

## 11 класс

**Задача 1.** (Пункт программы - 10.2, категория сложности - 1, муниципальный этап)

Пусть некоторая воображаемая комета на расстоянии 1 а.е. от Солнца имеет скорость в 10 раз меньшую по величине, но совпадающую по направлению с круговой. Определите большую полуось, время обращения, эксцентриситет и расстояние в перигелии для такой кометы.

**Задача 2.** . (Пункт программы - 10.3, категория сложности - 2, муниципальный этап)

Большая полуось лунной орбиты постепенно увеличивается. Когда она увеличится на 10% , будут ли наблюдаться на Земле полные солнечные затмения?

**Задача 3.** (Пункт программы – 10.2, категория сложности - 2, муниципальный этап)

14 октября 2020 года наблюдалось противостояние Марса. Расстояние от Земли составило 62,6 млн км. Определите угловой диаметр Марса. Покажите на схеме расположение Марса относительно Солнца и Земли. Какие элементы поверхности Марса можно наблюдать в это время? (22,5 угл. Екунды в диаметре)

**Задача 4.** . (Пункт программы – 10.4, категория сложности - 2, муниципальный этап)

Астрономы обнаружили экзопланету, которая совершает полный оборот вокруг своей звезды за 3,14 дня. В шутку планету назвали «ПИ-планетой». Официально ее название K2-315b. По оценкам ученых, радиус экзопланеты составляет 0,95 радиусов Земли, а размер ее материнской звезды EPC 249631677 примерно равен одной пятой размера Солнца. Определите среднее расстояние ПИ-планеты от звезды?

**Задача 5.** . (Пункт программы – 11.1, категория сложности - 2, муниципальный этап)

Докажите, что в любом месте Земли справедливо соотношение:  $S - \alpha + \eta - t = 0$ , где  $S$  – звездное время,  $\alpha$  – прямое восхождение Солнца,  $\eta$  – уравнение времени,  $t$  – среднее время, считаемое от полудня.