**Рабочий лист урока по Математике**

**Отношения и пропорции**

**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.

Космодром – территория, на которой размещается комплекс сооружений, предназначенный для хранения, содержания в готовности, подготовки к пуску, для пуска и контроля полёта ракет космического назначения на участке выведения.   
Эти технически сложные сооружения имеются далеко не у всех стран мира, не говоря уже о том, что единицы стран имеют их несколько. Одна из стран, в которой больше, чем один космодром – это Россия.

**Задание 1. Составление пропорций**

Всего в мире насчитывается 27 космодромов (по состоянию на февраль 2019 года). Нашей стране принадлежат 6 из них. Какой процент от общего числа космодромов составляют российские? Ответ округлите до целых.

|  |  |
| --- | --- |
| **Пропорция** | **МЕСТО ДЛЯ РАСЧЁТОВ** |

**Ответ: \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_**

Любые космодромы созданы для того, чтобы запускать с их площадок ракеты-носители. Сами ракеты-носители – сложные технические системы, с устройством которых мы кратко ознакомимся в рамках урока.

**Задание 2. Составление отношений**

Подойдите к макету ракеты-носителя «Протон». Заполните таблицу ниже, используя информацию на этикетаже.

Таблица 1

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Характеристики** | **Обозначение** | **Значение (в тоннах)** |
| Масса |  |  |
| Масса полезного груза |  |  |
| Стартовая масса |  |  |

Запишите формулу отношения массы ракеты-носителя (с полезным грузом) к стартовой массе.

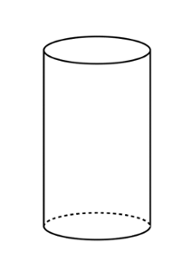
|  |  |
| --- | --- |
| **Формула отношения** | **Результат**  **(т)** |

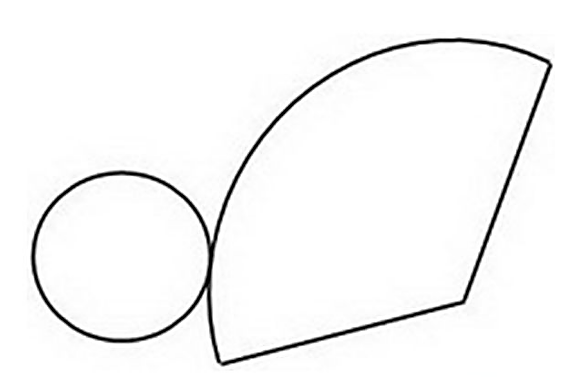
Полученное отношение показывает, какую часть от общей массы ракеты-носителя   
(с топливом) составляет конструкция и полезный груз. Вычислите массу топлива ракеты-носителя «Протон». Сколько процентов составляет масса топлива   
ракеты-носителя «Протон» от общей стартовой массы? Ответ округлите до сотых.

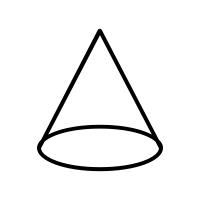
|  |  |
| --- | --- |
| **Масса топлива**  **(т)** | **Процент от общей стартовой массы** |

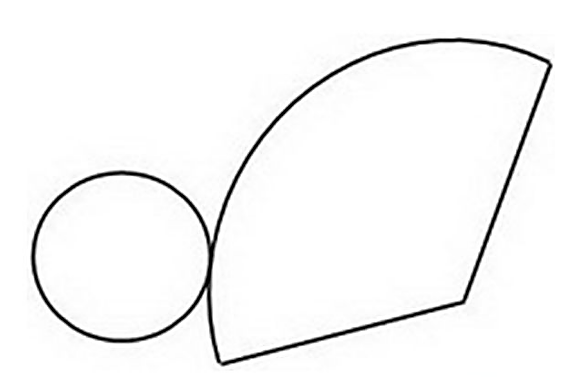
Полученное значение свидетельствует о том, что ракета практически полностью состоит из топлива. Это возникает из-за того, что Земное притяжение не хочет «отпускать» ракету в космическое пространство, поэтому надо совершить огромную работу для преодоления Земного притяжения.

**Задание 3. Развёртки**

Соотнесите схематичное изображение боковых поверхностей блоков ракет-носителей (слева) с их развёрткой. Для этого соедините их стрелками.





Теперь посчитайте площадь боковой поверхности цилиндра и конуса, округлив результаты до десятых, при условии, что размеры развёртки боковой поверхности цилиндра 4,2 × 3 м, а радиус основания конуса R = 0,7 м, и его образующая l = 2 м.

4,2 м

3 м

|  |  |
| --- | --- |
| **Формула площади боковой поверхности конуса** | **Результат** |
| **Формула площади боковой поверхности цилиндра** | **Результат** |

Развёртки поверхностей (геометрических тел) часто применяются в аэрокосмической технике для понимания того, какая площадь поверхности подвергается тепловым нагрузкам или, например, для того, чтобы узнать, сколько материала необходимо для производства какого-либо твёрдого тела.

**Задание 4. Вставьте пропущенные числа**

Ракета-носитель «Протон» – трёхступенчатая. Каждая ступень имеет свою мощность. Используя схему ниже, найдите мощности II и III ступеней ракеты-носителя.

– 78% – 75%

III ступень

II ступень

I ступень

|  |
| --- |
| **МЕСТО ДЛЯ РАСЧЁТОВ** |

Такая большая разница в мощности между I и двумя другими ступенями возникает   
из-за того, что I ступень работает на самом энергетически затратном участке полёта, где сопротивление атмосферы значительно влияет на ракету-носитель.

Теперь перейдём к пилотируемой ракете-носителю «Союз», которая на данный момент является единственным аппаратом в мире, который может доставлять людей на МКС.

**Задание 5**

Вернёмся к таблице 1.

Вычислите, сколько процентов составляет масса полезного груза от массы   
ракеты-носителя? Полученное значение округлите до целых.

РН «Протон»:

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Характеристики** | **Обозначение** | **Значение (в тоннах)** |
| Масса |  |  |
| Масса полезного груза |  |  |
| Стартовая масса |  |  |

|  |
| --- |
| **МЕСТО ДЛЯ РАСЧЁТОВ** |

Вычислите теперь массу полезного груза ракеты-носителя «Союз», если известно, что процентное отношение массы полезного груза к массе ракеты-носителя на 0,5% меньше, чем то же процентное отношение в ракета-носителе «Протон».   
Масса ракеты-носителя «Союз» равна 310 т.

|  |
| --- |
| **МЕСТО ДЛЯ РАСЧЁТОВ** |