**Законы движения планет. Космические скорости. Межпланетные полеты**

**Рабочий лист**

Продуктом данного урока будет составление инфографики «Межпланетные перелеты».

**Фамилия, имя ученика: \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_**

**Образовательная организация №\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_**

**Класс**

**Правила работы:**

* внимательно читайте задания, отвечайте на вопросы, используйте материалы к уроку, ответы и решения оформляйте письменно;
* активно используйте информационное пространство музея;
* при необходимости задавайте вопросы учителю с целью получения необходимых сведений и данных.

С развитием человечества постепенно изменялось представление о строении нашей Солнечной системы в частности и Вселенной в целом. Сейчас уже практически не осталось вопросов касательно строения и вида нашей Солнечной системы, но так было не всегда.

**Задание 1.**

К каждой позиции первого столбца подберите соответствующую позицию второго.

|  |  |
| --- | --- |
| Гелиоцентрическая система мира | В центре мироздания Земля, вокруг нее вращаются остальные планеты |
|  |  |
| Геоцентрическая система мира | В центре Солнце, вокруг него вращаются планеты Солнечной системы |

Какие ученые предложили такие варианты устройства нашей Солнечной системы? Заполните таблицу ниже (вводный зал, фрески).

|  |  |
| --- | --- |
| Гелиоцентрическая |  |
| Геоцентрическая |  |

Сейчас точно определено, что планеты вращаются вокруг Солнца. Именно поэтому название нашей планетарной системы – Солнечная. Интересно, что на начальном этапе развития астрономии считалось, что планеты вращаются по круговым орбитам, но на самом деле это не так.

В 1616 году ученый И. Кеплер сформулировал свой первый закон, который звучит так: *орбита каждой планеты есть эллипс, в одном из фокусов которого находится Солнце.*

**Задание 2.**

Ниже на рисунке вы видите изображение орбиты планеты М с Солнцем в одном из фокусов. Вставьте недостающие элементы в блоки на изображении.

Недостающие элементы: среднее расстояние планеты от Солнца (СР), афелий (А), перигелий (П).



Что такое *эксцентриситет*? Используя представленный набор слов, составьте определение.

Набор слов: *расстояния, фокусами, эллипса, к, оси, большей, между, отношение, его.*

Эксцентриситет – \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

Выберите правильную формулу из предложенных ниже. Отметьте ответ галочкой.

$$e=\frac{F\_{1}+F\_{2}}{СР}$$

$$e=\frac{F\_{1}F\_{2}}{СР}$$

$$e=\frac{F\_{1}F\_{2}}{2СР}$$

$$e=\frac{F\_{1}F\_{2}}{0,5СР}$$

**Задание 3.**

12 апреля 1961 года стартовал корабль Ю. Гагарина. Это был первый полет человека в космическое пространство. Он проходил по орбите искусственного спутника Земли с параметрами 181х327 км. Заполните таблицу ниже.

|  |  |
| --- | --- |
| **Название орбиты** |  |
| Афелий, км |  |
| Перигелий, км |  |

**Задание 4.**

Вставьте пропущенные в тексте слова (они могут повторяться). Слова для подстановки: *круговой, меньше, равна, больше.*

Если скорость второго тела \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ первой космической скорости V1, то оно пролетит некоторое расстояние и затем упадет на первое тело. Если скорость \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_V1, то оно станет спутником и будет вращаться вокруг другого по окружности. По этой причине V1 называют \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ скоростью.

Если скорость тела \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_V2 (вторая космическая, или параболическая), то оно будет двигаться по параболе и покинет сферу притяжения первого тела.

Заполните таблицу ниже.

|  |  |
| --- | --- |
| Скорость | Значение, км/с |
| Первая космическая |  |
| Вторая космическая |  |
| Третья космическая: |  |

С какой минимальной скоростью должна была лететь автоматическая межпланетная станция «Луна-1»? Ответ запишите ниже.

Ответ:

Отличаются ли значения космических скоростей для других объектов Солнечной системы от значений в таблице? Обоснуйте свой ответ.

Ответ:\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

**Задание 5.**

Расставьте в правильном порядке, в поле тяготения каких объектов Солнечной системы находится космический аппарат, который совершает перелет к Марсу. Поставьте цифры от 1 до 3 в графе рядом с названием объекта.

 Солнце

 Земля

 Марс

Наиболее выгодным (с точки зрения затрачиваемой энергии) является перелет космического аппарата по *полуэллиптической* орбите (изображение можно увидеть ниже).



**Задание 6.**

Если космический аппарат совершает перелет к Марсу по полуэллиптической орбите, то где находится Солнце? Ответ запишите ниже.

Ответ: \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

Что в таком случае находится в афелии и перигелии полуэллиптической орбиты? Заполните таблицу ниже.

|  |  |
| --- | --- |
| Афелий |  |
| Перигелий |  |

**Финальное задание. Кроссворд.**

Для проверки знаний заполните кроссворд.

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
|   |   |   |   |   |   |   |   |   | **4** |   |   |   |
|   |   |   |   |   | **3** |   |   |   |  |   | **2** |   |
|   |   |   |   | **1** |  |  |  |  |  |  |  |  |
|   |   |   |   |   |  |   |   |   |  |   |  |   |
|   |   |   |   |   |  |   |   |   |  |   |  |   |
|   |   |   |   |   |  |   |   |   |  |   |  |   |
|   |   |   |   |   |  |   |   |   |  |   |  |   |
| **5** |  |  |  |  |  |  |  |   |  |   |  |   |
|   |   |   |   |   |   |   |   |   |  |   |   |   |
|   |   |   |   |   |   |   |   |   |  |   |   |   |
|   |   |   |   |   |   |   |   |   |  |   |   |   |
|   |   |   |   |   |   |   |   |   |  |   |   |   |
|   |   |   |   |   |   |   |   |   |  |   |   |   |
|   |   |   |   |   |   |   |   |   |  |   |   |   |
|   |   |   |   |   |   |   |   |   |  |   |   |   |
|   |   |   |   |   |   |   |   |   |  |   |   |   |
|   |   |   |   |   |   |   |   |   |  |   |   |   |
|   |   |   |   |   |   |   |   |   |  |   |   |   |

1. Другое название первой космической скорости.
2. Наиболее удаленная точка орбиты.
3. Ученый, доказавший, что планеты движутся по эллиптическим орбитам.
4. Самая энергоэффективная орбита для перелета космического аппарата к другой планете.
5. Какой космонавт совершил полет с орбитой 181х327 км?