



Всесибирская открытая олимпиада  
школьников по астрономии 2021/22 учебного года



Заключительный этап

10 класс

1. **Ретроградная Венера.** Была ли Венера ретроградной (в попятном движении) 02.02.2020, если известно, что 20 марта 2022 будет её максимальная утренняя западная элонгация?
2. **Комета Бернардинелли-Бернштейна.** Комета C/2014 UN271 Бернардинелли-Бернштейна — долгопериодическая крупная комета из Облака Оорта с эллиптической орбитой с очень большим эксцентриситетом, движущаяся почти перпендикулярно эклиптике. Большая полуось её орбиты равна 30983 а.е. Она пройдёт перигелий 23 января 2031 года на расстоянии 10,95 а.е. от Солнца. Оцените звёздную величину её ядра в перигелии, считая его диаметр равным 100 км, а альбедо – 0,1. На каком расстоянии от Солнца она находится сейчас? На каком расстоянии от Солнца она находилась летом 1950 года?
3. **Параллактический астероид.** Астроном наблюдает параллактическую окружность звезды X с некоего астероида в Солнечной системе. Наклонение орбиты астероида мало, аргумент перицентра равен  $31^{\circ}41'59''$ , долгота восходящего узла  $26^{\circ}53'5''$ . Эклиптическая долгота звезды X составляет  $58^{\circ}35'4''$ , эклиптическая широта  $+60^{\circ}$ . Оцените эксцентриситет орбиты астероида.
4. **Кто похитил Джоуля, или загадка от Юпитера.** Комета Брука (1889 V) – комета, вращавшаяся по орбите с периодом 29.2 года до июля 1886 года. В июле она прошла слишком близко от Юпитера. Известно, что её период обращения уменьшился до 7.1 года, при этом её орбита стала полностью лежать в орбите Юпитера. Какое максимальное количество энергии мог «похитить» Юпитер?
5. **Вулканоид.** Вулканоиды – гипотетическая группа астероидов, лежащих внутри орбиты Меркурия. Из-за яркости Солнца очень трудно обнаружить объект, находящийся на небе ближе, чем в 12 градусах от него. Предположим, существует такой астероид, максимальная элонгация которого равна 13 градусам. Сколько дней в году он доступен для наблюдения?

(продолжение на следующей странице)

6. **Английские проблемы требуют английских решений.** Один богатый англичанин купил прибор для подогревания горячего чая. Он состоит из белой ( $A = 0,9$ ) параболической тарелки радиусом 6 дюймов и чёрной ( $A = 0,1$ ) тонкой металлической чашки радиусом 1 дюйм в фокусе зеркала. Объём чашки равен 3 жидким унциям. Чему должна быть равна мощность теплотерь чашки, чтобы чай не остывал? (1 дюйм = 2,54 см; 1 жидкая унция = 28,41 мл).