределами Земли), крупные кратеры Марса (диаметром более 100 км) называют в честь ученых, внесших существенный вклад в изучение этой планеты, а кратерам поменьше присваивают названия небольших городов и деревень различных стран мира.

В 1988 году небольшой марсианский кратер диаметром 4,2 км, расположенный на равнине Элизий, получил имя по названию населенного пункта в Красноярском крае – Абан. Вычислите, можно ли во время противостояния Марса в телескоп с увеличением 600 раз увидеть кратер Абан?

*Указание:* считать, что человеческий глаз еще может различить детали, видимые под углом  $2'$ , экваториальный диаметр Марса равен 6 794 км, а его видимый угловой диаметр в противостоянии –  $25''$ .

6 баллов

**Задание 2.** Сколько бы вам было лет по «венерианскому календарю», если синодический период обращения Венеры равен 583,9 земных суток?

6 баллов

**Задание 3.** Звезда отстоит от полюса мира на  $45^\circ$ . Всегда ли её можно видеть над горизонтом Ялты ( $\varphi=44,5^\circ$ ), Санкт-Петербурга ( $\varphi=60^\circ$ ), Архангельска ( $\varphi=64,6^\circ$ ) и Ташкента ( $\varphi=41,3^\circ$ )?

6 баллов

**Задание 4.** Взрыв Тунгусского метеорита наблюдался на горизонте в городе Киренске (на реке Лене) в 350 км от взрыва. Определите, на какой высоте произошёл взрыв? (Радиус Земли равен 6371 км).

6 баллов

**Задание 5.** Белый карлик, имеющий радиус 6000 км, температуру поверхности 10000 К и массу, равную массе Солнца, пролетает через звёздное скопление кометных ядер, каждое, из которых имеет радиус 1 км и плотность  $1 \text{ г/см}^3$ . Сколько комет должно ежедневно падать на белый карлик, чтобы его средняя светимость удвоилась? (Постоянная Стефана-Больцмана  $\sigma = 5,67 \cdot 10^{-8} \text{ кг} \cdot \text{с}^{-3} \cdot \text{К}^{-4}$ ).

6 баллов

н5.

количество энергии, излучаемой

карликом за одну секунду

$$L = 4\pi R^2 \sigma T^4 = 2,56 \cdot 10^{23} \text{ Вт или } 6,6 \cdot 10^{-4}$$

светимости Солнца. За сутки (86400) белая карлик.

$$E^0 = 2,21 \cdot 10^{20} \text{ Дж}$$

$$m = \frac{4}{3} \pi r^3 \rho = 4,19 \cdot 10^{13} \text{ кг}$$

$$E = \frac{G M m}{R} = 9,2 \cdot 10^{25} \text{ Дж}$$

$$(E^0/E) \approx 240 \text{ штук}$$

два противоположных фактора:

48

1) не вся энергия переходит

одна часть будет переходить

в другие излучения

2) основное взаимодействие берется

на поверхность белая будет

возвращать ее гравитационная энергия.

н1

$$25 \cdot 600 = 15000 \approx 250$$

$$2 \cdot 6,794 \text{ км} / 250 = 54,4 \text{ км}$$

кратер Асан диаметром

4,2 км в тисках будет

не будет. 48