

**СПЕЦИФИКАЦИЯ И ДЕМОНСТРАЦИОННЫЙ ВАРИАНТ**  
**диагностической работы по оценке уровня профессиональных компетенций учителей**  
**химии, работающих в государственных и муниципальных общеобразовательных**  
**организаций Республики Адыгея, по формированию функциональной грамотности**  
**обучающихся**  
**(период проведения диагностики – апрель 2024 года)**

Спецификация и демонстрационный вариант диагностической работы (приложение) разработаны в соответствии с приоритетными направлениями государственной политики в сфере образования и отражают требования Федерального закона от 29.12.2012 № 273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации» (статья 76), Приказа Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации (Минтруда России) от 18.10.2013 № 544н «Об утверждении профессионального стандарта «Педагог (педагогическая деятельность в сфере дошкольного, начального общего, основного общего, среднего общего образования) (воспитатель, учитель)», на основе федерального государственного образовательного стандарта основного общего образования (далее – ФГОС).

Задания разработаны в соответствии с **основными требованиями:**

– *комплексность*: включение информации из различных источников и в разных формах, вопросов из разных тем, использование при выполнении заданий различных когнитивных процессов;

– *проблемность*: представление реальной проблемной ситуации или постановка вопроса к ситуации в проблемном ключе;

– *вариативность*: отсутствие привязки к конкретному методу решения или способу выполнения задания, множественность способов решения, рассуждений;

– *реалистичность*: задания должны соответствовать уровню сформированности профессиональных компетенций педагога;

– *мотивационность*: задание должно быть интересным и познавательным;

– *уровневость*: необходимы задания различных уровней сложности, уровней функциональной грамотности, в том числе, и в составе каждого комплексного задания.

**Характеристика структуры и содержания** диагностической работы:

В работу входят 29 заданий (32 вопроса), которые оцениваются:

– одним баллом – 17 вопросов;

– двумя баллами – 5 заданий среднего уровня сложности;

– тремя баллами – 5 задания повышенного уровня сложности;

– четырьмя баллами – 2 задания высокого уровня сложности.

Максимальный балл по варианту составляет 50 баллов.

**Выполнение каждого задания оценивается автоматически компьютерной программой.** По результатам диагностической работы на основе суммарного балла, полученного учителями, условно определяется уровень сформированности естественнонаучной грамотности по шкале:

– низкий – от 0 до 11 баллов;

– средний – от 12 до 24 баллов;

– повышенный – от 25 до 40 баллов;

– высокий – от 41 балла и выше.

## Характеристика заданий и система оценивания

<b>Задание 1/ Вопрос 1 / 29</b>	
Проверяемая компетенция	Интерпретация данных и использование научных доказательств для получения выводов
Проверяемое познавательное действие	Преобразовать информацию из одной формы представления данных в другую
Контекст – описание ситуации	Математическая грамотность
Знание содержательных элементов	Массовая доля
Знание процедур	Интерпретация текста в математическую модель
Уровень сложности задания	Средний
Форма задания	С кратким ответом
Максимальный балл	3 балла
<b>Задание 2/ Вопрос 2 /29</b>	
Проверяемая компетенция	Интерпретация данных и использование научных доказательств для получения выводов
Проверяемое познавательное действие	Преобразовать информацию из одной формы представления данных в другую
Контекст – описание ситуации	Математическая грамотность
Знание содержательных элементов	Растворы
Знание процедур	Интерпретация текста в математическую модель
Уровень сложности задания	Средний
Форма задания	С кратким ответом
Максимальный балл	3 балла
<b>Задание 3/ Вопрос 3 /29</b>	
Проверяемая компетенция	Интерпретация данных и использование научных доказательств для получения выводов
Проверяемое познавательное действие	Преобразовать информацию из одной формы представления данных в другую
Контекст – описание ситуации	Естественно научная грамотность
Знание содержательных элементов	Соли
Знание процедур	Интерпретация текста в математическую модель
Уровень сложности задания	Средний
Форма задания	С кратким ответом
Максимальный балл	1 балл

<b>Задание 4/ Вопрос 4 /29</b>	
Проверяемая компетенция	Интерпретация данных и использование научных доказательств для получения выводов
Проверяемое познавательное действие	Преобразовать информацию из одной формы представления данных в другую
Контекст – описание ситуации	Математическая грамотность
Знание содержательных элементов	Растворы, процентная концентрация раствора
Знание процедур	Интерпретация текста в математическую модель
Уровень сложности задания	Средний
Форма задания	С кратким ответом
Максимальный балл	3 балла
<b>Задание 5/ Вопрос 5/29</b>	
Проверяемая компетенция	Интерпретация данных и использование научных доказательств для получения выводов
Проверяемое познавательное действие	Преобразовать информацию из одной формы представления данных в другую
Контекст – описание ситуации	Математическая грамотность
Знание содержательных элементов	Растворы
Знание процедур	Интерпретация текста в математическую модель
Уровень сложности задания	Средний
Форма задания	С кратким ответом
Максимальный балл	1 балл
<b>Задание 6/ Вопрос 6 /29</b>	
Проверяемая компетенция	Интерпретация данных и использование научных доказательств для получения выводов
Проверяемое познавательное действие	Преобразовать информацию из одной формы представления данных в другую
Контекст – описание ситуации	Математическая грамотность
Знание содержательных элементов	Растворы
Знание процедур	Интерпретация текста в математическую модель
Уровень сложности задания	Средний
Форма задания	С кратким ответом
Максимальный балл	3 балла

<b>Задание 7/ Вопрос 7 /29</b>	
Проверяемая компетенция	Интерпретация данных и использование научных доказательств для получения выводов
Проверяемое познавательное действие	Преобразовать информацию из одной формы представления данных в другую
Контекст – описание ситуации	Математическая грамотность
Знание содержательных элементов	Растворы
Знание процедур	Интерпретация текста в математическую модель
Уровень сложности задания	Средний
Форма задания	С кратким ответом
Максимальный балл	4 балла
<b>Задание 8 / Вопрос 8 /29</b>	
Проверяемая компетенция	Интерпретация данных и использование научных доказательств для получения выводов
Проверяемое познавательное действие	Преобразовать информацию из одной формы представления данных в другую
Контекст – описание ситуации	Читательская грамотность
Знание содержательных элементов	Формирование умений анализировать и интерпретировать информацию; выражать себя (свою точку зрения) в устных и письменных текстах
Знание процедур	Аргументировать предлагаемые варианты решений.
Уровень сложности задания	Средний
Форма задания	С кратким ответом
Максимальный балл	1 балл
<b>Задание 9/ Вопрос 9 /29</b>	
Проверяемая компетенция	Интерпретация данных и использование научных доказательств для получения выводов
Проверяемое познавательное действие	Преобразовать информацию из одной формы представления данных в другую
Контекст – описание ситуации	Читательская грамотность
Знание содержательных элементов	Формирование умений анализировать и интерпретировать информацию; выражать себя (свою точку зрения) в устных и письменных текстах
Знание процедур	Аргументировать предлагаемые варианты решений
Уровень сложности задания	Средний
Форма задания	С кратким ответом
Максимальный балл	1 балл

<b>Задание 10/ Вопрос 10 /29</b>	
Проверяемая компетенция	Интерпретация данных и использование научных доказательств для получения выводов
Проверяемое познавательное действие	Преобразовать информацию из одной формы представления данных в другую
Контекст – описание ситуации	Естественнонаучная грамотность
Знание содержательных элементов	Карбоновые кислоты
Знание процедур	Химическая реакция
Уровень сложности задания	Средний
Форма задания	С кратким ответом
Максимальный балл	1 балл
<b>Задание 11/ Вопрос 11 /29</b>	
Проверяемая компетенция	Интерпретация данных и использование научных доказательств для получения выводов
Проверяемое познавательное действие	Преобразовать информацию из одной формы представления данных в другую
Контекст – описание ситуации	Естественнонаучная грамотность
Знание содержательных элементов	Металлы
Знание процедур	Аргументировать предлагаемые варианты решений.
Уровень сложности задания	Средний
Форма задания	С кратким ответом
Максимальный балл	1 балл
<b>Задание 12/ Вопрос 12 /29</b>	
Проверяемая компетенция	Интерпретация данных и использование научных доказательств для получения выводов
Проверяемое познавательное действие	Преобразовать информацию из одной формы представления данных в другую
Контекст – описание ситуации	Естественнонаучная грамотность
Знание содержательных элементов	Органические вещества
Знание процедур	Аргументировать предлагаемые варианты решений
Уровень сложности задания	Средний
Форма задания	С кратким ответом
Максимальный балл	1 балл

<b>Задание 13/ Вопрос 13 /29</b>	
Проверяемая компетенция	Научное объяснение
Проверяемое познавательное действие	Применение методов исследования
Контекст – описание ситуации	Естественнонаучная грамотность
Знание содержательных элементов	Скорость химической реакции
Знание процедур	Интерпретация данных, использование данных для доказательства
Уровень сложности задания	Средний
Форма задания	С кратким ответом
Максимальный балл	1 балл
<b>Задание 14/ Вопрос 14 /29</b>	
Проверяемая компетенция	Научное объяснение
Проверяемое познавательное действие	Применение методов исследования
Контекст – описание ситуации	Естественно научная грамотность
Знание содержательных элементов	Химическое равновесие
Знание процедур	Обратимые, необратимые реакции
Уровень сложности задания	Средний
Форма задания	С кратким ответом
Максимальный балл	1 балл
<b>Задание 15// Вопрос 15 (задание 15.1) /29</b>	
Проверяемая компетенция	Научное объяснение
Проверяемое познавательное действие	Применение методов исследования
Контекст – описание ситуации	Естественнонаучная грамотность
Знание содержательных элементов	Углеводы
Знание процедур	Интерпретация данных, использование данных для доказательства
Уровень сложности задания	Высокий
Форма задания	С кратким ответом
Максимальный балл	1 балл

<b>Задание 15 / Вопрос 16 (задание 15.2) /29</b>	
Проверяемая компетенция	Научное объяснение
Проверяемое познавательное действие	Применение методов исследования
Контекст – описание ситуации	Естественнонаучная грамотность
Знание содержательных элементов	Углеводы
Знание процедур	Интерпретация данных, использование данных для доказательства
Уровень сложности задания	Высокий
Форма задания	С кратким ответом
Максимальный балл	1 балл
<b>Задание 15/ Вопрос 17 (задание 15.3) / 29</b>	
Проверяемая компетенция	Научное объяснение
Проверяемое познавательное действие	Применение методов исследования
Контекст – описание ситуации	Естественнонаучная грамотность
Знание содержательных элементов	Углеводы
Знание процедур	Интерпретация данных, использование данных для доказательства
Уровень сложности задания	Высокий
Форма задания	С кратким ответом
Максимальный балл	1 балл
<b>Задание 15/ Вопрос 18 (задание 15.4) /29 32</b>	
Проверяемая компетенция	Научное объяснение
Проверяемое познавательное действие	Применение методов исследования
Контекст – описание ситуации	Естественнонаучная грамотность
Знание содержательных элементов	Углеводы
Знание процедур	Интерпретация данных, использование данных для доказательства
Уровень сложности задания	Высокий
Форма задания	С кратким ответом
Максимальный балл	1 балл

<b>Задание 16/ Вопрос 19 /29</b>	
Проверяемая компетенция	Научное объяснение
Проверяемое познавательное действие	Применение методов исследования
Контекст – описание ситуации	Естественнонаучная грамотность
Знание содержательных элементов	Химические реакции
Знание процедур	Интерпретация данных, использование данных для доказательства
Уровень сложности задания	Средний
Форма задания	С кратким ответом
Максимальный балл	1 балл
<b>Задание 17/ Вопрос 20 /29</b>	
Проверяемая компетенция	Научное объяснение
Проверяемое познавательное действие	Интерпретация данных, использование данных для доказательства
Контекст – описание ситуации	Естественнонаучная грамотность
Знание содержательных элементов	Простые и сложные вещества
Знание процедур	Интерпретация данных, использование данных для доказательства
Уровень сложности задания	Средний
Форма задания	С кратким ответом
Максимальный балл	1 балл
<b>Задание 18 / Вопрос 21 /29</b>	
Проверяемая компетенция	Научное объяснение
Проверяемое познавательное действие	Интерпретация данных, использование данных для доказательства
Контекст – описание ситуации	Естественнонаучная грамотность
Знание содержательных элементов	Гидролиз
Знание процедур	Ионные уравнения
Уровень сложности задания	Средний
Форма задания	С выбором веществ
Максимальный балл	2 балла



<b>Задание 19/ Вопрос 22 / 29</b>	
Проверяемая компетенция	Научное объяснение
Проверяемое познавательное действие	Интерпретация данных, использование данных для доказательства
Контекст – описание ситуации	Естественнонаучная грамотность
Знание содержательных элементов	Гидролиз
Знание процедур	Соли
Уровень сложности задания	Средний
Форма задания	С выбором веществ
Максимальный балл	2 балла
<b>Задание 20/ Вопрос 23 /29</b>	
Проверяемая компетенция	Интерпретация данных и использование научных доказательств для получения выводов
Проверяемое познавательное действие	Преобразовать информацию из одной формы представления данных в другую
Контекст – описание ситуации	Математическая грамотность
Знание содержательных элементов	Карбоновые кислоты
Знание процедур	Интерпретация текста в математическую модель
Уровень сложности задания	Средний
Форма задания	С кратким ответом
Максимальный балл	2 балла
<b>Задание 21/ Вопрос 24 /29</b>	
Проверяемая компетенция	Интерпретация данных и использование научных доказательств для получения выводов
Проверяемое познавательное действие	Преобразовать информацию из одной формы представления данных в другую
Контекст – описание ситуации	Естественно научная грамотность
Знание содержательных элементов	Растворимый осадок , фильтрат , остаток
Знание процедур	Индикаторы
Уровень сложности задания	Средний
Форма задания	С кратким ответом
Максимальный балл	2 балла

<b>Задание 22/ Вопрос 25 /29</b>	
Проверяемая компетенция	Формирование умений анализировать и интерпретировать информацию; выражать себя (свою точку зрения) в устных и письменных текстах
Проверяемое познавательное действие	Аргументировать предлагаемые варианты решений
Контекст – описание ситуации	Читательская грамотность
Знание содержательных элементов	Химические элементы, ионы , электроны
Знание процедур	Формулировать несложные выводы, размышлять о цели небольшого текста или конкретного фрагмента
Уровень сложности задания	Средний
Форма задания	С кратким ответом
Максимальный балл	1 балл
<b>Задание 23/ Вопрос 26 /29</b>	
Проверяемая компетенция	Интерпретация данных и использование научных доказательств для получения выводов
Проверяемое познавательное действие	Преобразовать информацию из одной формы представления данных в другую
Контекст – описание ситуации	Читательская грамотность
Знание содержательных элементов	Химические элементы, ионы, электроны
Знание процедур	Формулировать несложные выводы, размышлять о цели небольшого текста или конкретного фрагмента
Уровень сложности задания	Средний
Форма задания	С кратким ответом
Максимальный балл	1 балл

<b>Задание 24 / Вопрос 27 /29</b>	
Проверяемая компетенция	Интерпретация данных и использование научных доказательств для получения выводов
Проверяемое познавательное действие	Преобразовать информацию из одной формы представления данных в другую
Контекст – описание ситуации	Читательская грамотность
Знание содержательных элементов	Простые и сложные вещества
Знание процедур	Формулировать несложные выводы, размышлять о цели небольшого текста или конкретного фрагмента
Уровень сложности задания	Средний
Форма задания	С кратким ответом
Максимальный балл	1 балл
<b>Задание 25/ Вопрос 28 /29</b>	
Проверяемая компетенция	Интерпретация данных и использование научных доказательств для получения выводов
Проверяемое познавательное действие	Преобразовать информацию из одной формы представления данных в другую
Контекст – описание ситуации	Читательская грамотность
Знание содержательных элементов	Простые и сложные вещества
Знание процедур	Формулировать несложные выводы, размышлять о цели небольшого текста или конкретного фрагмента
Уровень сложности задания	Средний
Форма задания	С кратким ответом
Максимальный балл	1балл
<b>Задание 26/ Вопрос 29 /29</b>	
Проверяемая компетенция	Интерпретация данных и использование научных доказательств для получения выводов
Проверяемое познавательное действие	Преобразовать информацию из одной формы представления данных в другую
Контекст – описание ситуации	Читательская грамотность
Знание содержательных элементов	Несплошной текст: формулы, таблицы, графики, диаграммы
Знание процедур	Степени окисления
Уровень сложности задания	Повышенный
Форма задания	С кратким ответом
Максимальный балл	3 балл

<b>Задание 27/ Вопрос 30 /29</b>	
Проверяемая компетенция	Дидактическое назначение – формирование умений анализировать и интерпретировать информацию; выразить себя (свою точку зрения) в устных и письменных текстах
Проверяемое познавательное действие	Преобразовать информацию из одной формы представления данных в другую
Контекст – описание ситуации	Читательская грамотность
Знание содержательных элементов	Работа с химическими веществами
Знание процедур	Аргументировать предлагаемые варианты решений
Уровень сложности задания	Средний
Форма задания	С кратким ответом
Максимальный балл	1 балл
<b>Задание 28/ Вопрос 31 /29</b>	
Проверяемая компетенция	Интерпретация данных и использование научных доказательств для получения выводов
Проверяемое познавательное действие	Преобразовать информацию из одной формы представления данных в другую
Контекст – описание ситуации	Математическая грамотность
Знание содержательных элементов	Термохимические уравнения
Знание процедур	Интерпретация текста в математическую модель
Уровень сложности задания	Повышенный
Форма задания	С кратким ответом
Максимальный балл	2 балла
<b>Задание 29/ Вопрос 32 /29</b>	
Проверяемая компетенция	Интерпретация данных и использование научных доказательств для получения выводов
Проверяемое познавательное действие	Преобразовать информацию из одной формы представления данных в другую
Контекст – описание ситуации	Математическая грамотность
Знание содержательных элементов	Массовая доля вещества
Знание процедур	Растворы
Уровень сложности задания	Средний
Форма задания	С кратким ответом
Максимальный балл	2 балла

**Демонстрационный вариант диагностической работы по оценке уровня профессиональных компетенций учителей химии, работающих в государственных и муниципальных общеобразовательных организациях Республики Адыгея, по формированию функциональной грамотности обучающихся**

Диагностическая работа включает в себя 29 заданий в каждом задании разное количество вопросов. Время выполнения работы – 90 мин.

Работа выполняется в КИМе.

Внимательно читайте каждое задание, отвечайте только после того, как Вы поняли вопрос и проанализировали вариант ответа.

Выполняйте задания в том порядке, в котором они даны. Для экономии времени пропускайте задание, которое не удаётся выполнить сразу, и переходите к следующему.

Если закончили раньше, перепроверьте свои ответы. Баллы, полученные Вами за выполненные задания, суммируются. Постарайтесь выполнить как можно больше заданий и набрать как можно больше баллов.

**Задание 1.**

Известно, что при изготовлении ювелирных изделий используется не чистое золото, а его сплав с другими металлами, так как сам по себе этот материал слишком мягкий. Маркину Владимиру, известному российскому ювелиру, необходимо изготовить кольцо весом 4 г. Найдите, какое количество золота нужно взять для изготовления золотого кольца 585 пробы (массовая доля золота 58,5 %).

**Задание 2.**

Баскунчак – большое солёное озеро на севере Астраханской области, его площадь составляет 115 квадратных километров. С VIII века здесь ведётся добыча соли, которую раньше отправляли на продажу по Шёлковому пути. В 60-е годы XVIII века месторождения стало главным поставщиком соли на внутренний рынок России. В то время соль добывалась вручную. Стоя по пояс в воде, рабочие рыхлили соль пешней, и при помощи лопат грузили её в телеги, запряжённые верблюдами. В 1918 году здесь появились экскаваторы, а в 1930-е годы – первые солесосы, которые стали прототипами современных солекомбайнов. Сегодня соль на Баскунчаке добывают при помощи специального технологического комплекса, основа которого – солекомбайн. За год на Баскунчаке добывают от 1,5 до 2 миллионов тонн соли.

Содержание соли в воде достигает 300 граммов на литр! С геологической точки зрения озеро представляет собой небольшую впадину на вершине соляной горы, которая находится глубоко под землёй. Рапа в озере на 37 % насыщена солью. Определите какой объем воды должен испариться, чтобы получить 1 кг соли.

### Задание 3.

Какое количество монофторфосфата натрия содержится в тюбике зубной пасты весом 75 граммов, если на упаковке указано: «Содержание активного фтора 0,15%»? Стоматологи рекомендуют для профилактики кариеса ежегодно потреблять в виде зубной пасты примерно 1,5 грамма активного фтора, т.е. фторид-иона, способного диссоциировать и вступать в реакции ионного обмена с зубной эмалью. Сколько тюбиков зубной пасты нужно использовать в течение года, чтобы обеспечить эту норму?

### Задание 4.

Какую массу воды нужно добавить к 250 г раствора с массовой долей хлорида натрия 12% для получения раствора с массовой долей соли 8%? Запишите ответ с точностью до целых.

### Задание 5.

Вычислите, сколько миллилитров этанола ( $\rho = 0,8$  г/мл) нужно добавить к 150 г 2 %-го раствора этанола, чтобы получить 16 %-ный раствор. Ответ запишите с точностью до сотых.

### Задание 6.

6,32 г 37,97%-го олеума растворили в воде и получили 8%-ный раствор серной кислоты. К этому раствору добавили 75 г 40%-го раствора гидроксида цезия. Вычислите массовые доли веществ в полученном растворе.

### Задание 7.

Через раствор тетрагидроксоцинката натрия пропустили избыток сероводорода. Осадок отделили, а к оставшемуся раствору последовательно прилили растворы гидроксида натрия и хлорида железа (III). Выпавший осадок, содержащий два вещества, отфильтровали, выделили из него сложное вещество и растворили его в горячей концентрированной азотной кислоте. Составьте уравнения четырех описанных реакций

### Задание 8.

Установите соответствие между веществом и сырьем, которое используется для его получения: к каждой позиции, обозначенной буквой, подберите соответствующую позицию, обозначенную цифрой.

А. Азот	1) Поваренная соль
В. Карбид кальция	2) Негашеная известь
С. Хлор	3) Воздух
	4) Природный газ

### Задание 9.

Установите соответствие между уравнением химической реакции и направлением смещения химического равновесия при понижении давления: к каждой позиции,

обозначенной буквой, подберите соответствующую позицию, обозначенную цифрой.

УРАВНЕНИЕ РЕАКЦИИ	СМЕЩЕНИЕ РАВНОВЕСИЯ
A. $\text{H}_2\text{O}_{(ж)} + \text{Cl}_{2(г)} \rightleftharpoons \text{HCl}_{(р-р)} + \text{HClO}_{(р-р)}$	1) в сторону прямой реакции
B. $\text{CH}_{4(г)} + \text{H}_2\text{O}_{(г)} \rightleftharpoons \text{CO}_{(г)} + 3\text{H}_{2(г)}$	2) в сторону обратной реакции
C. $\text{H}_2\text{O}_{(г)} + \text{C}_2\text{H}_4(г) \rightleftharpoons \text{C}_2\text{H}_5\text{OH}_{(г)}$	3) не происходит смещения равновесия
D. $2\text{H}_{2(г)} + \text{O}_{2(г)} \rightleftharpoons 2\text{H}_2\text{O}_{(г)}$	

### Задание 10.

В 80-е годы двадцатого века в одном известном подмосковном колхозе случилось ЧП: в январе сторел весь запас сена. В течение месяца коров кормили только силосом и концентратами. Молочное стадо колхоза было укомплектовано коровами айрширской породы, которая отличается не только высокими удоями, но и жирностью молока. Через месяц после такого резкого изменения рациона удои заметно снизились, а четыре коровы, самые высокоудойные, погибли. Как вы думаете, почему снизились удои и почему погибли самые высокопродуктивные животные?

### Задание 11.

Серебро ценилось не только из-за своей ценности как металла. Издавна было известно о его магических и целебных свойствах. Воины и полководцы брали с собой в поход драгоценные изделия для обеззараживания воды, прикладывали серебряные монеты к ранам. Жители Древнего Египта изготавливали пластины из металла, накрывали им ожоги до полного заживления. В Индии монеты бросали в питьевую воду, что избавляло ее от микробов и вирусов. Римляне хранили жидкость в серебряных сосудах, в Америке серебро помогало оттянуть момент скисания молока. В России драгоценный материал впервые появился только в XVIII веке. Петр Великий в 1711 году приказал изготовить из него столовый сервиз. До XX века серебро использовали только в медицинских целях, но затем стали относиться к нему как к драгоценности.

Сколько необходимо взять серебра для изготовления столового сервиза массой 1,4 кг. Если известно, что массовая доля серебра в столовом сервизе 87,5% (столовое серебро 875 проба). Ответ округлите до десятых.

### Задание 12.

Какие из утверждений о спиртах и их свойствах верны?

A. Водные растворы спиртов являются электролитами.

B. В лаборатории спирты получают при нагревании галогеналканов со спиртовым раствором щелочи.

- 1) Оба утверждения неверны
- 2) Верны оба утверждения
- 3) Верно только А
- 4) Верно только Б

### Задание 13.

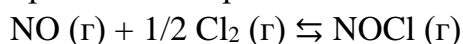
Из предложенного перечня выберите все внешние воздействия, которые оказывают

влияние на скорость реакции образования оксида углерода (IV) из оксида углерода (II) и кислорода.

- А. Повышение давления в системе
- В. Повышение температуры
- С. Уменьшение концентрации оксида углерода (II)
- Д. Увеличение концентрации кислорода
- Е. Уменьшение концентрации оксида углерода (IV)

#### **Задание 14.**

В реактор постоянного объема поместили монооксид азота и хлор. В результате протекания обратимой химической реакции:



в системе установилось химическое равновесие. Равновесные концентрации участников реакции (в порядке их следования в уравнении реакции) оказались равны 4 моль/л, 5 моль/л и 2 моль/л соответственно. Определите исходные концентрации хлора (X) и оксида азота (II) (Y).

Выберите из списка номера правильных ответов:

- 1) 1 моль/л                      3) 3 моль/л                      5) 6 моль/л
- 2) 2 моль/л                      4) 4 моль/л                      6) 7 моль/л

В ответ сначала запишите X, затем Y.

#### **Задание 15 (вопрос 15.1).**

При упаривании 200 г 6%-го раствора сахарозы получены 245 г раствора. Вычислите массовую долю сахарозы в нем. Ответ дайте в процентах с точностью до целых.

#### **Задание 15 (вопрос 15.2).**

Все очень любят мед. Он состоит в среднем из 18% воды и 80% сахарозы, фруктозы, глюкозы. Так же он содержит белки, минералы и витамины. Но когда он немного постоит, то появляется белый налет на нем. Что это за налет? Почему он появляется? Опасен ли он для человека?

Варенье тоже все любят, особенно из малины. Но и в нем, когда долго стоит появляются белые или бесцветные кристаллики. Почему это происходит? Что за вещество образуется? Можно ли вернуть варенью прежний вид?

Ответ и мед и варенье – это пересыщенные растворы углеводов (сахарозы, фруктозы, глюкозы).

Налет на меде – это глюкоза.

А в варенье образуются кристаллики сахарозы и фруктозы. Они совершенно безопасны для человека.

Вернуть прежний вид варенью и меду нельзя. Надо их нагреть и опять получатся пересыщенные растворы. При нагревании растворимость веществ увеличивается.

#### **Задание 15 (вопрос 15.3).**

Для строительства и ремонта деревянных домов, бань, колодцев требуется древесина, которую нередко приходится покупать в виде бревен. При этом важно определить, в



какое время года были спилены деревья. Летняя древесина – плохой материал, рыхлый, в нем много соков, впоследствии такая древесина легко загнивает. Зимний лес – стойкий и крепкий. Определить качество древесины и время ее заготовки по цвету годовых колец невозможно. Но это нетрудно сделать с помощью обычной настойки йода – достаточно облить ею спил дерева. По тому, в какой цвет окрасится спил под действием йода, можно определить, зимой или летом было спилено дерево. Попробуйте объяснить, на чем основан этот метод.

### Задание 15 (вопрос 15.4).

Есть ли разница в содержании питательных веществ в листьях салата, срезанных утром и вечером? В какое время суток их лучше срезать?

### Задание 16.

Установите соответствие между исходным(и) веществом(-ами), вступающим(и) в реакцию, и продуктами, которые образуются в этой реакции: к каждой позиции, обозначенной буквой, подберите соответствующую позицию, обозначенную цифрой.

ИСХОДНЫЕ(-ОЕ) ВЕЩЕСТВА(-О)	ПРОДУКТЫ РЕАКЦИИ
A. $\text{Cu}_2\text{O}$ и $\text{HNO}_3$ (конц.)	1) $\text{NH}_3$ , $\text{NO}$ и $\text{H}_2\text{O}$
B. $\text{Cu}$ и $\text{HNO}_3$ (конц.)	2) $\text{Cu}(\text{NO}_3)_2$ и $\text{H}_2$
C. $\text{Cu}(\text{OH})_2$ и $\text{HNO}_3$ (конц.)	3) $\text{Cu}(\text{NO}_3)_2$ , $\text{NO}_2$ и $\text{H}_2\text{O}$
D. $\text{NH}_4\text{NO}_2 \rightarrow t^\circ$	4) $\text{Cu}(\text{NO}_3)_2$ и $\text{H}_2\text{O}$
	5) $\text{NH}_3$ и $\text{HNO}_2$
	6) $\text{N}_2$ и $\text{H}_2\text{O}$

### Задание 17.

Среди предложенных формул/названий веществ, расположенных в пронумерованных ячейках, выберите формулы/названия:

- A. Нерастворимого основания.
- B. Кислой соли.
- C. Несолеобразующего оксида.

1) фторид кремния	4) $\text{NaHS}$	7) $\text{CS}_2\text{S}$
2) $\text{LiOH}$	5) $\text{Al}(\text{OH})_3$	8) гидроксид железа (II)
3) $\text{CaO}_2$	6) $(\text{NH}_4)_2\text{S}$	9) $\text{N}_2$

### Задание 18.

Для выполнения задания используйте следующие справочные данные.

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

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



Для веществ, приведенных в перечне, определите характер среды их водных растворов, имеющих одинаковую концентрацию (моль/л).

Запишите веществ в порядке убывания значения pH их водных растворов.

- A. Фосфат натрия
- B. Аланин
- C. Хлорид метиламмония
- D. Гидроксид лития

### Задание 19.

Установите соответствие между формулой соли и ее отношением к гидролизу в водном растворе: к каждой позиции, обозначенной буквой, подберите соответствующую позицию, обозначенную цифрой.

A. $C_6H_5COOK$	1) Гидролизуется по аниону
B. $CaCl_2$	2) Гидролизуется по катиону
C. $ZnF_2$	3) Не подвергается гидролизу
D. $Hg(NO_3)_2$	4) Гидролизуется и по катиону, и по аниону

### Задание 20.

При сгорании 1 моль уксусной кислоты выделяется 876,1 кДж тепла. Вычислите массу уксусной кислоты в граммах, при сгорании которой выделится 175,22 кДж тепла. Ответ запишите с точностью до целых.

### Задание 21.

Установите соответствие между формулой соли и цветом, в который окрашивается лакмус в ее водном растворе: к каждой позиции, обозначенной буквой, подберите соответствующую позицию, обозначенную цифрой.

A. $KNO_2$	1) Желтый
B. $MnCl_2$	2) Синий
C. $KHCO_3$	3) Красный
D. $FeSO_4$	4) Фиолетовый

### Задание 22.

В человеческом организме много разных химических элементов. В частности кальций, один из важнейших элементов. 98% всего кальция содержится в костях и зубах. А остальной кальций находится в крови и мягких тканях. Он регулирует работу ферментов и гормонов, участвует в свертывании крови. Людям, у которых не хватает кальция в организме пить перемолотую скорлупу яиц. И есть новый препарат Кальций-Актив. Основная составляющая часть яичной скорлупы – карбонат кальция. В состав Кальций-Актива входит цитрат кальция Определите где больше содержится кальция.

Постарайтесь записать реакцию взаимодействия этих веществ с желудочным соком.

### Задание 23.

Определите элементы, атомы которых в основном состоянии содержат два неспаренных электрона.

- |       |      |
|-------|------|
| A. Ti | D. O |
| B. Mg | E. N |
| C. P  |      |

### Задание 24.

В состав зубной эмали входит фторид кальция, он защищает эмаль от кариеса. Поэтому в состав зубной пасты вводят фторид натрия и монофторфосфат натрия. Определите в каком из этих веществ больше содержится фтора.

$$Mr(\text{NaF}) = 42$$

$$Mr(\text{Na}_2\text{PO}_3\text{F}) = 144$$

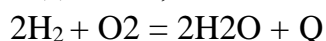
### Задание 25.

Сейчас часто обсуждают вопрос о применении водорода как топлива для машин. Это считается экологически безопасным, т.к. при этом выделяется безвредное вещество- вода и больше ничего.

Водород – взрывоопасное вещество. Надо правильно его хранить и использовать, чтобы избежать взрыва.

Водород берут из воды, но это пока дорогой процесс, хотя воды на планете много. Еще можно использовать водород, полученный из углеводов.

Пока повсеместно водород не применяют как топливо т.к. нет заправок водородом и надежных, безопасных приспособлений для хранения водорода.



### Задание 26.

Установите соответствие между уравнением реакции и изменением степени окисления окислителя в этой реакции: к каждой позиции, обозначенной буквой, подберите соответствующую позицию, обозначенную цифрой.

A. $2\text{KI} + \text{Br}_2 = 2\text{KBr} + \text{I}_2$	1) $0 \rightarrow -1$
B. $\text{H}_2\text{S} + \text{I}_2 = \text{S} + 2\text{HI}$	2) $+1 \rightarrow 0$
C. $2\text{SO}_3 + 2\text{NaI} = \text{I}_2 + \text{SO}_2 + \text{Na}_2\text{SO}_4$	3) $0 \rightarrow -2$
	4) $+6 \rightarrow +4$

### Задание 27.

Сейчас многие девушки и женщины пользуются такой услугой маникюра как покрытие ногтей акриловым или гелевым лаком. Его впервые применил американский мастер маникюра Дени Хейл в 2008 году. Он придумал сушить их под УФ лампой. А подсмотрел эту новинку у врача стоматолога Стюарда Нордстрема, когда пришел к нему на прием. В состав обоих жидких покрытий входит вещество- фотоинициатор.

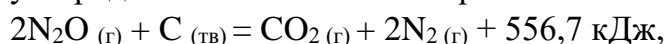
Всего в размере 3%. Оно возбуждается под действием УФ лучей и молекулы геля или акрила сцепляются и становятся плотными. УФ лампа выделяет тепло, от него ноготь разогревается. Чем мощнее лампа, тем сильнее разогревается ноготь и быстрее затвердевает покрытие.

б) Какое покрытие безопаснее?

При этом выделяется энергия. За счет выделенного тепла ногти тоже быстро сохнут. Гелевое покрытие зеркальное, а акриловое матовое. Гель пропускает воду и воздух, а акрил нет. Но гель трудно снять, приходится спиливать ногтевую пластину, это вредит ногтям.

### **Задание 28.**

Какой объем азота (н. у.) образуется в результате восстановления оксида азота (I) углеродом в соответствии с термохимическим уравнением реакции



если при этом выделилось 2226,8 кДж теплоты? (Запишите число с точностью до десятых.)

### **Задание 29.**

Из 140 г 10% раствора хлорида калия выпарили 28 г воды. Определите массовую долю хлорида калия в полученном растворе. Запишите ответ с точностью до десятых.