

Кодификатор к заданиям по естественнонаучной грамотности в 11 классе

Диагностическая работа по естественнонаучной грамотности состоит из трех заданий.

К каждому заданию представлен текст, из которого необходимо извлечь искомую информацию, и ответить на вопросы.

В работе используются следующие типы заданий:

- с кратким ответом;
- с кратким ответом и развернутым ответом (решением);

Задания с развернутым ответом – 2, 1 или 0 баллов.

Максимальный балл за выполнение всех заданий: 6.

По результатам выполнения диагностической работы на основе суммарного балла, полученного учащимся за выполнение всех заданий, условно определяется уровень сформированности естественнонаучной грамотности:

- Низкий (0-2 балла)
- Средний (3-4 балла)
- Высокий (5-6 баллов)

Система оценивания для Демоверсии

Задание 1. Две хозяйки готовились к стирке. Первая подогрела воду до 60 градусов и замочила в ней белье, вторая нагрела воду до кипения, прокипятила ее 5 минут, а затем охладила до 60 градусов и только после этого начала стирку. У кого белье лучше отстирается? Каким простым опытом это можно доказать и как объяснить?

Ответ: Мыло и другие моющие средства намного эффективнее действуют в мягкой воде. Жесткость воды обусловлена наличием в ней гидрокарбонатов кальция и магния, которые при кипячении выпадают в осадок в виде карбонатов: $\text{Ca}(\text{HCO}_3)_2 = \text{CaCO}_3 + \text{H}_2\text{O} + \text{CO}_2$ $\text{Mg}(\text{HCO}_3)_2 = \text{MgCO}_3 + \text{H}_2\text{O} + \text{CO}_2$ При нагревании воды до 60 градусов эти реакции не происходят, и вода остается жесткой. Поэтому белье лучше отстирается у той хозяйки, которая прокипятила воду. Это легко доказать простым опытом: опустить по кусочку мыла в подогретую воду и воду той же температуры, но предварительно прокипяченную. В прокипяченной воде мыло растворится почти без осадка, а в сырой воде образуется осадок в виде хлопьев. Образование осадка стеаратов кальция и магния происходит за счет взаимодействия растворенных солей кальция и магния с мылом.	
Дан полный ответ, с пояснением понятия «жесткость воды», рассмотрением действия мыла в воде с разной жесткостью.	2
Дан неполный ответ, не рассмотрено понятие «Жесткость воды» или растворение мыла в воде с разной жесткостью.	1
Дан другой ответ, не отображающий суть процесс, описанного в тексте или ответ отсутствует.	0

Задание 2.

Скорлупа яиц состоит преимущественно из карбоната кальция CaCO_3 . Подсчитайте, сколько кальция теряет организм курицы с каждым снесенным яйцом, если масса скорлупы в среднем 10 г, и сколько кальция должна получить несушка с кормами в течение года, если средняя яйценоскость составляет 220 яиц в год. Определите также годовой запас мела для домашней птицефермы, если на ней содержат 5 кур – несушек.

Ответ: Молярная масса карбоната кальция 100 г/моль. Массовая доля кальция в этом соединении 40%, т.е. 10 г скорлупы содержит 4 г кальция. С каждым яйцом курица теряет 4 г кальция, за год – $220 \times 4 = 880$ г. Такое количество кальция должна за год получить каждая несушка. Для расчета годового запаса мела проще воспользоваться весом скорлупы, которая состоит из карбоната кальция. $10 \text{ г} \times 220 \times 5 = 11000$. Таким образом надо запастись 11 кг мела.	
Дан полный ответ, с расчетом массы мела	2
Дан неполный ответ, погрешность в расчете составляет до 50г.	1
Дан другой ответ или ответ отсутствует.	0

Задание 3.

Вы выбираете зубную пасту. На упаковке пасты №1 указано, что в ней содержится 0,454% фторида олова (II), а зубная паста №2 содержит 0,8% монофторфосфата натрия $\text{Na}_2\text{PO}_3\text{F}$. Какая из этих паст более сильнодействующее средство для профилактики кариеса?

Ответ: Эффективность зубных паст в профилактике кариеса можно сравнить по содержанию в них активного фтора, т.е. фторид-иона, способного взаимодействовать с зубной эмалью. В 100 г пасты №1 содержится 0,172 г фтора, а в 100 г пасты №2 – 0,104 г. Следовательно, зубная паста №1 будет более эффективна в профилактике кариеса, т.к. она содержит больше активного фтора. Также следует учитывать и антибактериальное действие солей олова.	
Дан полный ответ с пояснением	2
Дан неполный ответ (Зубная паста №1) без пояснения	1
Дан другой ответ или ответ отсутствует.	0