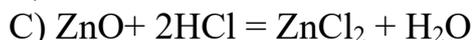
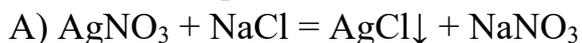


Часть А

1. Реакция нейтрализации:



2. Вещество, в водном растворе которого метилоранж приобретает красный цвет:

A) аммиак

B) сульфат натрия

C) хлороводород

D) гидроксид калия [1]

3. Разделить смесь соли и воды можно:

A) выпариванием

B) дистилляцией

C) фильтрованием

D) действием магнита [1]

4. Электронная конфигурация $1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^1$ соответствует атому:

A) магния

B) алюминия

C) кремния

D) скандия [1]

5. К щелочным металлам относятся:

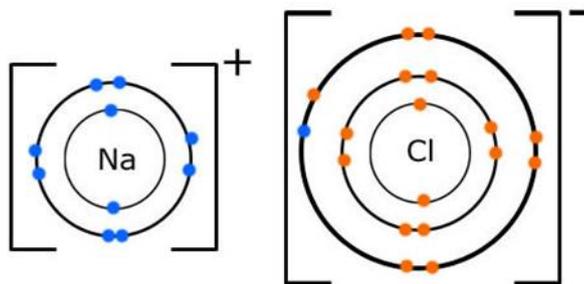
A) Mg, K, Zn, Li

B) Na, Cs, Sr, Li

C) Li, Ca, Cs, Na

D) K, Na, Cs, Rb [1]

6. Одинаковый вид связи с изображенным на рисунке проявляет



A) хлороводород

B) бромоводород

C) бромид калия

D) вода [1]

7. Орбитали, имеющие сферическую форму, называют:
A) s-орбиталями
B) p-орбиталями
C) d-орбиталями
D) f-орбиталями [1]
8. Уравнение соответствует реакции разложения:
A) $\text{Ca}(\text{OH})_2 + \text{CO}_2 = \text{CaCO}_3 + \text{H}_2\text{O}$
B) $2\text{HCl} + \text{Ba}(\text{OH})_2 = \text{BaCl}_2 + 2\text{H}_2\text{O}$
C) $\text{Na}_2\text{S} + \text{Br}_2 = 2\text{NaBr} + \text{S}$
D) $2\text{AgI} = 2\text{Ag} + \text{I}_2$ [1]
9. Все вещества относятся к практически нерастворимым:
A) гидроксид алюминия, фторид кальция, карбонат кальция
B) гидроксид кальция, фторид бария, карбонат натрия
C) нитрат серебра, гидроксид калия, сульфат кальция
D) гидроксид калия, нитрат серебра, сульфат магния [1]
10. Для получения электричества используется энергия химического превращения при работе:
A) гидроэлектростанции
B) ветряной электростанции
C) солнечной электростанции
D) тепловой электростанции (на угле) [1]
11. Эндотермическая реакция:
A) $\text{S} + \text{O}_2 = \text{SO}_2 + 297 \text{ кДж}$
B) $\text{H}_2 + \text{Cl}_2 = 2\text{HCl} + 185 \text{ кДж}$
C) $3\text{H}_2 + \text{N}_2 = 2\text{NH}_3 + 92 \text{ кДж}$
D) $2\text{HgO} = 2\text{Hg} + \text{O}_2 - 180 \text{ кДж}$ [1]
12. Общая формула алкенов:
A) C_nH_{2n}
B) $\text{C}_n\text{H}_{2n+2}$
C) $\text{C}_n\text{H}_{2n-2}$
D) $\text{C}_n\text{H}_{2n-6}$ [1]
13. Химическая связь в молекулах галогенов:
A) ковалентная неполярная
B) ковалентная полярная
C) водородная
D) ионная [1]
14. Молекула аммиака имеет строение:
A) линейное
B) пирамидальное
C) зигзагообразное
D) плоское [1]
15. Хлор не взаимодействует с:

- A) водой
 - B) натрием
 - C) раствором серной кислоты
 - D) раствором гидроксида натрия
- [1]

Часть В

16 а. К солям серной кислоты, имеющим широкое применение относятся медный купорос ($\text{CuSO}_4 \cdot 5\text{H}_2\text{O}$) и глауберова соль ($\text{Na}_2\text{SO}_4 \cdot 10\text{H}_2\text{O}$)

- i) Определите массовую долю (в %) элемента серы в данных солях
- _____ [1]
- _____ [1]

- ii) К раствору, содержащему 10 г гидроксида натрия (NaOH), прилили 30 г раствора серной кислоты (H_2SO_4) с массовой долей 30%. Какая соль образовалась и какова ее масса?
- _____ [4]

16 б. Составьте уравнение реакции взаимодействия разбавленной азотной кислоты с магнием

_____ [1]

Расставьте коэффициенты методом электронного баланса

_____ [2]

16с. Напишите в молекулярном и ионном виде уравнение реакции взаимодействия сульфата железа (FeSO_4) и нитрата бария ($\text{Ba}(\text{NO}_3)_2$).

_____ [1]

_____ [1]

17а. Металлы— группа элементов в виде простых веществ, обладающих характерными металлическими свойствами. Восстановительные свойства металлов проявляются по-разному.

- i. Составьте сбалансированное уравнение реакции взаимодействия железа с соляной кислотой, используя метод электронного баланса
- _____ [2]
- ii. В настоящее время металлические изделия заменяются на пластиковые. Назовите две положительные и две отрицательные стороны использования пластика
- [2]

17б. Запишите в полной и сокращенной ионной формах уравнение реакции:

$$\text{H}_2\text{SO}_4 + \text{Na}_2\text{CO}_3 = \text{Na}_2\text{SO}_4 + \text{CO}_2 + \text{H}_2\text{O}$$

_____ [2]

17с. Напишите сбалансированное уравнение окислительно-восстановительной реакции получения железа пирометаллургическим способом из оксида железа (III).

_____ [2]

18а. Кислотные дожди являются одной из причин гибели лесов, урожаяв и растительности, а также одной из причин разрушения зданий и памятников культуры, трубопроводов, приводят в негодность автомобили

i. Назовите не менее двух причин возникновения «кислотных дождей»
_____ [2]

ii. Какой объём оксида углерода (II) был взят для восстановления оксида железа (III), если получено 11,2г железа с выходом 80% от теоретически возможного _____ [2]

18b. Назовите не менее 3-х элементов, входящих в состав организма человека объясните их значение _____ [2]

18с. Напишите уравнение реакции горения пропана (C_3H_8) и назовите условия горения _____ [2]

19а. Напишите уравнения реакций взаимодействия бутена-1 с Cl_2 , HI , H_2O
_____ [4]

19b. Напишите уравнения реакций, характеризующих химические свойства алканов (не менее двух) _____ [2]

19с. Приведите примеры (не менее двух) взаимодействия металлов 1 группы с простыми и сложными веществами

_____ [2]

Схема выставления баллов

Часть А

№	Ответ	Балл	Дополнительные указания
1	В	1	
2	С	1	
3	А	1	
4	В	1	
5	Д	1	
6	С	1	
7	А	1	
8	Д	1	
9	А	1	
10	Д	1	
11	Д	1	
12	А	1	
13	А	1	
14	В	1	
15	С	1	

Часть В

16a (i)	<p>Определяет массовую долю серы в медном купоросе ($\text{CuSO}_4 \cdot 5\text{H}_2\text{O}$) $W = \frac{Ar(S)}{Mr} = \frac{32}{250} = 0,13 = 13\%$</p> <p>Определяет массовую долю серы в глауберовой соли ($\text{Na}_2\text{SO}_4 \cdot 10\text{H}_2\text{O}$) $W = 0,1 = 10\%$</p>	<p>1</p> <p>1</p> <p>[2]</p>	<p>Принять $W = 12,8\%$</p> <p>Принять $W = 9,9\%$</p>
16a (ii)	<p>$2\text{NaOH} + \text{H}_2\text{SO}_4 = \text{Na}_2\text{SO}_4 + 2\text{H}_2\text{O}$</p> <p>$n(\text{NaOH}) = 10\text{г} / 40\text{г/моль} = 0,25\text{моль}$</p> <p>$m(\text{H}_2\text{SO}_4) = 30\text{ г} \cdot 30\% / 100\% = 9\text{г}$</p> <p>$n(\text{H}_2\text{SO}_4) = 9\text{г} / 98\text{г/моль} = 0,092\text{моль}$ (недост.)</p> <p>$m(\text{Na}_2\text{SO}_4) = 142 \cdot 0,092 = 13\text{г.}$</p>	<p>1</p> <p>1</p> <p>1</p> <p>1</p> <p>[4]</p>	<p>Принять $n(\text{H}_2\text{SO}_4) = 9\text{г} / 98\text{г/моль} = 0,09\text{моль}$</p> <p>Принять $m(\text{Na}_2\text{SO}_4) = 142 \cdot 0,09 = 12,78\text{г.}$</p>
16b	<p>$4\text{Mg}^0 + 10\text{HN}^{+5}\text{O}_3 = 4\text{Mg}^{+2}(\text{NO}_3)_2 + \text{N}^{+1}_2\text{O} + 5\text{H}_2\text{O}$</p> <p>$\text{Mg}^0 - 2\bar{e} = \text{Mg}^{+2} \quad \left \begin{array}{c} 2 \\ 4 \end{array} \right \quad \begin{array}{c} 4 \\ 2 \end{array}$</p> <p>$\text{N}^{+5} + 4\bar{e} = \text{N}^{+1} \quad \left \begin{array}{c} 2 \\ 4 \end{array} \right \quad \begin{array}{c} 4 \\ 2 \end{array}$</p>	<p>1</p> <p>1</p> <p>1</p> <p>[3]</p>	<p>Принять $4\text{Mg}^0 + 9\text{HN}^{+5}\text{O}_3 = 4\text{Mg}^{+2}(\text{NO}_3)_2 + \text{N}^{-3}\text{H}_3 + 3\text{H}_2\text{O}$</p> <p>$4\text{Mg}^0 + 10\text{HN}^{+5}\text{O}_3 = 4\text{Mg}^{+2}(\text{NO}_3)_2 + \text{N}^{-3}\text{H}_4\text{NO}_3 + 3\text{H}_2\text{O}$</p>
16c	<p>$\text{FeSO}_4 + \text{Ba}(\text{NO}_3)_2 = \text{Fe}(\text{NO}_3)_2 + \text{BaSO}_4 \downarrow$</p> <p>$\text{Fe}^{2+} + \text{SO}_4^{2-} + \text{Ba}^{2+} + 2\text{NO}_3^- = \text{Fe}^{2+} + 2\text{NO}_3^- + \text{BaSO}_4 \downarrow$</p> <p>$\text{Ba}^{2+} + \text{SO}_4^{2-} = \text{BaSO}_4 \downarrow$</p>	<p>1</p> <p>1</p> <p>[2]</p>	

17a (i)	$\text{Fe}^0 + 2\text{H}^{+1}\text{Cl} = \text{Fe}^{+2}\text{Cl}_2 + \text{H}_2^0\uparrow$ $\text{Fe}^0 - 2\bar{e} = \text{Fe}^{+2} \quad \left \begin{array}{l} 2 \\ 1 \end{array} \right.$ $2\text{H}^{+1} + 2\bar{e} = \text{H}_2^0 \quad \left \begin{array}{l} 2 \\ 1 \end{array} \right.$	1 1 [2]	
17a (ii)	Положительные: практичность, экономичность, многопрофильность Отрицательные: долгий период распада, загрязнение окружающей среды, может выделять токсичные для человека вещества	1 1 [2]	Принять любой удовлетворительный ответ
17b	$\text{H}_2\text{SO}_4 + \text{Na}_2\text{CO}_3 = \text{Na}_2\text{SO}_4 + \text{CO}_2 + \text{H}_2\text{O}$ $2\text{H}^{+} + \text{SO}_4^{2-} + 2\text{Na}^{+} + \text{CO}_3^{2-} = 2\text{Na}^{+} + \text{SO}_4^{2-} + \text{CO}_2 + \text{H}_2\text{O}$ $2\text{H} + \text{CO}_3^{2-} = \text{CO}_2 + \text{H}_2\text{O}$	1 1 [2]	
17c	$\text{Fe}^{+3}_2\text{O}_3 + 3\text{H}_2^0 \rightarrow 2\text{Fe}^0 + 3\text{H}^{+1}_2\text{O}$ $\text{Fe}^{+3} + 3\bar{e} = \text{Fe}^0 \quad \left \begin{array}{l} 3 \\ 2 \end{array} \right.$ $\text{H}_2^0 - 2\bar{e} = 2\text{H}^{+1} \quad \left \begin{array}{l} 2 \\ 3 \end{array} \right.$	1 1 [2]	Принять: $\text{Fe}_2\text{O}_3 + 3\text{CO} = 2\text{Fe} + 3\text{CO}_2$
18a (i)	Наличие в атмосфере промышленных выбросов (оксидов серы, азота), выхлопных газов, извержение вулканов, гниение растительных остатков	[2]	Принять любой удовлетворительный ответ
18a (ii)	$\text{Fe}_2\text{O}_3 + 3\text{CO} = 2\text{Fe} + 3\text{CO}_2$ $m(\text{Fe}) = 11,2 \cdot 100/80 = 14\text{г}$ $n(\text{Fe}) = 14\text{г}/56\text{г/моль} = 0,25 \text{ моль}$ $3\text{ моль CO} - 2\text{ моль Fe (по ур.реакции)}$ $n(\text{CO}) = 0,375 \text{ моль}$ $V(\text{CO}) = V_m \cdot n = 22,4 \cdot 0,375 = 8,4\text{л}$	1 1 [2]	
18b	Железо – входит в состав гемоглобина (транспорт кислорода), кальций – входит в состав костей, зубов, волос, йод- важный компонент щитовидной железы, магний- снижает возбудимость нервной системы, сера- входит в состав белков	1 1 [2]	Принять любой удовлетворительный ответ
18c	$\text{C}_3\text{H}_8 + 5\text{O}_2 = 3\text{CO}_2 + 4\text{H}_2\text{O}$ Условия: горючее вещество (пропан), доступ воздуха (кислорода), нагревание горючего вещества до температуры воспламенения	1 1 [2]	
19a	$\text{CH}_2=\text{CH} - \text{CH}_2 - \text{CH}_3$	1	

	$\text{CH}_2=\text{CH}-\text{CH}_2-\text{CH}_3 + \text{Cl}_2 \rightarrow$ $\text{CH}_2\text{Cl}-\text{CHCl}-\text{CH}_2-\text{CH}_3$ $\text{CH}_2=\text{CH}-\text{CH}_2-\text{CH}_3 + \text{HI} \rightarrow$ $\text{CH}_3-\text{CHI}-\text{CH}_2-\text{CH}_3$ $\text{CH}_2=\text{CH}-\text{CH}_2-\text{CH}_3 + \text{H}_2\text{O} \rightarrow$ $\text{CH}_3-\text{CHOH}-\text{CH}_2-\text{CH}_3$	1 1 1 [4]	
19b	$\text{CH}_4 + \text{Cl}_2 \rightarrow \text{CH}_3\text{Cl} + \text{HCl}$ $\text{CH}_4 + 2\text{O}_2 \rightarrow \text{CO}_2 + 2\text{H}_2\text{O}$ $\text{CH}_3-\text{CH}_2-\text{CH}_2-\text{CH}_2-\text{CH}_3 \rightarrow$ $\text{CH}_3-\underset{\text{CH}_3}{\text{C}}-\text{CH}_2-\text{CH}_3$	1 1 [2]	Принять любые два (принять гомологи метана)
19c	$2\text{Na} + \text{Cl}_2 = 2\text{NaCl}$ $2\text{Na} + \text{S} = \text{Na}_2\text{S}$ $4\text{Na} + \text{O}_2 (\text{нед.}) = 2\text{Na}_2\text{O}$ $2\text{Na} + \text{H}_2 = 2\text{NaH}$ $3\text{Na} + \text{P} = \text{Na}_3\text{P}$ $2\text{Na} + 2\text{H}_2\text{O} = 2\text{NaOH} + \text{H}_2$ $2\text{Na} + 2\text{HBr} = 2\text{NaBr} + \text{H}_2$	1 1 [2]	Принять любые два примера
		50	