**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. Нашей стране принадлежат 6 из них. Какой процент от общего числа космодромов составляют российские? Ответ округлите до целых.

|  |  |
| --- | --- |
| **Пропорция**$$27-100\%$$$$6- x \%$$ | **МЕСТО ДЛЯ РАСЧЁТОВ**$$x= \frac{6 ∙100}{27}=22,(2)\%≈22\%$$ |

**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 | $$m$$ | 54  |
| Масса полезного груза | $$m\_{пг}$$ | 20  |
| Стартовая масса | $$m\_{ст}$$ | 702  |

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

|  |  |
| --- | --- |
| **Формула отношения**$$\frac{m\_{пг}+m}{m\_{ст}}$$ | **Результат**$\frac{20+54}{702}=\frac{74}{702}=\frac{37}{351} $ **(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**$$m\_{ст}-\left(m\_{пг}+m\right)=628 (т)$$ | **Процент от общей стартовой массы**$$x=\frac{628}{702}∙100\%=89,46\%$$ |

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 разверткой. 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**$$S=πRl=3,14 ∙ 0,7 ∙ 2=4,396 ≈4,4 м^{2}$$ |
| **Формула площади боковой поверхности цилиндра** | **Результат**$$S=4,2 ∙3=12,6 м^{2}$$ |

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**$$1069-100\%$$$$x-78\%$$$$x=\frac{1069∙78}{100}=833,82 тс.$$$$Мощность II ступени:1069-833,82=235,18≈235 тс.$$$$235-100\%$$$$y-75\%$$$$y=\frac{235∙75}{100}=176,25≈176 тс.$$$$Мощность III ступени:235-176 =59 тс.$$ |

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 данный момент является единственным аппаратом в мире, который может доставлять людей на МКС.

**Задание 5**

Вернемся 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 | $$m$$ | 54  |
| Масса полезного груза | $$m\_{пг}$$ | 20  |
| Стартовая масса | $$m\_{ст}$$ | 702  |

|  |
| --- |
| **МЕСТО ДЛЯ РАСЧЁТОВ**$$702-100\%$$$$20- x\_{1} \%$$$$x\_{1}=\frac{20∙100}{702}≈3\%$$ |

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 РАСЧЕТОВ**1) $3-0,5=2,5\%$2)$310-100\%$$$x- 2,5 \%$$$$x=\frac{310∙2,5}{100}≈7,75 т$$ |

**Финальное задание. Кроссворд на закрепление материала.**

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
|   |   |   |   | **3** |   |   |   |   |   | **2** |   |   |   |
|   |   |   |   | п  |   |   |   |   |   | о  |   |   |   |
|   |   |   | **1** | р  |  а |  з |  в | е  | р  | т  | к  | а  |   |
|   |   |   |   |  о |   |   |   |   |   | н  |   |   |   |
|   |   |   |   | п  |   |   |   |   |   | о  |   |   |   |
|   |   |   |   |  о |   | **4** | м  | а  | с  | ш  | т  | а  | б  |
|   |   |   |   |  р |   |   |   |   |   | е  |   |   |   |
| **5** | п  |  р |  о |  ц | е  | н  | т  |   |   | н  |   |   |   |
|   |   |   |   |  и |   |   |   |   |   | и  |   |   |   |
|   |   |   |   | я  |   |   |   |   |   | е  |   |   |   |

По горизонтали:

1 – развёрнутая на плоскость поверхность геометрического тела; 4 – отношение длины отрезка на карте к длине соответствующего отрезка на местности; 5 – сотая часть числа.

По вертикали:

2 – частное двух чисел; 3 – равенство двух отношений.