

Шабышева Виктория
Павловна итого: 300.

01

I (школьный) этап Всероссийской олимпиады школьников г. Пензы,
2024/25 учебный год
ХИМИЯ 9 класс

Работа состоит из ПЯТИ заданий. Максимальное количество баллов за работу – 100.
Продолжительность выполнения работы 120 минут.

Задание 1. Тест (20 баллов)

1. Выберите два высказывания, в которых говорится о цинке как о простом веществе.
- 1) Электронная формула цинка $1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^6 3d^{10} 4s^2$
 - 2) Цинк имеет порядковый номер 30 и относительную атомную массу 65
 - ✓3) Цинк растворяется как в кислотах, так и в щелочах
 - 4) В соединениях степень окисления цинка равна +2
 - ✓5) Цинк используется для защиты от коррозии стального корпуса морского судна
2. Установите соответствие между формулой соединения и степенью окисления кислорода в этом соединении: к каждой позиции, обозначенной буквой, подберите соответствующую позицию, обозначенную цифрой.

ФОРМУЛА СОЕДИНЕНИЯ	СТЕПЕНЬ ОКИСЛЕНИЯ КИСЛОРОДА
А) $K_2Cr_2O_7$	1) +2
Б) H_2O_2	2) -2
В) O_2F_2	3) +6
	4) +1
	5) -1

Запишите в ответ цифры, расположив их в порядке, соответствующем буквам:

А	Б	В
2	5	1

3. Выберите вещества немолекулярного строения с ковалентной неполярной связью

- 1) белый фосфор
- ✓2) красный фосфор
- 3) пероксид водорода
- 4) хлороводород
- ✓5) графит

4. Какие два утверждения верны для характеристики как магния, так и серы?

- 1) Химический элемент относится к р-элементам
- ✓2) Электроны в атоме расположены в трех электронных слоях
- 3) Химический элемент относится к металлам
- ✓4) Значение электроотрицательности меньше, чем у хлора
- 5) Химический элемент образует высшие оксиды с общей формулой ЭО

5. Среди предложенных формул и названий веществ, расположенных в пронумерованных ячейках, выберите формулу или название, соответствующее

- А) кислотному оксиду
- Б) амфотерному оксиду
- В) гидроксиду

1) ортофосфорная кислота	2) $(CuOH)_2CO_3$	3) Cl_2O_3
4) угарный газ	5) H_2S	6) $NaHCO_3$
7) $CaCO_3$	8) оксид цинка	9) CrO

Запишите в ответ цифры, расположив их в порядке, соответствующем буквам:

А	Б	В

15.

4	3	8	2
---	---	---	---

6. Установите соответствие между реагирующими веществами и продуктами(-ом) их взаимодействия: к каждой позиции, обозначенной буквой, подберите соответствующую позицию, обозначенную цифрой.

РЕАГИРУЮЩИЕ ВЕЩЕСТВА

- A) $\text{NaOH} + \text{NO}_2 \rightarrow$
- Б) $\text{NaOH} + \text{N}_2\text{O}_3 \rightarrow$
- В) $\text{NaOH} + \text{N}_2\text{O}_5 \rightarrow$

ПРОДУКТ(Ы) ВЗАИМОДЕЙСТВИЯ

- 1) $\text{NaNO}_3 + \text{H}_2\text{O}$
- 2) $\text{NaNO}_3 + \text{H}_2$
- 3) $\text{NaNO}_2 + \text{H}_2\text{O}$
- 4) $\text{NaNO}_2 + \text{H}_2$
- 5) $\text{NaNO}_3 + \text{NaNO}_2 + \text{H}_2\text{O}$

Запишите в ответ цифры, расположив их в порядке, соответствующем буквам:

25

А	Б	В
5	3	1

7. Из перечисленных суждений о правилах работы с веществами в лаборатории и быту выберите одно или несколько верных.

15

- 1) Средства бытовой химии следует хранить отдельно от продуктов питания.
- 2) Спирт можно нагревать на открытой горелке
- 3) Неиспользованный раствор реактива следует слить обратно в сосуд.
- 4) В отличие от смеси, температура кипения чистого вещества имеет определенное значение

Запишите в поле ответа номер(а) верных суждений.

8. Установите соответствие между двумя веществами и признаком протекающей между ними реакции.

РЕАГИРУЮЩИЕ ВЕЩЕСТВА

- A) Fe и H_2SO_4 (p-p)
- Б) FeS и H_2SO_4 (p-p)
- В) Ag₂S и H_2SO_4 (p-p)

ПРИЗНАК РЕАКЦИИ

- 1) реакция не протекает
- 2) выпадение черного осадка
- 3) выпадение белого осадка
- 4) выделение бесцветного газа без запаха
- 5) выделение бесцветного газа с неприятным запахом

Запишите в ответ цифры, расположив их в порядке, соответствующем буквам:

15

А	Б	В
4	5	5

15 + 25 = 40

01

Тестовые задания 9 и 10 выполняются с использованием следующего текста.

Глауберова соль (декагидрат сульфата натрия) – химическое соединение $\text{Na}_2\text{SO}_4 \cdot 10\text{H}_2\text{O}$, кристаллогидрат, соль серной кислоты, используется при производстве стекла, соды, в медицине в качестве слабительного средства.

2.5. 9. Вычислите в процентах массовую долю натрия в глауберовой соли. В ответе запишите число с точностью до десятых. **14,3%**

10. В качестве слабительного средства используется раствор, полученный растворением 30 г глауберовой соли в 500 г воды. Вычислите сколько граммов (г) натрия содержится в 200 г данного раствора. В ответе запишите число с точностью до десятых.

Задания 2-5 выполняются с использованием следующего текста.

Однажды у Пети заболело горло. Мама предложила использовать для лечения проверенные средства. Она налила полный стакан теплой воды и добавила 1 чайную ложку вещества белого цвета, перемешала. Полученным раствором Петя стал полоскать горло. Однако на этом лечение не ограничилось. Мама достала из аптечки пузырек, наполненный красно-бурой жидкостью. Она сказала, что это средство было открыто еще в 19 веке французским врачом Жаном Огюстом Люголем и названо в его честь, а применяется для обработки слизистых оболочек гортани. Петя выздоровел и пришел в школу. Он решил узнать, какие же вещества ему помогли.

Учитель химии сообщил, что в состав вещества белого цвета, используемого мамой для приготовления полоскания, входит несколько химических элементов: 27,38% натрия, 1,19% водорода, 14,29% углерода и 57,14% кислорода. А для производства красно-бурой жидкости берут 100 мл дистиллированной воды, в которой последовательно растворяют одно сложное вещество Д массой 10 г и одно простое вещество В массой 5 г. Простое вещество В состоит из двухатомных молекул химического элемента А, содержащего 53 протона, а в состав сложного вещества входит химический элемент А и химический элемент Б, а его относительная молекулярная масса составляет 166 а.е.м.

Для Пети определить зашифрованные вещества не составило труда, и он решил исследовать второй раствор. Совместно с учителем в кабинете химии, **соблюдая все правила техники безопасности и проводя опыты в вытяжном шкафу**, Петя налил оставшийся от лечения раствор в химический стакан, его объем составил 33,2 мл, а плотность 1,15 г/мл, добавил избыток перекиси водорода и раствор серной кислоты. Через несколько минут он обнаружил на дне химического стакана темно-серые кристаллы, нерастворимого в воде вещества В. Аккуратно отделив кристаллы декантацией раствора, Петя высушил их и взял порцию массой 3,81 г. К этой порции он добавил 2,16 г порошкообразного алюминия, тщательно перемешал в фарфоровой ступке. Для начала реакции учитель посоветовал прилить несколько капель воды. Смесь зашишела, появились язычки пламени и клубы фиолетовых паров. Полученный продукт Г Петя использовал для осуществления цепочки превращений.

Задание 2.

Выведите формулу вещества белого цвета, используемого для приготовления полоскания. Ответ подтвердите расчетами. Приведите тривиальное название вещества.

Задание 3.

Определите химический элемент **А** и **Б**, вещества **В**, **Д**, запишите их формулы и название.

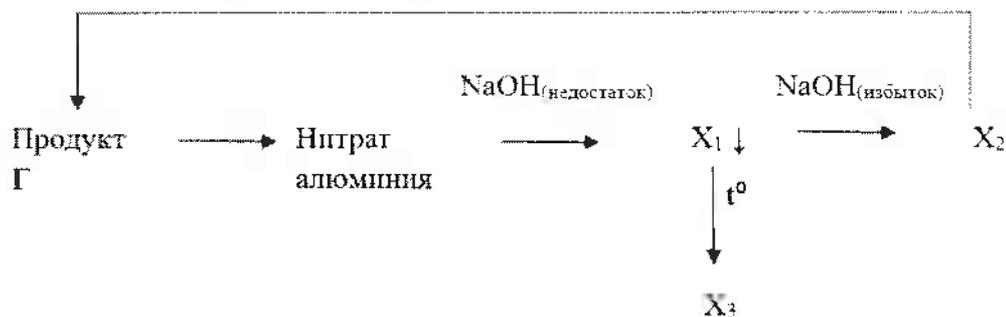
Рассчитайте максимально возможную массу вещества **В**, которую мог бы получить Петя из оставшегося после лечения раствора. Ответ подтвердите расчетами, вычисления округляйте до сотых. Почему при приготовлении раствора Люголя важно соблюдать последовательность растворения веществ?

Задание 4.

Запишите формулу и название вещества **Г**. Определите массу продукта **Г**, полученного Петей в результате второй реакции. Какую роль в данной реакции играет вода? Как называется явление выделения фиолетовых паров, для веществ какого строения это характерно? Дайте полную характеристику данной реакции, используя классификации по разным признакам. Почему эту реакцию можно проводить исключительно в вытяжном шкафу с включенной тягой?

Задание 5.

Напишите уравнения реакций, с помощью которых можно осуществить следующие превращения:



Ког участка: 01

125.

Задача 1.

$$\text{Na} : \text{H} : \text{C} : \text{O} = \frac{27,32\%}{23} : \frac{1,19\%}{1} : \frac{14,19\%}{12} : \frac{51,14\%}{16} = 1 : 1 : 1 : 3 = \text{NaHCO}_3$$

NaHCO_3 - мелкая соль \Rightarrow пищевая сода.

Задача 3.

18А - I, Б - KI 18 А - I - иод В - I₂ - иод

18В - I₂, Д - KI 18. Б - К - калий Д - KI - иодид калия

45.

185.