Примеры олимпиадных заданий
11 класс.

Внимание! Во всех задачах требуется обосновать полученный ответ или привести полное решение.

Стандартная методика оценивания решений:

Баллы	Правильность (ошибочность) решения
8	Полное верное решение
6	Верное решение. Имеются небольшие недочеты, в целом не влияющие на решение.
5	Решение в целом верное, однако, содержит существенные ошибки (не физические, а математические).
4	Найдено решение одного из двух возможных случаев.
2-3	Есть понимание физики явления, но не найдено одно из необходимых для решения уравнений, в результате полученная система уравнений не полна и невозможно найти решение.
0-1	Есть отдельные уравнения, относящиеся к сути задачи при отсутствии решения (или при ошибочном решении).
0	Решение неверное, или отсутствует.

Задача 1

Кроме солнечных затмений иногда наблюдаются лунные. Оцените, сколько примерно времени длится лунное затмение. Данные, которыми вы располагаете, таковы: расстояние Земля–Солнце $L \approx 150$ млн км; расстояние Земля–Луна $R_{З–Л} \approx 400$ тыс. км; радиус Земли $R_З \approx 6400$ км; радиус Луны $r \approx 1700$ км, время полного оборота Земли вокруг Солнца 365 суток, а Луны вокруг Земли – 28 суток. Рассуждения удобнее проводить, как если бы мы были жителями экватора.

Задача 2

Некоторая далекая звезда одновременно взошла над горизонтом в Москве (широта 55°45′, долгота 37°37′) и в Тамбове (широта 52°43’, долгота 41°26’). В каком из этих городов звезда дольше будет находиться над горизонтом и на сколько времени?

Задача 3

Будут ли одинаковы скорость вылета и дальность полета снаряда при выстреле из одной и той же пушки на Земле и на Луне? (сопротивлением земной атмосферы пренебречь)

Задача 4.

На ясном небе темном
Видны соседние миры.
Взгляни на свет их ровный
Избавься от хандры!

Найди рогатое созвездье
И в его центр посмотри,
И два сияющих брильянта

У взгляда встанут на пути:

Планета - сила светит ярче
Любой сияющей звезды.
Но ярче силы светит рядом
Богиня вечной красоты.

В созвездии тринадцатом
Еще два мира светят.
И лишь Сатурна нет нигде
На небе темном этом. (О.Угольников)

В какой сезон года (с точностью до месяца) и в какое время суток могла наблюдаться такая картина?