

8 класс

Задача 1. (Пункт программы - 5.1, категория сложности - 2, муниципальный этап). Почему интервал времени между одинаковыми фазами Луны (синодический период) не совпадает с периодом обращения Луны вокруг Земли?

Решение. Луна вращается вокруг своей оси, вращается вокруг Земли, и вместе с Землей обращается вокруг Солнца. Синодический период определяет относительность движения Луны в системе отсчета Земли. Формула для определения синодического периода:

$1/S = 1/T - 1/P$, где P-период вращения Земли, T-период вращения Луны, S- синодический период. $1/S = 1/27,3 - 1/365 \Rightarrow S=29,5$ суток.

Действительно, при движении Луны со скоростью 13 градусов в сутки та же самая конфигурацию Луны по отношению к Земле и Солнцу наблюдается примерно на 2 дня позже.

Критерии оценки

№	Элемент решения	Баллы
1	Схематичный рисунок взаимного расположения Солнца, Земли и Луны в двух последовательных одноименных конфигурациях	2
2	Луна вращается вокруг своей оси, вращается вокруг Земли, и вместе с Землей обращается вокруг Солнца	2
3	Вычисление по формуле S- синодический период Правильный ответ 29,5 суток	2
4	Объяснение полученного результата	2

Задача 2. (Пункт программы - 5.2, категория сложности - 1, муниципальный этап). Какой из перечисленных объектов можно найти на Земле: метеорное тело, метеор, метеорит, болид?

Решение. Метеорное тело – так называют относительно маленькие твердые объекты, которые обращаются вокруг Солнца. Метеор - явление, вспышка света, которая образуется в результате сгорания метеорного тела в слоях атмосферы Земли. Метеорит - метеорное тело, упавшее на поверхность Земли. Болид - очень яркий метеор, который сгорая в атмосфере Земли, оставляет след в виде яркой полосы.

Наиболее известные метеориты –Тунгусский, Сихотэ-Алинский, Челябинский.

Критерии оценки

Элемент решения	Баллы
Определение каждого понятия	1*4 =4
Условия наблюдения таких объектов	2
Правильный ответ - Метеорит	2

Задача 3. (Пункт программы - 5.3, категория сложности - 1, муниципальный этап).

В настоящее время часто говорят об исследовании поверхности Марса и подготовке экспедиции на Марс. Что из перечисленных предметов не пригодится в такой экспедиции: спички, зонтик от дождя, электрический фонарик, стартовый пистолет, скафандр, электронные часы, динамометр, лазерный уровень, емкости с кислородом, снаряжение водолаза?

Решение. Марс – планета земной группы, радиус Марса 0,53 радиуса Земли, масса Марса 0,1 массы Земли. На Марсе практически нет магнитосферы и гидросферы в жидком состоянии. Атмосфера Марса на 95% состоит из углекислого газа.

Следовательно, лишними будут спички, зонтик от дождя, динамометр, снаряжение водолаза.

Критерии оценки

Элемент решения	Баллы
Описание характеристик Марса	4
Выбор лишних предметов	1*4=4

Задача 4. (Пункт программы - 5.3, категория сложности - 1, муниципальный этап). Наблюдение какого полного затмения (солнечного или лунного) больше по времени? Почему? Нарисуйте схему расположения объектов.

Решение.

Дать определение полного солнечного и лунного затмения. Изобразить взаимное расположение Солнца, Земли и Луны для каждого вида затмений. Наблюдение лунного затмения продолжается дольше до 1-2 часов на большой территории Земли. Из рисунка видно, что Луна движется в тени Земли с фазе полнолуния. Солнечное затмение (полная фаза) длится несколько секунд, так как тень от Луны быстро перемещается по поверхности Земли и при этом в узкой полосе.

Критерии оценки

Элемент решения	Баллы
Дать определение полного солнечного и лунного затмения	2
Рисунок для полного солнечного затмения	2
Рисунок для полного лунного затмения	2
Объяснение результата	2

Задача 5. (Пункт программы - 5.3, категория сложности - 1, муниципальный этап). В какой точке орбиты планеты ее кинетическая энергия максимальна, в какой – минимальна?

Решение. В Солнечной Системе все большие планеты движутся по эллиптическим орбитам вокруг Солнца. Скорость планеты будет разной в точках афелия и перигелия. Причем в афелии скорость меньше. Формула для кинетической энергии $E_k = (mv^2)/2$. Следовательно, кинетическая энергия планеты в афелии будет меньше, чем в перигелии.

Критерии оценки

№	Элемент решения	Баллы
1.	Определение точки афелия и точки перигелия	2
2.	Скорость планеты будет разной в точках афелия и перигелия. Причем в афелии скорость меньше.	2
3.	Формула для кинетической энергии	2
4.	Кинетическая энергия в афелии будет меньше, чем в перигелии.	2