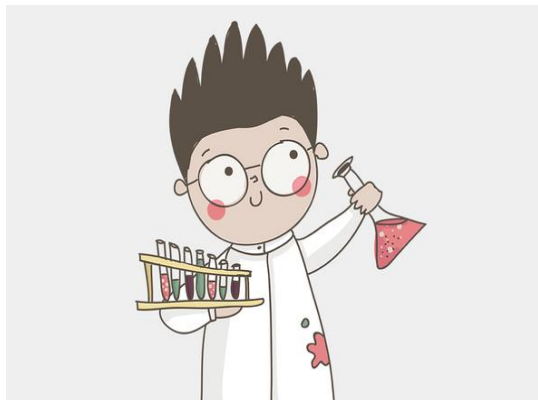




ШИФР

Ответы на задания вступительного испытания по химии 2025

9 класс химическая специализация

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	итого
(1)	(1)	(8)	(2)	(2)	(8)	(2)	(2)	(2)	(3)	(7)	(2)	(1)	(3)	(3)	(3)	50 б

1.(16) Установите соответствие между составом атома* и названием соответствующего элемента:

СОСТАВ АТОМА

СИМВОЛ ХИМИЧЕСКОГО ЭЛЕМЕНТА

А) 9е; 9р; 10n

1) F 2) K 3) Ca 4) Ne 5) Br 6) Cu

Б) 29е; 29р; 35n

В) 19е; 19р; 20n

А	Б	В
1	6	2

*е – электроны; р- протоны ; n- нейтроны

2.(16) Установите соответствие между формулой частицы и ее электронной конфигурацией.

ЧАСТИЦА

ЭЛЕКТРОННАЯ

КОНФИГУРАЦИЯ

А) N^{2-}

1) $1s^2 2s^2 2p^6 3s^2$

4) $1s^2 2s^2 2p^6$

Б) Cl^{7+}

2) $1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^4$

5) $1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^6$

В) P^{3-}

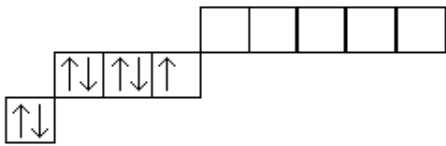
3) $1s^2 2s^2 2p^5$

6) $1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^6 4s^2$

А	Б	В
3	4	5

3. (8 б.) Основываясь на Периодическом законе и положению элемента в

Периодической системе (ПС) дайте характеристику элементу, заполнив пропуски в таблице:

Характеристика		бал л	
2. Положение в ПС	Период	0,5	третий
	Группа	0,5	седьмая
	Подгруппа	0,5	главная
3. Степень окисления	Высшая	0,5	+7
	Низшая	0,5	-1
4. Строение внешнего уровня		-	$3s^2 3p^5$
5. Графическая формула последнего уровня		2	
6. Характеристика соединений	Формула летучего водородного соединения	0,5	HCl
	формула и тип высшего оксида	1	Cl₂O₇
		1	кислотный
	формула и тип высшего гидроксида (кислота, основание или амфотерный гидроксид)	1	HClO₄
		1	кислота

4.(26) Подчеркните путь (по вертикали, горизонтали или диагонали) и по которому, три вещества имеют один и тот же тип химической связи. Укажите его.

N ₂	J ₂	<u>HBr</u>
S	<u>HCl</u>	O ₂
<u>H₂O</u>	C	CaF ₂

Ответ: Связь, образованная между разными неметаллами, называется ковалентно полярной.

5.(26) Установите соответствие между формулой вещества и степенью окисления фосфора в данном веществе: к каждой позиции, обозначенного буквой, подберите соответствующую позицию, обозначенную цифрой. **Цифры в ответе могут повторяться.**

ФОРМУЛА	СТЕПЕНЬ ОКИСЛЕНИЯ ФОСФОРА	
А) $\text{Ca}_3(\text{PO}_4)_2$	1) -3	4) +3
Б) Na_3P	2) +5	5) 0
В) PH_4I	3) +1	
Г) H_3PO_3		

А	Б	В	Г
2	1	1	4

6. (86.) Дополните и установите соответствие:

А – кислотный оксид Б – основная соль В- амфотерный оксид
 Г - нерастворимое основание Д - средняя соль З – щелочь
 Е- несолеобразующий оксид Ж – кислая соль И - основной оксид
 К – кислота Л - амфотерный гидроксид

	Формула	балл	Название	балл	Класс соединений	балл
1.	P_2O_3	0,5	оксид фосфора (III)	-	А	1
2.	$\text{Al}(\text{OH})_3^*$	0,5	гидроксид алюминия	0,5	Л	-
3.	Na_2SO_3	-	сульфит натрия	1	Д	1
4.	CO	0,5	оксид углерода (II)	-	Е	1
5.	ZnO	-	оксид цинка	1	В	1
	ИТОГО:					

* принимаются другие варианты амфотерных гидроксидов: $\text{Cr}(\text{OH})_3$, $\text{Be}(\text{OH})_2$, $\text{Zn}(\text{OH})_2$, $\text{Pb}(\text{OH})_2$;

7. (26) Из предложенного перечня выберите ряды веществ, каждое из которых реагирует с раствором гидроксида бария

1) NaCl , Na_3PO_4 2) K_2O , CO_2 3) P_2O_5 , HCl
 4) HNO_3 , K_2CO_3 5) H_2SO_4 , CuCl_2

3	4	5
---	---	---

8. (26) Из предложенного перечня выберите ряды металлов, не вступающие в реакцию с раствором соляной кислоты:

1) Cu, Zn 2) Fe, Cr 3) Pt, Ag 4) Au, Hg 5) Fe, Ni

1	3	4
---	---	---

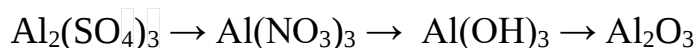
9. (26) Из предложенного перечня выберите два вещества, каждое из которых реагирует с раствором фосфата калия:

1) AgNO_3 2) H_2O 3) H_2SO_4 4) NaOH 5) CaCl_2 10.

1	5
---	---

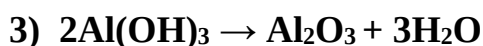
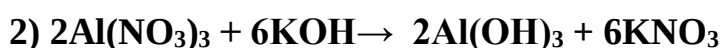
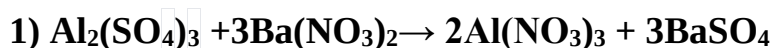
10.(36) Дана схема превращений:

1 2 3



Напишите молекулярные уравнения реакций, с помощью которых можно осуществить указанные превращения.

Для осуществления превращений, необходимо помнить, о признаках протекания реакций, например образования осадка, газа или воды. Один из вариантов:



Принимаются другие варианты уравнений реакций, если они не противоречат условию задания.

11.(76) Однажды Лжец пришёл к Правдолюбу попросить немного вещества, которое у него закончилось. Лжец описал это вещество так:

- твёрдое; - без запаха; - окрашено; - в составе формулы вещества содержится элемент - металл

Условие: Зная, что Лжец всегда врёт, определите, что за вещество он описывает.



Варианты ответов:

- 1) Дистиллированная вода 2) Марганцовка 3) Медный купорос
 4) Столовый уксус 5) Поваренная соль 6) Углекислый газ 7) Питательная среда

(16) Ответ: 4

Приведите формулы некоторых веществ **(56)**

<i>название</i>	<i>формула</i>	<i>балл</i>
1. Марганцовка	KMnO₄	1
2. Медный купорос	CuSO₄*5H₂O	1
3. Столовый уксус	CH₃COOH	1
4. Поваренная соль	NaCl	1
5. Углекислый газ	CO₂	1
6. Питательная среда	NaHCO₃	1

Приведите полное решение задач №12-14. Расчеты приводите с учетом округления до сотых.

12 (26). Элемент X может проявлять валентность III и V, а элемент Y – только валентность I. Молярные массы двух соединений, состоящих из этих элементов, равны 88 г/моль и 126 г/моль. Определите элементы X и Y, в ответе укажите их символы.

1 балл Составлены формулы соединений – XY₃ и XY₅.

1 балл Составлена система уравнений:

$$88 = M(X) + 3M(Y)$$

$$126 = M(X) + 5M(Y), \text{ где } M - \text{ молярная масса}$$

Откуда, $M(X) = 31 \text{ г/моль}$ – это P, $M(Y) = 19 \text{ г/моль}$ – это F.

12. (16) К раствору сульфида калия массой 60 г с массовой долей 4% добавили 1,6 г этой же соли. Рассчитайте массовую долю соли в полученном растворе.

0,5 балла Определена масса соли в исходном растворе:

$$m(K_2S) = w \cdot m(p-p); m(K_2S) = 60 \cdot 0,04 = 2,4 \text{ г}$$

0, 5 балла Определена массовая доля соли в новом растворе:

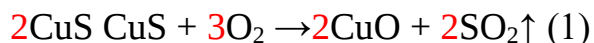
$$W(\text{ соли в новом растворе}) = \frac{m \text{ соли} + m \text{ добавки}}{m \text{ старого р-ра} + m \text{ добавки}}$$

$$\frac{2,4 + 1,6}{60 + 1,6} \cdot 100\% = 6,49\%$$

13. (36) При горении технического образца массой 10 г, содержащего сульфид меди (II) и примеси, выделился сернистый газ объемом 1,792 л (н.у.). Найдите массовую долю примесей в техническом образце.

Решение:

1 балл Приведено уравнение горения сульфида меди (II):



1 балл Рассчитана масса сульфида меди:

$$v(\text{SO}_2) = V/V_m; \quad v(\text{SO}_2) = 1,792/22,4 = 0,08 \text{ моль},$$

Так как из 2 моль сульфида меди образовалось 2 моль сернистого газа,
то $v(\text{SO}_2) = 0,08 \text{ моль} = v(\text{CuS})$; тогда масса сульфида меди

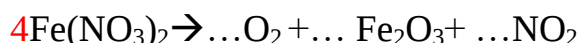
$$m(\text{CuS}) = v \cdot M; \quad m(\text{CuS}) = 0,08 \cdot 96 = 7,58 \text{ г}$$

1 балл Определена масса и массовая доля примесей:

$$10 - 7,58 = 2,32 \text{ г}$$

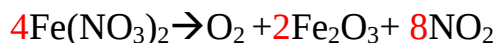
$$w \text{ примесей} = 2,32/10 \cdot 100\% = 23,2\%$$

14. (36) При полном разложении нитрата железа (II) образовалась смесь газов общим объемом 36 л. Чему равен объем оксида азота (IV) в этой смеси (в л)? Объемы газов измерены при одинаковых условиях.



Решение:

1 балл: Приведено уравнение реакции с коэффициентами:



1 балл Рассчитан объема кислорода

Пусть объем кислорода - x литров, тогда учитывая коэффициенты в уравнении реакции, объем образовавшегося газа NO_2 в 8 раз больше.

$$V(\text{O}_2) - x \text{ л}, \quad V(\text{NO}_2) = (8x) \text{ л}. \text{ Получаем } (x+8x) = 36, \text{ откуда } x = 4 \text{ л},$$

1 балл Определен объем азота (IV)

$$V(\text{NO}_2) = 4 \cdot 8 = 32 \text{ л}$$

15. (36) Вычислите объем 25%-ного раствора азотной кислоты (плотность 1,15 г/мл), которая потребуется для нейтрализации 18,5 г гидроксида кальция.

Решение:

1 балл: Приведено уравнение реакции: $2\text{HNO}_3 + \text{Ca}(\text{OH})_2 \rightarrow \text{Ca}(\text{NO}_3)_2 + 2\text{H}_2\text{O}$

рассчитано количества $\text{Ca}(\text{OH})_2$

$$v(\text{Ca}(\text{OH})_2) = m/M; \quad v(\text{Ca}(\text{OH})_2) = 18,5/74 = 0,25 \text{ моль}$$

1 балл Рассчитана масса HNO_3 и масса раствора азотной кислоты:

Количество кислоты в 2 раза больше (согласно уравнению реакции)

$\nu(\text{HNO}_3) = 0,25 \cdot 2 = 0,5$ моль, тогда массу кислоты находим по формуле:

$$m(\text{HNO}_3) = \nu \cdot M(\text{HNO}_3); \quad m(\text{HNO}_3) = 0,5 \cdot 63 = 31,5 \text{ г}$$

1 балл Определена масса и объема раствора азотной кислоты:

$$m_{\text{р-р}}(\text{HNO}_3) = m / w; \quad m_{\text{р-р}}(\text{HNO}_3) = 31,5 / 0,25 = 126 \text{ г}$$

Используя формулу расчета плотности раствора $\rho = m / V_{\text{р-ра}}$, находим

объем раствора азотной кислоты $V_{\text{р-ра}} = m / \rho$;

$$V_{\text{р-ра}}(\text{HNO}_3) = 126 / 1,15 = 109,56 \text{ мл}$$