

4 Наибольшую электроотрицательность имеет элемент

- 1) Mg 2) Sr 3) Ca 4) Be

Ответ: _____.

5 Немолекулярное строение имеет

- 1) оксидиолин
2) алмаз
3) угарный газ
4) гидрохинон

Ответ: _____.

6 Среди перечисленных оксидов выберите три, которые являются амфотерными

- 1) Al_2O_3
2) MnO_2
3) NO
4) P_2O_5
5) BeO
6) CdO

Запишите цифры, под которыми они указаны.

Ответ: _____.

7 Верны ли следующие суждения о свойствах брома?

- А. Бром взаимодействует с раствором гидроксида натрия.
Б. Бром не взаимодействует с раствором хлорида калия.

- 1) верно только А
2) верно только Б
3) верны оба суждения
4) оба суждения неверны

Ответ: _____.

8 С основаниями не реагирует

- 1) SO_2 2) SO_3 3) Fe_2O_3 4) CaO

Ответ: _____.

9 И с хлоридом бария и с гидроксидом меди (II) будет взаимодействовать:

- 1) H_2SiO_3
2) HNO_3
3) H_3PO_4
4) HCl

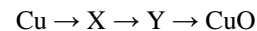
Ответ: _____.

10 С раствором сульфата алюминия может взаимодействовать

- 1) Mg 2) $Zn(OH)_2$ 3) SiO_2 4) CuO

Ответ: _____.

11 В заданной схеме превращений



веществами X и Y являются соответственно

- 1) Cu_2O
2) CuS
3) $CuSO_3$
4) $Cu(NO_3)_2$
5) $Cu(OH)_2$

Запишите в таблицу номера выбранных веществ.

Ответ: _____.

12 Кумол и изопропилбензол являются

- 1) структурными изомерами
2) геометрическими изомерами
3) одним и тем же веществом
4) гомологами

Ответ: _____.



13 С бромоводородом может реагировать

- 1) метан
- 2) пропан
- 3) полипропилен
- 4) изоамилен

Ответ: _____.

14 К многоатомным спиртам **не относится**

- 1) сорбит
- 2) пропанол-2
- 3) глицерин
- 4) этандиол

Ответ: _____.

15 При восстановлении бензальдегида получается

- 1) бензойная кислота
- 2) фенол
- 3) бензол
- 4) бензиловый спирт

Ответ: _____.

16 При сплавлении ацетата и гидроксида натрия выделяется

- 1) метан
- 2) ацетон
- 3) этан
- 4) формальдегид

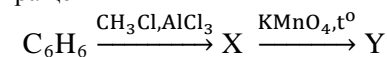
Ответ: _____.

17 Водный раствор метиламина имеет характер среды

- 1) кислотный
- 2) щелочной
- 3) нейтральный
- 4) амфотерный

Ответ: _____.

18 В заданной схеме превращений



Веществами X и Y являются:

- 1) C_7H_8
- 2) $\text{C}_7\text{H}_7\text{Cl}$
- 3) $\text{C}_6\text{H}_5\text{Cl}$
- 4) $\text{C}_6\text{H}_5\text{COH}$
- 5) $\text{C}_6\text{H}_5\text{COOH}$

Ответ: _____.

19 К реакциям замещения относят

- 1) взаимодействие ацетилена и брома
- 2) взаимодействие изоамилена и хлора
- 3) взаимодействие метана и брома на свету
- 4) гидрирование пропилена

Ответ: _____.

20 Для увеличения скорости реакции $2\text{SO}_{2(\Gamma)} + \text{O}_{2(\Gamma)} \leftrightarrow 2\text{SO}_{3(\Gamma)}$ в четыре раза необходимо концентрацию SO_2 увеличить в

- 1) 2 раза
- 2) 4 раза
- 3) 6 раз
- 4) 16 раз

Ответ: _____.



21 Лампочка прибора для испытания веществ на электрическую проводимость загорится при погружении электродов в водный раствор

- 1) глюкозы
- 2) этиленгликоля
- 3) этанола
- 4) хлорида калия

Ответ: _____.

22 Хлорид-ионы можно обнаружить раствором

- 1) питьевой соды
- 2) гидроксида натрия
- 3) нитрата серебра
- 4) сульфата калия

Ответ: _____.

23 При обжиге пирита получают

- 1) Fe_2O_3 и SO_2
- 2) Fe_2O_3 и SO_3
- 3) FeO и SO_2
- 4) FeO и SO_3

Ответ: _____.

Ответом к заданиям 24–26 является число. Запишите это число в поле ответа в тексте работы, соблюдая при этом указанную степень точности. Затем перенесите это число в БЛАНК ОТВЕТОВ № 1 справа от номера соответствующего задания, начиная с правой клеточки. Каждый символ пишете в отдельной клеточке в соответствии с приведёнными в бланке образцами. Единицы измерения физических величин писать не нужно.

24 Объём хлороводорода (н.у.), который потребуется для получения 1 л раствора (плотность = 1,134 г/мл) с массовой долей хлороводорода 28% равен

Ответ: _____ л (Запишите число с точностью до десятых.)

25 В соответствии с термохимическим уравнением



При сгорании 110,4 г спирта выделится теплота в количестве

Ответ: _____ кДж (Запишите число с точностью до десятых.)

26 Масса гидроксида кальция, необходимого для нейтрализации 196 г 25%-ного раствора серной кислоты, равна

Ответ: _____ г (Запишите число с точностью до десятых.)

В заданиях 27–35 к каждому элементу первого столбца выберите соответствующий элемент из второго столбца и запишите в таблицу выбранные цифры под соответствующими буквами. Получившуюся последовательность цифр перенесите в БЛАНК ОТВЕТОВ № 1 без пробелов, запятых и других дополнительных символов. Цифры в ответе могут повторяться.

27 Установите соответствие между формулой вещества и его принадлежностью к определенному классу неорганических соединений.

ХИМИЧЕСКАЯ ФОРМУЛА

- А) $\text{CaSO}_4 \cdot 2\text{H}_2\text{O}$
- Б) NaHCO_3
- В) Na_3PO_4
- Г) $\text{Mg}(\text{OH})_2$

КЛАСС СОЕДИНЕНИЙ

- 1) основная соль
- 2) кристаллогидрат
- 3) кислая соль
- 4) амфотерный оксид
- 5) средняя соль
- 6) основание

Ответ: _____.



28 Установите соответствие между уравнением реакции и изменением степени окисления восстановителя в данной реакции.

УРАВНЕНИЕ РЕАКЦИИ	ИЗМЕНЕНИЕ СТЕПЕНИ ОКИСЛЕНИЯ ВОССТАНОВИТЕЛЯ
А) $2\text{NH}_3 + 2\text{Na} = 2\text{NaNH}_2 + \text{H}_2$	1) $-3 \rightarrow -2$
Б) $2\text{H}_2\text{S} + 3\text{O}_2 = 2\text{SO}_2 + 2\text{H}_2\text{O}$	2) $0 \rightarrow +1$
В) $\text{FeCl}_3 + \text{HI} = \text{FeCl}_2 + \text{I}_2 + \text{HCl}$	3) $0 \rightarrow -2$
Г) $\text{SO}_2 + \text{HI} = \text{I}_2 + \text{S} + \text{H}_2\text{O}$	4) $-2 \rightarrow +4$
	5) $+1 \rightarrow -3$
	6) $-1 \rightarrow 0$

Ответ: _____.

29 Установите соответствие между формулой вещества и продуктом, который образуется на инертном катоде в результате электролиза его водного раствора.

ФОРМУЛА ВЕЩЕСТВА	ПРОДУКТ ЭЛЕКТРОЛИЗА
А) K_2SO_4	1) H_2
Б) $(\text{CH}_3\text{COO})_2\text{Pb}$	2) O_2
В) AgNO_3	3) Ag
Г) LiCl	4) Li
	5) Pb
	6) K

Ответ: _____.

30 Установите соответствие между названием соли и её отношением к гидролизу.

НАЗВАНИЕ СОЛИ	ОТНОШЕНИЕ К ГИДРОЛИЗУ
А) хлорид калия	1) гидролизует по катиону
Б) нитрат цинка	2) гидролизует по аниону
В) фосфат натрия	3) гидролизу не подвергается
Г) гидрофосфат натрия	4) гидролизует по катиону и аниону

Ответ: _____.

31 Установите соответствие между уравнением химической реакции и направлением смещения химического равновесия при уменьшении давления в системе.

УРАВНЕНИЕ РЕАКЦИИ	НАПРАВЛЕНИЕ СМЕЩЕНИЯ ХИМИЧЕСКОГО РАВНОВЕСИЯ
А) $2\text{HI}_{(г)} \leftrightarrow \text{H}_{2(г)} + \text{I}_{2(г)}$	1) смещается в сторону продуктов реакции
Б) $2\text{H}_2\text{S}_{(г)} + \text{O}_{2(г)} \leftrightarrow 2\text{H}_2\text{O}_{(г)} + 2\text{S}_{(т)}$	2) смещается в сторону исходных веществ
В) $2\text{NO}_{(г)} + \text{Cl}_{2(г)} \leftrightarrow 2\text{NOCl}_{(г)}$	3) не происходит смещения равновесия
Г) $4\text{NH}_{3(г)} + 5\text{O}_{2(г)} \leftrightarrow 4\text{NO}_{(г)} + 6\text{H}_2\text{O}_{(г)}$	

Ответ: _____.

32 Установите соответствие между реагирующими веществами и продуктами реакции.

НАЗВАНИЕ ВЕЩЕСТВА	РЕАГЕНТЫ
А) $\text{Fe} + \text{Cl}_2$	1) $\text{Cu} + \text{FeCl}_2$
Б) $\text{Fe} + \text{HCl}$	2) FeCl_3
В) $\text{Cu} + \text{Cl}_2$	3) $\text{FeCl}_2 + \text{H}_2$
Г) $\text{CuCl}_2 + \text{Fe}$	4) $\text{FeCl}_3 + \text{H}_2$
	5) CuCl_2

Ответ: _____.



ТРЕНИРОВОЧНЫЙ КИМ № 041602



- 33** Установите соответствие между формулами веществ и реагентом, с помощью которого их можно различить.

ФОРМУЛЫ ВЕЩЕСТВ	РЕАГЕНТ
А) NaI и NaBr	1) KNO ₃
Б) AgNO ₃ и Pb(NO ₃) ₂	2) NaCl
В) FeCl ₂ и FeCl ₃	3) CuSO ₄
Г) NH ₃ (р-р) и H ₂ O	4) NaOH
	5) AgNO ₃

Ответ: _____.

- 34** Установите соответствие между исходными веществами и продуктами, которые преимущественно образуются при их взаимодействии с хлороводородом.

НАЗВАНИЕ ВЕЩЕСТВА	ПРОДУКТ РЕАКЦИИ
А) этен	1) $\text{H}_3\text{C}-\text{CH}_2-\underset{\text{Cl}}{\text{CH}}-\text{CH}_3$
Б) бутен-2	2) $\text{H}_3\text{C}-\underset{\text{Cl}}{\text{CH}}-\underset{\text{CH}_3}{\text{CH}}-\text{CH}_3$
В) 2-метилпропен	3) $\text{H}_3\text{C}-\underset{\text{Cl}}{\text{CH}_2}$
Г) 3-метилбутен-1	4) $\text{H}_3\text{C}-\underset{\text{CH}_3}{\text{CH}}-\underset{\text{Cl}}{\text{CH}_2}$
	5) $\text{H}_3\text{C}-\underset{\text{CH}_3}{\underset{\text{Cl}}{\text{C}}}-\text{CH}_3$

Ответ: _____.

- 35** Установите соответствие между реагирующими веществами и углеродсодержащим продуктом, который образуется при взаимодействии этих веществ.

РЕАГИРУЮЩИЕ ВЕЩЕСТВА	ПРОДУКТ ВЗАИМОДЕЙСТВИЯ
А) метанол и пропионовая кислота	1) винилэтанат
Б) виниловый спирт и уксусная кислота	2) метилпропионат
В) метанол и уксусная кислота	3) этилформиат
Г) этанол и муравьиная кислота	4) фенилформиат
	5) метилацетат
	6) метиллактат

Ответ: _____.

Не забудьте перенести все ответы в бланк ответов № 1 в соответствии с инструкцией по выполнению работы.

Часть 2

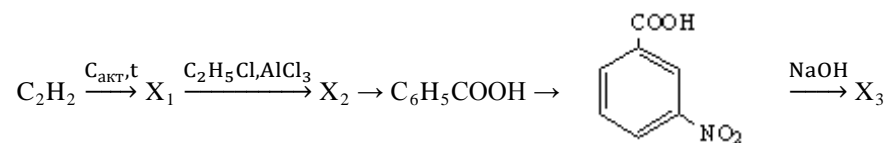
Для записи ответов на задания 36–40 используйте БЛАНК ОТВЕТОВ № 2. Запишите сначала номер задания (36, 37 и т.д.), а затем его подробное решение. Ответы записывайте чётко и разборчиво.

- 36** Используя метод электронного баланса, составьте уравнение реакции $\text{FeSO}_4 + \dots + \text{H}_2\text{SO}_4 \rightarrow \dots + \text{MnSO}_4 + \dots + \text{H}_2\text{O}$. Определите окислитель и восстановитель.

- 37** Цинк поместили в раствор железного купороса. По окончании реакции, раствор отфильтровали, осадок растворили в разбавленной азотной кислоте. Раствор упарили, твердый остаток прокалили. Вещество, полученное при прокаливании, смешали с порошком алюминия и подожгли запальной смесью, температура которой 800 °С. Напишите уравнения четырех описанных реакций.



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



При написании уравнений реакций используйте структурные формулы органических веществ.

- 39** Какой объем 20%-ного раствора хлороводорода (плотность 1,078 г/мл) понадобится для полной нейтрализации гидроксида кальция, который образуется при гидролизе карбида кальция, если при гидролизе выделилось 29,12 л (н.у.) газа?

- 40** При сжигании органического вещества, массой 11,25 г выделилось 5,6 л (н.у.) углекислого газа и 2,25 г воды. Известно, что вещество при нагревании разлагается на три составляющих. Продукты разложения содержат одинаковое количество воды, углекислого и угарного газов. Также известно, что при реакции с хлором образуется равное количество хлороводорода и углекислого газа.

На основании данных условия задания:

- 1) произведите вычисления, необходимые для установления молекулярной формулы органического вещества;
- 2) установите молекулярную формулу исходного органического вещества;
- 3) составьте структурную формулу этого вещества, которая однозначно отражает порядок связи атомов в его молекуле;
- 4) напишите уравнение разложения этого вещества, а также уравнение реакции с хлором.



Система оценивания экзаменационной работы по химии**Часть 1**

За правильный ответ на каждое из заданий 1–26 ставится 1 балл. Если указаны два и более ответов (в их числе правильный), неверный ответ или ответ отсутствует – 0 баллов.

№ задания	Ответ
1	2
2	4
3	2
4	4
5	2
6	125
7	3
8	4
9	3
10	1
11	45
12	3
13	4
14	2
15	4
16	1
17	2
18	15
19	3
20	1
21	4
22	3
23	1
24	1949
25	3297,6
26	37

Задания 27–35 считаются выполненными верно, если правильно указана последовательность цифр.

За полный правильный ответ на каждое из заданий 27–35 ставится 2 балла; если допущена одна ошибка – 1 балл; за неверный ответ (более одной ошибки) или его отсутствие – 0 баллов.

№ задания	Ответ
27	2356
28	2466
29	1531
30	3122
31	3221
32	2351
33	5243
34	3152
35	2153



Часть 2

Критерии оценивания заданий с развёрнутым ответом

- 36 Используя метод электронного баланса, составьте уравнение реакции

$$\text{FeSO}_4 + \dots + \text{H}_2\text{SO}_4 \rightarrow \dots + \text{MnSO}_4 + \dots + \text{H}_2\text{O}$$

Определите окислитель и восстановитель.

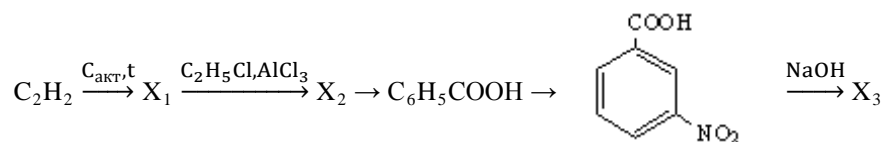
Содержание верного ответа и указания по оцениванию (допускаются иные формулировки ответа, не искажающие его смысла)	Баллы
<p>Элементы ответа.</p> <p>1) Составлен электронный баланс: $10\text{FeSO}_4 + 2\text{KMnO}_4 + 8\text{H}_2\text{SO}_4 = 5\text{Fe}_2(\text{SO}_4)_3 + 2\text{MnSO}_4 + \text{K}_2\text{SO}_4 + 8\text{H}_2\text{O}$</p> <p>2) Указано, что железо в степени окисления +2 (или сульфат железа за счёт железа в степени окисления +2) является восстановителем, а марганец в степени окисления +7 (или перманганат калия за счёт марганца в степени окисления +7) – окислителем.</p> <p>3) Определены недостающие вещества, и составлено уравнение реакции.</p>	
Ответ правильный и полный, содержит все названные выше элементы	3
В ответе допущена ошибка только в одном из названных выше элементов	2
В ответе допущены ошибки в двух из названных выше элементов	1
Все элементы ответа записаны неверно	0
<i>Максимальный балл</i>	3

- 37 Цинк поместили в раствор железного купороса. По окончании реакции, раствор отфильтровали, осадок растворили в разбавленной азотной кислоте. Раствор упарили, твердый остаток прокалили. Вещество, полученное при прокаливании, смешали с порошком алюминия и подожгли запальной смесью, температура которой 800 °С. Напишите уравнения четырех описанных реакций.

Содержание верного ответа и указания по оцениванию (допускаются иные формулировки ответа, не искажающие его смысла)	Баллы
<p>Элементы ответа.</p> <p>1) $\text{Zn} + \text{FeSO}_4 = \text{ZnSO}_4 + \text{Fe}$</p> <p>2) $\text{Fe} + 4\text{HNO}_{3(\text{разб})} = \text{Fe}(\text{NO}_3)_3 + \text{NO} + 2\text{H}_2\text{O}$</p> <p>3) $4\text{Fe}(\text{NO}_3)_3 \rightarrow 2\text{Fe}_2\text{O}_3 + 12\text{NO}_2 + 3\text{O}_2$</p> <p>4) $\text{Fe}_2\text{O}_3 + \text{Al} = \text{Al}_2\text{O}_3 + \text{Fe}$</p>	
Правильно записаны четыре уравнения реакций	4
Правильно записаны три уравнения реакций	3
Правильно записаны два уравнения реакций	2
Правильно записано одно уравнение реакции	1
Все уравнений реакций записаны неверно	0
<i>Максимальный балл</i>	4



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



При написании уравнений реакций используйте структурные формулы органических веществ.

Содержание верного ответа и указания по оцениванию (допускаются иные формулировки ответа, не искажающие его смысла)	Баллы
<p>Ответ включает в себя пять уравнений реакций, соответствующих схеме превращений:</p> <ol style="list-style-type: none"> $3C_2H_2 \rightarrow C_6H_6$ $C_6H_6 + C_2H_5Cl \rightarrow C_6H_5C_2H_5 + HCl$ $5C_6H_5C_2H_5 + 12KMnO_4 + 18H_2SO_4 \rightarrow 5C_6H_5COOH + 5CO_2 + 6K_2SO_4 + 12MnSO_4 + 8H_2O$ $C_6H_5COOH + HNO_3 \xrightarrow{H_2SO_4} C_6H_4COOHNO_2 + H_2O$ $C_6H_4COOHNO_2 + NaOH \rightarrow C_6H_4COONaNO_2 + H_2O$ 	
Правильно записаны пять уравнений реакций	5
Правильно записаны четыре уравнения реакций	4
Правильно записаны три уравнения реакций	3
Правильно записаны два уравнения реакций	2
Правильно записано одно уравнение реакции	1
Все уравнений реакций записаны неверно	0
<i>Максимальный балл</i>	5

- 39** Какой объем 20%-ного раствора хлороводорода (плотность 1,078 г/мл) понадобится для полной нейтрализации гидроксида кальция, который образуется при гидролизе карбида кальция, если при гидролизе выделилось 29,12 л (н.у.) газа?

Содержание верного ответа и указания по оцениванию (допускаются иные формулировки ответа, не искажающие его смысла)	Баллы
<p>Элементы ответа.</p> <ol style="list-style-type: none"> Составлены уравнения реакций: $CaC_2 + 2H_2O \rightarrow Ca(OH)_2 + C_2H_2$ $Ca(OH)_2 + 2HCl \rightarrow CaCl_2 + H_2O$ Рассчитано количество гидроксида кальция: $n(C_2H_2) = 29,12/22,4 = 1,3$ моль $n(Ca(OH)_2) = n(C_2H_2) = 1,3$ моль Определено количество хлороводорода: $2n(Ca(OH)_2) = n(HCl) = 0,8 \cdot 2 = 1,6$ моль Определен объем раствора хлороводорода: $m(HCl) = 1,6 \cdot 36,5 = 58,4$ г $m(p-p HCl) = 58,4 / 0,2 = 292$ г $V(HCl) = 292 / 1,078 = 270,9$ мл 	
Ответ правильный и полный, содержит все названные выше элементы	4
В ответе допущена ошибка в одном из названных выше элементов	3
В ответе допущены ошибки в двух из названных выше элементов	2
В ответе допущены ошибки в трёх из названных выше элементов	1
Все элементы ответа записаны неверно	0
<i>Максимальный балл</i>	4



- 40** При сжигании органического вещества, массой 11,25 г выделилось 5,6 л (н.у.) углекислого газа и 2,25 г воды. Известно, что вещество при нагревании разлагается на три составляющих. Продукты разложения содержат одинаковое количество воды, углекислого и угарного газов. Также известно, что при реакции с хлором образуется равное количество хлороводорода и углекислого газа.

На основании данных условия задания:

- 1) произведите вычисления, необходимые для установления молекулярной формулы органического вещества;
- 2) установите молекулярную формулу исходного органического вещества;
- 3) составьте структурную формулу этого вещества, которая однозначно отражает порядок связи атомов в его молекуле;
- 4) напишите уравнение разложения этого вещества, а также уравнение реакции с хлором.

Ответ правильный и полный, содержит все названные выше элементы	4
В ответе допущена ошибка в одном из названных выше элементов	3
В ответе допущены ошибки в двух из названных выше элементов	2
В ответе допущены ошибки в трёх из названных выше элементов	1
Все элементы ответа записаны неверно	0
<i>Максимальный балл</i>	4

Содержание верного ответа и указания по оцениванию (допускаются иные формулировки ответа, не искажающие его смысла)	Баллы
<p>Элементы ответа.</p> <ol style="list-style-type: none"> 1) Найдено количество вещества продуктов сгорания: Общая формула вещества - $C_xH_yO_z$ $n(CO_2) = 5,6 / 22,4 = 0,25$ моль; $n(C) = 0,25$ моль $n(H_2O) = 2,25 / 18 = 0,125$ моль; $n(H) = 0,25$ моль $m(O) = 11,25 - (0,25 \cdot 12 + 0,25 \cdot 1) = 8$ $n(O) = 8 / 16 = 0,5$ моль 2) Определена молекулярная формула вещества: $x : y : z = 0,25 : 0,25 : 0,5 = 1 : 1 : 2 \Rightarrow$ простейшая формула CNO_2. Такого вещества не существует. Умножим на два: $C_2H_2O_4$, такое вещество существует. Соответствует щавелевой кислоте. 3) Составлена структурная формула вещества: HOOC-COON 4) Записаны реакция разложения вещества и реакция взаимодействия с хлором: $H_2C_2O_4 \rightarrow CO + CO_2 + H_2O$ $H_2C_2O_4 + Cl_2 = 2HCl + 2CO_2$ 	

