Техническое задание

Написание кейсового (практического) задания по соответствующему направлению.

Структура кейс-заданий зависит от вида кейса и его целей, но в самом общем виде кейсовое задание состоит из вводной, основной и завершающей частей:

Вводная часть – дает общую информацию о «кейсе». Она может

содержать «вызов» – небольшое вступление, предисловие, интригующее читателя. В вводной части может излагаться гипотеза, которую нужно подтвердить или опровергнуть в процессе решения кейса.

Основная часть – контекст, случай, проблема, факты.

Завершающая часть или материалы для решения представляет дополнительную информацию, которая позволит лучше разобраться в «кейсе»: вопросы, библиография, схемы, таблицы.

Задания должны быть рассчитаны на 2 возрастные аудитории:

* 3-6 класс
* 7-8 класс

2. Инженерно-практические проблемные задача

Исследовать свойства крахмала и получить их него композитный материал (краска на основе крахмального клейстера и растительных пигментов)

В чём противоречие:

Все магазинные краски изготавливаются с использованием искусственных красителей – веществ, получаемых химическим путём, представляющих собой сложные органические соединения.

В действительности же можно изготовить самостоятельно экологичную краску из подручных средств.

Возможные ходы на решение:

— При анализе красящих пигментов выделить из различного растительного сырья разноцветные экстракты.

— Приметить техногогию получения крахмального клейства в домашних условиях.

Способности, которые могут быть проявлены:

— Способность интересоваться глубинными основами и базовой структурой процесса.

— Способность к системной композиции, сборке системы со сложными функциями на основе простых элементов.

— Способность рассмотрения технических систем в их генезисе, как результат серии последовательных инженерных решений.

Результатом работы является написанный по предоставленному описанию кейс с критериями оценки в следующей форме:

|  |  |
| --- | --- |
| Конкурсный кейс № | |
| Название | **Технология изготовления экологичных красок на основе крахмала и растительных экстрактов** |
| Краткая формулировка проблемы | Все магазинные краски изготавливаются с использованием искусственных красителей – веществ, получаемых химическим путём, представляющих собой сложные органические соединения. |
| Формулировка кейса, задача | Разработать и воспроизвести технологию изготовления экологичных красок на основе крахмала и растительных экстрактов |
| Пояснения к выполнению | 1.1. Исследовать свойства крахмала  1.2. Извлечь экстракты из растительного сырья  1.3. Изготовить краску на основе крахмального клейстера и растительных экстрактов |
| Возможная логика рассуждения | 1. При затворении горячей водой крахмал превращается в вещество, подобное в вязко-текучее вещества. 2. При затворении рорячей водой овощей и фруктов из них сяделыются экстракты разных цветов 3. При смешении клейстера и экстракта можно получить композит, подобный краске 4. Для проверки полученного композита предлагается нарисовать им рисунок на бумаге. |
| Рекомендуемая литература | - |

**Технология изготовления экологичных красок на основе крахмала и растительных экстрактов (3-6 класс)**

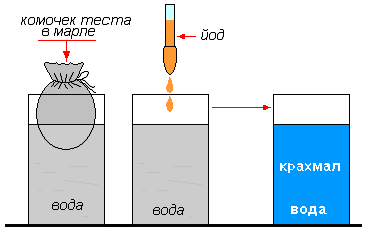
**Этап 1. Обнаружение крахмала в пшеничной муке**

**Цель: Обнаружение крахмала в пшеничной муке**

**Оборудование и реактивы:** стеклянный стакан, блюдце, пипетка, марля, палочка или ложка для перемешивания, пшеничная мука, вода.

**Ход работы:**

1. Из пшеничной муки и небольшого количества воды замесите тесто блюдце.
2. Переместите тесто в марлю и тщательно промойте его в стакане водою
3. Добавьте две или несколько капель иодной настойки к полученной воде. Что вы наблюдаете? Объясните появление сине-фиолетового окрашивания. Как называется вещество, оставшееся на марле?
4. Сфотографируйте этапы работы и сравните с рисунком ниже.



**Этап 2. Получение и исследование свойств неньютоновской жидкости на основе крахмала**

**Цель: Получение и исследование свойств неньютоновской жидкости на основе крахмала, холодной и горячей воды**

**Оборудование и реактивы:** весы, дистиллированная вода, пластмассовые контейнеры объёмом 250 л (2 штуки), крахмал (75 г), перчатки.

**Ход работы:**

Эксперимент с холодной водой: В контейнере смешиваем 150 г крахмала и 125 мл холодной воды. Раствор следует смешивать плавно. Пропорции можно варьировать, они зависят от качества крахмала, если получается слишком густой, можно добавить еще немного воды. Затем надо убедиться, что раствор течет, если его плавно наклонить. Раствор течет при плавном наклоне, не течет при резком .Скатаем шарик в руках и бросаем его в контейнер. Шарик отпрыгивает и ведет себя как твердое тело. При ударе по жидкости ладонью она ведет как твердое тело, при медленном погружении руки в смесь ведет себя как жидкость.

Таким образом в ходе получения и исследования свойств неньютоновской жидкости определили, меняют свою плотность и вязкость при воздействии на них физической силой. Такие особенности неньютоновской жидкости способствуют применению в различных отраслях промышленности.

Приложите фотографии того, как вы получали и исследовали неньютоновскую жидкость на основе крахмала.

Эксперимент с горячей водой: В контейнере быстро (под присмотром родителей ) смешиваем 1\2 чайной ложки крахмала и 50-100- мл горячей воды (как будто завариваем крахмал кипятком). Раствор быстро и тщательно перемешивать 1-2 минуты и оставить набухать и остывать. Пропорции можно варьировать, они зависят от качества крахмала, если получается слишком густой, можно добавить еще немного горячей воды.

Сравните полученные из крахмала с холодной и горячей воды продукты. В чем разница в цвете, форме, консистенции, плотности?

**3. Изготовление красок на основе крахмала**

**Цель: изготовление красок на основе крахмального клейстера (крахмал+горячая вода) и экстрактов растений.**

Все магазинные краски изготавливаются с использованием искусственных красителей – веществ, получаемых химическим путём, представляющих собой сложные органические соединения.

**Приборы и материалы:** крахмальный клейстер, полученный на этапе 2 (см. выше), вода натуральные пищевые красители, стаканы объёмом 150см3 12 шт., воронки, фильтровальная бумага.

**Ход работы:**

1. Изучите таблицу 1, где представлены варианты цветов, которые можно получить из растительного сырья определенными способами.
2. Приготовьте пигмент согласно табл. 1. На ваш выбор
3. В контейнере быстро (под присмотром родителей ) смешиваем 1\2 чайной ложки крахмала и 50-100- мл горячей воды (как будто завариваем крахмал кипятком). Раствор быстро и тщательно перемешивать 1-2 минуты и оставить набухать и остывать. Пропорции можно варьировать, они зависят от качества крахмала, если получается слишком густой, можно добавить еще немного горячей воды.
4. Смешайте природный краситель и полученный крахмальный клейстер до гелеобразного состояния.

Таблица 1

Натуральные пищевые красители

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Цвет** | **Сырье** | **Получение** |
| Оранжевый | сок или пюре моркови | натертую на терке морковь взбейте блендером или отожмите сок через марлю |
| Желтый | шафран, куркума, карри | разведите чайную ложку куркумы, шафрана или карри горячей водой |
| Зеленый | петрушка, шпинат | из петрушки и шпината выжмите сок, можно порубить мелко ножиком |
| Красный | свекла, томатная паста, сок ягод (малина, клубника, клюква) | из свеклы: вареную свеклу натрите на терке и отожмите сок через марлю.  из ягод: разомните ложкой ягоды в чашке.  из томатной пасты: томатная паста- это уже готовый вариант для творчества. |
| Синий | ягоды черники, ежевики | натрите на терке или разомните ложкой ягоды в чашке. |
| Коричневый | цикорий, какао, корица, кофе | разведите чайную ложку цикория, кофе, какао или корицы горячей водой. |

1. Нарисуйте получившимися красками небольшой рисунок.
2. Сфотографируйте этапы работы, материалы и рисунок.

**Критерии оценивания.**

Задача открытого типа не может оцениваться непосредственно по соответствию правильному решению или алгоритму получения правильного решения, как в большинстве стандартных задач по точным, естественным и инженерным дисциплинам.

Среди параметров оценки можно выделить условия, выполнение которых необходимо. Невыполнение этих условий означает, что задача заведомо не решена, либо произошла подмена задачи. Как правило, подмена задачи — упрощение условия (или опускание части условия), приводящее к потере исходного противоречия.

Что точно должно быть:

— Серия тезисов, описывающих решение или последовательность шагов, неизбежно приводящих к решению (в случае инженерной разработки или управленческого решения, которые не могут быть реализованы непосредственно силами школьников).

— Логически выстроенная аргументация, показывающая, каким образом предложенные тезисы решают поставленную задачу.

— Список основных понятий, используемых при решении задачи, с отсылками к общепризнанным определениям (энциклопедиям, учебникам, справочникам) либо с пояснением собственного понимания этих понятий.

Чего точно не должно быть:

— Аргументации по типу «Deus ex machina» («Бог из машины»), апелляции к некоторой силе, внешней по отношению к условиям задачи. Типичные варианты такой аргументации у современных школьников, как правило, строятся по принципу: «Когда-нибудь учёные придумают…».

— Апелляции к изобретениям, описанным в фантастической литературе и кинематографе, без объяснения того, за счёт чего они могут быть реализованы на уровне современной науки и техники. Типичные примеры для современных подростков — робот, фактически являющийся сверхчеловеком («Терминатор»), полностью виртуальная среда («Матрица»), нуль-транспортировка.

— «Нулевых» решений, отменяющих само существование задачи. Например, решения в сфере транспорта не нужны, если никто никуда не перемещается. Решения в сфере медицины не нужны, если люди каким-то чудесным образом не болеют или стали киборгами, которым нужен ремонт, а не лечение. Инфраструктура северных городов не нуждается в совершенствовании, если север осваивается вахтовым методом, а стационарные поселения сворачиваются. И так далее.

Выполнение этих условий может быть оценено из общих логических соображений и не требует экспертного уровня владения предметным материалом. Хотя общее знакомство того, кто оценивает выполнение заданий, с материалом — на уровне основных понятий и существующего уровня достижений, представленных на тематических информационных порталах, желательно.

Отметим ещё, как при оценке могут быть использованы наводящие соображения, представленные в комментариях к задачам. Как уже указано, для школьника они могут являться источником продуктивных аналогий и приёмов рассуждения. Педагог так же может быть использовать их как образец схем и приёмов рассуждения при работе с данным предметным материалом, что позволит более точно оценить логику решения.

Самостоятельная разработка инженерных задач открытого типа требует:

— Общего знакомства с конкретным типом задач, существующими разработками, приоритетными направлениями развития соответствующей сферы, актуальными проблемами, обсуждаемыми в профессиональном сообществе.

— Общего понимания структуры открытой задачи, знакомства, как минимум, с одной из образовательных технологий, основанных на работе с открытыми задачами. Желателен также опыт личного участия разработчика в реализации одной из таких технологий.

**КРИТЕРИИ ОЦЕНКИ КЕЙСА**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **№ п/п** | **Критерий** | **Баллы** |
| 1 | Оформлен этап 1 работы (представлены фотографии/видео/записи) | 10 |
| 2 | Оформлен этап 2 работы (представлены фотографии/видео/записи) | 10 |
| 3 | Оформлен этап 3 работы (представлены фотографии/видео/записи) | 10 |
| 4 | Проведена аргументация связей трех этапов | 10 |
| 5 | Сделаны выводы по технологии получения красок их экстрактов и клейстера | 10 |
| **Общий максимальный бал** | | **50** |