

Методические аспекты
формирования естественнонаучной
грамотности при подготовке учащихся
к ОГЭ, ЕГЭ по химии

Гусалова М.И.

Что понимается под естественнонаучной грамотностью?

Естественнонаучная грамотность – способность человека **использовать естественнонаучные знания** для постановки вопросов, освоения новых знаний, объяснения естественнонаучных явлений и формулирования выводов, основанных на научных доказательствах в отношении естественнонаучных проблем; понимать основные особенности естествознания как формы человеческого познания; демонстрировать осведомленность о влиянии естественных наук и технологий на материальную, интеллектуальную и культурную сферы жизни общества; проявлять активную гражданскую позицию по вопросам, связанным с естествознанием.

Каковы особенности заданий по естественнонаучной грамотности

Задания по естественнонаучной грамотности:

- являются **комплексными**, состоящими из нескольких вопросов, относящихся к определенной ситуации, сюжету;
- могут описывать **экспериментальные работы исследовательского типа**, содержать результаты **реальных научных экспериментов**, предполагать **анализ первичных научных данных**;
- часто имеют **междисциплинарный характер** и основаны на материале из разных предметных областей;
- содержат как текстовую информацию – **«сплошные тексты»**, так и информацию в виде таблиц, диаграмм, графиков, рисунков, схем – **«несплошные тексты»**;
- могут требовать привлечения **дополнительной информации** или, напротив, содержать **избыточную информацию** и «лишние данные»;

Какие умения (компетенции) надо применять при выполнении заданий по естественнонаучной грамотности?

При выполнении заданий необходимо применять умения (компетенции):

- научно объяснять явления;
- понимать особенности естественнонаучного исследования;
- интерпретировать данные и использовать научные доказательства для получения выводов.

В какие контексты помещены задания по естественнонаучной грамотности?

Описана реальная жизненная проблемная ситуация, которая помещена в определенный контекст:

- здоровье
- природные ресурсы
- окружающая среда
- опасности и риски
- связь науки и технологий

Каждая из ситуаций может рассматриваться на одном из трех уровней:

- личном
- местном/национальном
- глобальном

По каким критериям определяется уровень сложности заданий по естественнонаучной грамотности?

- **Низкий:** выполнять **одношаговую** процедуру (распознавать факты, термины, принципы или понятия, или найти единственную точку, содержащую информацию, на графике или в таблице).
- **Средний:** использовать и применять знания для описания или объяснения явлений, интерпретировать или использовать простые наборы данных в виде таблиц или графиков выполняя при этом **два шага или более**.
- **Высокий:** **анализировать сложную информацию** или данные, обобщать или оценивать доказательства, обосновывать, формулировать выводы, учитывая разные источники информации; **разрабатывать план или последовательность шагов**, ведущих к решению проблемы.

Какие задания по естественнонаучной грамотности оказываются наиболее сложными?

Сложными являются задания, в которых необходимо:

- анализировать и интерпретировать данные, представленные в виде графиков, таблиц, схем, рисунков;
- делать выводы на основании данных, представленных в задании;
- научно объяснить явления;
- понимать особенности научного исследования
- сравнивать, обобщать, классифицировать, делать выводы на основании описания ситуации, явления, процесса с естественнонаучным содержанием;
- дать развернутый ответ.

Естественнонаучная грамотность в ГИА

Демонстрационный вариант ОГЭ 2023 г.

ХИМИЯ, 9 класс, 10 / 23

16

Из перечисленных суждений о правилах работы с веществами в лаборатории и быту выберите верное(-ые) суждение(-я).

- 1) Хлор можно получать только в вытяжном шкафу.
- 2) При приготовлении раствора кислоты концентрированную серную кислоту приливают к воде.
- 3) При нагревании раствора пробирку с жидкостью держат строго вертикально.
- 4) Работу с едкими веществами следует проводить в резиновых перчатках.

Запишите в поле ответа номер(а) верного(-ых) суждения(-я).

Ответ: _____

Демонстрационный вариант ЕГЭ 2023 г.

ХИМИЯ, 11 класс, 16 / 28

25

Установите соответствие между веществом и основной областью его применения: к каждой позиции, обозначенной буквой, выберите соответствующую позицию, обозначенную цифрой.

ВЕЩЕСТВО	ОБЛАСТЬ ПРИМЕНЕНИЯ
А) метан	1) получение капрона
Б) изопрен	2) в качестве топлива
В) этилен	3) получение каучука
	4) получение пластмасс

Запишите в таблицу выбранные цифры под соответствующими буквами.

Ответ:

А	Б	В

Элементы функциональной грамотности в заданиях ЕГЭ

Работа с таблицами

5. Среди предложенных формул/названий веществ, расположенных в пронумерованных ячейках, выберите формулы/названия: А) кислоты; Б) средней соли; В) кислотного оксида.

1	2	3
угарный газ	H_3P	гипохлорит калия
4	5	6
PCl_3	аммиак	BeO
7	8	9
NaNH_2	Mn_2O_7	H_2Se

Запишите в таблицу номера ячеек, в которых расположены выбранные вещества, под соответствующими буквами.

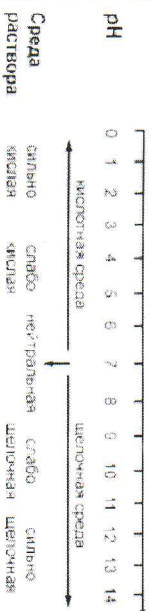
Металпредметные навыки (сравнение, классификация, анализ, установление причинно-следственных связей и др.)

Для выполнения задания Z1 используйте следующие справочные данные.

Концентрация (молярная, моль/л) показывает отношение количества растворённого вещества (n) к объёму раствора (V).

pH («пэ аш») – водородный показатель: величина, которая отражает концентрацию ионов водорода в растворе и используется для характеристики кислотности среды.

Шкала pH водных растворов электролитов



21. Для веществ, приведённых в перечне, определите характер среды их водных растворов.

- 1) $\text{Fe}(\text{NO}_3)_2$
- 2) K_2SO_3
- 3) Na_2SO_4
- 4) HClO_4

Запишите номера веществ в порядке возрастания значения pH их водных растворов, учитывая, что концентрация (моль/л) всех растворов одинакова.

Ответ: → → →

23. В реактор постоянного объёма поместили некоторое количество оксида серы(IV) и кислорода. В результате протекания обратимой реакции в реакционной системе



установилось химическое равновесие. Используя данные, приведённые в таблице, определите равновесную концентрацию SO_2 (X) и равновесную концентрацию O_2 (Y).

Реагент	SO_2	SO_2 (X)	O_2 (Y)
Исходная концентрация, моль/л	0,28		
Равновесная концентрация, моль/л	0,20		

Выберите из списка номера правильных ответов.

- 1) 0,02 моль/л
- 2) 0,04 моль/л
- 3) 0,08 моль/л
- 4) 0,15 моль/л
- 5) 0,20 моль/л
- 6) 0,30 моль/л

Запишите выбранные номера в таблицу под соответствующими буквами.

Рекомендации:

1. Необходимо согласованная работа учителей по всем естественнонаучным предметам.
2. Целесообразно использовать задания, построенные на материале реальных научных исследований. Задания должны содержать информацию в виде графиков, таблиц, схем, рисунков.
3. Обязательно включать в учебный процесс реальные экспериментальные работы, выполнение которых должно сопровождаться анализом целей, задач, применяемых методов, обсуждением полученных результатов.
4. Использовать задания, контекст которых связан с жизненным опытом школьников, а выполнение заданий требует применения естественнонаучных знаний в незнакомых ситуациях, отличных от типичных, отработанных в образовательном процессе.
5. Применять задания межпредметного характера, сконструированные на материале различных учебных дисциплин.
6. Использовать задания с развернутым ответом, так как они способствуют развитию речевых навыков, формированию умений ясно, логично и грамотно излагать свои мысли, строить аргументированные высказывания, в том числе в письменной форме.
7. Не отказываться от использования традиционных заданий с чисто предметным (физическим, химическим, биологическим и т.д.) содержанием.

Спаси́бо за внима́ние!