**Задание исследовательского этапа:**

**«Влияние пищевых продуктов на скорость таяния льда»**

**Возрастная категория: обучающиеся 5-7-х классов**

**Дорогие ребята и руководители!**

*Вы стали участниками проекта, посвященного изучению самого холодного и самого загадочного материка нашей планеты – Антарктиды. Здесь находится основная часть мировых запасов льда. Однако, исследования, проводимые учеными разных стран, указывают на то, что льды Антарктиды постепенно тают, их количество уменьшается из года в год. Причины таяния льда могут быть различны: это и потепление климата, и действие различных веществ, загрязняющих нашу планету. Предлагаем вам провести свое исследование и выяснить, какие вещества могут ускорить процесс таяния льда, какие условия влияют на этот процесс, какие изменения происходят при плавлении снега и замерзании воды.*

Ознакомьтесь и выполните опыты, предложенные в этом задании. По результатам проведенных экспериментов заполните таблицы исследования.

Вместе с руководителем команды подготовьте презентацию-отчёт о проделанной работе. Сопроводите презентацию фотографиями опытов. Число фотографий по каждому опыту должно соответствовать тому, что вы хотите отразить в наблюдениях, позволяющих сделать тот или иной вывод. Не забудьте включить в отчёт составленные вами таблицы исследований, а так же фотографии разных этапов эксперимента.

**ВНИМАНИЕ: не забывайте правила безопасной работы**! Используемые в эксперименте вещества нельзя брать руками и пробовать их на вкус! Выполняйте эксперименты только с руководителем (или родителями) и под его наблюдением!

**Необходимые материалы и оборудование:**

* формочки для приготовления кубиков льда;
* поднос; стаканы (мерный стакан)
* поваренная соль;
* пищевая сода;
* лимонная кислота (кристаллическая);
* речной песок;
* пищевые красители;
* чайные и столовые ложки (можно пластиковые);
* часы или таймер на телефоне;
* термометр (спиртовой);
* блокнот и ручка для записей;
* Фотоаппарат

**Опыт1. Влияние различных веществ на скорость таяния льда**

Под скоростью таяния льда понимают время, затраченное на его плавление (переход из твердого состояния в жидкое). Чем меньше время, затраченное на этот процесс, тем больше скорость таяния.

1) Возьмите формочку для приготовления льда, наполните ячейки водой и оставьте на сутки в морозильной камере холодильника. (Возможно замораживание на открытом воздухе, если температура на улице отрицательная). Для данного эксперимента важно, чтобы все кубики льда имели одинаковый размер. Почему? На этот вопрос вы ответите после выполнения эксперимента.

2) Заранее приготовьте смесь поваренной соли и речного песка: 1 столовая ложка соли + 1 столовая ложка речного песка.

3) Выложите получившиеся кусочки льда на поднос, отметьте их соответствующими номерками или подписями.

4) Посыпьте все кубики льда кроме одного (контрольного) различными «реагентами»:

№ 1 – поваренной солью;

№ 2 – речным песком;

№ 3 – смесью речного песка и соли;

№ 4 – пищевой содой;

№ 5- лимонной кислотой;

№ 6 - пищевым красителем;

№ 7 – кубик без реагента

При выполнении эксперимента важно, чтобы все кубики были посыпаны одинаковым количеством реагента (например, одна чайная ложка) и одновременно. Для этого необходимое количество реагентов нужно отмерить заранее.

5) Заметьте на часах (или на таймере) время, в течение которого будут плавиться кубики льда под действием различных реагентов. Сравните со временем таяния последнего «контрольного» кубика льда, который не был посыпан. Определить время (скорость таяния) вам поможет руководитель.

Полученные результаты (время плавления или таяния льда) занесите в таблицу, в графу «Время плавления льда».

6) По результатам эксперимента сформулируйте вывод о том, под действием какого реагента лед плавится быстрее.

7) Подумайте и напишите нам, для чего могут вам пригодиться полученные сведения о таянии льда. Как люди используют эти знания?

**Не забывайте фотографировать все этапы эксперимента (начало опыта, промежуточный этап, окончание опыта). Фотографии включите в отчет – презентацию.**

Таблица оформления результатов опыта 1

|  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Реагент | Поваренная соль | Речной песок | Смесь речного песка и соли | Пищевая сода | Лимонная кислота | Пищевой краситель | Контроль-ный кубик |
| Время плавления льда |  |  |  |  |  |  |  |
| Вывод |  | | | | | | |

В презентации напишите ответы на вопросы, поставленные в пункте 1 и пункте 7.

**Опыт 2. Изменение объема снега (воды) при его таянии**

1.Возьмите на улице немного свежего рыхлого снега и положите его в стакан, оставьте стакан в комнатных условиях. Можно попросить у взрослых специальный мерный стакан для продуктов и жидкостей. У многих он есть на кухне. Если такого стакана нет, то можно взять любой, даже пластиковый, но надо обязательно отметить уровень снега в стакане (маркером, фломастером).

2. Сфотографируйте начало эксперимента.

3. Когда снег полностью растает, отметьте уровень воды. Если вы использовали мерный стакан, то определите, насколько изменился объем воды по сравнению с объемом снега.

4. Зафиксируйте на фото произошедшие изменения.

5. Объясните, почему объем воды меньше, чем объем снега?

6. Оформите отчет о проведении опыта в виде таблицы.

Таблица оформления результатов опыта 2.

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
|  | Начальный этап | Результат эксперимента |
| Фотография |  |  |
| Уровень снега (воды) |  |  |
| Объяснение результатов эксперимента |  | |

**Опыт 3. Влияние загрязнений на скорость таяния снега**

1. Возьмите два одинаковых стакана (стеклянных или пластиковых) и заполните их наполовину рыхлым снегом. Постарайтесь взять одинаковое количество снега (при наличии весов можно взвесить стаканы со снегом).
2. В одном из стаканов оставьте снег без изменений, а в другом посыпьте порошком активированного угля (измельчите одну таблетку угля) или древесной золы.
3. Поставьте стаканы под настольную лампу, которая будет изображать весеннее солнце. Зафиксируйте время таяния снега в стаканах.
4. Сделайте вывод, какой снег растает быстрее – чистый или грязный, и объясните почему?

Таблица оформления результатов опыта 3.

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
|  | Чистый снег | Снег с углем (золой) |
| Фотография |  |  |
| Время таяния снега |  |  |
| Вывод и объяснение результатов эксперимента |  | |

**Опыт 4. Изменение объема воды при ее замерзании**

1. Предположите, как может измениться объем воды при ее замерзании. Сформулируйте гипотезу.
2. Проведите эксперимент для проверки своей гипотезы.
3. Возьмите пластиковый одноразовый стаканчик, налейте в него воды до половины, отметьте снаружи цветным фломастером уровень воды и измерьте линейкой высоту воды в стакане.
4. Сфотографируйте начальный этап эксперимента.
5. Поставьте стакан с водой замораживаться в холодильник.
6. Когда вода полностью превратится в лед, достаньте стаканчик из холодильника и отметьте фломастером уровень льда. Сфотографируйте.
7. Объясните полученные результаты. Сформулируйте вывод об изменении объема воды при ее переходе из жидкого состояния в твердое. Подтвердилась ли ваша гипотеза?

Таблица оформления результатов опыта 4.

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
|  | Объем воды  (до замораживания) | Объем образовавшегося льда |
| Гипотеза |  | |
| Фотография |  |  |
| Высота уровня воды (льда) в стакане (в см) |  |  |
| Объяснение результатов эксперимента |  | |

**Опыт 5. Влияние плотности снега на скорость его плавления**

1. Сформулируйте гипотезу, спланируйте и проведите эксперимент для исследования этого влияния.
2. Возьмите в ладошки одинаковые ! количества снега и скатайте из них комки. Причем один из них сожмите плотно, а другой – нет.
3. Сфотографируйте приготовленные для опыта комки.
4. Поместите комки снега на поднос или в тарелки и оставьте таять при одинаковых условиях.
5. Наблюдайте за процессом таяния снежных комков, отмечайте время (или скорость) их плавления.
6. Зафиксируйте на фото промежуточный этап эксперимента.
7. Сформулируйте вывод по результатам эксперимента и о правильности вашего предположения (гипотезы)

Таблица оформления результатов опыта 5.

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
|  | Рыхлый комок снега | Плотный комок снега |
| Гипотеза |  | |
| Фотография |  |  |
| Время плавления |  |  |
| Объяснение результатов эксперимента |  | |

***Дорогие ребята! Вот вы и стали настоящими исследователями, так как вы провели эксперименты, позволяющие выяснить, какие вещества больше всего влияют на процесс таяния льда. Вы узнали, как влияет плотность на таяние снега, и научились формулировать гипотезы и проверять их экспериментально.***

***Надеемся, что вам было интересно, и вы провели время с пользой!***

***Желаем вам новых экспериментов и новых открытий!***

**Требования к оформлению отчетных материалов:**

1. Отчет о выполнении экспериментального задания выполняется в виде электронной презентации в программе Microsoft PowerPoint 97–2010.
2. Файл-презентацию необходимо прислать на адрес электронной почты проекта [proekt-IMC@yandex.ru](mailto:proekt-IMC@yandex.ru) не позднее 19 часов 25.02.2020г
3. Объем файла – не более 10000 Кб.
4. В теме письма указать название команды и номер этапа.
5. Титульный слайд презентации должен содержать информацию о названии команды, образовательном учреждении, руководителе и названии этапа.

**Критерии оценки исследовательского этапа:**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Критерии | Содержание критериев | Количество баллов |
| Выполнение и оформление задания 1  (максимально 8 баллов) | - Выполнение эксперимента, фото-отчет о разных этапах;  - Наличие и правильность заполнения таблицы исследования;  - Достоверность полученных результатов;  - Наличие вывода, правильность формулировки | До 3-х баллов  До 2-х баллов  До 1-х балла  До 2-х баллов |
| Выполнение и оформление заданий 2 и 3  (максимально 10 баллов) | Выполнение эксперимента, наличие фото;  - Наличие таблицы исследования;  - Объяснение результатов | До 5 баллов за каждый опыт |
| Выполнение и оформление задания 4 и 5  (максимально 10 баллов) | - Выполнение эксперимента, наличие фото;  - Наличие таблицы исследования;  -Формулировка гипотезы;  - Объяснение результатов | До 5 баллов за каждый опыт |
| Соблюдение технических требований к оформлению отчета – презентации (максимально 2 балла) | Смотри раздел «Требования к оформлению» | От 2-х до 0 баллов |
| Максимальное количество баллов за весь этап |  | 30 баллов |