

**Муниципальный этап всероссийской олимпиады
школьников по астрономии 2019-2020 учебный год
10 класс**

1. День рождения астронома

Замечательный астроном Федор Александрович Бредихин, известный своими исследованиями хвостов комет, родился в 1831 году. При этом в различных источниках ставятся две даты рождения Бредихина: 1 и 14 декабря. Чем это объясняется и почему между ними такое различие?

2. Спика в зените

Звезда Капелла (α Девы) имеет экваториальные координаты $\alpha=13^{\text{h}}26^{\text{m}}$; $\delta=-11^{\circ}$ и в некотором месте земной поверхности кульминирует в зените. Чему равна географическая широта этого пункта? Чему равна полуденная высота Солнца на данной широте в день летнего солнцестояния?

3. Блеск Луны в различных фазах

Блеск Луны в полнолунии примерно в 10-11 раз больше ее блеска в фазе первой или последней четверти, хотя видимые площади освещенного лунного диска в этих фазах различаются между собой всего в два раза. Чем можно объяснить данный факт?

4. Проксима b

В 2016г. на Европейской южной обсерватории у ближайшей к Солнцу звезды Проксимы Кентавра, расположенной в 1,3 пк от Солнечной системы и имеющей массу 0,12 массы Солнца, была обнаружена экзопланета, получившая название Проксима b. По существующим оценкам Проксима b имеет массу 1,3 массы Земли и обращается вокруг своей родительской на расстоянии в 0,05 а.е. Определите период обращения этой экзопланеты.

5. Старый и новый телескопы

На обсерватории установлены два телескопа-рефлектора. Один новый с диаметром главного зеркала 1 метр, и второй старый с главным зеркалом, имеющим диаметр 1,5 метра. Главное зеркало нового метрового телескопа имеет свежий алюминиевый слой с коэффициентом отражения 92%. Алюминиевое же покрытие полутораметрового главного зеркала старого телескопа, напротив, уже заметно деградировало и потускнело, отражая всего 65% света. Какой телескоп и во сколько раз собирает больше света?

6. Теорема вириала

Согласно теореме вириала в устойчивой замкнутой системе удвоенная кинетическая энергия частиц равна модулю их потенциальной энергии. Докажите данное утверждение для случая планеты, обращающейся вокруг звезды по круговой орбите. Массу планеты считать пренебрежимо малой по сравнению с массой ее звезды.