

Единый государственный экзамен по ХИМИИ

Вариант № 301

Инструкция по выполнению работы

На выполнение экзаменационной работы по химии отводится 3 часа (180 минут). Работа состоит из 3 частей и включает 45 заданий.

Часть 1 включает 30 заданий (A1–A30). К каждому заданию дается 4 варианта ответа, из которых только один правильный. Внимательно прочитайте каждое задание и проанализируйте все варианты предложенных ответов.

Часть 2 состоит из 10 заданий (B1–B10), на которые надо дать краткий ответ в виде числа или последовательности цифр.

Часть 3 содержит 5 наиболее сложных заданий по общей, неорганической и органической химии. Задания C1–C5 требуют полного (развернутого) ответа.

Постарайтесь выполнять задания в том порядке, в котором они даны. Для экономии времени пропускайте задание, которое не удастся выполнить сразу, и переходите к следующему. К пропущенному заданию вы сможете вернуться после выполнения всей работы, если останется время.

При выполнении работы вы можете пользоваться периодической системой химических элементов Д.И. Менделеева, таблицей растворимости солей, кислот и оснований в воде, электрохимическим рядом напряжений металлов (они прилагаются к тексту работы), а также непрограммируемым калькулятором, который выдается на экзамене.

За выполнение различных по сложности заданий дается один или более баллов. Баллы, полученные вами за выполненные задания, суммируются. Постарайтесь выполнить как можно больше заданий и набрать наибольшее количество баллов.

Желаем успеха!

Часть 1

При выполнении заданий этой части в бланке ответов № 1 под номером выполняемого вами задания (A1–A30) поставьте знак «х» в клеточку, номер которой соответствует номеру выбранного вами ответа.

- A1** Какая электронная конфигурация соответствует катиону магния?
- 1) $1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^6$
 - 2) $1s^2 2s^2 2p^6 3s^2$
 - 3) $1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^2$
 - 4) $1s^2 2s^2 2p^6$
- A2** В ряду элементов $Si \rightarrow P \rightarrow S \rightarrow Cl$
- 1) увеличивается число электронных слоев в атомах
 - 2) уменьшается число внешних электронов в атомах
 - 3) возрастают радиусы атомов
 - 4) усиливаются неметаллические свойства
- A3** Ковалентная связь образуется между атомами
- 1) S и Cl
 - 2) Ca и O
 - 3) Ba и O
 - 4) Na и O
- A4** Одинаковую степень окисления селен имеет в каждом из двух соединений:
- 1) SeO_2 и K_2SeO_3
 - 2) H_2Se и SeO_2
 - 3) H_2Se и H_2SeO_4
 - 4) K_2SeO_4 и Na_2Se
- A5** Для летучего, легкоплавкого вещества, имеющего низкую теплопроводность в твердом состоянии, характерна кристаллическая решётка
- 1) атомная
 - 2) ионная
 - 3) молекулярная
 - 4) металлическая
- A6** В перечне веществ:
- А) $NaHCO_3$
 - Б) Na_2CO_3
 - В) KCl
 - Г) $KHSO_3$
 - Д) Na_2HPO_4
 - Е) Na_3PO_4
- средними солями являются
- 1) АГД
 - 2) АВЕ
 - 3) БВЕ
 - 4) ВДЕ

- A7** Медь может проявлять степени окисления, равные
- 1) 0, –1 2) 0, +1, +2 3) –1, +2 4) –1, 0, +1

- A8** Верны ли следующие суждения о галогенах?
- А. Из всех галогенов иод – наиболее электроотрицательный элемент.
Б. Электронная конфигурация внешнего уровня всех атомов галогенов ns^2np^5 .
- 1) верно только А
2) верно только Б
3) верны оба суждения
4) оба суждения неверны

- A9** Кремний вступает в реакцию с
- 1) оксидом магния
2) водородом
3) кислородом
4) гидроксидом алюминия

- A10** Оксид углерода (IV) взаимодействует с каждым из двух веществ:
- 1) Na_2SO_4 и KNO_3
2) H_2SO_4 и HNO_3
3) SiO_2 и $Ca(OH)_2$
4) $NaOH$ и MgO

- A11** И соляная кислота, и гидроксид натрия реагируют с
- 1) медью 2) алюминием 3) фосфором 4) серой

- A12** При прокаливании какой соли образуется металл?
- 1) $AgNO_3$ 2) $CaCO_3$ 3) $NaNO_3$ 4) $(CuOH)_2CO_3$

- A13** В схеме превращений
- $$Ca(HCO_3)_2 \xrightarrow{100\text{ }^\circ\text{C}} X_1 \xrightarrow{+HNO_3} X_2$$
- веществом « X_2 » является
- 1) оксид углерода (II)
2) углерод
3) карбонат кальция
4) оксид углерода (IV)

- A14** Верны ли следующие суждения об углеводородах?
- А. Изобутан и 2-метилпропан – одно и то же вещество.
Б. Общая формула циклоалканов C_nH_{2n-2} .
- 1) верно только А
2) верно только Б
3) верны оба суждения
4) оба суждения неверны

- A15** Реакция присоединения характерна для каждого из двух веществ:
- 1) бутена-1 и этана
2) этина и циклопропана
3) бензола и пропанола
4) метана и бутадиена-1,3

- A16** При нагревании метанола с концентрированной серной кислотой образуется
- 1) диметиловый эфир
2) метановая кислота
3) формальдегид
4) метан

- A17** Как уксусная кислота, так и фенол реагируют с
- 1) бромной водой
2) гидроксидом натрия
3) метаналем
4) гидроксидом меди (II)

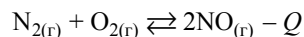
- A18** В схеме превращений
- $$C_2H_5OH \xrightarrow{+X} C_2H_5COOC_2H_5 \xrightarrow{+Y} C_2H_5COONa$$
- веществами «X» и «Y» являются:
- 1) X – C_2H_5CHO , Y – NaOH
2) X – C_3H_7OH , Y – Na_2CO_3
3) X – C_3H_8 , Y – HCOONa
4) X – C_2H_5COOH , Y – NaOH

- A19** Реакция синтеза аммиака
- $$N_2 + 3H_2 = 2NH_3$$
- 1) обратимая, некаталитическая
2) необратимая, некаталитическая
3) обратимая, каталитическая
4) необратимая, каталитическая

A20 Скорость реакции известняка с раствором кислоты увеличивается при

- 1) понижении температуры
- 2) измельчении известняка
- 3) использовании катализатора
- 4) понижении давления

A21 В системе



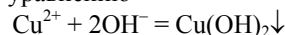
химическое равновесие смещается в сторону продукта реакции при

- 1) понижении температуры
- 2) увеличении давления
- 3) увеличении концентрации кислорода
- 4) увеличении концентрации оксида азота (II)

A22 К слабым электролитам относится каждое из веществ:

- 1) HCl и KOH
- 2) HClO₄ и HBr
- 3) HNO₃ и CsOH
- 4) H₂S и NH₃ · H₂O

A23 Сокращённому ионному уравнению



соответствует взаимодействие между

- 1) CuCl₂(р-р) и Mn(OH)₂
- 2) CuS и KOH(р-р)
- 3) CuSO₄(р-р) и NaOH(р-р)
- 4) CuSO₄(р-р) и Ba(OH)₂(р-р)

A24 Свойства восстановителя кремний проявляет в реакции, уравнение которой

- 1) $\text{SiO}_2 + 2\text{Mg} = 2\text{MgO} + \text{Si}$
- 2) $\text{Si} + \text{O}_2 = \text{SiO}_2$
- 3) $\text{SiO}_2 + 4\text{Mg} = \text{Mg}_2\text{Si} + 2\text{MgO}$
- 4) $\text{H}_2\text{SiO}_3 = \text{SiO}_2 + \text{H}_2\text{O}$

A25 Щелочную среду имеет раствор

- 1) хлорида калия
- 2) сульфата меди (II)
- 3) карбоната натрия
- 4) нитрата цинка

A26 Реакция присоединения бромоводорода возможна для

- 1) циклопропана
- 2) пропана
- 3) бензола
- 4) гексана

A27 Пропанол-2 образуется при взаимодействии

- 1) пропаналя и оксида серебра (I)
- 2) пропена и воды
- 3) пропина и водорода
- 4) пропина и воды

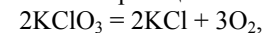
A28 Аммиачный раствор оксида серебра (I) является реактивом на

- 1) пропановую кислоту
- 2) пропилформиат
- 3) метилэтиловый эфир
- 4) муравьиный альдегид

A29 Остаток от перегонки нефти называется

- 1) бензином
- 2) керосином
- 3) газойлем
- 4) мазутом

A30 Объём газа (н.у.), получившийся при полном разложении 182,3 г хлората калия в соответствии с уравнением реакции



равен

- 1) 50 л 2) 125 л 3) 150 л 4) 175 л

Часть 2

Ответом к заданиям этой части (В1–В10) является набор цифр или число, которые следует записать в бланк ответов № 1 справа от номера соответствующего задания, начиная с первой клеточки. Каждую цифру и запятую в записи десятичной дроби пишите в отдельной клеточке в соответствии с приведенными в бланке образцами.

В заданиях В1–В5 на установление соответствия запишите в таблицу цифры выбранных вами ответов под соответствующими буквами, а затем получившуюся последовательность цифр перенесите в бланк ответов № 1 без пробелов и других символов. (Цифры в ответе могут повторяться.)

В1 Установите соответствие между названием соединения и его химической формулой.

НАЗВАНИЕ СОЕДИНЕНИЯ	ФОРМУЛА СОЕДИНЕНИЯ
А) этилбензол	1) $C_6H_4(CH_3)_2$
Б) толуол	2) $C_6H_5 - CH_3$
В) винилбензол	3) $C_6H_5 - C_2H_5$
Г) изопропилбензол	4) $C_6H_5 - CH = CH_2$
	5) $C_6H_5 - CH_2 - CH_2 - CH_3$
	6) $C_6H_5 - CH(CH_3)_2$

А	Б	В	Г

В2 Установите соответствие между схемой реакции и формулой недостающего в ней вещества.

СХЕМА РЕАКЦИИ	ФОРМУЛА ВЕЩЕСТВА
А) $S + H_2SO_4 \xrightarrow{t} \dots + H_2O$	1) SO_2
Б) $Zn + H_2SO_{4(p-p)} \rightarrow ZnSO_4 + \dots$	2) SO_3
В) $FeS_2 + O_2 \xrightarrow{t} Fe_2O_3 + \dots$	3) H_2S
Г) $S + HNO_3 \rightarrow \dots + NO_2 + H_2O$	4) H_2
	5) H_2SO_4
	6) S

А	Б	В	Г

В3 Установите соответствие между формулой соли и продуктом, образующимся на катоде при электролизе её водного раствора.

ФОРМУЛА СОЛИ	ПРОДУКТ НА КАТОДЕ
А) $AlCl_3$	1) Hg
Б) $Rb(NO_3)_2$	2) HgO
В) $Hg(NO_3)_2$	3) Cu
Г) $CuCl_2$	4) H_2
	5) Rb
	6) Al

А	Б	В	Г

В4 Установите соответствие между названием соли и реакцией среды её водного раствора.

НАЗВАНИЕ СОЛИ	РЕАКЦИЯ СРЕДЫ
А) сульфид калия	1) нейтральная
Б) сульфат калия	2) щелочная
В) сульфат цинка	3) кислая
Г) сульфит натрия	

А	Б	В	Г

В5 Установите соответствие между названием газа и формулами исходных веществ, в результате взаимодействия которых он образуется.

НАЗВАНИЕ ГАЗА	ФОРМУЛЫ ИСХОДНЫХ ВЕЩЕСТВ
А) хлороводород	1) $NaHSO_3$ и H_2SO_4
Б) аммиак	2) $NaCl$ и H_2SO_4 (конц.)
В) оксид серы (IV)	3) $NaCl$ и H_2O
Г) оксид углерода (IV)	4) $Pb(OH)_2$ и $(NH_4)_2SO_4$
	5) $NaHCO_3$ и HCl
	6) $Ca(OH)_2$ и NH_4Cl

А	Б	В	Г

Ответом к заданиям В6–В8 является последовательность цифр, которые соответствуют номерам правильных ответов. Запишите эти цифры в порядке возрастания сначала в текст работы, а затем перенесите их в бланк ответов № 1 без пробелов и других символов.

В6

Для толуола справедливы утверждения:

- 1) не реагирует с бромной водой, но реагирует с бромом
- 2) не способен к реакции гидрирования
- 3) при гидратации образует многоатомный спирт
- 4) относится к ароматическим углеводородам
- 5) при нагревании с азотом образует нитротолуол
- 6) при окислении KMnO_4 (H_2SO_4) образует бензойную кислоту

Ответ: _____.

В7

Аммиачный раствор оксида серебра проявляет окислительные свойства в реакциях с

- 1) глюкозой
- 2) уксусной кислотой
- 3) этаналем
- 4) этанолом
- 5) муравьиной кислотой
- 6) фенолом

Ответ: _____.

В8

В промышленности реакцию гидролиза жиров используют для получения

- 1) маргарина
- 2) глицерина
- 3) этандиола
- 4) масляной кислоты
- 5) мыла
- 6) стеариновой кислоты

Ответ: _____.

Ответом к заданиям В9, В10 является число. Запишите это число в текст работы, а затем перенесите его в бланк ответов № 1 без указания единиц измерения.

В9

К 90 г раствора гидроксида натрия с массовой долей 3% добавили еще 1,3 г этого же вещества. Массовая доля вещества в полученном растворе равна _____ %. (Запишите число с точностью до десятых.)

В10

Какой объём (н.у.) сероводорода выделился при взаимодействии 0,3 моль сульфида железа (II) с избытком соляной кислоты?

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

Не забудьте перенести все ответы в бланк ответов № 1.

Часть 3

Для записи ответов к заданиям этой части (C1–C5) используйте бланк ответов № 2. Запишите сначала номер задания (C1 и т.д.), а затем полное решение. Ответы записывайте четко и разборчиво.

C1

Используя метод электронного баланса, составьте уравнение реакции:



Определите окислитель и восстановитель.

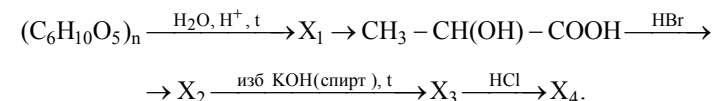
C2

Даны вещества: сульфид алюминия, азотная кислота (конц.), хлороводородная кислота, углерод.

Напишите уравнения четырёх возможных реакций между этими веществами.

C3

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

**C4**

Рассчитайте, сколько граммов карбида алюминия следует добавить к 150 г 21%-ного раствора азотной кислоты, чтобы массовая доля кислоты уменьшилась в 3 раза.

C5

Установите молекулярную формулу предельного трёхатомного спирта, массовая доля водорода в котором равна 10%.

Периодическая система элементов Д.И.Менделеева.

	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII			
1	1 H 1,00797 Водород										2 He 4,0026 Гелий
2	3 Li 6,939 Литий	4 Be 9,0122 Бериллий	5 B 10,811 Бор	6 C 12,01115 Углерод	7 N 14,0067 Азот	8 O 15,9994 Кислород	9 F 18,9984 Фтор				10 Ne 20,183 Неон
3	11 Na 22,9898 Натрий	12 Mg 24,312 Магний	13 Al 26,9815 Алюминий	14 Si 28,086 Кремний	15 P 30,9738 Фосфор	16 S 32,064 Сера	17 Cl 35,453 Хлор				18 Ar 39,948 Аргон
4	19 K 39,102 Калий	20 Ca 40,08 Кальций	21 Sc 44,956 Скандий	22 Ti 47,90 Титан	23 V 50,942 Ванадий	24 Cr 51,996 Хром	25 Mn 54,938 Марганец	26 Fe 55,847 Железо	27 Co 58,9332 Кобальт	28 Ni 58,71 Никель	
	29 Cu 63,546 Медь	30 Zn 65,37 Цинк	31 Ga 69,72 Галлий	32 Ge 72,59 Германий	33 As 74,9216 Мышьяк	34 Se 78,96 Селен	35 Br 79,904 Бром				36 Kr 83,80 Криптон
5	37 Rb 85,47 Рубидий	38 Sr 87,62 Стронций	39 Y 88,905 Иттрий	40 Zr 91,22 Цирконий	41 Nb 92,906 Ниобий	42 Mo 95,94 Молибден	43 Tc [99] Технеций	44 Ru 101,07 Рутений	45 Rh 102,905 Родий	46 Pd 106,4 Палладий	
	47 Ag 107,868 Серебро	48 Cd 112,40 Кадмий	49 In 114,82 Индий	50 Sn 118,69 Олово	51 Sb 121,75 Сурьма	52 Te 127,60 Теллур	53 I 126,9044 Иод				54 Xe 131,30 Ксенон
6	55 Cs 132,905 Цезий	56 Ba 137,34 Барий	57 La * 138,81 Лантан	72 Hf 178,49 Гафний	73 Ta 180,948 Тантал	74 W 183,85 Вольфрам	75 Re 186,2 Рений	76 Os 190,2 Осмий	77 Ir 192,2 Иридий	78 Pt 195,09 Платина	
	79 Au 196,967 Золото	80 Hg 200,59 Ртуть	81 Tl 204,37 Таллий	82 Pb 207,19 Свинец	83 Bi 208,980 Висмут	84 Po [210] Полоний	85 At 210 Астат				86 Rn [222] Радон
7	87 Fr [223] Франций	88 Ra [226] Радий	89 Ac ** [227] Актиний	104 Db [261] Дубний	105 Jl [262] Жолиотий	106 Rf [263] Резерфордий	107 Bh [262] Борий	108 Hn [265] Ганий	109 Mt [266] Мейтнерий	110	

***.ЛАНТАНОИДЫ**

58 Ce 140,12 Церий	59 Pr 140,907 Празеодим	60 Nd 144,24 Неодим	61 Pm [145] Прометий	62 Sm 150,35 Самарий	63 Eu 151,96 Европий	64 Gd 157,25 Гадолиний	65 Tb 158,924 Тербий	66 Dy 162,50 Диспрозий	67 Ho 164,930 Гольмий	68 Er 167,26 Эрбий	69 Tm 168,934 Тулий	70 Yb 173,04 Иттербий	71 Lu 174,97 Лютеций
------------------------------------	-----------------------------------------	-------------------------------------	--------------------------------------	--------------------------------------	--------------------------------------	----------------------------------------	--------------------------------------	----------------------------------------	---------------------------------------	------------------------------------	-------------------------------------	---------------------------------------	--------------------------------------

****АКТИНОИДЫ**

90 Th 232,038 Торий	91 Pa [231] Протактиний	92 U 238,03 Уран	93 Np [237] Нептуний	94 Pu [242] Плутоний	95 Am [243] Америций	96 Cm [247] Кюрий	97 Bk [247] Берклий	98 Cf [249] Калифорний	99 Es [254] Эйнштейний	100 Fm [253] Фермий	101 Md [256] Менделевий	102 No [255] Нобелий	103 Lr [257] Лоуренсий
-------------------------------------	-----------------------------------------	----------------------------------	--------------------------------------	--------------------------------------	--------------------------------------	-----------------------------------	-------------------------------------	----------------------------------------	----------------------------------------	-------------------------------------	-----------------------------------------	--------------------------------------	----------------------------------------

Примечание: Образец таблицы напечатан из современного курса для поступающих в ВУЗы Н.Е. Кузьменко и др. «Начала химии» М., «Экзамен», 2000

РЯД АКТИВНОСТИ МЕТАЛЛОВ / ЭЛЕКТРОХИМИЧЕСКИЙ РЯД НАПРЯЖЕНИЙ
 Li Rb K Ba Sr Ca Na Mg Al Mn Zn Cr Fe Cd Co Ni Sn Pb (H) Sb Bi Cu Hg Ag Pt Au 
 активность металлов уменьшается

РАСТВОРИМОСТЬ КИСЛОТ, СОЛЕЙ И ОСНОВАНИЙ В ВОДЕ

	H ⁺	Li ⁺	K ⁺	Na ⁺	NH ₄ ⁺	Ba ²⁺	Ca ²⁺	Mg ²⁺	Sr ²⁺	Al ³⁺	Cr ³⁺	Fe ²⁺	Fe ³⁺	Ni ²⁺	Co ²⁺	Mn ²⁺	Zn ²⁺	Ag ⁺	Hg ⁺	Pb ²⁺	Sn ²⁺	Cu ²⁺
OH ⁻		P	P	P	P	P	M	H	M	H	H	H	H	H	H	H	H	–	–	H	H	H
F ⁻	P	M	P	P	P	M	H	H	H	M	H	H	H	P	P	P	P	P	–	H	P	P
Cl ⁻	P	P	P	P	P	P	P	P	P	P	P	P	P	P	P	P	P	H	P	M	P	P
Br ⁻	P	P	P	P	P	P	P	P	P	P	P	P	P	P	P	P	P	H	M	M	P	P
I ⁻	P	P	P	P	P	P	P	P	P	P	?	P	?	P	P	P	P	H	H	H	M	P
S ²⁻	P	P	P	P	P	–	–	–	H	–	–	H	–	H	H	H	H	H	H	H	H	H
HS ⁻	P	P	P	P	P	P	P	P	P	?	?	?	?	?	H	?	?	?	?	?	?	?
SO ₃ ²⁻	P	P	P	P	P	H	H	M	H	?	–	H	?	H	H	?	M	H	H	H	?	?
HSO ₃ ⁻	P	?	P	P	P	P	P	P	P	?	?	?	?	?	?	?	?	?	?	?	?	?
SO ₄ ²⁻	P	P	P	P	P	H	M	P	H	P	P	P	P	P	P	P	P	M	–	H	P	P
HSO ₄ ⁻	P	P	P	P	P	?	?	?	–	?	?	?	?	?	?	?	?	?	?	H	?	?
NO ₃ ⁻	P	P	P	P	P	P	P	P	P	P	P	P	P	P	P	P	P	P	P	P	–	P
NO ₂ ⁻	P	P	P	P	P	P	P	P	P	?	?	?	?	P	M	?	?	M	?	?	?	?
PO ₄ ³⁻	P	H	P	P	–	H	H	H	H	H	H	H	H	H	H	H	H	H	H	H	H	H
HPO ₄ ²⁻	P	?	P	P	P	H	H	M	H	?	?	H	?	?	?	H	?	?	?	M	H	?
H ₂ PO ₄ ⁻	P	P	P	P	P	P	P	P	P	?	?	P	?	?	?	P	P	P	?	–	?	?
CO ₃ ²⁻	P	P	P	P	P	H	H	H	H	?	?	H	–	H	H	H	H	H	?	H	?	H
HCO ₃ ⁻	P	P	P	P	P	P	P	P	P	?	?	P	?	?	?	?	?	?	?	P	?	?
CH ₃ COO ⁻	P	P	P	P	P	P	P	P	P	–	P	P	–	P	P	P	P	P	P	P	–	P
SiO ₃ ²⁻	H	H	P	P	?	H	H	H	H	?	?	H	?	?	?	H	H	?	?	H	?	?

“P” – растворяется (> 1 г на 100 г H₂O)

“M” – мало растворяется (от 0,1 г до 1 г на 100 г H₂O)

“H” – не растворяется (меньше 0,01 г на 1000 г воды)

“–” – в водной среде разлагается

“?” – нет достоверных сведений о существовании соединений

Единый государственный экзамен по ХИМИИ

Вариант № 302

Инструкция по выполнению работы

На выполнение экзаменационной работы по химии отводится 3 часа (180 минут). Работа состоит из 3 частей и включает 45 заданий.

Часть 1 включает 30 заданий (A1–A30). К каждому заданию дается 4 варианта ответа, из которых только один правильный. Внимательно прочитайте каждое задание и проанализируйте все варианты предложенных ответов.

Часть 2 состоит из 10 заданий (B1–B10), на которые надо дать краткий ответ в виде числа или последовательности цифр.

Часть 3 содержит 5 наиболее сложных заданий по общей, неорганической и органической химии. Задания C1–C5 требуют полного (развернутого) ответа.

Постарайтесь выполнять задания в том порядке, в котором они даны. Для экономии времени пропускайте задание, которое не удастся выполнить сразу, и переходите к следующему. К пропущенному заданию вы сможете вернуться после выполнения всей работы, если останется время.

При выполнении работы вы можете пользоваться периодической системой химических элементов Д.И. Менделеева, таблицей растворимости солей, кислот и оснований в воде, электрохимическим рядом напряжений металлов (они прилагаются к тексту работы), а также непрограммируемым калькулятором, который выдается на экзамене.

За выполнение различных по сложности заданий дается один или более баллов. Баллы, полученные вами за выполненные задания, суммируются. Постарайтесь выполнить как можно больше заданий и набрать наибольшее количество баллов.

Желаем успеха!

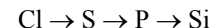
Часть 1

При выполнении заданий этой части в бланке ответов № 1 под номером выполняемого вами задания (A1–A30) поставьте знак «х» в клеточку, номер которой соответствует номеру выбранного вами ответа.

A1 Анион O^{2-} имеет электронную конфигурацию

- 1) $1s^2 2s^2 2p^4$
- 2) $1s^2 2s^2 2p^5$
- 3) $1s^2 2s^2 2p^6$
- 4) $1s^2 2s^2 2p^2$

A2 В ряду элементов



- 1) уменьшается число электронных слоев в атомах
- 2) увеличивается число внешних электронов в атомах
- 3) возрастают радиусы атомов
- 4) усиливаются неметаллические свойства

A3 Водородные связи образуются между молекулами

- 1) сероводорода
- 2) пропана
- 3) формальдегида
- 4) уксусной кислоты

A4 Как положительную, так и отрицательную степень окисления в соединениях проявляет

- | | | | |
|---------|----------|---------|-----------|
| 1) хлор | 2) аргон | 3) фтор | 4) магний |
|---------|----------|---------|-----------|

A5 Молекулярную кристаллическую решётку в твёрдом состоянии имеет

- | | | | |
|------------|----------|----------|----------|
| 1) CS_2O | 2) S_8 | 3) KBr | 4) NaI |
|------------|----------|----------|----------|

A6 В перечне солей, формулы которых:

$Mn(NO_3)_2$, $Mg(H_2PO_4)_2$, $Al_2(SO_4)_3$, $(NH_4)_2HPO_4$, Na_2SO_3 , $(NH_4)_2S$, $BaSiO_3$
число средних солей равно

- | | | | |
|------|------|------|------|
| 1) 6 | 2) 5 | 3) 3 | 4) 4 |
|------|------|------|------|

A7 Основный и амфотерный гидроксиды образуют соответственно

- 1) Na и Mg 2) Be и Al 3) Ca и Al 4) B и Mg

A8 Верны ли следующие суждения об элементах VIA группы?

- А. Для кислорода характерна степень окисления + 6.
Б. Неметаллические свойства элементов VIA группы ослабевают сверху вниз.

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

A9 Даже при нагревании вода не реагирует с

- 1) медью 2) железом 3) кальцием 4) магнием

A10 Оксид углерода (IV) взаимодействует с каждым из двух веществ:

- 1) NaOH и HCl
2) MgO и HNO₃
3) CaO и NO₂
4) KOH и Li₂O

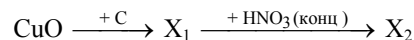
A11 С гидроксидом натрия реагирует каждое из двух веществ:

- 1) Cl₂O и BaO
2) Cl₂ и H₂SO₄
3) SO₂ и Ba(OH)₂
4) Al₂O₃ и Mg

A12 При действии какого вещества гидрокарбонат кальция превращается в карбонат кальция?

- 1) гидроксида кальция
2) воды
3) соляной кислоты
4) углерода

A13 В схеме превращений



веществом «X₂» является

- 1) оксид азота (II)
2) аммиак
3) азот
4) оксид азота (IV)

A14 Верны ли следующие суждения о строении углеводов?

- А. Для бутена-1 невозможна *цис*-, *транс*-изомерия.
Б. Гомологами являются углеводороды состава C₅H₁₀ и C₆H₆.

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

A15 В отличие от бутана циклобутан вступает в реакцию

- 1) дегидрирования
2) гидрирования
3) горения в кислороде
4) гидратации

A16 Верны ли следующие суждения о свойствах этанола?

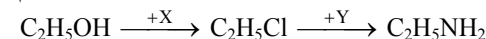
- А. Этанол взаимодействует с бромоводородом.
Б. В результате внутримолекулярной дегидратации этанола образуется этилен.

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

A17 Как уксусная кислота, так и фенол реагируют с

- 1) бромной водой
2) гидроксидом натрия
3) метаналем
4) гидроксидом меди (II)

A18 В схеме превращений



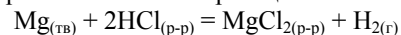
реагентами «X» и «Y» являются

- 1) X – HCl, Y – NH₃
2) X – Cl₂, Y – NH₃
3) X – HClO, Y – N₂
4) X – HCl, Y – N₂O

A19 Экзотермической является реакция

- 1) $2\text{CH}_4 \rightarrow \text{C}_2\text{H}_2 + 3\text{H}_2$
- 2) $\text{CaCO}_3 \rightarrow \text{CO}_2 + \text{CaO}$
- 3) $2\text{Ca} + \text{O}_2 \rightarrow 2\text{CaO}$
- 4) $\text{C}_2\text{H}_5\text{OH} \rightarrow \text{C}_2\text{H}_4 + \text{H}_2\text{O}$

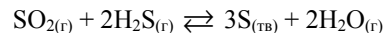
A20 Для увеличения скорости химической реакции



необходимо

- 1) увеличить давление
- 2) увеличить количество магния
- 3) уменьшить температуру
- 4) увеличить концентрацию HCl

A21 Химическое равновесие в системе



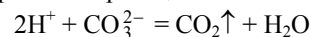
сместится в сторону продуктов реакции при

- 1) увеличении давления
- 2) уменьшении давления
- 3) уменьшении количества серы
- 4) добавлении катализатора

A22 К слабым электролитам относится

- 1) угольная кислота
- 2) нитрат натрия
- 3) соляная кислота
- 4) гидроксид калия

A23 Сокращённое ионное уравнение реакции



соответствует взаимодействию

- 1) уксусной кислоты с карбонатом магния
- 2) сероводородной кислоты с карбонатом кальция
- 3) серной кислоты с карбонатом калия
- 4) оксида углерода (IV) с гидроксидом натрия

A24 Сера проявляет свойства окислителя в реакции, уравнение которой

- 1) $\text{H}_2 + \text{S} = \text{H}_2\text{S}$
- 2) $\text{S} + \text{O}_2 = \text{SO}_2$
- 3) $\text{S} + 6\text{HNO}_{3(\text{конц})} = \text{H}_2\text{SO}_4 + 6\text{NO}_2 + 2\text{H}_2\text{O}$
- 4) $\text{S} + 2\text{H}_2\text{SO}_{4(\text{конц})} = 3\text{SO}_2 + 2\text{H}_2\text{O}$

A25 Лакмус будет окрашиваться в красный цвет в растворе соли

- 1) K_2SO_4
- 2) NaNO_3
- 3) $\text{Zn}(\text{NO}_3)_2$
- 4) Li_2CO_3

A26 В реакцию с хлороводородом вступает

- 1) пропан
- 2) циклопропан
- 3) циклогексан
- 4) бензол

A27 Пропанол-2 образуется в результате взаимодействия

- 1) пропаналя с водой
- 2) хлорпропана с гидроксидом меди (II)
- 3) пропана с гидроксидом натрия
- 4) пропилена с водой

A28 Аммиачный раствор оксида серебра (I) является реактивом на

- 1) пропановую кислоту
- 2) пропилформиат
- 3) метилэтиловый эфир
- 4) муравьиный альдегид

A29 Какое высокомолекулярное соединение получают реакцией полимеризации?

- 1) ацетатное волокно
- 2) капрон
- 3) лавсан
- 4) полипропилен

A30 Объём (н.у.) оксида углерода (IV), получающегося при окислении 2 л (н.у.) оксида углерода (II) кислородом воздуха, равен

- 1) 1 л
- 2) 2 л
- 3) 3 л
- 4) 4 л

Часть 2

Ответом к заданиям этой части (В1–В10) является набор цифр или число, которые следует записать в бланк ответов № 1 справа от номера соответствующего задания, начиная с первой клеточки. Каждую цифру и запятую в записи десятичной дроби пишите в отдельной клеточке в соответствии с приведенными в бланке образцами.

В заданиях В1–В5 на установление соответствия запишите в таблицу цифры выбранных вами ответов под соответствующими буквами, а затем получившуюся последовательность цифр перенесите в бланк ответов № 1 без пробелов и других символов. (Цифры в ответе могут повторяться.)

В1 Установите соответствие между названием вещества и классом (группой) органических соединений, к которому(-ой) оно принадлежит.

НАЗВАНИЕ ВЕЩЕСТВА	КЛАСС (ГРУППА) СОЕДИНЕНИЙ
А) аланин	1) альдегиды
Б) этин	2) спирты
В) бензол	3) аминокислоты
Г) пропанол-2	4) алкины
	5) диены
	6) арены

А	Б	В	Г

В2 Установите соответствие между схемой реакции и формулой недостающего в ней вещества.

СХЕМА РЕАКЦИИ	ФОРМУЛА ВЕЩЕСТВА
А) $\text{Cl}_2 + \text{NaOH} \rightarrow \dots + \text{NaClO}_3 + \text{H}_2\text{O}$	1) HCl
Б) $\text{Cl}_2 + \text{H}_2\text{O} \rightarrow \dots + \text{O}_2$	2) NaCl
В) $\text{Na}_2\text{CO}_3 + \text{C} \rightarrow \dots + \text{CO}$	3) Na
Г) $\text{NaNH} + \text{Cl}_2 \rightarrow \text{NaCl} + \dots$	4) Na_2O
	5) H_2

А	Б	В	Г

В3 Установите соответствие между формулой соли и продуктом, образующимся на инертном аноде при электролизе её водного раствора.

ФОРМУЛА СОЛИ	ПРОДУКТ НА АНОДЕ
А) AlBr_3	1) Cl_2
Б) Rb_2SO_4	2) O_2
В) $\text{Hg}(\text{NO}_3)_2$	3) H_2
Г) AuCl_3	4) Br_2
	5) SO_2
	6) NO_2

А	Б	В	Г

В4 Установите соответствие между химической формулой соли и реакцией среды её водного раствора.

ФОРМУЛА СОЛИ	РЕАКЦИЯ СРЕДЫ
А) $\text{KAl}(\text{SO}_4)_2$	1) нейтральная
Б) K_2SO_4	2) кислая
В) $\text{Al}_2(\text{SO}_4)_3$	3) щелочная
Г) K_2S	

А	Б	В	Г

В5 Установите соответствие между реагирующими веществами и продуктами их взаимодействия.

РЕАГИРУЮЩИЕ ВЕЩЕСТВА	ПРОДУКТЫ ВЗАИМОДЕЙСТВИЯ
А) $\text{ZnCl}_2 + \text{Na}_2\text{S} \rightarrow$	1) $\text{ZnO} + \text{NaCl} + \text{H}_2\text{O}$
Б) $\text{ZnCl}_2 + \text{Na}_3\text{PO}_4 \rightarrow$	2) $\text{Na}_2[\text{Zn}(\text{OH})_4] + \text{NaCl}$
В) $\text{ZnCl}_2 + \text{NaOH}_{(\text{недостаток})} \rightarrow$	3) $\text{Zn}(\text{OH})_2 + \text{NaCl}$
Г) $\text{ZnCl}_2 + \text{NaOH}_{(\text{избыток})} \rightarrow$	4) $\text{Zn}_3(\text{PO}_4)_2 + \text{NaCl}$
	5) $\text{ZnSO}_4 + \text{NaCl}$
	6) $\text{ZnS} + \text{NaCl}$

А	Б	В	Г

Ответом к заданиям В6–В8 является последовательность цифр, которые соответствуют номерам правильных ответов. Запишите эти цифры в порядке возрастания сначала в текст работы, а затем перенесите их в бланк ответов № 1 без пробелов и других символов.

В6 Атомы углерода в состоянии sp^3 -гибридизации имеются в молекулах

- 1) 3-этилдекана
- 2) ацетилен
- 3) бутадиена-1,3
- 4) пропина
- 5) этилена
- 6) пропилен

Ответ: _____.

В7 При соответствующих условиях гидролизу подвергается

- 1) глицерин
- 2) метилацетат
- 3) глюкоза
- 4) сахароза
- 5) стеарат калия
- 6) этен

Ответ: _____.

В8 Для глюкозы возможны реакции с

- 1) бензолом
- 2) водой
- 3) кислородом
- 4) азотной кислотой
- 5) простым эфиром
- 6) гидроксидом меди (II)

Ответ: _____.

Ответом к заданиям В9, В10 является число. Запишите это число в текст работы, а затем перенесите его в бланк ответов № 1 без указания единиц измерения.

В9 Из 150 г раствора хлорида натрия с массовой долей 5% выпарили 10 г воды и добавили 5 г той же соли. Массовая доля соли в полученном растворе равна ____%. (Запишите число с точностью до десятых.)

В10 Какая масса алюминия потребуется для восстановления 0,2 моль оксида железа (III)?

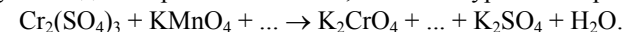
Ответ: _____ г. (Запишите число с точностью до десятых.)

Не забудьте перенести все ответы в бланк ответов № 1.

Часть 3

Для записи ответов к заданиям этой части (C1–C5) используйте бланк ответов № 2. Запишите сначала номер задания (C1 и т.д.), а затем полное решение. Ответы записывайте четко и разборчиво.

C1 Используя метод электронного баланса, составьте уравнение реакции:

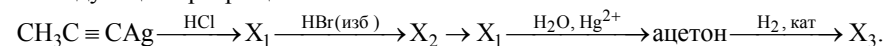


Определите окислитель и восстановитель.

C2 Даны вещества: сульфат меди (II), иодид калия, магний, концентрированная серная кислота.

Напишите уравнения четырёх возможных реакций между этими веществами.

C3 Напишите уравнения реакций, с помощью которых можно осуществить следующие превращения:



C4 Карбид алюминия массой 1,44 г растворили в 150 г 21%-ного раствора азотной кислоты. Рассчитайте массовую долю кислоты в получившемся растворе.

C5 Предельный одноатомный спирт сожгли. В результате реакции получили 22,4 л (н.у.) углекислого газа и 22,5 г водяных паров. Определите молекулярную формулу исходного спирта.

Единый государственный экзамен по ХИМИИ**Вариант № 303****Инструкция по выполнению работы**

На выполнение экзаменационной работы по химии отводится 3 часа (180 минут). Работа состоит из 3 частей и включает 45 заданий.

Часть 1 включает 30 заданий (A1–A30). К каждому заданию дается 4 варианта ответа, из которых только один правильный. Внимательно прочитайте каждое задание и проанализируйте все варианты предложенных ответов.

Часть 2 состоит из 10 заданий (B1–B10), на которые надо дать краткий ответ в виде числа или последовательности цифр.

Часть 3 содержит 5 наиболее сложных заданий по общей, неорганической и органической химии. Задания C1–C5 требуют полного (развернутого) ответа.

Постарайтесь выполнять задания в том порядке, в котором они даны. Для экономии времени пропускайте задание, которое не удастся выполнить сразу, и переходите к следующему. К пропущенному заданию вы сможете вернуться после выполнения всей работы, если останется время.

При выполнении работы вы можете пользоваться периодической системой химических элементов Д.И. Менделеева, таблицей растворимости солей, кислот и оснований в воде, электрохимическим рядом напряжений металлов (они прилагаются к тексту работы), а также непрограммируемым калькулятором, который выдается на экзамене.

За выполнение различных по сложности заданий дается один или более баллов. Баллы, полученные вами за выполненные задания, суммируются. Постарайтесь выполнить как можно больше заданий и набрать наибольшее количество баллов.

Желаем успеха!

Часть 1

При выполнении заданий этой части в бланке ответов № 1 под номером выполняемого вами задания (A1–A30) поставьте знак «х» в клеточку, номер которой соответствует номеру выбранного вами ответа.

A1 Высший оксид состава R_2O_7 образует химический элемент, электронная конфигурация атома которого соответствует ряду чисел:

- 1) 2, 7 2) 2, 8, 7 3) 2, 8, 8, 1 4) 2, 5

A2 Неметаллические свойства наиболее выражены у

- 1) серы 2) кислорода 3) кремния 4) фосфора

A3 Ионную связь имеет каждое из двух веществ:

- 1) H_2O и H_2S
2) H_2 и Cl_2
3) MgF_2 и Cs_2S
4) HF и BaF_2

A4 В порядке увеличения электроотрицательности элементы расположены в ряду:

- 1) $O \rightarrow N \rightarrow C \rightarrow B$
2) $Si \rightarrow Ge \rightarrow Sn \rightarrow Pb$
3) $Li \rightarrow Na \rightarrow K \rightarrow Rb$
4) $Si \rightarrow P \rightarrow S \rightarrow Cl$

A5 Вещество с высокой температурой плавления, очень малой электропроводностью расплава, нерастворимое в воде, имеет кристаллическую решётку

- 1) ионную
2) молекулярную
3) атомную
4) металлическую

A6 Амфотерным гидроксидом является каждое из двух веществ:

- 1) $\text{Ca}(\text{OH})_2$ и $\text{Cr}(\text{OH})_2$
- 2) $\text{Be}(\text{OH})_2$ и $\text{Al}(\text{OH})_3$
- 3) NaOH и $\text{Pb}(\text{OH})_2$
- 4) $\text{Fe}(\text{OH})_2$ и RbOH

A7 Верны ли следующие суждения о щелочных металлах?

- А. В реакциях с водородом металлы IА группы являются окислителями.
- Б. Калий можно использовать для вытеснения алюминия из раствора хлорида алюминия.
- 1) верно только А
 - 2) верно только Б
 - 3) верны оба суждения
 - 4) оба суждения неверны

A8 Соединения состава NaNH_2 и NaNH_2O_4 образует

- 1) углерод
- 2) сера
- 3) фосфор
- 4) иод

A9 При взаимодействии железа с разбавленной серной кислотой образуются

- 1) $\text{Fe}_2(\text{SO}_4)_3$ и H_2
- 2) $\text{Fe}_2(\text{SO}_4)_3$ и SO_2
- 3) FeSO_4 и H_2
- 4) FeSO_4 и SO_2

A10 Оксид кальция взаимодействует с каждым из двух веществ:

- 1) KOH и H_2S
- 2) CO и $\text{Ba}(\text{OH})_2$
- 3) CO_2 и H_2O
- 4) H_3PO_4 и MgO

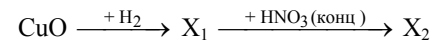
A11 Гидроксид хрома (III) можно получить при взаимодействии водного раствора гидроксида натрия с

- 1) CrCl_3 2) Cr_2O_3 3) Cr 4) CrO

A12 Карбонат аммония реагирует в растворе с

- 1) NaCl 2) BaSO_4 3) $\text{Cu}(\text{OH})_2$ 4) NaOH

A13 В схеме превращений



веществом «X₂» является

- 1) аммиак
- 2) азот
- 3) оксид азота (II)
- 4) оксид азота (IV)

A14 Верны ли следующие суждения о строении углеводородов?

- А. Циклобутан и *цис*-бутен-2 являются изомерами.
- Б. Общая формула гомологического ряда циклоалканов C_nH_{2n} .
- 1) верно только А
 - 2) верно только Б
 - 3) верны оба суждения
 - 4) оба суждения неверны

A15 При взаимодействии водорода с бензолом образуется

- 1) толуол 2) гексан 3) циклогексен 4) циклогексан

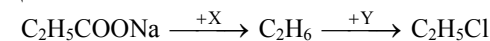
A16 Верны ли следующие суждения о свойствах спиртов?

- А. В реакции метанола с натрием выделяется водород.
- Б. В результате внутримолекулярной дегидратации этанола образуется ацетилен.
- 1) верно только А
 - 2) верно только Б
 - 3) верны оба суждения
 - 4) оба суждения неверны

A17 Как уксусная кислота, так и фенол реагируют с

- 1) бромной водой
- 2) гидроксидом натрия
- 3) метаналем
- 4) гидроксидом меди (II)

A18 В схеме превращений



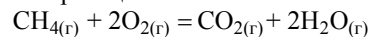
реагентами «X» и «Y» являются:

- 1) X – HCl , Y – Cl_2
- 2) X – NaOH , Y – Cl_2
- 3) X – NaOH , Y – HCl
- 4) X – H_2O , Y – NaCl

A19 Экзотермической является реакция

- 1) $C + H_2O \rightarrow CO + H_2$
- 2) $ZnCO_3 \rightarrow ZnO + CO_2$
- 3) $NaOH + HCl \rightarrow NaCl + H_2O$
- 4) $C_3H_7OH \rightarrow C_3H_6 + H_2O$

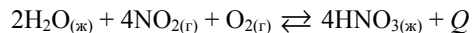
A20 Для увеличения скорости реакции



следует

- 1) увеличить концентрацию кислорода
- 2) понизить температуру
- 3) увеличить концентрацию углекислого газа
- 4) понизить давление

A21 В системе



химическое равновесие сместится в сторону образования азотной кислоты, если

- 1) повысить давление
- 2) повысить температуру
- 3) уменьшить концентрацию кислорода
- 4) уменьшить концентрацию оксида азота (IV)

A22 К слабым электролитам относится

- 1) гидроксид бария
- 2) нитрат калия
- 3) соляная кислота
- 4) угольная кислота

A23 Реакцией ионного обмена является

- 1) $2FeCl_2 + Cl_2 = 2FeCl_3$
- 2) $Pb(NO_3)_2 + 2NaI = PbI_2 + 2NaNO_3$
- 3) $2CuSO_4 + 4KI = 2K_2SO_4 + I_2 + 2CuI$
- 4) $SnCl_2 + 2FeCl_3 = SnCl_4 + 2FeCl_2$

A24 В какой реакции оксид серы (IV) является восстановителем?

- 1) $SO_2 + NO_2 = SO_3 + NO$
- 2) $SO_2 + 2KOH = K_2SO_3 + H_2O$
- 3) $SO_2 + 2H_2S = 3S + 2H_2O$
- 4) $SO_2 + Li_2O = Li_2SO_3$

A25 Кислую среду имеет водный раствор

- 1) хлорида цинка
- 2) нитрата калия
- 3) ортофосфата натрия
- 4) хлорида бария

A26 Пропан от пропена можно отличить с помощью

- 1) гидроксида меди (II)
- 2) этанола
- 3) раствора лакмуса
- 4) бромной воды

A27 Пропанол-1 образуется при взаимодействии:

- 1) пропановой кислоты и воды
- 2) пропина и водорода
- 3) пропаналя и водорода
- 4) пропана и воды

A28 Аммиачный раствор оксида серебра (I) является реактивом на

- 1) пропановую кислоту
- 2) пропилформиат
- 3) метилэтиловый эфир
- 4) муравьиный альдегид

A29 Реакции крекинга начинаются с разрыва химических связей

- 1) C – H 2) C – C 3) H – H 4) C – O

A30 В результате реакции, термохимическое уравнение которой

$C_{(тв)} + O_{2(g)} = CO_{2(g)} + 393,5 \text{ кДж}$,
выделилось 1967,5 кДж теплоты. Масса сгоревшего при этом углерода равна

- 1) 24 г 2) 48 г 3) 60 г 4) 120 г

Часть 2

Ответом к заданиям этой части (В1–В10) является набор цифр или число, которые следует записать в бланк ответов № 1 справа от номера соответствующего задания, начиная с первой клеточки. Каждую цифру и запятую в записи десятичной дроби пишите в отдельной клеточке в соответствии с приведенными в бланке образцами.

В заданиях В1–В5 на установление соответствия запишите в таблицу цифры выбранных вами ответов под соответствующими буквами, а затем получившуюся последовательность цифр перенесите в бланк ответов № 1 без пробелов и других символов. (Цифры в ответе могут повторяться.)

В1 Установите соответствие между формулой вещества и классом (группой) неорганических соединений, к которому(-ой) оно принадлежит.

ФОРМУЛА ВЕЩЕСТВА

КЛАСС (ГРУППА)

НЕОРГАНИЧЕСКИХ СОЕДИНЕНИЙ

- А) $\text{H}_2\text{Cr}_2\text{O}_7$
 Б) $\text{Be}(\text{OH})_2$
 В) Mn_2O_7
 Г) KAlO_2

- 1) амфотерные оксиды
 2) кислотные оксиды
 3) соли
 4) щёлочи
 5) амфотерные гидроксиды
 6) кислоты

А	Б	В	Г

В2 Установите соответствие между схемой реакции и формулой недостающего в ней вещества.

СХЕМА РЕАКЦИИ

ФОРМУЛА ВЕЩЕСТВА

- А) $\text{P} + \text{HNO}_3 \rightarrow \dots + \text{H}_2\text{O} + \text{NO}_2$
 Б) $\text{H}_3\text{PO}_4 + \text{Mg} \rightarrow \text{Mg}_3(\text{PO}_4)_2 + \dots$
 В) $\text{H}_3\text{PO}_4 + \text{Fe} \rightarrow \text{Fe}(\text{H}_2\text{PO}_4)_2 + \dots$
 Г) $\text{PH}_3 + \text{O}_2 \rightarrow \dots$

- 1) H_2
 2) PH_3
 3) H_3PO_4
 4) H_2O
 5) P_2O_3

А	Б	В	Г

В3 Установите соответствие между формулой соли и продуктом, образующимся на катоде при электролизе её водного раствора.

ФОРМУЛА СОЛИ

ПРОДУКТ НА КАТОДЕ

- А) Na_2SO_4
 Б) $\text{Ca}(\text{NO}_3)_2$
 В) ZnSO_4
 Г) CuCl_2

- 1) Ca
 2) Na
 3) H_2
 4) Zn ; H_2
 5) Cu
 6) $\text{Cu}(\text{OH})_2$

А	Б	В	Г

В4 Установите соответствие между названием соли и реакцией среды её водного раствора.

НАЗВАНИЕ СОЛИ

РЕАКЦИЯ СРЕДЫ

- А) силикат натрия
 Б) бромид аммония
 В) нитрат алюминия
 Г) сульфит рубидия

- 1) кислая
 2) нейтральная
 3) щелочная

А	Б	В	Г

В5 Установите соответствие между названием нерастворимого вещества и формулами реагентов, при взаимодействии которых оно образуется.

НАЗВАНИЕ ВЕЩЕСТВА

ФОРМУЛЫ РЕАГЕНТОВ

- А) фосфат алюминия
 Б) карбонат кальция
 В) гидроксид железа (III)
 Г) кремниевая кислота

- 1) Na_2SiO_3 и H_2CO_3
 2) FeCl_3 и $\text{NH}_3 \cdot \text{H}_2\text{O}$
 3) Fe_2O_3 и $\text{NH}_3 \cdot \text{H}_2\text{O}$
 4) $\text{Ca}(\text{HCO}_3)_2$ и $\text{Ca}(\text{OH})_2$
 5) AlCl_3 и Na_3PO_4
 6) AlCl_3 и $\text{Ca}_3(\text{PO}_4)_2$

А	Б	В	Г

Ответом к заданиям В6–В8 является последовательность цифр, которые соответствуют номерам правильных ответов. Запишите эти цифры в порядке возрастания сначала в текст работы, а затем перенесите их в бланк ответов № 1 без пробелов и других символов.

В6 Атомы углерода в состоянии sp^3 -гибридизации имеются в молекулах

- 1) 2-хлорбутана
- 2) дивинила
- 3) изобутана
- 4) этина
- 5) пропина
- 6) винилбензола

Ответ: _____.

В7 В реакцию с раствором гидроксида натрия может вступать

- 1) тристеарат глицерина
- 2) диметилвый эфир
- 3) метилацетат
- 4) глюкоза
- 5) пропанол
- 6) этиловый эфир муравьиной кислоты

Ответ: _____.

В8 Целлюлоза реагирует с

- 1) HNO_3
- 2) I_2
- 3) O_2
- 4) $\text{H}_2\text{O} (\text{H}^+)$
- 5) CO_2
- 6) C_2H_6

Ответ: _____.

Ответом к заданиям В9, В10 является число. Запишите это число в текст работы, а затем перенесите его в бланк ответов № 1 без указания единиц измерения.

В9 Масса уксусной кислоты, которую следует растворить в 150 г столового 5%-ного уксуса для получения 10%-ного раствора, равна _____ г. (Запишите число с точностью до десятых.)

В10 Какая масса брома выделится при взаимодействии 0,3 моль бромида калия с избытком хлора?

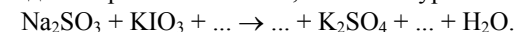
Ответ: _____ г. (Запишите число с точностью до целых.)

Не забудьте перенести все ответы в бланк ответов № 1.

Часть 3

Для записи ответов к заданиям этой части (С1–С5) используйте бланк ответов № 2. Запишите сначала номер задания (С1 и т.д.), а затем полное решение. Ответы записывайте четко и разборчиво.

С1 Используя метод электронного баланса, составьте уравнение реакции:

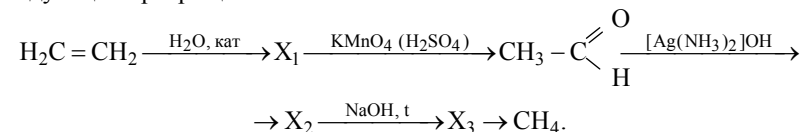


Определите окислитель и восстановитель.

С2 Даны вещества: нитрит натрия, хлорид аммония, гидроксид натрия, хлорид железа (II), кремний.

Напишите уравнения четырёх возможных реакций между этими веществами.

С3 Напишите уравнения реакций, с помощью которых можно осуществить следующие превращения:



С4 Смешали 300 мл 7%-ного раствора карбоната натрия (плотностью 1,03 г/мл) и 200 мл 15%-ного раствора хлорида бария (плотностью 1,07 г/мл). Определите массовую долю хлорида натрия в образовавшемся растворе.

С5 При окислении предельного одноатомного спирта оксидом меди (II) получили 9,73 г альдегида, 8,65 г меди и воду. Определите молекулярную формулу исходного спирта.

Единый государственный экзамен по ХИМИИ

Вариант № 304

Инструкция по выполнению работы

На выполнение экзаменационной работы по химии отводится 3 часа (180 минут). Работа состоит из 3 частей и включает 45 заданий.

Часть 1 включает 30 заданий (A1–A30). К каждому заданию дается 4 варианта ответа, из которых только один правильный. Внимательно прочитайте каждое задание и проанализируйте все варианты предложенных ответов.

Часть 2 состоит из 10 заданий (B1–B10), на которые надо дать краткий ответ в виде числа или последовательности цифр.

Часть 3 содержит 5 наиболее сложных заданий по общей, неорганической и органической химии. Задания C1–C5 требуют полного (развернутого) ответа.

Постарайтесь выполнять задания в том порядке, в котором они даны. Для экономии времени пропускайте задание, которое не удастся выполнить сразу, и переходите к следующему. К пропущенному заданию вы сможете вернуться после выполнения всей работы, если останется время.

При выполнении работы вы можете пользоваться периодической системой химических элементов Д.И. Менделеева, таблицей растворимости солей, кислот и оснований в воде, электрохимическим рядом напряжений металлов (они прилагаются к тексту работы), а также непрограммируемым калькулятором, который выдается на экзамене.

За выполнение различных по сложности заданий дается один или более баллов. Баллы, полученные вами за выполненные задания, суммируются. Постарайтесь выполнить как можно больше заданий и набрать наибольшее количество баллов.

Желаем успеха!

Часть 1

При выполнении заданий этой части в бланке ответов № 1 под номером выполняемого вами задания (A1–A30) поставьте знак «х» в клеточку, номер которой соответствует номеру выбранного вами ответа.

A1 Во внешнем электронном слое атома серы в основном состоянии число неспаренных электронов равно

- 1) 1 2) 2 3) 3 4) 4

A2 В ряду элементов $\text{Be} \rightarrow \text{B} \rightarrow \text{C} \rightarrow \text{N}$

- 1) уменьшается число электронных слоев в атомах
2) возрастают радиусы атомов
3) увеличивается число внешних электронов в атомах
4) усиливаются металлические свойства

A3 Ковалентные неполярные связи имеются в каждом из двух веществ:

- 1) азоте и графите
2) водороде и метане
3) графите и меди
4) кремнии и цинке

A4 Наибольшую валентность в соединениях с водородом проявляют

- 1) фтор и хлор
2) кислород и сера
3) азот и фосфор
4) углерод и кремний

A5 Вещество с низкой температурой плавления, хрупкое, неэлектропроводное, имеет кристаллическую решётку

- 1) ионную
2) молекулярную
3) атомную
4) металлическую

A6 В каком ряду приведены формулы только кислотных оксидов?

- 1) Al_2O_3 , SiO_2 , P_2O_5
2) NO , SO_2 , N_2O_3
3) CO , SO_3 , P_2O_3
4) Cl_2O_7 , CO_2 , B_2O_3

- A7** Верны ли следующие суждения об алюминии?
- А. В атоме алюминия в основном состоянии все внешние *p*-орбитали заняты электронами.
Б. Алюминий, как и все металлы, притягивается магнитом.
- 1) верно только А
 - 2) верно только Б
 - 3) верны оба суждения
 - 4) оба суждения неверны

- A8** Верны ли следующие суждения о соединениях хлора?
- А. Водный раствор хлороводорода обладает кислотными свойствами.
Б. Формула высшего оксида хлора – Cl_2O .
- 1) верно только А
 - 2) верно только Б
 - 3) верны оба суждения
 - 4) оба суждения неверны

- A9** При комнатной температуре с водой реагирует
- 1) медь
 - 2) кальций
 - 3) золото
 - 4) цинк

- A10** В какой реакции углекислый газ проявляет свойства окислителя?
- 1) $\text{CO}_2 + \text{CaO} = \text{CaCO}_3$
 - 2) $\text{CO}_2 + 2\text{NaOH} = \text{Na}_2\text{CO}_3 + \text{H}_2\text{O}$
 - 3) $\text{CO}_2 + \text{C} = 2\text{CO}$
 - 4) $\text{CO}_2 + \text{H}_2\text{O} \rightleftharpoons \text{H}_2\text{CO}_3$

- A11** С соляной кислотой взаимодействует
- 1) NaHCO_3
 - 2) Hg
 - 3) SiO_2
 - 4) S

- A12** Необратимая химическая реакция возможна между растворами
- 1) NaNO_3 и K_3PO_4
 - 2) CuSO_4 и BaCl_2
 - 3) CaCl_2 и $\text{Al}(\text{NO}_3)_3$
 - 4) ZnCl_2 и K_2SO_4

- A13** В схеме превращений
- $$\text{K} \xrightarrow{\text{X}} \text{KOH} \xrightarrow{\text{Y}} \text{KHCO}_3$$
- веществами «X» и «Y» являются:
- 1) X – $\text{Ca}(\text{OH})_2$ и Y – CO
 - 2) X – H_2O и Y – $\text{CO}_{2(\text{изб})}$
 - 3) X – $\text{Ba}(\text{OH})_2$ и Y – Na_2CO_3
 - 4) X – H_2O и Y – CO

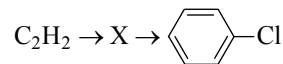
- A14** Верны ли следующие суждения об углеводородах?
- А. Пропан и бутан являются гомологами.
Б. Общая формула гомологического ряда алканов C_nH_{2n} .
- 1) верно только А
 - 2) верно только Б
 - 3) верны оба суждения
 - 4) оба суждения неверны

- A15** При взаимодействии бензола с хлором при УФ-облучении образуется
- 1) хлорбензол
 - 2) 1,2-дихлорбензол
 - 3) гексахлорциклогексан
 - 4) 1,2-дихлоргексан

- A16** Бутанол-1 образует сложный эфир при взаимодействии с
- 1) пропанолом
 - 2) метаналем
 - 3) муравьиной кислотой
 - 4) соляной кислотой

- A17** Как уксусная кислота, так и фенол реагируют с
- 1) бромной водой
 - 2) гидроксидом натрия
 - 3) метаналем
 - 4) гидроксидом меди (II)

A18 В схеме превращений



веществом «X» является

- 1) CH_4 2) C_2H_6 3) C_2H_4 4) C_6H_6

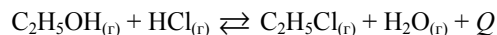
A19 К обратимым реакциям относится взаимодействие воды с

- 1) оксидом калия
2) натрием
3) алюминием
4) оксидом серы (IV)

A20 Скорость взаимодействия железа и азотной кислоты зависит от

- 1) количества взятого железа
2) объёма азотной кислоты
3) температуры
4) давления

A21 В системе



химическое равновесие смещается в сторону продуктов реакции при

- 1) добавлении воды
2) уменьшении температуры
3) уменьшении концентрации этанола
4) уменьшении концентрации хлороводорода

A22 Электролитом является каждое из двух веществ:

- 1) пропанол и соляная кислота
2) сахароза и метанол
3) хлорид натрия и гидроксид калия
4) муравьиная кислота и толуол

A23 Карбонат кальция можно получить при взаимодействии

- 1) растворов карбоната натрия и бромиды кальция
2) карбоната бария и оксида кальция
3) оксида кальция и карбоната магния
4) фосфата кальция и карбоната натрия

A24 В какой реакции оксид проявляет свойства восстановителя?

- 1) $\text{P}_2\text{O}_5 + 5\text{C} = 2\text{P} + 5\text{CO}$
2) $\text{SiO}_2 + 2\text{NaOH} = \text{Na}_2\text{SiO}_3 + \text{H}_2\text{O}$
3) $\text{SO}_2 + 2\text{H}_2\text{S} = 3\text{S} + 2\text{H}_2\text{O}$
4) $4\text{NO}_2 + 2\text{H}_2\text{O} + \text{O}_2 = 4\text{HNO}_3$

A25 Нейтральную среду имеет водный раствор

- 1) ортофосфата калия
2) ацетата калия
3) сульфата алюминия
4) сульфата натрия

A26 Как бензол, так и толуол реагируют с

- 1) раствором KMnO_4 (H_2SO_4 конц.)
2) бромной водой
3) азотной кислотой (H_2SO_4 конц.)
4) соляной кислотой

A27 Этановая кислота образуется в результате взаимодействия

- 1) этана с серной кислотой
2) этена с водой
3) этанала с гидроксидом меди (II)
4) этанола с гидроксидом натрия

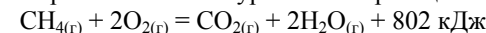
A28 Аммиачный раствор оксида серебра (I) является реактивом на

- 1) пропановую кислоту
2) пропилформиат
3) метилэтиловый эфир
4) муравьиный альдегид

A29 Водород образует взрывчатые смеси с

- 1) метаном
2) кислородом
3) углекислым газом
4) сероводородом

A30 В соответствии с термохимическим уравнением реакции



объём (н.у.) метана, который необходимо сжечь для получения 3580 кДж энергии, равен

- 1) 100 л 2) 120 л 3) 140 л 4) 160 л

Часть 2

Ответом к заданиям этой части (В1–В10) является набор цифр или число, которые следует записать в бланк ответов №1 справа от номера соответствующего задания, начиная с первой клеточки. Каждую цифру и запятую в записи десятичной дроби пишите в отдельной клеточке в соответствии с приведенными в бланке образцами.

В заданиях В1–В5 на установление соответствия запишите в таблицу цифры выбранных вами ответов под соответствующими буквами, а затем получившуюся последовательность цифр перенесите в бланк ответов №1 без пробелов и других символов. (Цифры в ответе могут повторяться.)

В1 Установите соответствие между формулами веществ, взятых попарно, и классами (группами) неорганических соединений, к которым они относятся.

ФОРМУЛЫ ВЕЩЕСТВ	КЛАССЫ (ГРУППЫ) НЕОРГАНИЧЕСКИХ СОЕДИНЕНИЙ
А) CrO_3 , H_2SO_4	1) средние соли, кислоты
Б) Al_2O_3 , HMnO_4	2) амфотерные оксиды, кислоты
В) $\text{Ca}(\text{HCO}_3)_2$, NaOH	3) кислые соли, основания
Г) $\text{Fe}(\text{OH})_2$, Na_2S	4) кислотные оксиды, кислоты
	5) основания, средние соли

А	Б	В	Г

В2 Установите соответствие между схемой реакции и формулой недостающего в ней вещества.

СХЕМА РЕАКЦИИ	ФОРМУЛА ВЕЩЕСТВА
А) $\text{Cu} + \text{HNO}_{3(\text{конц})} \rightarrow \text{Cu}(\text{NO}_3)_2 + \dots + \text{H}_2\text{O}$	1) NO
Б) $\text{S} + \text{HNO}_{3(\text{конц})} \xrightarrow{\text{t}} \text{H}_2\text{SO}_4 + \dots + \text{H}_2\text{O}$	2) HNO_3
В) $\text{Hg} + \text{HNO}_{3(\text{разб})} \rightarrow \text{Hg}(\text{NO}_3)_2 + \dots + \text{H}_2\text{O}$	3) NO_2
Г) $\text{Al} + \text{HNO}_{3(\text{конц})} \xrightarrow{\text{t}} \text{Al}(\text{NO}_3)_3 + \dots + \text{H}_2\text{O}$	4) N_2O_3
	5) N_2O_5
	6) NH_3

А	Б	В	Г

В3 Установите соответствие между формулой соли и продуктом, который образуется на инертном аноде в результате электролиза её водного раствора.

ФОРМУЛА СОЛИ	ПРОДУКТ ЭЛЕКТРОЛИЗА
А) Na_2SO_4	1) SO_2
Б) $\text{Ca}(\text{NO}_3)_2$	2) O_2
В) ZnBr_2	3) NO_2
Г) CuCl_2	4) Br_2
	5) Cl_2
	6) H_2

А	Б	В	Г

В4 Установите соответствие между формулой соли и её отношением к гидролизу.

ФОРМУЛА СОЛИ	ОТНОШЕНИЕ К ГИДРОЛИЗУ
А) NaNO_3	1) гидролизуеться по аниону
Б) NaHCO_3	2) гидролизуеться по катиону
В) $\text{Fe}(\text{NO}_3)_3$	3) гидролизуеться по катиону и аниону
Г) $\text{CH}_3\text{COONH}_4$	4) не гидролизуеться

А	Б	В	Г

В5 Установите соответствие между формулами веществ и названием реагента, с которым взаимодействует каждое из них.

ФОРМУЛЫ ВЕЩЕСТВ	НАЗВАНИЕ РЕАГЕНТА
А) Na_2SiO_3 , AgNO_3	1) серебро
Б) HI , K_2SO_3	2) хлороводород
В) NaOH , CaCO_3	3) гидроксид калия
Г) H_2SO_4 , NH_4Cl	4) кислород
	5) оксид алюминия
	6) сульфид меди (II)

А	Б	В	Г

Ответом к заданиям В6–В8 является последовательность цифр, которые соответствуют номерам правильных ответов. Запишите эти цифры в порядке возрастания сначала в текст работы, а затем перенесите их в бланк ответов № 1 без пробелов и других символов.

В6 Атомы углерода в состоянии sp^2 -гибридизации находятся в молекулах

- 1) бутана
- 2) *цис*-бутена-2
- 3) *транс*-бутена-2
- 4) метанола
- 5) ацетилен
- 6) толуол

Ответ: _____.

В7 Метановая кислота реагирует с

- 1) метанолом
- 2) уксусной кислотой
- 3) карбонатом натрия
- 4) хлоридом натрия
- 5) аммиачным раствором оксида серебра
- 6) соляной кислотой

Ответ: _____.

В8 Сахароза реагирует с

- 1) $\text{Cu}(\text{OH})_2$
- 2) O_2
- 3) C_2H_6
- 4) $\text{H}_2\text{O} (\text{H}^+)$
- 5) Ag_2O (аммиачный р-р)
- 6) CO_2

Ответ: _____.

Ответом к заданиям В9, В10 является число. Запишите это число в текст работы, а затем перенесите его в бланк ответов № 1 без указания единиц измерения.

В9 Масса поваренной соли, которую следует растворить в 250 г раствора этой соли с массовой долей 10% для получения раствора с массовой долей 18%, равна _____ г. (Запишите число с точностью до десятых.)

В10 Какой объём (н.у.) воздуха потребуется для обжига 0,3 моль сульфида меди (II)?

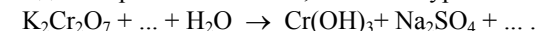
Ответ: _____ л. (Запишите число с точностью до целых.)

Не забудьте перенести все ответы в бланк ответов № 1.

Часть 3

Для записи ответов к заданиям этой части (С1–С5) используйте бланк ответов № 2. Запишите сначала номер задания (С1 и т.д.), а затем полное решение. Ответы записывайте четко и разборчиво.

С1 Используя метод электронного баланса, составьте уравнение реакции:

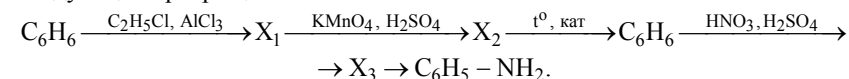


Определите окислитель и восстановитель.

С2 Даны вещества: концентрированная азотная кислота и растворы карбоната натрия, хлорида железа (III), сульфида натрия.

Напишите уравнения четырёх возможных реакций между этими веществами.

С3 Напишите уравнения реакций, с помощью которых можно осуществить следующие превращения:



С4 Смешали 300 мл раствора карбоната натрия с массовой долей 7% (плотностью 1,03 г/мл) и 200 мл раствора хлорида бария с массовой долей 15% (плотностью 1,07 г/мл). Определите массовую долю карбоната натрия в образовавшемся растворе.

С5 Ацетиленовый углеводород может максимально присоединить 80 г брома с образованием продукта реакции массой 97 г. Установите молекулярную формулу этого углеводорода.

Единый государственный экзамен по ХИМИИ

Вариант № 305

Инструкция по выполнению работы

На выполнение экзаменационной работы по химии отводится 3 часа (180 минут). Работа состоит из 3 частей и включает 45 заданий.

Часть 1 включает 30 заданий (A1–A30). К каждому заданию дается 4 варианта ответа, из которых только один правильный. Внимательно прочитайте каждое задание и проанализируйте все варианты предложенных ответов.

Часть 2 состоит из 10 заданий (B1–B10), на которые надо дать краткий ответ в виде числа или последовательности цифр.

Часть 3 содержит 5 наиболее сложных заданий по общей, неорганической и органической химии. Задания C1–C5 требуют полного (развернутого) ответа.

Постарайтесь выполнять задания в том порядке, в котором они даны. Для экономии времени пропускайте задание, которое не удастся выполнить сразу, и переходите к следующему. К пропущенному заданию вы сможете вернуться после выполнения всей работы, если останется время.

При выполнении работы вы можете пользоваться периодической системой химических элементов Д.И. Менделеева, таблицей растворимости солей, кислот и оснований в воде, электрохимическим рядом напряжений металлов (они прилагаются к тексту работы), а также непрограммируемым калькулятором, который выдается на экзамене.

За выполнение различных по сложности заданий дается один или более баллов. Баллы, полученные вами за выполненные задания, суммируются. Постарайтесь выполнить как можно больше заданий и набрать наибольшее количество баллов.

Желаем успеха!

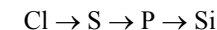
Часть 1

При выполнении заданий этой части в бланке ответов № 1 под номером выполняемого вами задания (A1–A30) поставьте знак «х» в клеточку, номер которой соответствует номеру выбранного вами ответа.

A1 Какая электронная конфигурация соответствует катиону магния?

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

A2 В ряду элементов



- 1) уменьшается число электронных слоев в атомах
- 2) увеличивается число внешних электронов в атомах
- 3) возрастают радиусы атомов
- 4) усиливаются неметаллические свойства

A3 Ионную связь имеет каждое из двух веществ:

- 1) H_2O и H_2S
- 2) H_2 и Cl_2
- 3) MgF_2 и Cs_2S
- 4) HF и BaF_2

A4 Наибольшую валентность в соединениях с водородом проявляют

- 1) фтор и хлор
- 2) кислород и сера
- 3) азот и фосфор
- 4) углерод и кремний

A5 Для летучего, легкоплавкого вещества, имеющего низкую теплопроводность в твёрдом состоянии, характерна кристаллическая решётка

- 1) атомная
- 2) ионная
- 3) молекулярная
- 4) металлическая

A6 В перечне солей, формулы которых:

$\text{Mn}(\text{NO}_3)_2$, $\text{Mg}(\text{H}_2\text{PO}_4)_2$, $\text{Al}_2(\text{SO}_4)_3$, $(\text{NH}_4)_2\text{HPO}_4$, Na_2SO_3 , $(\text{NH}_4)_2\text{S}$, BaSiO_3

число средних солей равно

- 1) 6 2) 5 3) 3 4) 4

A7 Верны ли следующие суждения о щелочных металлах?

А. В реакциях с водородом металлы IА группы являются окислителями.

Б. Калий можно использовать для вытеснения алюминия из раствора хлорида алюминия.

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

A8 Соединения состава NaHЭ и NaHЭO_4 образует

- 1) углерод
2) сера
3) фосфор
4) иод

A9 Кремний вступает в реакцию с

- 1) оксидом магния
2) водородом
3) кислородом
4) гидроксидом алюминия

A10 Оксид углерода (IV) взаимодействует с каждым из двух веществ:

- 1) NaOH и HCl
2) MgO и HNO_3
3) CaO и NO_2
4) KOH и Li_2O

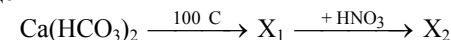
A11 Гидроксид хрома (III) можно получить при взаимодействии водного раствора гидроксида натрия с

- 1) CrCl_3 2) Cr_2O_3 3) Cr 4) CrO

A12 Необратимая химическая реакция возможна между растворами

- 1) NaNO_3 и K_3PO_4
2) CuSO_4 и BaCl_2
3) CaCl_2 и $\text{Al}(\text{NO}_3)_3$
4) ZnCl_2 и K_2SO_4

A13 В схеме превращений



веществом « X_2 » является

- 1) оксид углерода (II)
2) углерод
3) карбонат кальция
4) оксид углерода (IV)

A14 Верны ли следующие суждения о строении углеводородов?

А. Циклобутан и *цис*-бутен-2 являются изомерами.

Б. Общая формула гомологического ряда циклоалканов C_nH_{2n} .

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

A15 При взаимодействии водорода с бензолом образуется

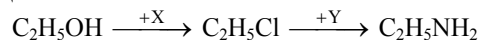
- 1) толуол 2) гексан 3) циклогексен 4) циклогексан

A16 Бутанол-1 образует сложный эфир при взаимодействии с

- 1) пропанолом
2) метаналем
3) муравьиной кислотой
4) соляной кислотой

A17 Как уксусная кислота, так и фенол реагируют с

- 1) бромной водой
2) гидроксидом натрия
3) метаналем
4) гидроксидом меди (II)

A18 В схеме превращений

реагентами «X» и «Y» являются

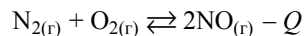
- 1) X – HCl, Y – NH₃
- 2) X – Cl₂, Y – NH₃
- 3) X – HClO, Y – N₂
- 4) X – HCl, Y – N₂O

A19 Экзотермической является реакция

- 1) $\text{C} + \text{H}_2\text{O} \rightarrow \text{CO} + \text{H}_2$
- 2) $\text{ZnCO}_3 \rightarrow \text{ZnO} + \text{CO}_2$
- 3) $\text{NaOH} + \text{HCl} \rightarrow \text{NaCl} + \text{H}_2\text{O}$
- 4) $\text{C}_3\text{H}_7\text{OH} \rightarrow \text{C}_3\text{H}_6 + \text{H}_2\text{O}$

A20 Скорость взаимодействия железа и азотной кислоты зависит от

- 1) количества взятого железа
- 2) объёма азотной кислоты
- 3) температуры
- 4) давления

A21 В системе

химическое равновесие смещается в сторону продукта реакции при

- 1) понижении температуры
- 2) увеличении давления
- 3) увеличении концентрации кислорода
- 4) увеличении концентрации оксида азота (II)

A22 К слабым электролитам относится

- 1) угольная кислота
- 2) нитрат натрия
- 3) соляная кислота
- 4) гидроксид калия

A23 Реакцией ионного обмена является

- 1) $2\text{FeCl}_2 + \text{Cl}_2 = 2\text{FeCl}_3$
- 2) $\text{Pb}(\text{NO}_3)_2 + 2\text{NaI} = \text{PbI}_2 + 2\text{NaNO}_3$
- 3) $2\text{CuSO}_4 + 4\text{KI} = 2\text{K}_2\text{SO}_4 + \text{I}_2 + 2\text{CuI}$
- 4) $\text{SnCl}_2 + 2\text{FeCl}_3 = \text{SnCl}_4 + 2\text{FeCl}_2$

A24 В какой реакции оксид проявляет свойства восстановителя?

- 1) $\text{P}_2\text{O}_5 + 5\text{C} = 2\text{P} + 5\text{CO}$
- 2) $\text{SiO}_2 + 2\text{NaOH} = \text{Na}_2\text{SiO}_3 + \text{H}_2\text{O}$
- 3) $\text{SO}_2 + 2\text{H}_2\text{S} = 3\text{S} + 2\text{H}_2\text{O}$
- 4) $4\text{NO}_2 + 2\text{H}_2\text{O} + \text{O}_2 = 4\text{HNO}_3$

A25 Щелочную среду имеет раствор

- 1) хлорида калия
- 2) сульфата меди (II)
- 3) карбоната натрия
- 4) нитрата цинка

A26 В реакцию с хлороводородом вступает

- 1) пропан
- 2) циклопропан
- 3) циклогексан
- 4) бензол

A27 Пропанол-1 образуется при взаимодействии:

- 1) пропановой кислоты и воды
- 2) пропина и водорода
- 3) пропаналя и водорода
- 4) пропана и воды

A28 Аммиачный раствор оксида серебра (I) является реактивом на

- 1) пропановую кислоту
- 2) пропилформиат
- 3) метилэтиловый эфир
- 4) муравьиный альдегид

A29 Остаток от перегонки нефти называется

- 1) бензином
- 2) керосином
- 3) газойлем
- 4) мазутом

A30 Объём (н.у.) оксида углерода (IV), получающегося при окислении 2 л (н.у.) оксида углерода (II) кислородом воздуха, равен

- 1) 1 л
- 2) 2 л
- 3) 3 л
- 4) 4 л

Часть 2

Ответом к заданиям этой части (В1–В10) является набор цифр или число, которые следует записать в бланк ответов № 1 справа от номера соответствующего задания, начиная с первой клеточки. Каждую цифру и запятую в записи десятичной дроби пишите в отдельной клеточке в соответствии с приведенными в бланке образцами.

В заданиях В1–В5 на установление соответствия запишите в таблицу цифры выбранных вами ответов под соответствующими буквами, а затем получившуюся последовательность цифр перенесите в бланк ответов № 1 без пробелов и других символов. (Цифры в ответе могут повторяться.)

В1 Установите соответствие между названием соединения и его химической формулой.

НАЗВАНИЕ СОЕДИНЕНИЯ	ФОРМУЛА СОЕДИНЕНИЯ
А) этилбензол	1) $C_6H_4(CH_3)_2$
Б) толуол	2) $C_6H_5-CH_3$
В) винилбензол	3) $C_6H_5-C_2H_5$
Г) изопропилбензол	4) $C_6H_5-CH=CH_2$
	5) $C_6H_5-CH_2-CH_2-CH_3$
	6) $C_6H_5-CH(CH_3)_2$

А	Б	В	Г

В2 Установите соответствие между схемой реакции и формулой недостающего в ней вещества.

СХЕМА РЕАКЦИИ	ФОРМУЛА ВЕЩЕСТВА
А) $Cl_2 + NaOH \rightarrow \dots + NaClO_3 + H_2O$	1) HCl
Б) $Cl_2 + H_2O \rightarrow \dots + O_2$	2) NaCl
В) $Na_2CO_3 + C \rightarrow \dots + CO$	3) Na
Г) $NaN + Cl_2 \rightarrow NaCl + \dots$	4) Na_2O
	5) H_2

А	Б	В	Г

В3 Установите соответствие между формулой соли и продуктом, образующимся на катоде при электролизе её водного раствора.

ФОРМУЛА СОЛИ	ПРОДУКТ НА КАТОДЕ
А) Na_2SO_4	1) Ca
Б) $Ca(NO_3)_2$	2) Na
В) $ZnSO_4$	3) H_2
Г) $CuCl_2$	4) Zn; H_2
	5) Cu
	6) $Cu(OH)_2$

А	Б	В	Г

В4 Установите соответствие между формулой соли и её отношением к гидролизу.

ФОРМУЛА СОЛИ	ОТНОШЕНИЕ К ГИДРОЛИЗУ
А) $NaNO_3$	1) гидролизуеться по аниону
Б) $NaHCO_3$	2) гидролизуеться по катиону
В) $Fe(NO_3)_3$	3) гидролизуеться по катиону и аниону
Г) CH_3COONH_4	4) не гидролизуеться

А	Б	В	Г

В5 Установите соответствие между названием газа и формулами исходных веществ, в результате взаимодействия которых он образуется.

НАЗВАНИЕ ГАЗА	ФОРМУЛЫ ИСХОДНЫХ ВЕЩЕСТВ
А) хлороводород	1) $NaHSO_3$ и H_2SO_4
Б) аммиак	2) $NaCl$ и H_2SO_4 (конц.)
В) оксид серы (IV)	3) $NaCl$ и H_2O
Г) оксид углерода (IV)	4) $Pb(OH)_2$ и $(NH_4)_2SO_4$
	5) $NaHCO_3$ и HCl
	6) $Ca(OH)_2$ и NH_4Cl

А	Б	В	Г

Ответом к заданиям В6–В8 является последовательность цифр, которые соответствуют номерам правильных ответов. Запишите эти цифры в порядке возрастания сначала в текст работы, а затем перенесите их в бланк ответов № 1 без пробелов и других символов.

В6 Атомы углерода в состоянии sp^3 -гибридизации имеются в молекулах

- 1) 3-этилдекана
- 2) ацетилен
- 3) бутадиена-1,3
- 4) пропина
- 5) этилена
- 6) пропилена

Ответ: _____.

В7 В реакцию с раствором гидроксида натрия может вступать

- 1) тристеарат глицерина
- 2) диметилвый эфир
- 3) метилацетат
- 4) глюкоза
- 5) пропанол
- 6) этиловый эфир муравьиной кислоты

Ответ: _____.

В8 Сахароза реагирует с

- 1) $\text{Cu}(\text{OH})_2$
- 2) O_2
- 3) C_2H_6
- 4) $\text{H}_2\text{O} (\text{H}^+)$
- 5) Ag_2O (аммиачный р-р)
- 6) CO_2

Ответ: _____.

Ответом к заданиям В9, В10 является число. Запишите это число в текст работы, а затем перенесите его в бланк ответов № 1 без указания единиц измерения.

В9 К 90 г раствора гидроксида натрия с массовой долей 3% добавили еще 1,3 г этого же вещества. Массовая доля вещества в полученном растворе равна _____. (Запишите число с точностью до десятых.)

В10 Какая масса алюминия потребуется для восстановления 0,2 моль оксида железа (III)?

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

Не забудьте перенести все ответы в бланк ответов № 1.

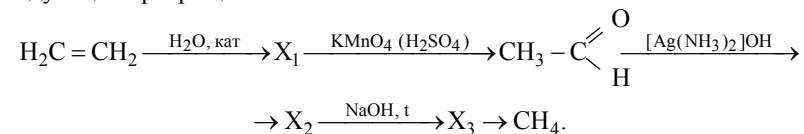
Часть 3

Для записи ответов к заданиям этой части (С1–С5) используйте бланк ответов № 2. Запишите сначала номер задания (С1 и т.д.), а затем полное решение. Ответы записывайте четко и разборчиво.

С1 Используя метод электронного баланса, составьте уравнение реакции:
 $\text{FeSO}_4 + \text{KClO}_3 + \dots \rightarrow \text{K}_2\text{FeO}_4 + \dots + \text{K}_2\text{SO}_4 + \dots$
 Определите окислитель и восстановитель.

С2 Даны вещества: сульфат меди (II), иодид калия, магний, концентрированная серная кислота.
 Напишите уравнения четырех возможных реакций между этими веществами.

С3 Напишите уравнения реакций, с помощью которых можно осуществить следующие превращения:



С4 Смешали 300 мл раствора карбоната натрия с массовой долей 7% (плотностью 1,03 г/мл) и 200 мл раствора хлорида бария с массовой долей 15% (плотностью 1,07 г/мл). Определите массовую долю карбоната натрия в образовавшемся растворе.

С5 Установите молекулярную формулу предельного трёхатомного спирта, массовая доля водорода в котором равна 10%.

Единый государственный экзамен по ХИМИИ

Вариант № 306

Инструкция по выполнению работы

На выполнение экзаменационной работы по химии отводится 3 часа (180 минут). Работа состоит из 3 частей и включает 45 заданий.

Часть 1 включает 30 заданий (A1–A30). К каждому заданию дается 4 варианта ответа, из которых только один правильный. Внимательно прочитайте каждое задание и проанализируйте все варианты предложенных ответов.

Часть 2 состоит из 10 заданий (B1–B10), на которые надо дать краткий ответ в виде числа или последовательности цифр.

Часть 3 содержит 5 наиболее сложных заданий по общей, неорганической и органической химии. Задания C1–C5 требуют полного (развернутого) ответа.

Постарайтесь выполнять задания в том порядке, в котором они даны. Для экономии времени пропускайте задание, которое не удастся выполнить сразу, и переходите к следующему. К пропущенному заданию вы сможете вернуться после выполнения всей работы, если останется время.

При выполнении работы вы можете пользоваться периодической системой химических элементов Д.И. Менделеева, таблицей растворимости солей, кислот и оснований в воде, электрохимическим рядом напряжений металлов (они прилагаются к тексту работы), а также непрограммируемым калькулятором, который выдается на экзамене.

За выполнение различных по сложности заданий дается один или более баллов. Баллы, полученные вами за выполненные задания, суммируются. Постарайтесь выполнить как можно больше заданий и набрать наибольшее количество баллов.

Желаем успеха!

Часть 1

При выполнении заданий этой части в бланке ответов № 1 под номером выполняемого вами задания (A1–A30) поставьте знак «х» в клеточку, номер которой соответствует номеру выбранного вами ответа.

- A1** Анион O^{2-} имеет электронную конфигурацию
- 1) $1s^2 2s^2 2p^4$
 - 2) $1s^2 2s^2 2p^5$
 - 3) $1s^2 2s^2 2p^6$
 - 4) $1s^2 2s^2 2p^2$
- A2** Неметаллические свойства наиболее выражены у
- 1) серы
 - 2) кислорода
 - 3) кремния
 - 4) фосфора
- A3** Ковалентные неполярные связи имеются в каждом из двух веществ:
- 1) азоте и графите
 - 2) водороде и метане
 - 3) графите и меди
 - 4) кремнии и цинке
- A4** Одинаковую степень окисления селен имеет в каждом из двух соединений:
- 1) SeO_2 и K_2SeO_3
 - 2) H_2Se и SeO_2
 - 3) H_2Se и H_2SeO_4
 - 4) K_2SeO_4 и Na_2Se
- A5** Молекулярную кристаллическую решётку в твёрдом состоянии имеет
- 1) Cs_2O
 - 2) S_8
 - 3) KBr
 - 4) NaI
- A6** Амфотерным гидроксидом является каждое из двух веществ:
- 1) $Ca(OH)_2$ и $Cr(OH)_2$
 - 2) $Be(OH)_2$ и $Al(OH)_3$
 - 3) $NaOH$ и $Pb(OH)_2$
 - 4) $Fe(OH)_2$ и $RbOH$

- A7** Верны ли следующие суждения об алюминии?
- А. В атоме алюминия в основном состоянии все внешние *p*-орбитали заняты электронами.
- Б. Алюминий, как и все металлы, притягивается магнитом.
- 1) верно только А
 - 2) верно только Б
 - 3) верны оба суждения
 - 4) оба суждения неверны

- A8** Верны ли следующие суждения о соединениях хлора?
- А. Водный раствор хлороводорода обладает кислотными свойствами.
- Б. Формула высшего оксида хлора – Cl_2O .
- 1) верно только А
 - 2) верно только Б
 - 3) верны оба суждения
 - 4) оба суждения неверны

- A9** Кремний вступает в реакцию с
- 1) оксидом магния
 - 2) водородом
 - 3) кислородом
 - 4) гидроксидом алюминия

- A10** Оксид кальция взаимодействует с каждым из двух веществ:
- 1) KOH и H_2S
 - 2) CO и Ba(OH)_2
 - 3) CO_2 и H_2O
 - 4) H_3PO_4 и MgO

- A11** С соляной кислотой взаимодействует
- 1) NaHCO_3
 - 2) Hg
 - 3) SiO_2
 - 4) S

- A12** При прокаливании какой соли образуется металл?
- 1) AgNO_3
 - 2) CaCO_3
 - 3) NaNO_3
 - 4) $(\text{CuOH})_2\text{CO}_3$

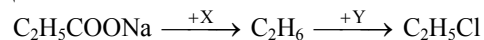
- A13** В схеме превращений
- $$\text{CuO} \xrightarrow{+\text{C}} \text{X}_1 \xrightarrow{+\text{HNO}_3(\text{конц})} \text{X}_2$$
- веществом « X_2 » является
- 1) оксид азота (II)
 - 2) аммиак
 - 3) азот
 - 4) оксид азота (IV)

- A14** Верны ли следующие суждения об углеводородах?
- А. Пропан и бутан являются гомологами.
- Б. Общая формула гомологического ряда алканов C_nH_{2n} .
- 1) верно только А
 - 2) верно только Б
 - 3) верны оба суждения
 - 4) оба суждения неверны

- A15** При взаимодействии бензола с хлором при УФ-облучении образуется
- 1) хлорбензол
 - 2) 1,2-дихлорбензол
 - 3) гексахлорциклогексан
 - 4) 1,2-дихлоргексан

- A16** При нагревании метанола с концентрированной серной кислотой образуется
- 1) диметиловый эфир
 - 2) метановая кислота
 - 3) формальдегид
 - 4) метан

- A17** Как уксусная кислота, так и фенол реагируют с
- 1) бромной водой
 - 2) гидроксидом натрия
 - 3) метаналем
 - 4) гидроксидом меди (II)

A18 В схеме превращений

реагентами «X» и «Y» являются:

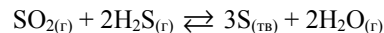
- 1) X – HCl, Y – Cl₂
- 2) X – NaOH, Y – Cl₂
- 3) X – NaOH, Y – HCl
- 4) X – H₂O, Y – NaCl

A19 К обратимым реакциям относится взаимодействие воды с

- 1) оксидом калия
- 2) натрием
- 3) алюминием
- 4) оксидом серы (IV)

A20 Скорость реакции известняка с раствором кислоты увеличивается при

- 1) понижении температуры
- 2) измельчении известняка
- 3) использовании катализатора
- 4) понижении давления

A21 Химическое равновесие в системе

сместится в сторону продуктов реакции при

- 1) увеличении давления
- 2) уменьшении давления
- 3) уменьшении количества серы
- 4) добавлении катализатора

A22 К слабым электролитам относится

- 1) гидроксид бария
- 2) нитрат калия
- 3) соляная кислота
- 4) угольная кислота

A23 Карбонат кальция можно получить при взаимодействии

- 1) растворов карбоната натрия и бромида кальция
- 2) карбоната бария и оксида кальция
- 3) оксида кальция и карбоната магния
- 4) фосфата кальция и карбоната натрия

A24 Свойства восстановителя кремний проявляет в реакции, уравнение которой

- 1) $\text{SiO}_2 + 2\text{Mg} = 2\text{MgO} + \text{Si}$
- 2) $\text{Si} + \text{O}_2 = \text{SiO}_2$
- 3) $\text{SiO}_2 + 4\text{Mg} = \text{Mg}_2\text{Si} + 2\text{MgO}$
- 4) $\text{H}_2\text{SiO}_3 = \text{SiO}_2 + \text{H}_2\text{O}$

A25 Лакмус будет окрашиваться в красный цвет в растворе соли

- 1) K₂SO₄
- 2) NaNO₃
- 3) Zn(NO₃)₂
- 4) Li₂CO₃

A26 Пропан от пропена можно отличить с помощью

- 1) гидроксида меди (II)
- 2) этанола
- 3) раствора лакмуса
- 4) бромной воды

A27 Этановая кислота образуется в результате взаимодействия

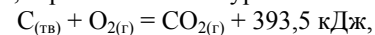
- 1) этана с серной кислотой
- 2) этена с водой
- 3) этанала с гидроксидом меди (II)
- 4) этанола с гидроксидом натрия

A28 Аммиачный раствор оксида серебра (I) является реактивом на

- 1) пропановую кислоту
- 2) пропилформиат
- 3) метилэтиловый эфир
- 4) муравьиный альдегид

A29 Какое высокомолекулярное соединение получают реакцией полимеризации?

- 1) ацетатное волокно
- 2) капрон
- 3) лавсан
- 4) полипропилен

A30 В результате реакции, термохимическое уравнение которой

выделилось 1967,5 кДж теплоты. Масса сгоревшего при этом углерода равна

- 1) 24 г
- 2) 48 г
- 3) 60 г
- 4) 120 г

Часть 2

Ответом к заданиям этой части (В1–В10) является набор цифр или число, которые следует записать в бланк ответов № 1 справа от номера соответствующего задания, начиная с первой клеточки. Каждую цифру и запятую в записи десятичной дроби пишите в отдельной клеточке в соответствии с приведенными в бланке образцами.

В заданиях В1–В5 на установление соответствия запишите в таблицу цифры выбранных вами ответов под соответствующими буквами, а затем получившуюся последовательность цифр перенесите в бланк ответов № 1 без пробелов и других символов. (Цифры в ответе могут повторяться.)

В1 Установите соответствие между названием вещества и классом (группой) органических соединений, к которому(-ой) оно принадлежит.

НАЗВАНИЕ ВЕЩЕСТВА	КЛАСС (ГРУППА) СОЕДИНЕНИЙ
А) аланин	1) альдегиды
Б) этин	2) спирты
В) бензол	3) аминокислоты
Г) пропанол-2	4) алкины
	5) диены
	6) арены

А	Б	В	Г

В2 Установите соответствие между схемой реакции и формулой недостающего в ней вещества.

СХЕМА РЕАКЦИИ	ФОРМУЛА ВЕЩЕСТВА
А) $P + HNO_3 \rightarrow \dots + H_2O + NO_2$	1) H_2
Б) $H_3PO_4 + Mg \rightarrow Mg_3(PO_4)_2 + \dots$	2) PH_3
В) $H_3PO_4 + Fe \rightarrow Fe(H_2PO_4)_2 + \dots$	3) H_3PO_4
Г) $PH_3 + O_2 \rightarrow \dots$	4) H_2O
	5) P_2O_3

А	Б	В	Г

В3 Установите соответствие между формулой соли и продуктом, который образуется на инертном аноде в результате электролиза её водного раствора.

ФОРМУЛА СОЛИ	ПРОДУКТ ЭЛЕКТРОЛИЗА
А) Na_2SO_4	1) SO_2
Б) $Ca(NO_3)_2$	2) O_2
В) $ZnBr_2$	3) NO_2
Г) $CuCl_2$	4) Br_2
	5) Cl_2
	6) H_2

А	Б	В	Г

В4 Установите соответствие между названием соли и реакцией среды её водного раствора.

НАЗВАНИЕ СОЛИ	РЕАКЦИЯ СРЕДЫ
А) сульфид калия	1) нейтральная
Б) сульфат калия	2) щелочная
В) сульфат цинка	3) кислая
Г) сульфит натрия	

А	Б	В	Г

В5 Установите соответствие между реагирующими веществами и продуктами их взаимодействия.

РЕАГИРУЮЩИЕ ВЕЩЕСТВА	ПРОДУКТЫ ВЗАИМОДЕЙСТВИЯ
А) $ZnCl_2 + Na_2S \rightarrow$	1) $ZnO + NaCl + H_2O$
Б) $ZnCl_2 + Na_3PO_4 \rightarrow$	2) $Na_2[Zn(OH)_4] + NaCl$
В) $ZnCl_2 + NaOH_{(недостаток)} \rightarrow$	3) $Zn(OH)_2 + NaCl$
Г) $ZnCl_2 + NaOH_{(избыток)} \rightarrow$	4) $Zn_3(PO_4)_2 + NaCl$
	5) $ZnSO_4 + NaCl$
	6) $ZnS + NaCl$

А	Б	В	Г

Ответом к заданиям В6–В8 является последовательность цифр, которые соответствуют номерам правильных ответов. Запишите эти цифры в порядке возрастания сначала в текст работы, а затем перенесите их в бланк ответов № 1 без пробелов и других символов.

В6 Атомы углерода в состоянии sp^3 -гибридизации имеются в молекулах

- 1) 2-хлорбутана
- 2) дивинила
- 3) изобутана
- 4) этина
- 5) пропина
- 6) винилбензола

Ответ: _____.

В7 Метановая кислота реагирует с

- 1) метанолом
- 2) уксусной кислотой
- 3) карбонатом натрия
- 4) хлоридом натрия
- 5) аммиачным раствором оксида серебра
- 6) соляной кислотой

Ответ: _____.

В8 В промышленности реакцию гидролиза жиров используют для получения

- 1) маргарина
- 2) глицерина
- 3) этандиола
- 4) масляной кислоты
- 5) мыла
- 6) стеариновой кислоты

Ответ: _____.

Ответом к заданиям В9, В10 является число. Запишите это число в текст работы, а затем перенесите его в бланк ответов № 1 без указания единиц измерения.

В9 Из 150 г раствора хлорида натрия с массовой долей 5% выпарили 10 г воды и добавили 5 г той же соли. Массовая доля соли в полученном растворе равна ____%. (Запишите число с точностью до десятых.)

В10 Какая масса алюминия потребуется для восстановления 0,2 моль оксида железа (III)?

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

Не забудьте перенести все ответы в бланк ответов № 1.

Часть 3

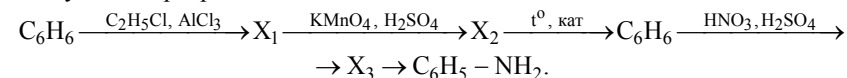
Для записи ответов к заданиям этой части (С1–С5) используйте бланк ответов № 2. Запишите сначала номер задания (С1 и т.д.), а затем полное решение. Ответы записывайте четко и разборчиво.

С1 Используя метод электронного баланса, составьте уравнение реакции:
 $\text{Cr}_2(\text{SO}_4)_3 + \text{KMnO}_4 + \dots \rightarrow \text{K}_2\text{CrO}_4 + \dots + \text{K}_2\text{SO}_4 + \text{H}_2\text{O}.$

Определите окислитель и восстановитель.

С2 Даны вещества: нитрит натрия, хлорид аммония, гидроксид натрия, хлорид железа (II), кремний.
Напишите уравнения четырёх возможных реакций между этими веществами.

С3 Напишите уравнения реакций, с помощью которых можно осуществить следующие превращения:



С4 Рассчитайте, сколько граммов карбида алюминия следует добавить к 150 г 21%-ного раствора азотной кислоты, чтобы массовая доля кислоты уменьшилась в 3 раза.

С5 Предельный одноатомный спирт сожгли. В результате реакции получили 22,4 л (н.у.) углекислого газа и 22,5 г водяных паров. Определите молекулярную формулу исходного спирта.

Единый государственный экзамен по ХИМИИ

Вариант № 307

Инструкция по выполнению работы

На выполнение экзаменационной работы по химии отводится 3 часа (180 минут). Работа состоит из 3 частей и включает 45 заданий.

Часть 1 включает 30 заданий (A1–A30). К каждому заданию дается 4 варианта ответа, из которых только один правильный. Внимательно прочитайте каждое задание и проанализируйте все варианты предложенных ответов.

Часть 2 состоит из 10 заданий (B1–B10), на которые надо дать краткий ответ в виде числа или последовательности цифр.

Часть 3 содержит 5 наиболее сложных заданий по общей, неорганической и органической химии. Задания C1–C5 требуют полного (развернутого) ответа.

Постарайтесь выполнять задания в том порядке, в котором они даны. Для экономии времени пропускайте задание, которое не удастся выполнить сразу, и переходите к следующему. К пропущенному заданию вы сможете вернуться после выполнения всей работы, если останется время.

При выполнении работы вы можете пользоваться периодической системой химических элементов Д.И. Менделеева, таблицей растворимости солей, кислот и оснований в воде, электрохимическим рядом напряжений металлов (они прилагаются к тексту работы), а также непрограммируемым калькулятором, который выдается на экзамене.

За выполнение различных по сложности заданий дается один или более баллов. Баллы, полученные вами за выполненные задания, суммируются. Постарайтесь выполнить как можно больше заданий и набрать наибольшее количество баллов.

Желаем успеха!

Часть 1

При выполнении заданий этой части в бланке ответов № 1 под номером выполняемого вами задания (A1–A30) поставьте знак «х» в клеточку, номер которой соответствует номеру выбранного вами ответа.

A1 Высший оксид состава R_2O_7 образует химический элемент, электронная конфигурация атома которого соответствует ряду чисел:

- 1) 2, 7 2) 2, 8, 7 3) 2, 8, 8, 1 4) 2, 5

A2 В ряду элементов $Be \rightarrow B \rightarrow C \rightarrow N$

- 1) уменьшается число электронных слоев в атомах
2) возрастают радиусы атомов
3) увеличивается число внешних электронов в атомах
4) усиливаются металлические свойства

A3 Ковалентная связь образуется между атомами

- 1) S и Cl 2) Ca и O 3) Ba и O 4) Na и O

A4 Как положительную, так и отрицательную степень окисления в соединениях проявляет

- 1) хлор 2) аргон 3) фтор 4) магний

A5 Вещество с высокой температурой плавления, очень малой электропроводностью расплава, нерастворимое в воде, имеет кристаллическую решётку

- 1) ионную
2) молекулярную
3) атомную
4) металлическую

A6 В каком ряду приведены формулы только кислотных оксидов?

- 1) Al_2O_3 , SiO_2 , P_2O_5
2) NO, SO_2 , N_2O_3
3) CO, SO_3 , P_2O_3
4) Cl_2O_7 , CO_2 , B_2O_3

- A7** Медь может проявлять степени окисления, равные
- 1) 0, -1 2) 0, +1, +2 3) -1, +2 4) -1, 0, +1

- A8** Верны ли следующие суждения о галогенах?
- А. Из всех галогенов иод – наиболее электроотрицательный элемент.
Б. Электронная конфигурация внешнего уровня всех атомов галогенов ns^2np^5 .
- 1) верно только А
2) верно только Б
3) верны оба суждения
4) оба суждения неверны

- A9** При взаимодействии железа с разбавленной серной кислотой образуются
- 1) $Fe_2(SO_4)_3$ и H_2
2) $Fe_2(SO_4)_3$ и SO_2
3) $FeSO_4$ и H_2
4) $FeSO_4$ и SO_2

- A10** В какой реакции углекислый газ проявляет свойства окислителя?
- 1) $CO_2 + CaO = CaCO_3$
2) $CO_2 + 2NaOH = Na_2CO_3 + H_2O$
3) $CO_2 + C = 2CO$
4) $CO_2 + H_2O \rightleftharpoons H_2CO_3$

- A11** И соляная кислота, и гидроксид натрия реагируют с
- 1) медью 2) алюминием 3) фосфором 4) серой

- A12** При действии какого вещества гидрокарбонат кальция превращается в карбонат кальция?
- 1) гидроксида кальция
2) воды
3) соляной кислоты
4) углерода

- A13** В схеме превращений
- $$CuO \xrightarrow{+H_2} X_1 \xrightarrow{+HNO_3(\text{конц})} X_2$$
- веществом « X_2 » является
- 1) аммиак
2) азот
3) оксид азота (II)
4) оксид азота (IV)

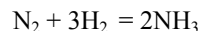
- A14** Верны ли следующие суждения об углеводородах?
- А. Изобутан и 2-метилпропан – одно и то же вещество.
Б. Общая формула циклоалканов C_nH_{2n-2} .
- 1) верно только А
2) верно только Б
3) верны оба суждения
4) оба суждения неверны

- A15** Реакция присоединения характерна для каждого из двух веществ:
- 1) бутена-1 и этана
2) этина и циклопропана
3) бензола и пропанола
4) метана и бутадиена-1,3

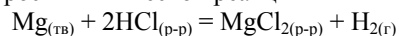
- A16** Бутанол-1 образует сложный эфир при взаимодействии с
- 1) пропанолом
2) метаналем
3) муравьиной кислотой
4) соляной кислотой

- A17** Как уксусная кислота, так и фенол реагируют с
- 1) бромной водой
2) гидроксидом натрия
3) метаналем
4) гидроксидом меди (II)

- A18** В схеме превращений
- $$C_2H_2 \rightarrow X \rightarrow \text{C}_6\text{H}_5\text{Cl}$$
- веществом « X » является
- 1) CH_4 2) C_2H_6 3) C_2H_4 4) C_6H_6

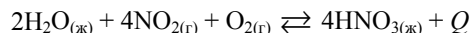
A19 Реакция синтеза аммиака

- 1) обратимая, некаталитическая
- 2) необратимая, некаталитическая
- 3) обратимая, каталитическая
- 4) необратимая, каталитическая

A20 Для увеличения скорости химической реакции

необходимо

- 1) увеличить давление
- 2) увеличить количество магния
- 3) уменьшить температуру
- 4) увеличить концентрацию HCl

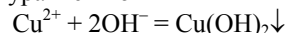
A21 В системе

химическое равновесие сместится в сторону образования азотной кислоты, если

- 1) повысить давление
- 2) повысить температуру
- 3) уменьшить концентрацию кислорода
- 4) уменьшить концентрацию оксида азота (IV)

A22 Электролитом является каждое из двух веществ:

- 1) пропанол и соляная кислота
- 2) сахароза и метанол
- 3) хлорид натрия и гидроксид калия
- 4) муравьиная кислота и толуол

A23 Сокращённому ионному уравнению

соответствует взаимодействие между

- 1) $\text{CuCl}_{2(\text{р-р})}$ и $\text{Mn}(\text{OH})_2$
- 2) CuS и $\text{KOH}(\text{р-р})$
- 3) $\text{CuSO}_{4(\text{р-р})}$ и $\text{NaOH}(\text{р-р})$
- 4) $\text{CuSO}_{4(\text{р-р})}$ и $\text{Ba}(\text{OH})_{2(\text{р-р})}$

A24 Сера проявляет свойства окислителя в реакции, уравнение которой

- 1) $\text{H}_2 + \text{S} = \text{H}_2\text{S}$
- 2) $\text{S} + \text{O}_2 = \text{SO}_2$
- 3) $\text{S} + 6\text{HNO}_{3(\text{конц})} = \text{H}_2\text{SO}_4 + 6\text{NO}_2 + 2\text{H}_2\text{O}$
- 4) $\text{S} + 2\text{H}_2\text{SO}_{4(\text{конц})} = 3\text{SO}_2 + 2\text{H}_2\text{O}$

A25 Кислую среду имеет водный раствор

- 1) хлорида цинка
- 2) нитрата калия
- 3) ортофосфата натрия
- 4) хлорида бария

A26 Как бензол, так и толуол реагируют с

- 1) раствором KMnO_4 (H_2SO_4 конц.)
- 2) бромной водой
- 3) азотной кислотой (H_2SO_4 конц.)
- 4) соляной кислотой

A27 Пропанол-2 образуется при взаимодействии

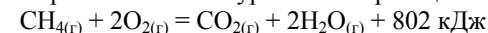
- 1) пропаналя и оксида серебра (I)
- 2) пропена и воды
- 3) пропина и водорода
- 4) пропина и воды

A28 Аммиачный раствор оксида серебра (I) является реактивом на

- 1) пропановую кислоту
- 2) пропилформиат
- 3) метилэтиловый эфир
- 4) муравьиный альдегид

A29 Реакции крекинга начинаются с разрыва химических связей

- 1) C – H
- 2) C – C
- 3) H – H
- 4) C – O

A30 В соответствии с термохимическим уравнением реакции

объём (н.у.) метана, который необходимо сжечь для получения 3580 кДж энергии, равен

- 1) 100 л
- 2) 120 л
- 3) 140 л
- 4) 160 л

Часть 2

Ответом к заданиям этой части (В1–В10) является набор цифр или число, которые следует записать в бланк ответов № 1 справа от номера соответствующего задания, начиная с первой клеточки. Каждую цифру и запятую в записи десятичной дроби пишите в отдельной клеточке в соответствии с приведенными в бланке образцами.

В заданиях В1–В5 на установление соответствия запишите в таблицу цифры выбранных вами ответов под соответствующими буквами, а затем получившуюся последовательность цифр перенесите в бланк ответов № 1 без пробелов и других символов. (Цифры в ответе могут повторяться.)

В1 Установите соответствие между формулой вещества и классом (группой) неорганических соединений, к которому(-ой) оно принадлежит.

ФОРМУЛА ВЕЩЕСТВА

КЛАСС (ГРУППА)

НЕОРГАНИЧЕСКИХ СОЕДИНЕНИЙ

- А) $\text{H}_2\text{Cr}_2\text{O}_7$
 Б) $\text{Be}(\text{OH})_2$
 В) Mn_2O_7
 Г) KAlO_2

- 1) амфотерные оксиды
 2) кислотные оксиды
 3) соли
 4) щёлочи
 5) амфотерные гидроксиды
 6) кислоты

А	Б	В	Г

В2 Установите соответствие между схемой реакции и формулой недостающего в ней вещества.

СХЕМА РЕАКЦИИ

ФОРМУЛА ВЕЩЕСТВА

- А) $\text{Cu} + \text{HNO}_{3(\text{конц})} \rightarrow \text{Cu}(\text{NO}_3)_2 + \dots + \text{H}_2\text{O}$
 Б) $\text{S} + \text{HNO}_{3(\text{конц})} \xrightarrow{\text{t}} \text{H}_2\text{SO}_4 + \dots + \text{H}_2\text{O}$
 В) $\text{Hg} + \text{HNO}_{3(\text{разб})} \rightarrow \text{Hg}(\text{NO}_3)_2 + \dots + \text{H}_2\text{O}$
 Г) $\text{Al} + \text{HNO}_{3(\text{конц})} \xrightarrow{\text{t}} \text{Al}(\text{NO}_3)_3 + \dots + \text{H}_2\text{O}$

- 1) NO
 2) HNO_3
 3) NO_2
 4) N_2O_3
 5) N_2O_5
 6) NH_3

А	Б	В	Г

В3 Установите соответствие между формулой соли и продуктом, образующимся на катоде при электролизе её водного раствора.

ФОРМУЛА СОЛИ

ПРОДУКТ НА КАТОДЕ

- А) AlCl_3
 Б) $\text{Rb}(\text{NO}_3)_2$
 В) $\text{Hg}(\text{NO}_3)_2$
 Г) CuCl_2

- 1) Hg
 2) HgO
 3) Cu
 4) H_2
 5) Rb
 6) Al

А	Б	В	Г

В4 Установите соответствие между химической формулой соли и реакцией среды её водного раствора.

ФОРМУЛА СОЛИ

РЕАКЦИЯ СРЕДЫ

- А) $\text{KAl}(\text{SO}_4)_2$
 Б) K_2SO_4
 В) $\text{Al}_2(\text{SO}_4)_3$
 Г) K_2S

- 1) нейтральная
 2) кислая
 3) щелочная

А	Б	В	Г

В5 Установите соответствие между названием нерастворимого вещества и формулами реагентов, при взаимодействии которых оно образуется.

НАЗВАНИЕ ВЕЩЕСТВА

ФОРМУЛЫ РЕАГЕНТОВ

- А) фосфат алюминия
 Б) карбонат кальция
 В) гидроксид железа (III)
 Г) кремниевая кислота

- 1) Na_2SiO_3 и H_2CO_3
 2) FeCl_3 и $\text{NH}_3 \cdot \text{H}_2\text{O}$
 3) Fe_2O_3 и $\text{NH}_3 \cdot \text{H}_2\text{O}$
 4) $\text{Ca}(\text{HCO}_3)_2$ и $\text{Ca}(\text{OH})_2$
 5) AlCl_3 и Na_3PO_4
 6) AlCl_3 и $\text{Ca}_3(\text{PO}_4)_2$

А	Б	В	Г

Ответом к заданиям В6–В8 является последовательность цифр, которые соответствуют номерам правильных ответов. Запишите эти цифры в порядке возрастания сначала в текст работы, а затем перенесите их в бланк ответов № 1 без пробелов и других символов.

В6 Атомы углерода в состоянии sp^2 -гибридизации находятся в молекулах

- 1) бутана
- 2) *цис*-бутена-2
- 3) *транс*-бутена-2
- 4) метанола
- 5) ацетилен
- 6) толуола

Ответ: _____.

В7 Аммиачный раствор оксида серебра проявляет окислительные свойства в реакциях с

- 1) глюкозой
- 2) уксусной кислотой
- 3) этаналем
- 4) этанолом
- 5) муравьиной кислотой
- 6) фенолом

Ответ: _____.

В8 Для глюкозы возможны реакции с

- 1) бензолом
- 2) водой
- 3) кислородом
- 4) азотной кислотой
- 5) простым эфиром
- 6) гидроксидом меди (II)

Ответ: _____.

Ответом к заданиям В9, В10 является число. Запишите это число в текст работы, а затем перенесите его в бланк ответов № 1 без указания единиц измерения.

В9 Масса уксусной кислоты, которую следует растворить в 150 г столового 5%-ного уксуса для получения 10%-ного раствора, равна _____ г. (Запишите число с точностью до десятых.)

В10 Какой объём (н.у.) воздуха потребуется для обжига 0,3 моль сульфида меди (II)?

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

Не забудьте перенести все ответы в бланк ответов № 1.

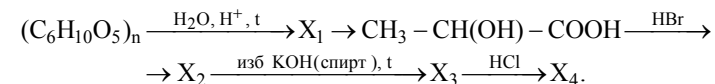
Часть 3

Для записи ответов к заданиям этой части (С1–С5) используйте бланк ответов № 2. Запишите сначала номер задания (С1 и т.д.), а затем полное решение. Ответы записывайте четко и разборчиво.

С1 Используя метод электронного баланса, составьте уравнение реакции:
 $\text{Na}_2\text{SO}_3 + \text{KIO}_3 + \dots \rightarrow \dots + \text{K}_2\text{SO}_4 + \dots + \text{H}_2\text{O}.$
Определите окислитель и восстановитель.

С2 Даны вещества: концентрированная азотная кислота и растворы карбоната натрия, хлорида железа (III), сульфида натрия. Напишите уравнения четырёх возможных реакций между этими веществами.

С3 Напишите уравнения реакций, с помощью которых можно осуществить следующие превращения:



С4 Карбид алюминия массой 1,44 г растворили в 150 г 21%-ного раствора азотной кислоты. Рассчитайте массовую долю кислоты в получившемся растворе.

С5 При окислении предельного одноатомного спирта оксидом меди (II) получили 9,73 г альдегида, 8,65 г меди и воду. Определите молекулярную формулу исходного спирта.

Единый государственный экзамен по ХИМИИ

Вариант № 308

Инструкция по выполнению работы

На выполнение экзаменационной работы по химии отводится 3 часа (180 минут). Работа состоит из 3 частей и включает 45 заданий.

Часть 1 включает 30 заданий (A1–A30). К каждому заданию дается 4 варианта ответа, из которых только один правильный. Внимательно прочитайте каждое задание и проанализируйте все варианты предложенных ответов.

Часть 2 состоит из 10 заданий (B1–B10), на которые надо дать краткий ответ в виде числа или последовательности цифр.

Часть 3 содержит 5 наиболее сложных заданий по общей, неорганической и органической химии. Задания C1–C5 требуют полного (развернутого) ответа.

Постарайтесь выполнять задания в том порядке, в котором они даны. Для экономии времени пропускайте задание, которое не удастся выполнить сразу, и переходите к следующему. К пропущенному заданию вы сможете вернуться после выполнения всей работы, если останется время.

При выполнении работы вы можете пользоваться периодической системой химических элементов Д.И. Менделеева, таблицей растворимости солей, кислот и оснований в воде, электрохимическим рядом напряжений металлов (они прилагаются к тексту работы), а также непрограммируемым калькулятором, который выдается на экзамене.

За выполнение различных по сложности заданий дается один или более баллов. Баллы, полученные вами за выполненные задания, суммируются. Постарайтесь выполнить как можно больше заданий и набрать наибольшее количество баллов.

Желаем успеха!

Часть 1

При выполнении заданий этой части в бланке ответов № 1 под номером выполняемого вами задания (A1–A30) поставьте знак «х» в клеточку, номер которой соответствует номеру выбранного вами ответа.

A1

Во внешнем электронном слое атома серы в основном состоянии число неспаренных электронов равно

- 1) 1 2) 2 3) 3 4) 4

A2

В ряду элементов $\text{Si} \rightarrow \text{P} \rightarrow \text{S} \rightarrow \text{Cl}$

- 1) увеличивается число электронных слоев в атомах
2) уменьшается число внешних электронов в атомах
3) возрастают радиусы атомов
4) усиливаются неметаллические свойства

A3

Водородные связи образуются между молекулами

- 1) сероводорода
2) пропана
3) формальдегида
4) уксусной кислоты

A4

В порядке увеличения электроотрицательности элементы расположены в ряду:

- 1) $\text{O} \rightarrow \text{N} \rightarrow \text{C} \rightarrow \text{B}$
2) $\text{Si} \rightarrow \text{Ge} \rightarrow \text{Sn} \rightarrow \text{Pb}$
3) $\text{Li} \rightarrow \text{Na} \rightarrow \text{K} \rightarrow \text{Rb}$
4) $\text{Si} \rightarrow \text{P} \rightarrow \text{S} \rightarrow \text{Cl}$

A5

Вещество с низкой температурой плавления, хрупкое, неэлектропроводное, имеет кристаллическую решётку

- 1) ионную
2) молекулярную
3) атомную
4) металлическую

A6 В перечне веществ:

- А) NaHCO_3
- Б) Na_2CO_3
- В) KCl
- Г) KHSO_3
- Д) Na_2HPO_4
- Е) Na_3PO_4

средними солями являются

- 1) АГД
- 2) АВЕ
- 3) БВЕ
- 4) ВДЕ

A7 Основный и амфотерный гидроксиды образуют соответственно

- 1) Na и Mg
- 2) Be и Al
- 3) Ca и Al
- 4) B и Mg

A8 Верны ли следующие суждения об элементах VIA группы?

- А. Для кислорода характерна степень окисления +6.
- Б. Неметаллические свойства элементов VIA группы ослабевают сверху вниз.

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

A9 При комнатной температуре с водой реагирует

- 1) медь
- 2) кальций
- 3) золото
- 4) цинк

A10 Оксид углерода (IV) взаимодействует с каждым из двух веществ:

- 1) Na_2SO_4 и KNO_3
- 2) H_2SO_4 и HNO_3
- 3) SiO_2 и Ca(OH)_2
- 4) NaOH и MgO

A11 С гидроксидом натрия реагирует каждое из двух веществ:

- 1) Cl_2O и BaO
- 2) Cl_2 и H_2SO_4
- 3) SO_2 и Ba(OH)_2
- 4) Al_2O_3 и Mg

A12 Карбонат аммония реагирует в растворе с

- 1) NaCl
- 2) BaSO_4
- 3) Cu(OH)_2
- 4) NaOH

A13 В схеме превращений



веществами «X» и «Y» являются:

- 1) X – Ca(OH)_2 и Y – CO
- 2) X – H_2O и Y – CO_2 (изб)
- 3) X – Ba(OH)_2 и Y – Na_2CO_3
- 4) X – H_2O и Y – CO

A14 Верны ли следующие суждения о строении углеводородов?

- А. Для бутена-1 невозможна *цис*-, *транс*-изомерия.
- Б. Гомологами являются углеводороды состава C_5H_{10} и C_6H_6 .

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

A15 В отличие от бутана циклобутан вступает в реакцию

- 1) дегидрирования
- 2) гидрирования
- 3) горения в кислороде
- 4) гидратации

A16 При нагревании метанола с концентрированной серной кислотой образуется

- 1) диметиловый эфир
- 2) метановая кислота
- 3) формальдегид
- 4) метан

A17 Как уксусная кислота, так и фенол реагируют с

- 1) бромной водой
- 2) гидроксидом натрия
- 3) метаналем
- 4) гидроксидом меди (II)

A18 В схеме превращений



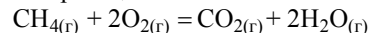
веществами «X» и «Y» являются:

- 1) X – $\text{C}_2\text{H}_5\text{CHO}$, Y – NaOH
- 2) X – $\text{C}_3\text{H}_7\text{OH}$, Y – Na_2CO_3
- 3) X – C_3H_8 , Y – HCOONa
- 4) X – $\text{C}_2\text{H}_5\text{COOH}$, Y – NaOH

A19 Экзотермической является реакция

- 1) $2\text{CH}_4 \rightarrow \text{C}_2\text{H}_2 + 3\text{H}_2$
- 2) $\text{CaCO}_3 \rightarrow \text{CO}_2 + \text{CaO}$
- 3) $2\text{Ca} + \text{O}_2 \rightarrow 2\text{CaO}$
- 4) $\text{C}_2\text{H}_5\text{OH} \rightarrow \text{C}_2\text{H}_4 + \text{H}_2\text{O}$

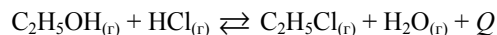
A20 Для увеличения скорости реакции



следует

- 1) увеличить концентрацию кислорода
- 2) понизить температуру
- 3) увеличить концентрацию углекислого газа
- 4) понизить давление

A21 В системе



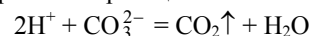
химическое равновесие смещается в сторону продуктов реакции при

- 1) добавлении воды
- 2) уменьшении температуры
- 3) уменьшении концентрации этанола
- 4) уменьшении концентрации хлороводорода

A22 К слабым электролитам относится каждое из веществ:

- 1) HCl и KOH
- 2) HClO_4 и HBr
- 3) HNO_3 и CsOH
- 4) H_2S и $\text{NH}_3 \cdot \text{H}_2\text{O}$

A23 Сокращённое ионное уравнение реакции



соответствует взаимодействию

- 1) уксусной кислоты с карбонатом магния
- 2) сероводородной кислоты с карбонатом кальция
- 3) серной кислоты с карбонатом калия
- 4) оксида углерода (IV) с гидроксидом натрия

A24 В какой реакции оксид серы (IV) является восстановителем?

- 1) $\text{SO}_2 + \text{NO}_2 = \text{SO}_3 + \text{NO}$
- 2) $\text{SO}_2 + 2\text{KOH} = \text{K}_2\text{SO}_3 + \text{H}_2\text{O}$
- 3) $\text{SO}_2 + 2\text{H}_2\text{S} = 3\text{S} + 2\text{H}_2\text{O}$
- 4) $\text{SO}_2 + \text{Li}_2\text{O} = \text{Li}_2\text{SO}_3$

A25 Нейтральную среду имеет водный раствор

- 1) ортофосфата калия
- 2) ацетата калия
- 3) сульфата алюминия
- 4) сульфата натрия

A26 Реакция присоединения бромоводорода возможна для

- 1) циклопропана
- 2) пропана
- 3) бензола
- 4) гексана

A27 Пропанол-2 образуется в результате взаимодействия

- 1) пропаналя с водой
- 2) хлорпропана с гидроксидом меди (II)
- 3) пропана с гидроксидом натрия
- 4) пропилена с водой

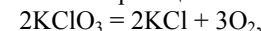
A28 Аммиачный раствор оксида серебра (I) является реактивом на

- 1) пропановую кислоту
- 2) пропилформиат
- 3) метилэтиловый эфир
- 4) муравьиный альдегид

A29 Водород образует взрывчатые смеси с

- 1) метаном
- 2) кислородом
- 3) углекислым газом
- 4) сероводородом

A30 Объём газа (н.у.), получившийся при полном разложении 182,3 г хлората калия в соответствии с уравнением реакции



равен

- 1) 50 л 2) 125 л 3) 150 л 4) 175 л

Часть 2

Ответом к заданиям этой части (В1–В10) является набор цифр или число, которые следует записать в бланк ответов № 1 справа от номера соответствующего задания, начиная с первой клеточки. Каждую цифру и запятую в записи десятичной дроби пишите в отдельной клеточке в соответствии с приведенными в бланке образцами.

В заданиях В1–В5 на установление соответствия запишите в таблицу цифры выбранных вами ответов под соответствующими буквами, а затем получившуюся последовательность цифр перенесите в бланк ответов № 1 без пробелов и других символов. (Цифры в ответе могут повторяться.)

В1 Установите соответствие между формулами веществ, взятых попарно, и классами (группами) неорганических соединений, к которым они относятся.

ФОРМУЛЫ ВЕЩЕСТВ**КЛАССЫ (ГРУППЫ)****НЕОРГАНИЧЕСКИХ СОЕДИНЕНИЙ**

- | | |
|-----------------------------------------------------|-------------------------------|
| А) CrO_3 , H_2SO_4 | 1) средние соли, кислоты |
| Б) Al_2O_3 , HMnO_4 | 2) амфотерные оксиды, кислоты |
| В) $\text{Ca}(\text{HCO}_3)_2$, NaOH | 3) кислые соли, основания |
| Г) $\text{Fe}(\text{OH})_2$, Na_2S | 4) кислотные оксиды, кислоты |
| | 5) основания, средние соли |

А	Б	В	Г

В2 Установите соответствие между схемой реакции и формулой недостающего в ней вещества.

СХЕМА РЕАКЦИИ**ФОРМУЛА ВЕЩЕСТВА**

- | | |
|-----------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------|
| А) $\text{S} + \text{H}_2\text{SO}_4 \xrightarrow{\text{t}} \dots + \text{H}_2\text{O}$ | 1) SO_2 |
| Б) $\text{Zn} + \text{H}_2\text{SO}_{4(\text{p-p})} \rightarrow \text{ZnSO}_4 + \dots$ | 2) SO_3 |
| В) $\text{FeS}_2 + \text{O}_2 \xrightarrow{\text{t}} \text{Fe}_2\text{O}_3 + \dots$ | 3) H_2S |
| Г) $\text{S} + \text{HNO}_3 \rightarrow \dots + \text{NO}_2 + \text{H}_2\text{O}$ | 4) H_2 |
| | 5) H_2SO_4 |
| | 6) S |

А	Б	В	Г

В3 Установите соответствие между формулой соли и продуктом, образующимся на инертном аноде при электролизе её водного раствора.

ФОРМУЛА СОЛИ**ПРОДУКТ НА АНОДЕ**

- | | |
|-------------------------------|------------------|
| А) AlBr_3 | 1) Cl_2 |
| Б) Rb_2SO_4 | 2) O_2 |
| В) $\text{Hg}(\text{NO}_3)_2$ | 3) H_2 |
| Г) AuCl_3 | 4) Br_2 |
| | 5) SO_2 |
| | 6) NO_2 |

А	Б	В	Г

В4 Установите соответствие между названием соли и реакцией среды её водного раствора.

НАЗВАНИЕ СОЛИ**РЕАКЦИЯ СРЕДЫ**

- | | |
|--------------------|----------------|
| А) силикат натрия | 1) кислая |
| Б) бромид аммония | 2) нейтральная |
| В) нитрат алюминия | 3) щелочная |
| Г) сульфит рубидия | |

А	Б	В	Г

В5 Установите соответствие между формулами веществ и названием реагента, с которым взаимодействует каждое из них.

ФОРМУЛЫ ВЕЩЕСТВ**НАЗВАНИЕ РЕАГЕНТА**

- | | |
|-----------------------------------------------------|----------------------|
| А) Na_2SiO_3 , AgNO_3 | 1) серебро |
| Б) HI , K_2SO_3 | 2) хлороводород |
| В) NaOH , CaCO_3 | 3) гидроксид калия |
| Г) H_2SO_4 , NH_4Cl | 4) кислород |
| | 5) оксид алюминия |
| | 6) сульфид меди (II) |

А	Б	В	Г

Ответом к заданиям В6–В8 является последовательность цифр, которые соответствуют номерам правильных ответов. Запишите эти цифры в порядке возрастания сначала в текст работы, а затем перенесите их в бланк ответов № 1 без пробелов и других символов.

- В6** Для толуола справедливы утверждения:
- 1) не реагирует с бромной водой, но реагирует с бромом
 - 2) не способен к реакции гидрирования
 - 3) при гидратации образует многоатомный спирт
 - 4) относится к ароматическим углеводородам
 - 5) при нагревании с азотом образует нитротолуол
 - 6) при окислении KMnO_4 (H_2SO_4) образует бензойную кислоту
- Ответ: _____.

- В7** При соответствующих условиях гидролизу подвергается
- 1) глицерин
 - 2) метилацетат
 - 3) глюкоза
 - 4) сахароза
 - 5) стеарат калия
 - 6) этен
- Ответ: _____.

- В8** Целлюлоза реагирует с
- 1) HNO_3
 - 2) I_2
 - 3) O_2
 - 4) H_2O (H^+)
 - 5) CO_2
 - 6) C_2H_6
- Ответ: _____.

Ответом к заданиям В9, В10 является число. Запишите это число в текст работы, а затем перенесите его в бланк ответов № 1 без указания единиц измерения.

- В9** Масса поваренной соли, которую следует растворить в 250 г раствора этой соли с массовой долей 10% для получения раствора с массовой долей 18%, равна _____ г. (Запишите число с точностью до десятых.)

- В10** Какой объём (н.у.) воздуха потребуется для обжига 0,3 моль сульфида меди (II)?
- Ответ: _____ л. (Запишите число с точностью до целых.)

Не забудьте перенести все ответы в бланк ответов № 1.

Часть 3

Для записи ответов к заданиям этой части (С1–С5) используйте бланк ответов № 2. Запишите сначала номер задания (С1 и т.д.), а затем полное решение. Ответы записывайте четко и разборчиво.

- С1** Используя метод электронного баланса, составьте уравнение реакции:
- $$\text{K}_2\text{Cr}_2\text{O}_7 + \dots + \text{H}_2\text{O} \rightarrow \text{Cr}(\text{OH})_3 + \text{Na}_2\text{SO}_4 + \dots$$
- Определите окислитель и восстановитель.
- С2** Даны вещества: сульфид алюминия, азотная кислота (конц.), хлороводородная кислота, углерод. Напишите уравнения четырёх возможных реакций между этими веществами.
- С3** Напишите уравнения реакций, с помощью которых можно осуществить следующие превращения:
- $$\text{CH}_3\text{C} \equiv \text{C Ag} \xrightarrow{\text{HCl}} \text{X}_1 \xrightarrow{\text{HBr (изб.)}} \text{X}_2 \rightarrow \text{X}_1 \xrightarrow{\text{H}_2\text{O, Hg}^{2+}} \text{ацетон} \xrightarrow{\text{H}_2, \text{кат.}} \text{X}_3.$$
- С4** Смешали 300 мл 7%-ного раствора карбоната натрия (плотностью 1,03 г/мл) и 200 мл 15%-ного раствора хлорида бария (плотностью 1,07 г/мл). Определите массовую долю хлорида натрия в образовавшемся растворе.
- С5** Ацетиленовый углеводород может максимально присоединить 80 г брома с образованием продукта реакции массой 97 г. Установите молекулярную формулу этого углеводорода.

Единый государственный экзамен по ХИМИИ

Вариант № 309

Инструкция по выполнению работы

На выполнение экзаменационной работы по химии отводится 3 часа (180 минут). Работа состоит из 3 частей и включает 45 заданий.

Часть 1 включает 30 заданий (A1–A30). К каждому заданию дается 4 варианта ответа, из которых только один правильный. Внимательно прочитайте каждое задание и проанализируйте все варианты предложенных ответов.

Часть 2 состоит из 10 заданий (B1–B10), на которые надо дать краткий ответ в виде числа или последовательности цифр.

Часть 3 содержит 5 наиболее сложных заданий по общей, неорганической и органической химии. Задания C1–C5 требуют полного (развернутого) ответа.

Постарайтесь выполнять задания в том порядке, в котором они даны. Для экономии времени пропускайте задание, которое не удастся выполнить сразу, и переходите к следующему. К пропущенному заданию вы сможете вернуться после выполнения всей работы, если останется время.

При выполнении работы вы можете пользоваться периодической системой химических элементов Д.И. Менделеева, таблицей растворимости солей, кислот и оснований в воде, электрохимическим рядом напряжений металлов (они прилагаются к тексту работы), а также непрограммируемым калькулятором, который выдается на экзамене.

За выполнение различных по сложности заданий дается один или более баллов. Баллы, полученные вами за выполненные задания, суммируются. Постарайтесь выполнить как можно больше заданий и набрать наибольшее количество баллов.

Желаем успеха!

Часть 1

При выполнении заданий этой части в бланке ответов № 1 под номером выполняемого вами задания (A1–A30) поставьте знак «х» в клеточку, номер которой соответствует номеру выбранного вами ответа.

A1 Какая электронная конфигурация соответствует катиону магния?

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

A2 В ряду элементов $\text{Be} \rightarrow \text{B} \rightarrow \text{C} \rightarrow \text{N}$

- 1) уменьшается число электронных слоев в атомах
- 2) возрастают радиусы атомов
- 3) увеличивается число внешних электронов в атомах
- 4) усиливаются металлические свойства

A3 Ионную связь имеет каждое из двух веществ:

- 1) H_2O и H_2S
- 2) H_2 и Cl_2
- 3) MgF_2 и Cs_2S
- 4) HF и BaF_2

A4 Как положительную, так и отрицательную степень окисления в соединениях проявляет

- 1) хлор 2) аргон 3) фтор 4) магний

A5 Для летучего, легкоплавкого вещества, имеющего низкую теплопроводность в твердом состоянии, характерна кристаллическая решётка

- 1) атомная
- 2) ионная
- 3) молекулярная
- 4) металлическая

A6 В каком ряду приведены формулы только кислотных оксидов?

- 1) Al_2O_3 , SiO_2 , P_2O_5
- 2) NO , SO_2 , N_2O_3
- 3) CO , SO_3 , P_2O_3
- 4) Cl_2O_7 , CO_2 , B_2O_3

A7 Верны ли следующие суждения о щелочных металлах?

- А. В реакциях с водородом металлы IА группы являются окислителями.
Б. Калий можно использовать для вытеснения алюминия из раствора хлорида алюминия.
- 1) верно только А
 - 2) верно только Б
 - 3) верны оба суждения
 - 4) оба суждения неверны

A8 Соединения состава NaHЭ и NaHЭO_4 образует

- 1) углерод
- 2) сера
- 3) фосфор
- 4) иод

A9 Кремний вступает в реакцию с

- 1) оксидом магния
- 2) водородом
- 3) кислородом
- 4) гидроксидом алюминия

A10 В какой реакции углекислый газ проявляет свойства окислителя?

- 1) $\text{CO}_2 + \text{CaO} = \text{CaCO}_3$
- 2) $\text{CO}_2 + 2\text{NaOH} = \text{Na}_2\text{CO}_3 + \text{H}_2\text{O}$
- 3) $\text{CO}_2 + \text{C} = 2\text{CO}$
- 4) $\text{CO}_2 + \text{H}_2\text{O} \rightleftharpoons \text{H}_2\text{CO}_3$

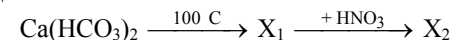
A11 Гидроксид хрома (III) можно получить при взаимодействии водного раствора гидроксида натрия с

- 1) CrCl_3
- 2) Cr_2O_3
- 3) Cr
- 4) CrO

A12 При действии какого вещества гидрокарбонат кальция превращается в карбонат кальция?

- 1) гидроксида кальция
- 2) воды
- 3) соляной кислоты
- 4) углерода

A13 В схеме превращений



веществом « X_2 » является

- 1) оксид углерода (II)
- 2) углерод
- 3) карбонат кальция
- 4) оксид углерода (IV)

A14 Верны ли следующие суждения о строении углеводородов?

- А. Циклобутан и *цис*-бутен-2 являются изомерами.
Б. Общая формула гомологического ряда циклоалканов C_nH_{2n} .
- 1) верно только А
 - 2) верно только Б
 - 3) верны оба суждения
 - 4) оба суждения неверны

A15 При взаимодействии водорода с бензолом образуется

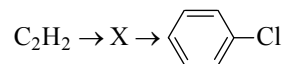
- 1) толуол
- 2) гексан
- 3) циклогексен
- 4) циклогексан

A16 При нагревании метанола с концентрированной серной кислотой образуется

- 1) диметиловый эфир
- 2) метановая кислота
- 3) формальдегид
- 4) метан

A17 Как уксусная кислота, так и фенол реагируют с

- 1) бромной водой
- 2) гидроксидом натрия
- 3) метаналем
- 4) гидроксидом меди (II)

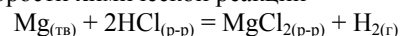
A18 В схеме превращений

веществом «X» является

- 1) CH_4 2) C_2H_6 3) C_2H_4 4) C_6H_6

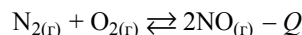
A19 Экзотермической является реакция

- 1) $\text{C} + \text{H}_2\text{O} \rightarrow \text{CO} + \text{H}_2$
2) $\text{ZnCO}_3 \rightarrow \text{ZnO} + \text{CO}_2$
3) $\text{NaOH} + \text{HCl} \rightarrow \text{NaCl} + \text{H}_2\text{O}$
4) $\text{C}_3\text{H}_7\text{OH} \rightarrow \text{C}_3\text{H}_6 + \text{H}_2\text{O}$

A20 Для увеличения скорости химической реакции

необходимо

- 1) увеличить давление
2) увеличить количество магния
3) уменьшить температуру
4) увеличить концентрацию HCl

A21 В системе

химическое равновесие смещается в сторону продукта реакции при

- 1) понижении температуры
2) увеличении давления
3) увеличении концентрации кислорода
4) увеличении концентрации оксида азота (II)

A22 Электролитом является каждое из двух веществ:

- 1) пропанол и соляная кислота
2) сахароза и метанол
3) хлорид натрия и гидроксид калия
4) муравьиная кислота и толуол

A23 Реакцией ионного обмена является

- 1) $2\text{FeCl}_2 + \text{Cl}_2 = 2\text{FeCl}_3$
2) $\text{Pb}(\text{NO}_3)_2 + 2\text{NaI} = \text{PbI}_2 + 2\text{NaNO}_3$
3) $2\text{CuSO}_4 + 4\text{KI} = 2\text{K}_2\text{SO}_4 + \text{I}_2 + 2\text{CuI}$
4) $\text{SnCl}_2 + 2\text{FeCl}_3 = \text{SnCl}_4 + 2\text{FeCl}_2$

A24 Сера проявляет свойства окислителя в реакции, уравнение которой

- 1) $\text{H}_2 + \text{S} = \text{H}_2\text{S}$
2) $\text{S} + \text{O}_2 = \text{SO}_2$
3) $\text{S} + 6\text{HNO}_{3(\text{конц})} = \text{H}_2\text{SO}_4 + 6\text{NO}_2 + 2\text{H}_2\text{O}$
4) $\text{S} + 2\text{H}_2\text{SO}_{4(\text{конц})} = 3\text{SO}_2 + 2\text{H}_2\text{O}$

A25 Щелочную среду имеет раствор

- 1) хлорида калия
2) сульфата меди (II)
3) карбоната натрия
4) нитрата цинка

A26 Как бензол, так и толуол реагируют с

- 1) раствором KMnO_4 (H_2SO_4 конц.)
2) бромной водой
3) азотной кислотой (H_2SO_4 конц.)
4) соляной кислотой

A27 Пропанол-1 образуется при взаимодействии:

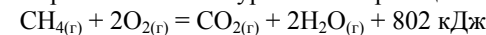
- 1) пропановой кислоты и воды
2) пропина и водорода
3) пропаналя и водорода
4) пропана и воды

A28 Аммиачный раствор оксида серебра (I) является реактивом на

- 1) пропановую кислоту
2) пропилформиат
3) метилэтиловый эфир
4) муравьиный альдегид

A29 Остаток от перегонки нефти называется

- 1) бензином
2) керосином
3) газойлем
4) мазутом

A30 В соответствии с термохимическим уравнением реакции

объём (н.у.) метана, который необходимо сжечь для получения 3580 кДж энергии, равен

- 1) 100 л 2) 120 л 3) 140 л 4) 160 л

Часть 2

Ответом к заданиям этой части (В1–В10) является набор цифр или число, которые следует записать в бланк ответов № 1 справа от номера соответствующего задания, начиная с первой клеточки. Каждую цифру и запятую в записи десятичной дроби пишете в отдельной клеточке в соответствии с приведенными в бланке образцами.

В заданиях В1–В5 на установление соответствия запишите в таблицу цифры выбранных вами ответов под соответствующими буквами, а затем получившуюся последовательность цифр перенесите в бланк ответов № 1 без пробелов и других символов. (Цифры в ответе могут повторяться.)

В1 Установите соответствие между названием соединения и его химической формулой.

НАЗВАНИЕ СОЕДИНЕНИЯ	ФОРМУЛА СОЕДИНЕНИЯ
А) этилбензол	1) $C_6H_4(CH_3)_2$
Б) толуол	2) $C_6H_5-CH_3$
В) винилбензол	3) $C_6H_5-C_2H_5$
Г) изопропилбензол	4) $C_6H_5-CH=CH_2$
	5) $C_6H_5-CH_2-CH_2-CH_3$
	6) $C_6H_5-CH(CH_3)_2$

А	Б	В	Г

В2 Установите соответствие между схемой реакции и формулой недостающего в ней вещества.

СХЕМА РЕАКЦИИ	ФОРМУЛА ВЕЩЕСТВА
А) $Cu + HNO_{3(конц)} \rightarrow Cu(NO_3)_2 + \dots + H_2O$	1) NO
Б) $S + HNO_{3(конц)} \xrightarrow{t} H_2SO_4 + \dots + H_2O$	2) HNO_2
В) $Hg + HNO_{3(разб)} \rightarrow Hg(NO_3)_2 + \dots + H_2O$	3) NO_2
Г) $Al + HNO_{3(конц)} \xrightarrow{t} Al(NO_3)_3 + \dots + H_2O$	4) N_2O_3
	5) N_2O_5
	6) NH_3

А	Б	В	Г

В3 Установите соответствие между формулой соли и продуктом, образующимся на катоде при электролизе её водного раствора.

ФОРМУЛА СОЛИ	ПРОДУКТ НА КАТОДЕ
А) Na_2SO_4	1) Ca
Б) $Ca(NO_3)_2$	2) Na
В) $ZnSO_4$	3) H_2
Г) $CuCl_2$	4) Zn; H_2
	5) Cu
	6) $Cu(OH)_2$

А	Б	В	Г

В4 Установите соответствие между химической формулой соли и реакцией среды её водного раствора.

ФОРМУЛА СОЛИ	РЕАКЦИЯ СРЕДЫ
А) $KAl(SO_4)_2$	1) нейтральная
Б) K_2SO_4	2) кислая
В) $Al_2(SO_4)_3$	3) щелочная
Г) K_2S	

А	Б	В	Г

В5 Установите соответствие между названием газа и формулами исходных веществ, в результате взаимодействия которых он образуется.

НАЗВАНИЕ ГАЗА	ФОРМУЛЫ ИСХОДНЫХ ВЕЩЕСТВ
А) хлороводород	1) $NaHSO_3$ и H_2SO_4
Б) аммиак	2) $NaCl$ и H_2SO_4 (конц.)
В) оксид серы (IV)	3) $NaCl$ и H_2O
Г) оксид углерода (IV)	4) $Pb(OH)_2$ и $(NH_4)_2SO_4$
	5) $NaHCO_3$ и HCl
	6) $Ca(OH)_2$ и NH_4Cl

А	Б	В	Г

Ответом к заданиям В6–В8 является последовательность цифр, которые соответствуют номерам правильных ответов. Запишите эти цифры в порядке возрастания сначала в текст работы, а затем перенесите их в бланк ответов № 1 без пробелов и других символов.

В6 Атомы углерода в состоянии sp^2 -гибридизации находятся в молекулах

- 1) бутана
- 2) *цис*-бутена-2
- 3) *транс*-бутена-2
- 4) метанола
- 5) ацетилена
- 6) толуола

Ответ: _____.

В7 В реакцию с раствором гидроксида натрия может вступать

- 1) тристеарат глицерина
- 2) диметилвый эфир
- 3) метилацетат
- 4) глюкоза
- 5) пропанол
- 6) этиловый эфир муравьиной кислоты

Ответ: _____.

В8 Для глюкозы возможны реакции с

- 1) бензолом
- 2) водой
- 3) кислородом
- 4) азотной кислотой
- 5) простым эфиром
- 6) гидроксидом меди (II)

Ответ: _____.

Ответом к заданиям В9, В10 является число. Запишите это число в текст работы, а затем перенесите его в бланк ответов № 1 без указания единиц измерения.

В9 К 90 г раствора гидроксида натрия с массовой долей 3% добавили еще 1,3 г этого же вещества. Массовая доля вещества в полученном растворе равна _____%. (Запишите число с точностью до десятых.)

В10 Какой объём (н.у.) воздуха потребуется для обжига 0,3 моль сульфида меди (II)?

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

Не забудьте перенести все ответы в бланк ответов № 1.

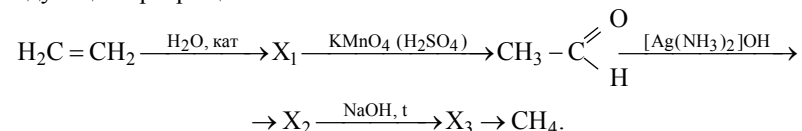
Часть 3

Для записи ответов к заданиям этой части (С1–С5) используйте бланк ответов № 2. Запишите сначала номер задания (С1 и т.д.), а затем полное решение. Ответы записывайте четко и разборчиво.

С1 Используя метод электронного баланса, составьте уравнение реакции:
 $\text{FeSO}_4 + \text{KClO}_3 + \dots \rightarrow \text{K}_2\text{FeO}_4 + \dots + \text{K}_2\text{SO}_4 + \dots$
Определите окислитель и восстановитель.

С2 Даны вещества: концентрированная азотная кислота и растворы карбоната натрия, хлорида железа (III), сульфида натрия. Напишите уравнения четырёх возможных реакций между этими веществами.

С3 Напишите уравнения реакций, с помощью которых можно осуществить следующие превращения:



С4 Карбид алюминия массой 1,44 г растворили в 150 г 21%-ного раствора азотной кислоты. Рассчитайте массовую долю кислоты в получившемся растворе.

С5 Установите молекулярную формулу предельного трёхатомного спирта, массовая доля водорода в котором равна 10%.

Единый государственный экзамен по ХИМИИ

Вариант № 310

Инструкция по выполнению работы

На выполнение экзаменационной работы по химии отводится 3 часа (180 минут). Работа состоит из 3 частей и включает 45 заданий.

Часть 1 включает 30 заданий (A1–A30). К каждому заданию дается 4 варианта ответа, из которых только один правильный. Внимательно прочитайте каждое задание и проанализируйте все варианты предложенных ответов.

Часть 2 состоит из 10 заданий (B1–B10), на которые надо дать краткий ответ в виде числа или последовательности цифр.

Часть 3 содержит 5 наиболее сложных заданий по общей, неорганической и органической химии. Задания C1–C5 требуют полного (развернутого) ответа.

Постарайтесь выполнять задания в том порядке, в котором они даны. Для экономии времени пропускайте задание, которое не удастся выполнить сразу, и переходите к следующему. К пропущенному заданию вы сможете вернуться после выполнения всей работы, если останется время.

При выполнении работы вы можете пользоваться периодической системой химических элементов Д.И. Менделеева, таблицей растворимости солей, кислот и оснований в воде, электрохимическим рядом напряжений металлов (они прилагаются к тексту работы), а также непрограммируемым калькулятором, который выдается на экзамене.

За выполнение различных по сложности заданий дается один или более баллов. Баллы, полученные вами за выполненные задания, суммируются. Постарайтесь выполнить как можно больше заданий и набрать наибольшее количество баллов.

Желаем успеха!

Часть 1

При выполнении заданий этой части в бланке ответов № 1 под номером выполняемого вами задания (A1–A30) поставьте знак «х» в клеточку, номер которой соответствует номеру выбранного вами ответа.

- A1** Во внешнем электронном слое атома серы в основном состоянии число неспаренных электронов равно
- 1) 1 2) 2 3) 3 4) 4
- A2** Неметаллические свойства наиболее выражены у
- 1) серы 2) кислорода 3) кремния 4) фосфора
- A3** Водородные связи образуются между молекулами
- 1) сероводорода
2) пропана
3) формальдегида
4) уксусной кислоты
- A4** Одинаковую степень окисления селен имеет в каждом из двух соединений:
- 1) SeO_2 и K_2SeO_3
2) H_2Se и SeO_2
3) H_2Se и H_2SeO_4
4) K_2SeO_4 и Na_2Se
- A5** Вещество с низкой температурой плавления, хрупкое, неэлектропроводное, имеет кристаллическую решётку
- 1) ионную
2) молекулярную
3) атомную
4) металлическую
- A6** Амфотерным гидроксидом является каждое из двух веществ:
- 1) Ca(OH)_2 и Cr(OH)_2
2) Be(OH)_2 и Al(OH)_3
3) NaOH и Pb(OH)_2
4) Fe(OH)_2 и RbOH

- A7** Основный и амфотерный гидроксиды образуют соответственно
- 1) Na и Mg 2) Be и Al 3) Ca и Al 4) B и Mg

- A8** Верны ли следующие суждения об элементах VIA группы?
- А. Для кислорода характерна степень окисления + 6.
Б. Неметаллические свойства элементов VIA группы ослабевают сверху вниз.
- 1) верно только А
2) верно только Б
3) верны оба суждения
4) оба суждения неверны

- A9** При комнатной температуре с водой реагирует
- 1) медь
2) кальций
3) золото
4) цинк

- A10** Оксид кальция взаимодействует с каждым из двух веществ:
- 1) KOH и H₂S
2) CO и Ba(OH)₂
3) CO₂ и H₂O
4) H₃PO₄ и MgO

- A11** С гидроксидом натрия реагирует каждое из двух веществ:
- 1) Cl₂O и BaO
2) Cl₂ и H₂SO₄
3) SO₂ и Ba(OH)₂
4) Al₂O₃ и Mg

- A12** При прокаливании какой соли образуется металл?
- 1) AgNO₃ 2) CaCO₃ 3) NaNO₃ 4) (CuOH)₂CO₃

- A13** В схеме превращений
- $$\text{K} \xrightarrow{\text{X}} \text{KOH} \xrightarrow{\text{Y}} \text{KHCO}_3$$
- веществами «X» и «Y» являются:
- 1) X – Ca(OH)₂ и Y – CO
2) X – H₂O и Y – CO₂(изб)
3) X – Ba(OH)₂ и Y – Na₂CO₃
4) X – H₂O и Y – CO

- A14** Верны ли следующие суждения о строении углеводородов?
- А. Для бутена-1 невозможна *цис*-, *транс*-изомерия.
Б. Гомологами являются углеводороды состава C₅H₁₀ и C₆H₆.
- 1) верно только А
2) верно только Б
3) верны оба суждения
4) оба суждения неверны

- A15** В отличие от бутана циклобутан вступает в реакцию
- 1) дегидрирования
2) гидрирования
3) горения в кислороде
4) гидратации

- A16** При нагревании метанола с концентрированной серной кислотой образуется
- 1) диметиловый эфир
2) метановая кислота
3) формальдегид
4) метан

- A17** Как уксусная кислота, так и фенол реагируют с
- 1) бромной водой
2) гидроксидом натрия
3) метаналем
4) гидроксидом меди (II)

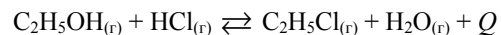
- A18** В схеме превращений
- $$\text{C}_2\text{H}_5\text{COONa} \xrightarrow{+\text{X}} \text{C}_2\text{H}_6 \xrightarrow{+\text{Y}} \text{C}_2\text{H}_5\text{Cl}$$
- реагентами «X» и «Y» являются:
- 1) X – HCl, Y – Cl₂
2) X – NaOH, Y – Cl₂
3) X – NaOH, Y – HCl
4) X – H₂O, Y – NaCl

- A19** Экзотермической является реакция
- 1) 2CH₄ → C₂H₂ + 3H₂
2) CaCO₃ → CO₂ + CaO
3) 2Ca + O₂ → 2CaO
4) C₂H₅OH → C₂H₄ + H₂O

A20 Скорость реакции известняка с раствором кислоты увеличивается при

- 1) понижении температуры
- 2) измельчении известняка
- 3) использовании катализатора
- 4) понижении давления

A21 В системе



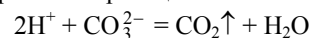
химическое равновесие смещается в сторону продуктов реакции при

- 1) добавлении воды
- 2) уменьшении температуры
- 3) уменьшении концентрации этанола
- 4) уменьшении концентрации хлороводорода

A22 К слабым электролитам относится

- 1) гидроксид бария
- 2) нитрат калия
- 3) соляная кислота
- 4) угольная кислота

A23 Сокращённое ионное уравнение реакции



соответствует взаимодействию

- 1) уксусной кислоты с карбонатом магния
- 2) сероводородной кислоты с карбонатом кальция
- 3) серной кислоты с карбонатом калия
- 4) оксида углерода (IV) с гидроксидом натрия

A24 Свойства восстановителя кремний проявляет в реакции, уравнение которой

- 1) $\text{SiO}_2 + 2\text{Mg} = 2\text{MgO} + \text{Si}$
- 2) $\text{Si} + \text{O}_2 = \text{SiO}_2$
- 3) $\text{SiO}_2 + 4\text{Mg} = \text{Mg}_2\text{Si} + 2\text{MgO}$
- 4) $\text{H}_2\text{SiO}_3 = \text{SiO}_2 + \text{H}_2\text{O}$

A25 Нейтральную среду имеет водный раствор

- 1) ортофосфата калия
- 2) ацетата калия
- 3) сульфата алюминия
- 4) сульфата натрия

A26 Пропан от пропена можно отличить с помощью

- 1) гидроксида меди (II)
- 2) этанола
- 3) раствора лакмуса
- 4) бромной воды

A27 Пропанол-2 образуется в результате взаимодействия

- 1) пропаналя с водой
- 2) хлорпропана с гидроксидом меди (II)
- 3) пропана с гидроксидом натрия
- 4) пропилена с водой

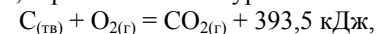
A28 Аммиачный раствор оксида серебра (I) является реактивом на

- 1) пропановую кислоту
- 2) пропилформиат
- 3) метилэтиловый эфир
- 4) муравьиный альдегид

A29 Водород образует взрывчатые смеси с

- 1) метаном
- 2) кислородом
- 3) углекислым газом
- 4) сероводородом

A30 В результате реакции, термохимическое уравнение которой



выделилось 1967,5 кДж теплоты. Масса сгоревшего при этом углерода равна

- 1) 24 г
- 2) 48 г
- 3) 60 г
- 4) 120 г

Часть 2

Ответом к заданиям этой части (В1–В10) является набор цифр или число, которые следует записать в бланк ответов № 1 справа от номера соответствующего задания, начиная с первой клеточки. Каждую цифру и запятую в записи десятичной дроби пишите в отдельной клеточке в соответствии с приведенными в бланке образцами.

В заданиях В1–В5 на установление соответствия запишите в таблицу цифры выбранных вами ответов под соответствующими буквами, а затем получившуюся последовательность цифр перенесите в бланк ответов № 1 без пробелов и других символов. (Цифры в ответе могут повторяться.)

В1 Установите соответствие между формулами веществ, взятых попарно, и классами (группами) неорганических соединений, к которым они относятся.

ФОРМУЛЫ ВЕЩЕСТВ**КЛАССЫ (ГРУППЫ)****НЕОРГАНИЧЕСКИХ СОЕДИНЕНИЙ**

- | | |
|-----------------------------------------------------|-------------------------------|
| А) CrO_3 , H_2SO_4 | 1) средние соли, кислоты |
| Б) Al_2O_3 , HMnO_4 | 2) амфотерные оксиды, кислоты |
| В) $\text{Ca}(\text{HCO}_3)_2$, NaOH | 3) кислые соли, основания |
| Г) $\text{Fe}(\text{OH})_2$, Na_2S | 4) кислотные оксиды, кислоты |
| | 5) основания, средние соли |

А	Б	В	Г

В2 Установите соответствие между схемой реакции и формулой недостающего в ней вещества.

СХЕМА РЕАКЦИИ**ФОРМУЛА ВЕЩЕСТВА**

- | | |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------|
| А) $\text{P} + \text{HNO}_3 \rightarrow \dots + \text{H}_2\text{O} + \text{NO}_2$ | 1) H_2 |
| Б) $\text{H}_3\text{PO}_4 + \text{Mg} \rightarrow \text{Mg}_3(\text{PO}_4)_2 + \dots$ | 2) PH_3 |
| В) $\text{H}_3\text{PO}_4 + \text{Fe} \rightarrow \text{Fe}(\text{H}_2\text{PO}_4)_2 + \dots$ | 3) H_3PO_4 |
| Г) $\text{PH}_3 + \text{O}_2 \rightarrow \dots$ | 4) H_2O |
| | 5) P_2O_3 |

А	Б	В	Г

В3 Установите соответствие между формулой соли и продуктом, образующимся на инертном аноде при электролизе её водного раствора.

ФОРМУЛА СОЛИ**ПРОДУКТ НА АНОДЕ**

- | | |
|-------------------------------|------------------|
| А) AlBr_3 | 1) Cl_2 |
| Б) Rb_2SO_4 | 2) O_2 |
| В) $\text{Hg}(\text{NO}_3)_2$ | 3) H_2 |
| Г) AuCl_3 | 4) Br_2 |
| | 5) SO_2 |
| | 6) NO_2 |

А	Б	В	Г

В4 Установите соответствие между названием соли и реакцией среды её водного раствора.

НАЗВАНИЕ СОЛИ**РЕАКЦИЯ СРЕДЫ**

- | | |
|-------------------|----------------|
| А) сульфид калия | 1) нейтральная |
| Б) сульфат калия | 2) щелочная |
| В) сульфат цинка | 3) кислая |
| Г) сульфит натрия | |

А	Б	В	Г

В5 Установите соответствие между формулами веществ и названием реагента, с которым взаимодействует каждое из них.

ФОРМУЛЫ ВЕЩЕСТВ**НАЗВАНИЕ РЕАГЕНТА**

- | | |
|-----------------------------------------------------|----------------------|
| А) Na_2SiO_3 , AgNO_3 | 1) серебро |
| Б) HI , K_2SO_3 | 2) хлороводород |
| В) NaOH , CaCO_3 | 3) гидроксид калия |
| Г) H_2SO_4 , NH_4Cl | 4) кислород |
| | 5) оксид алюминия |
| | 6) сульфид меди (II) |

А	Б	В	Г

Ответом к заданиям В6–В8 является последовательность цифр, которые соответствуют номерам правильных ответов. Запишите эти цифры в порядке возрастания сначала в текст работы, а затем перенесите их в бланк ответов № 1 без пробелов и других символов.

В6 Атомы углерода в состоянии sp^3 -гибридизации имеются в молекулах

- 1) 2-хлорбутана
- 2) дивинила
- 3) изобутана
- 4) этина
- 5) пропина
- 6) винилбензола

Ответ: _____.

В7 При соответствующих условиях гидролизу подвергается

- 1) глицерин
- 2) метилацетат
- 3) глюкоза
- 4) сахароза
- 5) стеарат калия
- 6) этен

Ответ: _____.

В8 В промышленности реакцию гидролиза жиров используют для получения

- 1) маргарина
- 2) глицерина
- 3) этандиола
- 4) масляной кислоты
- 5) мыла
- 6) стеариновой кислоты

Ответ: _____.

Ответом к заданиям В9, В10 является число. Запишите это число в текст работы, а затем перенесите его в бланк ответов № 1 без указания единиц измерения.

В9 Масса поваренной соли, которую следует растворить в 250 г раствора этой соли с массовой долей 10% для получения раствора с массовой долей 18%, равна _____ г. (Запишите число с точностью до десятых.)

В10 Какая масса алюминия потребуется для восстановления 0,2 моль оксида железа (III)?

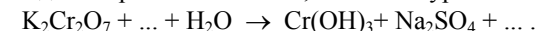
Ответ: _____ г. (Запишите число с точностью до десятых.)

Не забудьте перенести все ответы в бланк ответов № 1.

Часть 3

Для записи ответов к заданиям этой части (С1–С5) используйте бланк ответов № 2. Запишите сначала номер задания (С1 и т.д.), а затем полное решение. Ответы записывайте четко и разборчиво.

С1 Используя метод электронного баланса, составьте уравнение реакции:

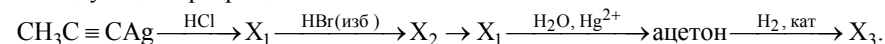


Определите окислитель и восстановитель.

С2 Даны вещества: нитрит натрия, хлорид аммония, гидроксид натрия, хлорид железа (II), кремний.

Напишите уравнения четырёх возможных реакций между этими веществами.

С3 Напишите уравнения реакций, с помощью которых можно осуществить следующие превращения:



С4 Рассчитайте, сколько граммов карбида алюминия следует добавить к 150 г 21%-ного раствора азотной кислоты, чтобы массовая доля кислоты уменьшилась в 3 раза.

С5 Ацетиленовый углеводород может максимально присоединить 80 г брома с образованием продукта реакции массой 97 г. Установите молекулярную формулу этого углеводорода.

Единый государственный экзамен по ХИМИИ

Вариант № 311

Инструкция по выполнению работы

На выполнение экзаменационной работы по химии отводится 3 часа (180 минут). Работа состоит из 3 частей и включает 45 заданий.

Часть 1 включает 30 заданий (A1–A30). К каждому заданию дается 4 варианта ответа, из которых только один правильный. Внимательно прочитайте каждое задание и проанализируйте все варианты предложенных ответов.

Часть 2 состоит из 10 заданий (B1–B10), на которые надо дать краткий ответ в виде числа или последовательности цифр.

Часть 3 содержит 5 наиболее сложных заданий по общей, неорганической и органической химии. Задания C1–C5 требуют полного (развернутого) ответа.

Постарайтесь выполнять задания в том порядке, в котором они даны. Для экономии времени пропускайте задание, которое не удастся выполнить сразу, и переходите к следующему. К пропущенному заданию вы сможете вернуться после выполнения всей работы, если останется время.

При выполнении работы вы можете пользоваться периодической системой химических элементов Д.И. Менделеева, таблицей растворимости солей, кислот и оснований в воде, электрохимическим рядом напряжений металлов (они прилагаются к тексту работы), а также непрограммируемым калькулятором, который выдается на экзамене.

За выполнение различных по сложности заданий дается один или более баллов. Баллы, полученные вами за выполненные задания, суммируются. Постарайтесь выполнить как можно больше заданий и набрать наибольшее количество баллов.

Желаем успеха!

Часть 1

При выполнении заданий этой части в бланке ответов № 1 под номером выполняемого вами задания (A1–A30) поставьте знак «х» в клеточку, номер которой соответствует номеру выбранного вами ответа.

A1 Высший оксид состава R_2O_7 образует химический элемент, электронная конфигурация атома которого соответствует ряду чисел:

- 1) 2, 7 2) 2, 8, 7 3) 2, 8, 8, 1 4) 2, 5

A2 В ряду элементов



- 1) уменьшается число электронных слоев в атомах
2) увеличивается число внешних электронов в атомах
3) возрастают радиусы атомов
4) усиливаются неметаллические свойства

A3 Ковалентная связь образуется между атомами

- 1) S и Cl 2) Ca и O 3) Ba и O 4) Na и O

A4 Наибольшую валентность в соединениях с водородом проявляют

- 1) фтор и хлор
2) кислород и сера
3) азот и фосфор
4) углерод и кремний

A5 Вещество с высокой температурой плавления, очень малой электропроводностью расплава, нерастворимое в воде, имеет кристаллическую решётку

- 1) ионную
2) молекулярную
3) атомную
4) металлическую

A6 В перечне солей, формулы которых:

$Mn(NO_3)_2$, $Mg(H_2PO_4)_2$, $Al_2(SO_4)_3$, $(NH_4)_2HPO_4$, Na_2SO_3 , $(NH_4)_2S$, $BaSiO_3$
число средних солей равно

- 1) 6 2) 5 3) 3 4) 4

- A7** Медь может проявлять степени окисления, равные
1) 0, -1 2) 0, +1, +2 3) -1, +2 4) -1, 0, +1

- A8** Верны ли следующие суждения о галогенах?
А. Из всех галогенов иод – наиболее электроотрицательный элемент.
Б. Электронная конфигурация внешнего уровня всех атомов галогенов ns^2np^5 .
1) верно только А
2) верно только Б
3) верны оба суждения
4) оба суждения неверны

- A9** При взаимодействии железа с разбавленной серной кислотой образуются
1) $Fe_2(SO_4)_3$ и H_2
2) $Fe_2(SO_4)_3$ и SO_2
3) $FeSO_4$ и H_2
4) $FeSO_4$ и SO_2

- A10** Оксид углерода (IV) взаимодействует с каждым из двух веществ:
1) $NaOH$ и HCl
2) MgO и HNO_3
3) CaO и NO_2
4) KOH и Li_2O

- A11** И соляная кислота, и гидроксид натрия реагируют с
1) медью 2) алюминием 3) фосфором 4) серой

- A12** Необратимая химическая реакция возможна между растворами
1) $NaNO_3$ и K_3PO_4
2) $CuSO_4$ и $BaCl_2$
3) $CaCl_2$ и $Al(NO_3)_3$
4) $ZnCl_2$ и K_2SO_4

- A13** В схеме превращений
$$CuO \xrightarrow{+H_2} X_1 \xrightarrow{+HNO_3(конц)} X_2$$

веществом « X_2 » является
1) аммиак
2) азот
3) оксид азота (II)
4) оксид азота (IV)

- A14** Верны ли следующие суждения об углеводородах?
А. Изобутан и 2-метилпропан – одно и то же вещество.
Б. Общая формула циклоалканов C_nH_{2n-2} .
1) верно только А
2) верно только Б
3) верны оба суждения
4) оба суждения неверны

- A15** Реакция присоединения характерна для каждого из двух веществ:
1) бутена-1 и этана
2) этина и циклопропана
3) бензола и пропанола
4) метана и бутадиена-1,3

- A16** Бутанол-1 образует сложный эфир при взаимодействии с
1) пропанолом
2) метаналем
3) муравьиной кислотой
4) соляной кислотой

- A17** Как уксусная кислота, так и фенол реагируют с
1) бромной водой
2) гидроксидом натрия
3) метаналем
4) гидроксидом меди (II)

- A18** В схеме превращений
$$C_2H_5OH \xrightarrow{+X} C_2H_5Cl \xrightarrow{+Y} C_2H_5NH_2$$

реагентами « X » и « Y » являются
1) $X - HCl$, $Y - NH_3$
2) $X - Cl_2$, $Y - NH_3$
3) $X - HClO$, $Y - N_2$
4) $X - HCl$, $Y - N_2O$

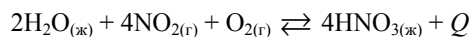
- A19** Реакция синтеза аммиака
$$N_2 + 3H_2 = 2NH_3$$

1) обратимая, некаталитическая
2) необратимая, некаталитическая
3) обратимая, каталитическая
4) необратимая, каталитическая

A20 Скорость взаимодействия железа и азотной кислоты зависит от

- 1) количества взятого железа
- 2) объёма азотной кислоты
- 3) температуры
- 4) давления

A21 В системе



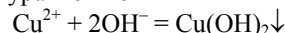
химическое равновесие сместится в сторону образования азотной кислоты, если

- 1) повысить давление
- 2) повысить температуру
- 3) уменьшить концентрацию кислорода
- 4) уменьшить концентрацию оксида азота (IV)

A22 К слабым электролитам относится

- 1) угольная кислота
- 2) нитрат натрия
- 3) соляная кислота
- 4) гидроксид калия

A23 Сокращённому ионному уравнению



соответствует взаимодействие между

- 1) $\text{CuCl}_2(\text{p-p})$ и $\text{Mn}(\text{OH})_2$
- 2) CuS и $\text{KOH}(\text{p-p})$
- 3) $\text{CuSO}_4(\text{p-p})$ и $\text{NaOH}(\text{p-p})$
- 4) $\text{CuSO}_4(\text{p-p})$ и $\text{Ba}(\text{OH})_2(\text{p-p})$

A24 В какой реакции оксид проявляет свойства восстановителя?

- 1) $\text{P}_2\text{O}_5 + 5\text{C} = 2\text{P} + 5\text{CO}$
- 2) $\text{SiO}_2 + 2\text{NaOH} = \text{Na}_2\text{SiO}_3 + \text{H}_2\text{O}$
- 3) $\text{SO}_2 + 2\text{H}_2\text{S} = 3\text{S} + 2\text{H}_2\text{O}$
- 4) $4\text{NO}_2 + 2\text{H}_2\text{O} + \text{O}_2 = 4\text{HNO}_3$

A25 Кислую среду имеет водный раствор

- 1) хлорида цинка
- 2) нитрата калия
- 3) ортофосфата натрия
- 4) хлорида бария

A26 В реакцию с хлороводородом вступает

- 1) пропан
- 2) циклопропан
- 3) циклогексан
- 4) бензол

A27 Пропанол-2 образуется при взаимодействии

- 1) пропаналя и оксида серебра (I)
- 2) пропена и воды
- 3) пропина и водорода
- 4) пропина и воды

A28 Аммиачный раствор оксида серебра (I) является реактивом на

- 1) пропановую кислоту
- 2) пропилформиат
- 3) метилэтиловый эфир
- 4) муравьиный альдегид

A29 Реакции крекинга начинаются с разрыва химических связей

- 1) C – H
- 2) C – C
- 3) H – H
- 4) C – O

A30 Объём (н.у.) оксида углерода (IV), получающегося при окислении 2 л (н.у.) оксида углерода (II) кислородом воздуха, равен

- 1) 1 л
- 2) 2 л
- 3) 3 л
- 4) 4 л

Часть 2

Ответом к заданиям этой части (В1–В10) является набор цифр или число, которые следует записать в бланк ответов № 1 справа от номера соответствующего задания, начиная с первой клеточки. Каждую цифру и запятую в записи десятичной дроби пишите в отдельной клеточке в соответствии с приведенными в бланке образцами.

В заданиях В1–В5 на установление соответствия запишите в таблицу цифры выбранных вами ответов под соответствующими буквами, а затем получившуюся последовательность цифр перенесите в бланк ответов № 1 без пробелов и других символов. (Цифры в ответе могут повторяться.)

В1 Установите соответствие между формулой вещества и классом (группой) неорганических соединений, к которому(-ой) оно принадлежит.

ФОРМУЛА ВЕЩЕСТВА	КЛАСС (ГРУППА) НЕОРГАНИЧЕСКИХ СОЕДИНЕНИЙ
А) $\text{H}_2\text{Cr}_2\text{O}_7$	1) амфотерные оксиды
Б) $\text{Be}(\text{OH})_2$	2) кислотные оксиды
В) Mn_2O_7	3) соли
Г) KAlO_2	4) щёлочи
	5) амфотерные гидроксиды
	6) кислоты

А	Б	В	Г

В2 Установите соответствие между схемой реакции и формулой недостающего в ней вещества.

СХЕМА РЕАКЦИИ	ФОРМУЛА ВЕЩЕСТВА
А) $\text{Cl}_2 + \text{NaOH} \rightarrow \dots + \text{NaClO}_3 + \text{H}_2\text{O}$	1) HCl
Б) $\text{Cl}_2 + \text{H}_2\text{O} \rightarrow \dots + \text{O}_2$	2) NaCl
В) $\text{Na}_2\text{CO}_3 + \text{C} \rightarrow \dots + \text{CO}$	3) Na
Г) $\text{NaNH} + \text{Cl}_2 \rightarrow \text{NaCl} + \dots$	4) Na_2O
	5) H_2

А	Б	В	Г

В3 Установите соответствие между формулой соли и продуктом, образующимся на катоде при электролизе её водного раствора.

ФОРМУЛА СОЛИ	ПРОДУКТ НА КАТОДЕ
А) AlCl_3	1) Hg
Б) $\text{Rb}(\text{NO}_3)_2$	2) HgO
В) $\text{Hg}(\text{NO}_3)_2$	3) Cu
Г) CuCl_2	4) H_2
	5) Rb
	6) Al

А	Б	В	Г

В4 Установите соответствие между формулой соли и её отношением к гидролизу.

ФОРМУЛА СОЛИ	ОТНОШЕНИЕ К ГИДРОЛИЗУ
А) NaNO_3	1) гидролизуется по аниону
Б) NaHCO_3	2) гидролизуется по катиону
В) $\text{Fe}(\text{NO}_3)_3$	3) гидролизуется по катиону и аниону
Г) $\text{CH}_3\text{COONH}_4$	4) не гидролизуется

А	Б	В	Г

В5 Установите соответствие между названием нерастворимого вещества и формулами реагентов, при взаимодействии которых оно образуется.

НАЗВАНИЕ ВЕЩЕСТВА	ФОРМУЛЫ РЕАГЕНТОВ
А) фосфат алюминия	1) Na_2SiO_3 и H_2CO_3
Б) карбонат кальция	2) FeCl_3 и $\text{NH}_3 \cdot \text{H}_2\text{O}$
В) гидроксид железа (III)	3) Fe_2O_3 и $\text{NH}_3 \cdot \text{H}_2\text{O}$
Г) кремниевая кислота	4) $\text{Ca}(\text{HCO}_3)_2$ и $\text{Ca}(\text{OH})_2$
	5) AlCl_3 и Na_3PO_4
	6) AlCl_3 и $\text{Ca}_3(\text{PO}_4)_2$

А	Б	В	Г

Ответом к заданиям В6–В8 является последовательность цифр, которые соответствуют номерам правильных ответов. Запишите эти цифры в порядке возрастания сначала в текст работы, а затем перенесите их в бланк ответов № 1 без пробелов и других символов.

В6 Атомы углерода в состоянии sp^3 -гибридизации имеются в молекулах

- 1) 3-этилдекана
- 2) ацетилена
- 3) бутадиена-1,3
- 4) пропина
- 5) этилена
- 6) пропилена

Ответ: _____.

В7 Аммиачный раствор оксида серебра проявляет окислительные свойства в реакциях с

- 1) глюкозой
- 2) уксусной кислотой
- 3) этаналем
- 4) этанолом
- 5) муравьиной кислотой
- 6) фенолом

Ответ: _____.

В8 Сахароза реагирует с

- 1) $\text{Cu}(\text{OH})_2$
- 2) O_2
- 3) C_2H_6
- 4) $\text{H}_2\text{O} (\text{H}^+)$
- 5) Ag_2O (аммиачный р-р)
- 6) CO_2

Ответ: _____.

Ответом к заданиям В9, В10 является число. Запишите это число в текст работы, а затем перенесите его в бланк ответов № 1 без указания единиц измерения.

В9 Масса уксусной кислоты, которую следует растворить в 150 г столового 5%-ного уксуса для получения 10%-ного раствора, равна _____ г. (Запишите число с точностью до десятых.)

В10 Какая масса алюминия потребуется для восстановления 0,2 моль оксида железа (III)?

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

Не забудьте перенести все ответы в бланк ответов № 1.

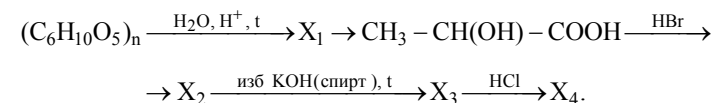
Часть 3

Для записи ответов к заданиям этой части (С1–С5) используйте бланк ответов № 2. Запишите сначала номер задания (С1 и т.д.), а затем полное решение. Ответы записывайте четко и разборчиво.

С1 Используя метод электронного баланса, составьте уравнение реакции:
 $\text{Na}_2\text{SO}_3 + \text{KIO}_3 + \dots \rightarrow \dots + \text{K}_2\text{SO}_4 + \dots + \text{H}_2\text{O}$.
Определите окислитель и восстановитель.

С2 Даны вещества: сульфат меди (II), иодид калия, магний, концентрированная серная кислота.
Напишите уравнения четырёх возможных реакций между этими веществами.

С3 Напишите уравнения реакций, с помощью которых можно осуществить следующие превращения:



С4 Смешали 300 мл раствора карбоната натрия с массовой долей 7% (плотностью 1,03 г/мл) и 200 мл раствора хлорида бария с массовой долей 15% (плотностью 1,07 г/мл). Определите массовую долю карбоната натрия в образовавшемся растворе.

С5 При окислении предельного одноатомного спирта оксидом меди (II) получили 9,73 г альдегида, 8,65 г меди и воду. Определите молекулярную формулу исходного спирта.

Единый государственный экзамен по ХИМИИ

Вариант № 312

Инструкция по выполнению работы

На выполнение экзаменационной работы по химии отводится 3 часа (180 минут). Работа состоит из 3 частей и включает 45 заданий.

Часть 1 включает 30 заданий (A1–A30). К каждому заданию дается 4 варианта ответа, из которых только один правильный. Внимательно прочитайте каждое задание и проанализируйте все варианты предложенных ответов.

Часть 2 состоит из 10 заданий (B1–B10), на которые надо дать краткий ответ в виде числа или последовательности цифр.

Часть 3 содержит 5 наиболее сложных заданий по общей, неорганической и органической химии. Задания C1–C5 требуют полного (развернутого) ответа.

Постарайтесь выполнять задания в том порядке, в котором они даны. Для экономии времени пропускайте задание, которое не удастся выполнить сразу, и переходите к следующему. К пропущенному заданию вы сможете вернуться после выполнения всей работы, если останется время.

При выполнении работы вы можете пользоваться периодической системой химических элементов Д.И. Менделеева, таблицей растворимости солей, кислот и оснований в воде, электрохимическим рядом напряжений металлов (они прилагаются к тексту работы), а также непрограммируемым калькулятором, который выдается на экзамене.

За выполнение различных по сложности заданий дается один или более баллов. Баллы, полученные вами за выполненные задания, суммируются. Постарайтесь выполнить как можно больше заданий и набрать наибольшее количество баллов.

Желаем успеха!

Часть 1

При выполнении заданий этой части в бланке ответов № 1 под номером выполняемого вами задания (A1–A30) поставьте знак «х» в клеточку, номер которой соответствует номеру выбранного вами ответа.

A1 Анион O^{2-} имеет электронную конфигурацию

- 1) $1s^2 2s^2 2p^4$
- 2) $1s^2 2s^2 2p^5$
- 3) $1s^2 2s^2 2p^6$
- 4) $1s^2 2s^2 2p^2$

A2 В ряду элементов $Si \rightarrow P \rightarrow S \rightarrow Cl$

- 1) увеличивается число электронных слоев в атомах
- 2) уменьшается число внешних электронов в атомах
- 3) возрастают радиусы атомов
- 4) усиливаются неметаллические свойства

A3 Ковалентные неполярные связи имеются в каждом из двух веществ:

- 1) азоте и графите
- 2) водороде и метане
- 3) графите и меди
- 4) кремнии и цинке

A4 В порядке увеличения электроотрицательности элементы расположены в ряду:

- 1) $O \rightarrow N \rightarrow C \rightarrow B$
- 2) $Si \rightarrow Ge \rightarrow Sn \rightarrow Pb$
- 3) $Li \rightarrow Na \rightarrow K \rightarrow Rb$
- 4) $Si \rightarrow P \rightarrow S \rightarrow Cl$

A5 Молекулярную кристаллическую решётку в твёрдом состоянии имеет

- 1) CS_2O
- 2) S_8
- 3) KBr
- 4) NaI

A6

В перечне веществ:

- А) NaHCO_3
- Б) Na_2CO_3
- В) KCl
- Г) KHSO_3
- Д) Na_2HPO_4
- Е) Na_3PO_4

средними солями являются

- 1) АГД
- 2) АВЕ
- 3) БВЕ
- 4) ВДЕ

A7

Верны ли следующие суждения об алюминии?

А. В атоме алюминия в основном состоянии все внешние p -орбитали заняты электронами.

Б. Алюминий, как и все металлы, притягивается магнитом.

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

A8

Верны ли следующие суждения о соединениях хлора?

А. Водный раствор хлороводорода обладает кислотными свойствами.

Б. Формула высшего оксида хлора – Cl_2O .

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

A9

При взаимодействии железа с разбавленной серной кислотой образуются

- 1) $\text{Fe}_2(\text{SO}_4)_3$ и H_2
- 2) $\text{Fe}_2(\text{SO}_4)_3$ и SO_2
- 3) FeSO_4 и H_2
- 4) FeSO_4 и SO_2

A10

Оксид углерода (IV) взаимодействует с каждым из двух веществ:

- 1) Na_2SO_4 и KNO_3
- 2) H_2SO_4 и HNO_3
- 3) SiO_2 и $\text{Ca}(\text{OH})_2$
- 4) NaOH и MgO

A11

С соляной кислотой взаимодействует

- 1) NaHCO_3
- 2) Hg
- 3) SiO_2
- 4) S

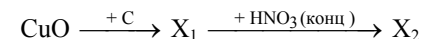
A12

Карбонат аммония реагирует в растворе с

- 1) NaCl
- 2) BaSO_4
- 3) $\text{Cu}(\text{OH})_2$
- 4) NaOH

A13

В схеме превращений

веществом « X_2 » является

- 1) оксид азота (II)
- 2) аммиак
- 3) азот
- 4) оксид азота (IV)

A14

Верны ли следующие суждения об углеводородах?

А. Пропан и бутан являются гомологами.

Б. Общая формула гомологического ряда алканов C_nH_{2n} .

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

A15

При взаимодействии бензола с хлором при УФ-облучении образуется

- 1) хлорбензол
- 2) 1,2-дихлорбензол
- 3) гексахлорциклогексан
- 4) 1,2-дихлоргексан

A16

Бутанол-1 образует сложный эфир при взаимодействии с

- 1) пропанолом
- 2) метаналем
- 3) муравьиной кислотой
- 4) соляной кислотой

A17

Как уксусная кислота, так и фенол реагируют с

- 1) бромной водой
- 2) гидроксидом натрия
- 3) метаналем
- 4) гидроксидом меди (II)

A18

В схеме превращений

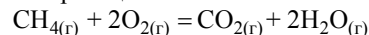
веществами « X » и « Y » являются:

- 1) $\text{X} - \text{C}_2\text{H}_5\text{CHO}$, $\text{Y} - \text{NaOH}$
- 2) $\text{X} - \text{C}_3\text{H}_7\text{OH}$, $\text{Y} - \text{Na}_2\text{CO}_3$
- 3) $\text{X} - \text{C}_3\text{H}_8$, $\text{Y} - \text{HCOONa}$
- 4) $\text{X} - \text{C}_2\text{H}_5\text{COOH}$, $\text{Y} - \text{NaOH}$

A19 К обратимым реакциям относится взаимодействие воды с

- 1) оксидом калия
- 2) натрием
- 3) алюминием
- 4) оксидом серы (IV)

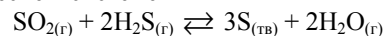
A20 Для увеличения скорости реакции



следует

- 1) увеличить концентрацию кислорода
- 2) понизить температуру
- 3) увеличить концентрацию углекислого газа
- 4) понизить давление

A21 Химическое равновесие в системе



сместится в сторону продуктов реакции при

- 1) увеличении давления
- 2) уменьшении давления
- 3) уменьшении количества серы
- 4) добавлении катализатора

A22 К слабым электролитам относится каждое из веществ:

- 1) HCl и KOH
- 2) HClO₄ и HBr
- 3) HNO₃ и CsOH
- 4) H₂S и NH₃ · H₂O

A23 Карбонат кальция можно получить при взаимодействии

- 1) растворов карбоната натрия и бромида кальция
- 2) карбоната бария и оксида кальция
- 3) оксида кальция и карбоната магния
- 4) фосфата кальция и карбоната натрия

A24 В какой реакции оксид серы (IV) является восстановителем?

- 1) $\text{SO}_2 + \text{NO}_2 = \text{SO}_3 + \text{NO}$
- 2) $\text{SO}_2 + 2\text{KOH} = \text{K}_2\text{SO}_3 + \text{H}_2\text{O}$
- 3) $\text{SO}_2 + 2\text{H}_2\text{S} = 3\text{S} + 2\text{H}_2\text{O}$
- 4) $\text{SO}_2 + \text{Li}_2\text{O} = \text{Li}_2\text{SO}_3$

A25 Лакмус будет окрашиваться в красный цвет в растворе соли

- 1) K₂SO₄
- 2) NaNO₃
- 3) Zn(NO₃)₂
- 4) Li₂CO₃

A26 Реакция присоединения бромоводорода возможна для

- 1) циклопропана
- 2) пропана
- 3) бензола
- 4) гексана

A27 Этановая кислота образуется в результате взаимодействия

- 1) этана с серной кислотой
- 2) этена с водой
- 3) этанала с гидроксидом меди (II)
- 4) этанола с гидроксидом натрия

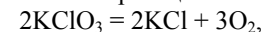
A28 Аммиачный раствор оксида серебра (I) является реактивом на

- 1) пропановую кислоту
- 2) пропилформиат
- 3) метилэтиловый эфир
- 4) муравьиный альдегид

A29 Какое высокомолекулярное соединение получают реакцией полимеризации?

- 1) ацетатное волокно
- 2) капрон
- 3) лавсан
- 4) полипропилен

A30 Объем газа (н.у.), получившийся при полном разложении 182,3 г хлората калия в соответствии с уравнением реакции



равен

- 1) 50 л
- 2) 125 л
- 3) 150 л
- 4) 175 л

Часть 2

Ответом к заданиям этой части (В1–В10) является набор цифр или число, которые следует записать в бланк ответов № 1 справа от номера соответствующего задания, начиная с первой клеточки. Каждую цифру и запятую в записи десятичной дроби пишите в отдельной клеточке в соответствии с приведенными в бланке образцами.

В заданиях В1–В5 на установление соответствия запишите в таблицу цифры выбранных вами ответов под соответствующими буквами, а затем получившуюся последовательность цифр перенесите в бланк ответов № 1 без пробелов и других символов. (Цифры в ответе могут повторяться.)

В1 Установите соответствие между названием вещества и классом (группой) органических соединений, к которому(-ой) оно принадлежит.

НАЗВАНИЕ ВЕЩЕСТВА	КЛАСС (ГРУППА) СОЕДИНЕНИЙ
А) аланин	1) альдегиды
Б) этин	2) спирты
В) бензол	3) аминокислоты
Г) пропанол-2	4) алкины
	5) диены
	6) арены

А	Б	В	Г

В2 Установите соответствие между схемой реакции и формулой недостающего в ней вещества.

СХЕМА РЕАКЦИИ	ФОРМУЛА ВЕЩЕСТВА
А) $S + H_2SO_4 \xrightarrow{t} \dots + H_2O$	1) SO_2
Б) $Zn + H_2SO_{4(p-p)} \rightarrow ZnSO_4 + \dots$	2) SO_3
В) $FeS_2 + O_2 \xrightarrow{t} Fe_2O_3 + \dots$	3) H_2S
Г) $S + HNO_3 \rightarrow \dots + NO_2 + H_2O$	4) H_2
	5) H_2SO_4
	6) S

А	Б	В	Г

В3 Установите соответствие между формулой соли и продуктом, который образуется на инертном аноде в результате электролиза её водного раствора.

ФОРМУЛА СОЛИ	ПРОДУКТ ЭЛЕКТРОЛИЗА
А) Na_2SO_4	1) SO_2
Б) $Ca(NO_3)_2$	2) O_2
В) $ZnBr_2$	3) NO_2
Г) $CuCl_2$	4) Br_2
	5) Cl_2
	6) H_2

А	Б	В	Г

В4 Установите соответствие между названием соли и реакцией среды её водного раствора.

НАЗВАНИЕ СОЛИ	РЕАКЦИЯ СРЕДЫ
А) силикат натрия	1) кислая
Б) бромид аммония	2) нейтральная
В) нитрат алюминия	3) щелочная
Г) сульфит рубидия	

А	Б	В	Г

В5 Установите соответствие между реагирующими веществами и продуктами их взаимодействия.

РЕАГИРУЮЩИЕ ВЕЩЕСТВА	ПРОДУКТЫ ВЗАИМОДЕЙСТВИЯ
А) $ZnCl_2 + Na_2S \rightarrow$	1) $ZnO + NaCl + H_2O$
Б) $ZnCl_2 + Na_3PO_4 \rightarrow$	2) $Na_2[Zn(OH)_4] + NaCl$
В) $ZnCl_2 + NaOH_{(недостаток)} \rightarrow$	3) $Zn(OH)_2 + NaCl$
Г) $ZnCl_2 + NaOH_{(избыток)} \rightarrow$	4) $Zn_3(PO_4)_2 + NaCl$
	5) $ZnSO_4 + NaCl$
	6) $ZnS + NaCl$

А	Б	В	Г

Ответом к заданиям В6–В8 является последовательность цифр, которые соответствуют номерам правильных ответов. Запишите эти цифры в порядке возрастания сначала в текст работы, а затем перенесите их в бланк ответов № 1 без пробелов и других символов.

В6 Для толуола справедливы утверждения:

- 1) не реагирует с бромной водой, но реагирует с бромом
- 2) не способен к реакции гидрирования
- 3) при гидратации образует многоатомный спирт
- 4) относится к ароматическим углеводородам
- 5) при нагревании с азотом образует нитротолуол
- 6) при окислении KMnO_4 (H_2SO_4) образует бензойную кислоту

Ответ: _____.

В7 Метановая кислота реагирует с

- 1) метанолом
- 2) уксусной кислотой
- 3) карбонатом натрия
- 4) хлоридом натрия
- 5) аммиачным раствором оксида серебра
- 6) соляной кислотой

Ответ: _____.

В8 Целлюлоза реагирует с

- 1) HNO_3
- 2) I_2
- 3) O_2
- 4) H_2O (H^+)
- 5) CO_2
- 6) C_2H_6

Ответ: _____.

Ответом к заданиям В9, В10 является число. Запишите это число в текст работы, а затем перенесите его в бланк ответов № 1 без указания единиц измерения.

В9 Из 150 г раствора хлорида натрия с массовой долей 5% выпарили 10 г воды и добавили 5 г той же соли. Массовая доля соли в полученном растворе равна ____%. (Запишите число с точностью до десятых.)

В10 Какой объём (н.у.) воздуха потребуется для обжига 0,3 моль сульфида меди (II)?

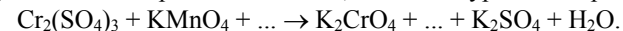
Ответ: _____ л. (Запишите число с точностью до целых.)

Не забудьте перенести все ответы в бланк ответов № 1.

Часть 3

Для записи ответов к заданиям этой части (С1–С5) используйте бланк ответов № 2. Запишите сначала номер задания (С1 и т.д.), а затем полное решение. Ответы записывайте четко и разборчиво.

С1 Используя метод электронного баланса, составьте уравнение реакции:

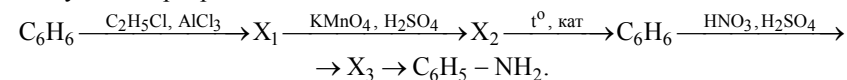


Определите окислитель и восстановитель.

С2 Даны вещества: сульфид алюминия, азотная кислота (конц.), хлороводородная кислота, углерод.

Напишите уравнения четырёх возможных реакций между этими веществами.

С3 Напишите уравнения реакций, с помощью которых можно осуществить следующие превращения:



С4 Смешали 300 мл 7%-ного раствора карбоната натрия (плотностью 1,03 г/мл) и 200 мл 15%-ного раствора хлорида бария (плотностью 1,07 г/мл). Определите массовую долю хлорида натрия в образовавшемся растворе.

С5 Предельный одноатомный спирт сожгли. В результате реакции получили 22,4 л (н.у.) углекислого газа и 22,5 г водяных паров. Определите молекулярную формулу исходного спирта.