

Муниципальный этап
Всероссийской олимпиады школьников по астрономии
(2020 / 2021 учебный год)

9-10 классы

ЗАДАНИЯ

1. Перечислить планеты Солнечной системы:
 - а. в порядке увеличения числа естественных спутников
 - б. в порядке увеличения масс.

2. На российской базе, работающей на воображаемой карликовой планете Бабр в поясе Койпера, находится воображаемый астроном Марина, которая 14 ноября отмечает свой день рождения. В этот день Бабр находится в афелии своей орбиты и в противостоянии с Землей. Друг Марины астроном Сергей из Иркутска решил поздравить ее так, чтобы его электронное письмо, отправленное по радио, пришло на Бабр 14 ноября ровно в 0 часов 00 минут по всемирному времени. Когда (дата и иркутское время) нужно отправить радиограмму? Большая полуось орбиты Бабра составляет 45 а.е., эксцентриситет орбиты – 0,4.

3. Сверхцивилизация для своих сверхзадач изготовила из Луны проволоку, которую протянули от Нептуна до Солнца. Каков диаметр этой проволоки?

4. Солнце обращается вокруг центра Галактики по круговой орбите радиусом $r = 26 \times 10^3$ световых лет со скоростью $v = 250$ км/с. Определите значение массы Галактики внутри солнечной орбиты M_G , приняв массу Солнца за единицу.

5. 22 июня вы ехали по ровной дороге на север. Вдруг вас ослепил солнечный блик от ветрового стекла встречной машины, идущей навстречу. Это было ровное стекло, наклоненное под углом 30° к вертикали. В какое время суток это случилось? Какова была высота Солнца? На какой приблизительно широте это произошло? Решение снабдить рисунком.

6. Напишите названия созвездий, в которых находятся следующие туманности:
 - а) Туманность Орёл;
 - б) Крабовидная туманность;
 - в) спиральная туманность М31;
 - г) Тройная (Трёхдольная) туманность. Укажите, какая из этих туманностей является остатком вспышки сверхновой звезды?

Справочные данные:

1 световой год = $9,46 \times 10^{15}$ метров

Большая полуось орбиты Нептуна = 30 а.е.

Диаметр Луны = 3474 км

Гравитационная постоянная $G = 6,67 \times 10^{-11}$ Н·м²/кг²

Масса Солнца $\sim 2 \times 10^{30}$ кг