

1. Где Владивосток? Перед вами рисунок из книги российского популяризатора астрономической науки М.В.Шевченко, поясняющий эллиптичность земной орбиты. Перерисуйте этот рисунок в тетрадь и укажите примерное положение Владивостока на том из земных шариков, где в Владивостоке – зимний полдень. Ответ аргументируйте.
2. Метеор. В пункте А на высоте 30° над горизонтом наблюдается метеор, имеющий блеск 0m. В пункте В этот же метеор был виден в зените. Какой блеск был у него в этом пункте? Поглощением света в атмосфере пренебречь.
3. Странная орбита. XXIII век. Полночь. При наблюдениях движения недавно открытой планеты у далёкой солнцеподобной звезды (её параллакс равен $0,003200959''$) выяснилось, что видимое движение планеты по небу происходит по окружности с радиусом также в точности равным $0,003200959''$, однако звезда находится не в центре этой окружности, а на расстоянии половины радиуса от центра. В первой газетной статье, посвящённой открытию, было высказано смелое предположение, что на планете проживает высокоразвитая (в техническом и юридическом плане) цивилизация, которая научилась обходить (нарушать) I закон Кеплера. А есть ли иные предположения? Найдите период обращения планеты вокруг звезды. Пригодна ли планета (местность вне искусственных сооружений) для жизни землян, если размер и масса планеты примерно равны земным?
4. Спутник. Требуется запустить искусственный спутник Земли на круговую полярную орбиту так, чтобы за одни звёздные сутки он ровно один раз (ни больше, ни меньше) пролетал бы над точкой поверхности Земли с географическими координатами 0° широты и 0° долготы. Каковы могут быть периоды обращения такого спутника? Результаты представьте в виде XXЧYYM с точностью до 1 минуты.
5. 60° . Посвящается 60-й Московской астрономической олимпиаде. Московский любитель астрономии наблюдает звезду со склонением $+60^\circ$ в телескоп с 60-кратным увеличением и полем зрения 1° ($60'$). Из-за неверной настройки часовой механизм телескопа идёт на $(1/60)$ быстрее, чем требуется. Сколько времени можно наблюдать данную звезду без коррекции телескопа?
6. N ´ N ´ N. Посвящается Московской астрономической олимпиаде. В Москве ежегодно проводится Московская астрономическая олимпиада, первая такая Олимпиада (I MAO) состоялась в 1947 году. Предположим, что ежегодно на этой олимпиаде даётся такая задача: «Массивное шаровое скопление имеет радиус N пк и состоит из N миллионов звёзд, похожих на Солнце. Одна из звёзд движется на краю скопления со скоростью N км/с. Покинет ли эта звезда скопление?». N каждый год равно номеру Олимпиады. В какие годы звезда может покинуть скопление, а в какие – нет?

