

Единый государственный экзамен по ХИМИИ**Инструкция по выполнению работы**

На выполнение экзаменационной работы по химии отводится 3 часа (180 минут). Работа состоит из 3 частей, включающих в себя 43 задания.

Часть 1 содержит 28 заданий (A1–A28). К каждому заданию даётся четыре варианта ответа, из которых только один правильный.

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.

Все бланки ЕГЭ заполняются яркими чёрными чернилами. Допускается использование гелевой, капиллярной или перьевой ручек.

При выполнении заданий Вы можете пользоваться черновиком. Обращаем Ваше внимание на то, что записи в черновике не будут учитываться при оценивании работы.

Советуем выполнять задания в том порядке, в котором они даны. Для экономии времени пропускайте задание, которое не удается выполнить сразу, и переходите к следующему. Если после выполнения всей работы у Вас останется время, Вы сможете вернуться к пропущенным заданиям.

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.

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–A28) поставьте знак «×» в клеточке, номер которой соответствует номеру выбранного Вами ответа.

A1

На 2s-энергетическом подуровне расположены все валентные электроны атома

- 1) магния
- 2) бериллия
- 3) кремния
- 4) натрия

A2

В ряду элементов $\text{Na} \rightarrow \text{Mg} \rightarrow \text{Al} \rightarrow \text{Si}$

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

A3

Верны ли следующие суждения о свойствах щелочных металлов и их соединений?

- A. Все щелочные металлы реагируют с кислородом только при повышенной температуре.
- B. Оксиды щелочных металлов проявляют амфотерные свойства.

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

A4

Веществом с ковалентной связью является

- 1) NaBr
- 2) CaCl_2
- 3) MgS
- 4) H_2S

A5

Степень окисления +5 фосфор имеет в каждом из двух соединений:

- 1) PCl_5 и PH_3
- 2) $\text{Ca}(\text{H}_2\text{PO}_4)_2$ и P_2O_5
- 3) $\text{H}_4\text{P}_2\text{O}_7$ и P_4
- 4) Ca_3P_2 и H_3PO_4

A6

Металлическая кристаллическая решётка характерна для

- 1) аргона
- 2) белого фосфора
- 3) оксида алюминия
- 4) кальция

A7

Среди перечисленных веществ:

- А) Na_2O
 Б) Cr_2O_3
 В) CaO
 Г) Al_2O_3
 Д) Rb_2O
 Е) ZnO

к амфотерным оксидам относят:

- 1) АВЕ
- 2) ВГЕ
- 3) АВД
- 4) БГЕ

A8

Медь взаимодействует с разбавленным раствором каждого из двух веществ:

- 1) азотной кислоты и нитрата серебра
- 2) соляной кислоты и азотной кислоты
- 3) серной кислоты и соляной кислоты
- 4) соляной кислоты и нитрата серебра

A9

Как с раствором NaOH , так и с раствором HNO_3 реагирует

- 1) ZnO
- 2) FeO
- 3) SiO_2
- 4) CO_2

A10

Серная кислота взаимодействует с каждым из двух оксидов:

- 1) CuO и CO_2
- 2) CaO и SiO_2
- 3) CO и Na_2O
- 4) MgO и Al_2O_3

A11

С раствором CuCl_2 реагирует каждое из двух веществ:

- 1) AgNO_3 и Na_2CO_3
- 2) K_2S и KNO_3
- 3) NaOH и K_2SO_4
- 4) $\text{Ba}(\text{OH})_2$ и NaNO_3

A12

В схеме превращений



- 1) K_2SO_4 и KCl
- 2) Na_2S и NaCl
- 3) CaSO_4 и CaCl_2
- 4) BaSO_4 и HCl

A13

Цис-транс-изомерия возможна для

- 1) 2,3-диметилбутена-2
- 2) пентена-2
- 3) 2,3-диметилпентана
- 4) гексена-1

A14

Бензол способен взаимодействовать с каждым из двух веществ:

- 1) H_2 и HBr
- 2) HNO_3 и KMnO_4
- 3) CH_3OH и C_2H_6
- 4) $\text{C}_2\text{H}_5\text{Cl}$ и HNO_3

A15

Этанол не взаимодействует с

- 1) уксусной кислотой
- 2) натрием
- 3) водородом
- 4) бромоводородом

A16

Верны ли следующие суждения о свойствах альдегидов?

- А. При окислении ацетальдегида образуется уксусная кислота.
Б. При восстановлении формальдегида образуется метиловый спирт.

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

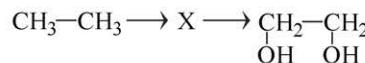
A17

Бутановая кислота образуется в результате взаимодействия

- 1) бутаналя с кислородом
- 2) бутена-1 с гидроксидом меди(II)
- 3) бутана с серной кислотой
- 4) бутанола-1 с серной кислотой

A18

В схеме превращений



веществом X является

- 1) этанол
- 2) этен
- 3) ацетилен
- 4) бромэтан

A19

Окислительно-восстановительной не является реакция

- 1) цинка с соляной кислотой
- 2) натрия с этанолом
- 3) оксида бария с соляной кислотой
- 4) фосфора с кислородом

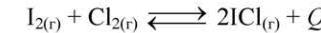
A20

С наибольшей скоростью при комнатной температуре протекает реакция между водородом и

- 1) серой
- 2) иодом
- 3) фтором
- 4) бромом

A21

Химическое равновесие в системе



смещается в сторону продукта реакции при

- 1) понижении температуры
- 2) увеличении давления
- 3) повышении температуры
- 4) введении катализатора

A22

Соединения, которые при диссоциации в водном растворе в качестве анионов образуют только OH^- , называют

- 1) кислотами
- 2) оксидами
- 3) солями
- 4) основаниями

A23

В соответствии с сокращённым ионным уравнением



происходит взаимодействие

- 1) сульфида калия и соляной кислоты
- 2) сульфида меди(II) и азотной кислоты
- 3) серы и водорода
- 4) сульфида железа(II) и соляной кислоты

A24

Кислую среду имеет раствор

- 1) NaHCO_3
- 2) NaBr
- 3) $\text{Cu}(\text{NO}_3)_2$
- 4) K_2SO_3

A25

Процессу окисления соответствует схема превращения

- 1) $\text{H}_2\text{SO}_4 \rightarrow \text{SO}_2$
- 2) $\text{H}_2\text{S} \rightarrow \text{S}$
- 3) $\text{SO}_2 \rightarrow \text{S}$
- 4) $\text{H}_2\text{SO}_4 \rightarrow \text{H}_2\text{S}$

A26

Качественный состав хлорида бария можно установить, используя растворы, содержащие ионы

- 1) OH^- и H^+
- 2) OH^- и Ag^+
- 3) SO_4^{2-} и Ag^+
- 4) SO_4^{2-} и Ca^{2+}

A27

Верны ли следующие суждения о синтезе метанола и аммиака в промышленности?

- А. Реакции синтеза метанола и аммиака экзотермические.
 Б. В производстве метанола и аммиака применяется циркуляционный процесс.
- 1) верно только А
 - 2) верно только Б
 - 3) верны оба суждения
 - 4) оба суждения неверны

A28

Какой объём (н.у.) оксида углерода(II) можно окислить 27 л (н.у.) кислорода?

- 1) 13,5 л
- 2) 54 л
- 3) 50 л
- 4) 27 л

Часть 2

Ответом к заданиям этой части (B1–B10) является последовательность 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 приведёнными в бланке образцами.

В заданиях B1–B5 к каждому элементу первого столбца подберите соответствующий элемент второго и запишите в таблицу выбранные цифры под соответствующими буквами, а затем получившуюся последовательность цифр перенесите в бланк ответов № 1 без пробелов, запятых и других дополнительных символов. (Цифры в ответе могут повторяться.)

B1

Установите соответствие между названием вещества и его принадлежностью к определённому (-ой) классу (группе) органических соединений.

НАЗВАНИЕ ВЕЩЕСТВА	КЛАСС (ГРУППА) ОРГАНИЧЕСКИХ СОЕДИНЕНИЙ
-------------------	--

- | | |
|------------|-----------------|
| A) этаналь | 1) арены |
| Б) метанол | 2) альдегиды |
| В) глицин | 3) спирты |
| Г) этин | 4) алкены |
| | 5) аминокислоты |
| | 6) алкины |

Ответ:

А	Б	В	Г

B2

Установите соответствие между уравнением реакции и формулой вещества, являющегося окислителем в данной реакции.

- | УРАВНЕНИЕ РЕАКЦИИ | ОКИСЛИТЕЛЬ |
|--|------------------|
| A) $\text{SO}_2 + \text{NO}_2 = \text{SO}_3 + \text{NO}$ | 1) NH_3 |
| Б) $2\text{NH}_3 + 2\text{Na} = 2\text{NaNH}_2 + \text{H}_2$ | 2) O_2 |
| В) $4\text{NO}_2 + \text{O}_2 + 2\text{H}_2\text{O} = 4\text{HNO}_3$ | 3) NO_2 |
| Г) $4\text{NH}_3 + 6\text{NO} = 5\text{N}_2 + 6\text{H}_2\text{O}$ | 4) NO |
| | 5) SO_2 |
| | 6) Na |

Ответ:

А	Б	В	Г

B3

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

ФОРМУЛА СОЛИ

- А) CaBr_2
Б) K_2SO_4
В) $\text{Ca}(\text{NO}_3)_2$
Г) CuCl_2

ПРОДУКТ НА АНОДЕ

- 1) NO_2
2) Br_2
3) Cl_2
4) O_2
5) SO_2
6) H_2

Ответ:	A	Б	В	Г

B4

Установите соответствие между формулой соли и средой её водного раствора.

ФОРМУЛА СОЛИ

- А) $\text{Ba}(\text{NO}_3)_2$
Б) NaF
В) $\text{Al}_2(\text{SO}_4)_3$
Г) NaClO_4

СРЕДА РАСТВОРА

- 1) щелочная
2) нейтральная
3) кислая

Ответ:	A	Б	В	Г

B5

Установите соответствие между формулой вещества и реагентами, с каждым из которых это вещество может взаимодействовать.

ФОРМУЛА ВЕЩЕСТВА

- А) Na
Б) SiO_2
В) H_2SO_4
Г) CuSO_4

РЕАГЕНТЫ

- 1) CaCO_3 , Zn , N_2
2) H_3PO_4 , Cl_2 , H_2O
3) LiOH , $\text{Ba}(\text{NO}_3)_2$, $(\text{NH}_4)_2\text{S}$
4) HF , Na_2CO_3 , KOH
5) CO_2 , Li_3PO_4 , BaO

Ответ:	A	Б	В	Г

Ответом к заданиям B6–B8 является последовательность из трёх 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, запятых и других дополнительных символов.

B6

Хлорирование метана

- 1) протекает по ионному механизму
2) относится к радикальным реакциям
3) начинается с разрыва связи в молекуле хлора
4) протекает через промежуточную реакцию $\text{CH}_4 \rightarrow \text{C} + 4\text{H}$
5) относится к эндотермическим процессам
6) приводит к образованию нескольких хлорпроизводных

Ответ:			

B7

Сложные эфиры образуются при взаимодействии уксусной кислоты с

- 1) метанолом
2) фенолом
3) глицерином
4) пропанолем
5) пропанолом
6) этилатом натрия

Ответ:			

B8

Диметиламин взаимодействует с

- 1) глицерином
2) кислородом
3) муравьиной кислотой
4) этаном
5) соляной кислотой
6) гидроксидом бария

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 70 г раствора с массовой долей хлорида кальция 40% добавили 18 мл воды и 12 г этой же соли. Массовая доля соли в полученном растворе равна ____%. (Запишите число с точностью до целых.)

В10 Через раствор, содержащий 29,4 г серной кислоты, пропустили аммиак до образования средней соли. Объём (н.у.) прореагировавшего газа составил ____ л. (Запишите число с точностью до сотых.)

Не забудьте перенести все ответы в бланк ответов № 1.

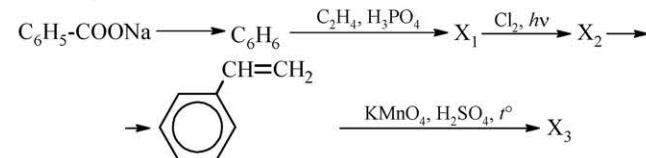
Часть 3

Для записи ответов на задания этой части (С1–С5) используйте бланк ответов № 2. Запишите сначала номер задания (С1, С2 и т.д.), а затем его полное решение. Ответы записывайте чётко и разборчиво.

С1 Используя метод электронного баланса, составьте уравнение реакции:
 $\text{NaBrO}_3 + \dots + \text{NaOH} \rightarrow \text{NaF} + \text{NaBrO}_4 + \dots$
 Определите окислитель и восстановитель.

С2 Хлорат калия нагрели в присутствии катализатора, при этом выделился бесцветный газ. Сжиганием железа в атмосфере этого газа была получена железная окалина. Её растворили в избытке соляной кислоты. К полученному при этом раствору добавили раствор, содержащий дихромат натрия и соляную кислоту.
 Напишите уравнения четырёх описанных реакций.

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



При написании уравнений реакций используйте структурные формулы органических веществ.

С4 При растворении смеси меди и оксида меди(II) в концентрированной азотной кислоте выделилось 18,4 г бурого газа и было получено 470 г раствора с массовой долей соли 20%. Определите массовую долю оксида меди в исходной смеси.

С5 В результате сплавления натриевой соли карбоновой кислоты с гидроксидом натрия массой 4,8 г получили карбонат натрия и газообразное органическое вещество массой 3,6 г. Определите молекулярную формулу полученного газообразного соединения.

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 ²⁺	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	P	H	H	H	M	?
S ²⁻	P	P	P	P	P	—	—	H	—	—	H	—	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	—	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	H
HPO ₄ ²⁻	P	?	P	P	P	H	H	M	H	?	?	H	?	?	?	H	?	?	M	H	?	M	H
H ₂ PO ₄ ⁻	P	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	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	—	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

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 Криpton
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 Ксеноон
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 Лютесций
------------------------------------	---	-------------------------------------	--------------------------------------	--------------------------------------	--------------------------------------	--	--------------------------------------	--	---------------------------------------	------------------------------------	-------------------------------------	---------------------------------------	---------------------------------------

**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. Кузнецова и др. «Начала химии». М.: «Эксзамен», 2000.

Единый государственный экзамен по ХИМИИ**Инструкция по выполнению работы**

На выполнение экзаменационной работы по химии отводится 3 часа (180 минут). Работа состоит из 3 частей, включающих в себя 43 задания.

Часть 1 содержит 28 заданий (A1–A28). К каждому заданию даётся четыре варианта ответа, из которых только один правильный.

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.

Все бланки ЕГЭ заполняются яркими чёрными чернилами. Допускается использование гелевой, капиллярной или перьевой ручек.

При выполнении заданий Вы можете пользоваться черновиком. Обращаем Ваше внимание на то, что записи в черновике не будут учитываться при оценивании работы.

Советуем выполнять задания в том порядке, в котором они даны. Для экономии времени пропускайте задание, которое не удается выполнить сразу, и переходите к следующему. Если после выполнения всей работы у Вас останется время, Вы сможете вернуться к пропущенным заданиям.

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.

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–A28) поставьте знак «×» в клеточке, номер которой соответствует номеру выбранного Вами ответа.

A1 На 3s-энергетическом подуровне в основном состоянии расположены все валентные электроны атома

- 1) магния
- 2) алюминия
- 3) азота
- 4) бора

A2 В ряду элементов $\text{Na} \rightarrow \text{Mg} \rightarrow \text{Al} \rightarrow \text{Si}$

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

A3 Верны ли следующие суждения о свойствах щелочных металлов и их соединений?

- А. Все щелочные металлы реагируют с кислородом только при повышенной температуре.
Б. Оксиды щелочных металлов проявляют амфотерные свойства.

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

A4 Ковалентную полярную связь имеет каждое из двух веществ:

- 1) CS_2 и PCl_3
- 2) K и KOH
- 3) H_2SO_4 и S_8
- 4) KH и H_2O

A5

Степень окисления +5 фосфор имеет в каждом из двух соединений:

- 1) PCl_5 и PH_3
- 2) Ca_3P_2 и H_3PO_4
- 3) $\text{Ca}(\text{H}_2\text{PO}_4)_2$ и P_2O_5
- 4) $\text{H}_4\text{P}_2\text{O}_7$ и P_4

A6

Металлическая кристаллическая решётка характерна для

- 1) белого фосфора
- 2) оксида алюминия
- 3) аргона
- 4) кальция

A7

Среди перечисленных веществ:

- A) $\text{Al}(\text{OH})_3$
- Б) NaHSO_3
- В) HF
- Г) H_2SO_3
- Д) NH_3
- Е) H_2S

к классу кислот относят:

- 1) БГЕ
- 2) ВГЕ
- 3) АГД
- 4) ГДЕ

A8

Верны ли следующие суждения о хлоре?

- А. Хлор является сильным окислителем.
- Б. Из всех галогенов наибольшую электроотрицательность имеет хлор.

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

A9

Как с оксидом натрия, так и с оксидом фосфора(V) реагирует

- 1) оксид бария
- 2) оксид серы(IV)
- 3) оксид углерода(IV)
- 4) оксид цинка

A10

Как хлороводородная кислота, так и гидроксид натрия реагируют с

- 1) фосфором
- 2) серой
- 3) алюминием
- 4) медью

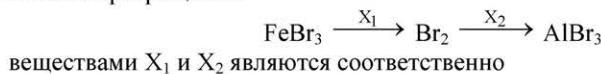
A11

Раствор нитрата меди(II) реагирует с

- 1) оксидом железа(III)
- 2) фосфатом цинка
- 3) гидроксидом калия
- 4) сульфатом серебра

A12

В схеме превращений



- 1) Cl_2 и Al
- 2) MnO_2 и Al_2O_3
- 3) O_2 и $\text{Al}(\text{OH})_3$
- 4) Cl_2 и $\text{Al}(\text{NO}_3)_3$

A13

Изомером 4,4-диметилпентана-1 является

- 1) 2,3-диметилпентан
- 2) 3-этилпентадиен-1,3
- 3) 2,3-диметилбутан
- 4) 2,3,3-триметилбутен-1

A14

Какое из указанных веществ при взаимодействии с водой в присутствии солей ртути образует альдегид?

- 1) бутин-2
- 2) этин
- 3) бутин-1
- 4) пропин

A15

Этанол не взаимодействует с

- 1) водородом
- 2) натрием
- 3) уксусной кислотой
- 4) бромоводородом

A16

Верны ли следующие суждения о свойствах альдегидов?

- А. При окислении ацетальдегида образуется уксусная кислота.
Б. При восстановлении формальдегида образуется метиловый спирт.

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

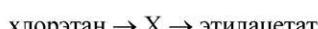
A17

Бутанол-1 образуется в результате взаимодействия

- 1) бутаналя с водородом
- 2) бутена-1 с водой
- 3) бутана с гидроксидом натрия
- 4) 1-хлорбутана с гидроксидом меди(II)

A18

В схеме превращений



веществом X является

- 1) ацетат натрия
- 2) этанол
- 3) этановая кислота
- 4) ацетон

A19

Нитрование бензола относится к реакциям

- 1) этерификации
- 2) замещения
- 3) разложения
- 4) присоединения

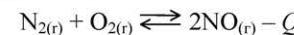
A20

С наибольшей скоростью при комнатной температуре протекает реакция между

- 1) Zn и CH₃COOH(p-p)
- 2) Cu(OH)₂ и HCl(p-p)
- 3) Cu и H₂SO₄(конц.)
- 4) AgNO₃(p-p) и NaCl(p-p)

A21

Химическое равновесие с системе



не смещается при

- 1) добавлении кислорода
- 2) увеличении концентрации NO
- 3) понижении давления
- 4) понижении температуры

A22

В каком ряду указаны формулы только сильных электролитов?

- 1) HCl, HNO₃, H₂SO₄
- 2) H₂S, H₂SO₃, H₂SO₄
- 3) NH₃, HNO₂, HNO₃
- 4) HCl, HClO, HClO₂

A23

Осадок образуется при взаимодействии

- 1) карбоната натрия и соляной кислоты
- 2) хлорида железа(III) и гидроксида калия (p-p)
- 3) гидроксида натрия (p-p) и гидроксида алюминия
- 4) ортофосфорной кислоты и гидроксида натрия

A24

Кислую среду имеет раствор

- 1) K₃PO₄
- 2) Ba(NO₃)₂
- 3) NaF
- 4) ZnSO₄

A25

Процессу окисления соответствует схема превращения

- 1) $\text{H}_2\text{SO}_4 \rightarrow \text{SO}_2$
- 2) $\text{H}_2\text{S} \rightarrow \text{S}$
- 3) $\text{H}_2\text{SO}_4 \rightarrow \text{H}_2\text{S}$
- 4) $\text{SO}_2 \rightarrow \text{S}$

A26

Наличие сульфат-ионов в растворе можно определить с помощью раствора

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

A27

При производстве серной кислоты обжиг колчедана осуществляют:

- 1) с использованием катализатора
- 2) при постепенном повышении давления
- 3) увеличивая площадь поверхности соприкосновения реагентов
- 4) при постепенном понижении температуры

A28

Объём (н.у.) кислорода, израсходованного на полное сжигание 100 л (н.у.) этана, равен

- 1) 150 л
- 2) 200 л
- 3) 350 л
- 4) 400 л

Часть 2

Ответом к заданиям этой части (В1–В10) является последовательность 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 приведёнными в бланке образцами.

В заданиях В1–В5 к каждому элементу первого столбца подберите соответствующий элемент второго и запишите в таблицу выбранные цифры под соответствующими буквами, а затем получившуюся последовательность цифр перенесите в бланк ответов № 1 без пробелов, запятых и других дополнительных символов. (Цифры в ответе могут повторяться.)

B1

Установите соответствие между названием вещества и его принадлежностью к определённому (-ой) классу (группе) органических соединений.

НАЗВАНИЕ ВЕЩЕСТВА	КЛАСС (ГРУППА) ОРГАНИЧЕСКИХ СОЕДИНЕНИЙ
-------------------	---

- | | |
|------------|-----------------|
| A) этаналь | 1) арены |
| Б) метанол | 2) альдегиды |
| В) глицин | 3) спирты |
| Г) этин | 4) алкены |
| | 5) аминокислоты |
| | 6) алкины |

Ответ:

А	Б	В	Г

B2

Установите соответствие между уравнением окислительно-восстановительной реакции и изменением степени окисления серы в этой реакции.

УРАВНЕНИЕ РЕАКЦИИ	ИЗМЕНЕНИЕ СТЕПЕНИ ОКИСЛЕНИЯ СЕРЫ
-------------------	-------------------------------------

- | | |
|--|----------------|
| A) $\text{S} + \text{O}_2 = \text{SO}_2$ | 1) от +4 до +6 |
| Б) $\text{SO}_2 + \text{Br}_2 + 2\text{H}_2\text{O} = \text{H}_2\text{SO}_4 + 2\text{HBr}$ | 2) от +6 до +4 |
| В) $\text{C} + 2\text{H}_2\text{SO}_{4(\text{конц})} = \text{CO}_2 + 2\text{SO}_2 + 2\text{H}_2\text{O}$ | 3) от -2 до 0 |
| Г) $2\text{H}_2\text{S} + \text{O}_2 = 2\text{H}_2\text{O} + 2\text{S}$ | 4) от 0 до +4 |
| | 5) от 0 до -2 |
| | 6) от +4 до 0 |

Ответ:

А	Б	В	Г

B3

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

ФОРМУЛА СОЛИ

- А) Li_2SO_4
Б) CaBr_2
В) $\text{Pb}(\text{NO}_3)_2$
Г) CaI_2

ПРОДУКТ НА АНОДЕ

- 1) SO_2
2) O_2
3) N_2
4) Br_2
5) H_2
6) I_2

Ответ:

A	Б	В	Г
---	---	---	---

B4

Установите соответствие между формулой соли и средой её водного раствора.

ФОРМУЛА СОЛИ

- А) $\text{Ba}(\text{NO}_3)_2$
Б) NaF
В) $\text{Al}_2(\text{SO}_4)_3$
Г) NaClO_4

СРЕДА РАСТВОРА

- 1) щелочная
2) нейтральная
3) кислая

Ответ:

A	Б	В	Г
---	---	---	---

B5

Установите соответствие между формулой вещества и реагентами, с каждым из которых это вещество может взаимодействовать.

ФОРМУЛА ВЕЩЕСТВА

- А) S
Б) P_2O_5
В) $\text{Zn}(\text{OH})_2$
Г) Na_2S

РЕАГЕНТЫ

- 1) O_2 , Fe, Cl_2
2) Br_2 , FeSO_4 , HCl
3) Li_2O , $\text{Ba}(\text{OH})_2$, H_2O
4) NH_3 , $\text{Ca}_3(\text{PO}_4)_2$, HNO_3
5) KOH, H_3PO_4 , HBr

Ответ:

A	Б	В	Г
---	---	---	---

Ответом к заданиям B6–B8 является последовательность из трёх 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, запятых и других дополнительных символов.

B6

Хлорирование метана

- 1) протекает по ионному механизму
2) относится к радикальным реакциям
3) начинается с разрыва связи в молекуле хлора
4) протекает через промежуточную реакцию $\text{CH}_4 \rightarrow \text{C} + 4\text{H}$
5) относится к эндотермическим процессам
6) приводит к образованию нескольких хлорпроизводных

Ответ:

--	--	--

B7

Уксусная кислота взаимодействует с

- 1) нитратом калия
2) гидроксидом натрия
3) гидроксидом меди(II)
4) хлоридом меди(II)
5) хлоридом натрия
6) метанолом

Ответ:

--	--	--

B8

Аминоуксусная кислота – это вещество, которое

- 1) является жидкостью при обычных условиях
2) имеет резкий запах
3) реагирует с муравьиной кислотой
4) реагирует с бутаном
5) реагирует со щелочами
6) реагирует с этиловым спиртом

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.

B9 К 70 г раствора с массовой долей хлорида кальция 40% добавили 18 мл воды и 12 г этой же соли. Массовая доля соли в полученном растворе равна _____. (Запишите число с точностью до целых.)

B10 Масса оксида железа, образующегося при нагревании 53,5 г гидроксида железа(III), равна _____. г. (Запишите число с точностью до целых.)

Не забудьте перенести все ответы в бланк ответов № 1.

Часть 3

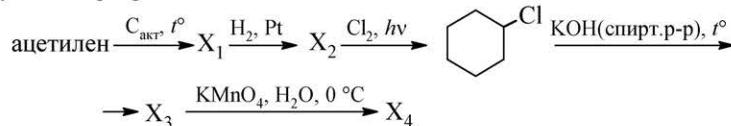
Для записи ответов на задания этой части (С1–С5) используйте бланк ответов № 2. Запишите сначала номер задания (С1, С2 и т.д.), а затем его полное решение. Ответы записывайте чётко и разборчиво.

C1 Используя метод электронного баланса, составьте уравнение реакции:
 $\text{Cr}_2\text{O}_3 + \dots + \text{KOH} \rightarrow \text{K}_2\text{CrO}_4 + \text{KNO}_2 + \dots$

Определите окислитель и восстановитель.

C2 Гидрид калия растворили в воде. К полученному раствору добавили порошкообразный цинк. Образовавшийся прозрачный раствор выпарили, а затем прокалили. На сухой остаток подействовали избытком раствора серной кислоты.
 Напишите уравнения четырёх описанных реакций.

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



При написании уравнений реакций используйте структурные формулы органических веществ.

C4 При растворении смеси меди и оксида меди(II) в концентрированной азотной кислоте выделилось 18,4 г бурого газа и было получено 470 г раствора с массовой долей соли 20%. Определите массовую долю оксида меди в исходной смеси.

C5 При взаимодействии 2240 мл (н.у.) газообразного амина с равным объёмом хлороводорода получен продукт массой 9,55 г. Определите молекулярную формулу амина.

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 ²⁺	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	P	H	H	H	M	?
S ²⁻	P	P	P	P	P	—	—	H	—	—	H	—	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	—	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	H
HPO ₄ ²⁻	P	?	P	P	P	H	H	M	H	?	?	H	?	?	?	H	?	?	M	H	?	M	H
H ₂ PO ₄ ⁻	P	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	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	—	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

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 Криpton
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 Ксеноон
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 Лютесций
------------------------------------	---	-------------------------------------	--------------------------------------	--------------------------------------	--------------------------------------	--	--------------------------------------	--	---------------------------------------	------------------------------------	-------------------------------------	---------------------------------------	---------------------------------------

**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. Кузнецова и др. «Начала химии». М.: «Эксзамен», 2000.

Единый государственный экзамен по ХИМИИ**Инструкция по выполнению работы**

На выполнение экзаменационной работы по химии отводится 3 часа (180 минут). Работа состоит из 3 частей, включающих в себя 43 задания.

Часть 1 содержит 28 заданий (A1–A28). К каждому заданию даётся четыре варианта ответа, из которых только один правильный.

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.

Все бланки ЕГЭ заполняются яркими чёрными чернилами. Допускается использование гелевой, капиллярной или перьевой ручек.

При выполнении заданий Вы можете пользоваться черновиком. Обращаем Ваше внимание на то, что записи в черновике не будут учитываться при оценивании работы.

Советуем выполнять задания в том порядке, в котором они даны. Для экономии времени пропускайте задание, которое не удается выполнить сразу, и переходите к следующему. Если после выполнения всей работы у Вас останется время, Вы сможете вернуться к пропущенным заданиям.

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.

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–A28) поставьте знак «×» в клеточке, номер которой соответствует номеру выбранного Вами ответа.

A1

Число неспаренных электронов в атоме азота в основном состоянии равно

- 1) 1
- 2) 2
- 3) 3
- 4) 0

A2

Неметаллические свойства элементов усиливаются в ряду

- 1) F → Cl → Br
- 2) Cl → Si → P
- 3) F → O → N
- 4) I → Br → Cl

A3

Верны ли следующие суждения об элементах IIА группы?

- A. Во IIА группе находятся только *s*-элементы.
- Б. Все элементы IIА группы образуют только основные оксиды.
- 1) верно только А
- 2) верно только Б
- 3) верны оба суждения
- 4) оба суждения неверны

A4

Соединением с ковалентной неполярной связью является

- 1) Cl₂
- 2) NO
- 3) HCl
- 4) CO

A5

Высшую степень окисления марганец проявляет в соединении, формула которого

- 1) MnCl₂
- 2) KMnO₄
- 3) K₂MnO₄
- 4) MnO₂

A6

Молекулярное строение имеет

- 1) иодид натрия
- 2) сульфид калия
- 3) оксид углерода(IV)
- 4) оксид кремния(IV)

A7

Среди перечисленных веществ:

- А) NH_4NO_3
 Б) H_2SO_3
 В) HBr
 Г) AlPO_4
 Д) H_3PO_4
 Е) K_2S

к классу кислот относят:

- 1) АБВ
- 2) БВГ
- 3) АГЕ
- 4) БВД

A8

Верны ли следующие суждения о хлоре?

- А. Хлор является сильным окислителем.
 Б. Из всех галогенов наибольшую электроотрицательность имеет хлор.

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

A9

Оксид углерода(IV) взаимодействует с

- 1) оксидом фосфора(V)
- 2) оксидом кальция
- 3) кислородом
- 4) азотной кислотой

A10

Как хлороводородная кислота, так и гидроксид натрия реагируют с

- 1) серой
- 2) алюминием
- 3) медью
- 4) фосфором

A11

Для вытеснения меди из водного раствора её соли можно использовать

- 1) цинк
- 2) натрий
- 3) ртуть
- 4) серебро

A12

В схеме превращений



- 1) Al_2O_3 и $\text{Al}(\text{OH})_3$
- 2) Al и AlCl_3
- 3) $\text{Al}(\text{OH})_3$ и Al_2O_3
- 4) $\text{Al}_2(\text{SiO}_3)_3$ и AlPO_4

A13

Изомером 4,4-диметилпентана-1 является

- 1) 2,3,3-триметилбутен-1
- 2) 2,3-диметилпентан
- 3) 2,3-диметилбутан
- 4) 3-этилпентадиен-1,3

A14

И ацетилен, и пропилен реагируют с

- 1) метанолом
- 2) натрием
- 3) хлоридом натрия
- 4) хлороводородом

A15

Алкоголят образуется при взаимодействии этанола с

- 1) хлороводородом
- 2) метиламином
- 3) натрием
- 4) перманганатом калия

A16

Верны ли следующие суждения о свойствах метановой кислоты?

- А. Метановая кислота взаимодействует с гидрокарбонатом натрия.
- Б. Метановая кислота взаимодействует с аммиачным раствором оксида серебра(I).
- 1) верно только А
- 2) верно только Б
- 3) верны оба суждения
- 4) оба суждения неверны

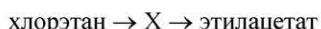
A17

Пентанол-1 образуется в результате взаимодействия

- 1) пентаналя с гидроксидом натрия
- 2) пентана с водой
- 3) пентена-1 с водой
- 4) 1-хлорпентана с водным раствором KOH

A18

В схеме превращений



веществом X является

- 1) ацетон
- 2) этанол
- 3) ацетат натрия
- 4) этановая кислота

A19

Нитрование бензола относится к реакциям

- 1) замещения
- 2) разложения
- 3) присоединения
- 4) этерификации

A20

С наибольшей скоростью при комнатной температуре протекает реакция между

- 1) Al и NaOH(р-р)
- 2) HNO₃(р-р) и Na₂CO₃(р-р)
- 3) HCl(р-р) и Fe
- 4) Fe и H₂SO₄(р-р)

A21

Химическое равновесие в системе



сместится в сторону продуктов реакции при

- 1) уменьшении давления
- 2) увеличении концентрации водорода
- 3) увеличении концентрации водяного пара
- 4) добавлении катализатора

A22

В каком ряду указаны формулы только сильных электролитов?

- 1) HCl, HNO₃, H₂SO₄
- 2) HCl, HClO, HClO₂
- 3) H₂S, H₂SO₃, H₂SO₄
- 4) NH₃, HNO₂, HNO₃

A23

Соль и нерастворимое основание образуются при взаимодействии растворов

- 1) H₃PO₄ и NaOH
- 2) Na₃PO₄ и SrCl₂
- 3) ZnSO₄ и KOH
- 4) K₂CO₃ и Ba(OH)₂

A24

Щелочную среду имеет раствор

- 1) Na₂S
- 2) MgCl₂
- 3) KHSO₄
- 4) Fe₂(SO₄)₃

A25

Какая схема превращения соответствует процессу окисления?

- 1) ClO₃⁻ → Cl⁻
- 2) Cl₂ → Cl⁻
- 3) ClO₃⁻ → Cl₂
- 4) ClO⁻ → ClO₃⁻

A26 Наличие сульфат-ионов в растворе можно определить с помощью раствора

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

A27 Ацетилен в промышленности получают

- 1) путём выделения его из природного газа
- 2) при крекинге метана
- 3) дегидрированием этана
- 4) при перегонке сырой нефти

A28 Объём (н.у.) кислорода, израсходованного на полное сжигание 100 л (н.у.) этана, равен

- 1) 150 л
- 2) 200 л
- 3) 350 л
- 4) 400 л

Часть 2

Ответом к заданиям этой части (B1–B10) является последовательность 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 приведёнными в бланке образцами.

В заданиях B1–B5 к каждому элементу первого столбца подберите соответствующий элемент второго и запишите в таблицу выбранные цифры под соответствующими буквами, а затем получившуюся последовательность цифр перенесите в бланк ответов № 1 без пробелов, запятых и других дополнительных символов. (Цифры в ответе могут повторяться.)

B1 Установите соответствие между названием вещества и его принадлежностью к определённому (-ой) классу (группе) органических соединений.

НАЗВАНИЕ ВЕЩЕСТВА	КЛАСС (ГРУППА) ОРГАНИЧЕСКИХ СОЕДИНЕНИЙ
А) триметилбензол	1) сложные эфиры
Б) нитроглицерин	2) простые эфиры
В) дезоксирибоза	3) углеводороды
Г) этилацетат	4) пептиды
	5) углеводы
	6) аминокислоты

Ответ:	A	Б	В	Г

B2 Установите соответствие между уравнением реакции и изменением степени окисления азота в ней.

УРАВНЕНИЕ РЕАКЦИИ	ИЗМЕНЕНИЕ СТЕПЕНИ ОКИСЛЕНИЯ АЗОТА
А) $4\text{NH}_3 + 5\text{O}_2 = 4\text{NO} + 6\text{H}_2\text{O}$	1) от 0 до -3
Б) $8\text{HNO}_{3(\text{разб.})} + 3\text{Cu} = 3\text{Cu}(\text{NO}_3)_2 + 2\text{NO} + 4\text{H}_2\text{O}$	2) от -3 до $+2$
В) $\text{N}_2 + 3\text{H}_2 = 2\text{NH}_3$	3) от 0 до $+5$
Г) $2\text{NH}_3 + 3\text{CuO} = 3\text{Cu} + \text{N}_2 + 3\text{H}_2\text{O}$	4) от $+5$ до $+2$
	5) от -3 до 0

Ответ:	A	Б	В	Г

B3

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

ФОРМУЛА СОЛИ

- А) Li_2SO_4
Б) CaBr_2
В) AgNO_3
Г) CuBr_2

ПРОДУКТ НА КАТОДЕ

- 1) Li
2) H_2
3) Ca
4) Ag
5) CuO
6) Cu

Ответ:

A	Б	В	Г
---	---	---	---

B4

Установите соответствие между формулой соли и средой её водного раствора.

ФОРМУЛА СОЛИ

- А) AuCl_3
Б) Na_3PO_4
В) NaNO_3
Г) $\text{Hg}(\text{NO}_3)_2$

СРЕДА РАСТВОРА

- 1) щелочная
2) нейтральная
3) кислая

Ответ:

A	Б	В	Г
---	---	---	---

B5

Установите соответствие между формулой вещества и реагентами, с каждым из которых это вещество может взаимодействовать.

ФОРМУЛА ВЕЩЕСТВА

- А) S
Б) P_2O_5
В) $\text{Zn}(\text{OH})_2$
Г) Na_2S

РЕАГЕНТЫ

- 1) O_2 , Fe, Cl_2
2) Br_2 , FeSO_4 , HCl
3) Li_2O , $\text{Ba}(\text{OH})_2$, H_2O
4) NH_3 , $\text{Ca}_3(\text{PO}_4)_2$, HNO_3
5) KOH, H_3PO_4 , HBr

Ответ:

A	Б	В	Г
---	---	---	---

Ответом к заданиям B6–B8 является последовательность из трёх 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, запятых и других дополнительных символов.

B6

Толуол может реагировать с

- 1) H_2O
2) KMnO_4
3) C_2H_6
4) HNO_3
5) NaOH
6) Cl_2

Ответ:

--	--	--

B7

С пропановой кислотой может взаимодействовать

- 1) пропан
2) глицерин
3) нитробензол
4) пропанол-2
5) пропанол-1
6) диэтиловый эфир

Ответ:

--	--	--

B8

Аминоуксусная кислота – это вещество, которое

- 1) растворяется в воде
2) при обычных условиях является жидкостью
3) реагирует с медью
4) не реагирует с метанолом
5) образует соль при взаимодействии с HCl
6) образует соль при взаимодействии с NH_3

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 115 г раствора с массовой долей хлорида натрия 20% добавили 28 мл воды и 17 г этой же соли. Массовая доля соли в полученном растворе равна _____. (Запишите число с точностью до целых.)

В10 Масса воды, образующейся при прокаливании 53,5 г гидроксида железа(III), равна _____. г. (Запишите число с точностью до десятых.)

Не забудьте перенести все ответы в бланк ответов № 1.

Часть 3

Для записи ответов на задания этой части (С1–С5) используйте бланк ответов № 2. Запишите сначала номер задания (С1, С2 и т.д.), а затем его полное решение. Ответы записывайте чётко и разборчиво.

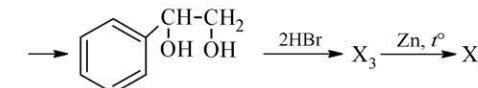
С1 Используя метод электронного баланса, составьте уравнение реакции:

$$\text{Cr}_2\text{O}_3 + \dots + \text{KOH} \rightarrow \text{K}_2\text{CrO}_4 + \text{KNO}_2 + \dots$$

Определите окислитель и восстановитель.

С2 При нагревании смеси сульфата аммония и гидроксида калия выделился газ. В результате взаимодействия поваренной соли с избытком концентрированного раствора серной кислоты выделился другой газ. Полученные газы прореагировали. Твёрдый продукт этой реакции смешали с нитритом натрия и нагрели. Напишите уравнения четырёх описанных реакций.

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



При написании уравнений реакций используйте структурные формулы органических веществ.

С4 Смесь меди и оксида меди(II) может прореагировать с 243 г 10%-ного раствора бромоводородной кислоты, или с 28,8 г 85%-ного раствора серной кислоты. Определите массовую долю меди в смеси.

С5 В результате окисления предельного одноатомного спирта оксидом меди(II) получили 33 г альдегида, медь и 13,5 г воды. Определите молекулярную формулу исходного спирта.

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 ²⁺	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	P	H	H	H	M	?
S ²⁻	P	P	P	P	P	—	—	H	—	—	H	—	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	—	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	H
HPO ₄ ²⁻	P	?	P	P	P	H	H	M	H	?	?	H	?	?	?	H	?	?	M	H	?	M	H
H ₂ PO ₄ ⁻	P	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	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	—	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

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 Криpton
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 Ксеноон
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 Лютесций
------------------------------------	---	-------------------------------------	--------------------------------------	--------------------------------------	--------------------------------------	--	--------------------------------------	--	---------------------------------------	------------------------------------	-------------------------------------	---------------------------------------	---------------------------------------

**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. Кузнецова и др. «Начала химии». М.: «Эксзамен», 2000.

Единый государственный экзамен по ХИМИИ**Инструкция по выполнению работы**

На выполнение экзаменационной работы по химии отводится 3 часа (180 минут). Работа состоит из 3 частей, включающих в себя 43 задания.

Часть 1 содержит 28 заданий (А1–А28). К каждому заданию даётся четыре варианта ответа, из которых только один правильный.

Часть 2 состоит из 10 заданий (В1–В10), 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 С1–С5 требуют полного (развернутого) ответа.

Все бланки ЕГЭ заполняются яркими чёрными чернилами. Допускается использование гелевой, капиллярной или перьевой ручек.

При выполнении заданий Вы можете пользоваться черновиком. Обращаем Ваше внимание на то, что записи в черновике не будут учитываться при оценивании работы.

Советуем выполнять задания в том порядке, в котором они даны. Для экономии времени пропускайте задание, которое не удаётся выполнить сразу, и переходите к следующему. Если после выполнения всей работы у Вас останется время, Вы сможете вернуться к пропущенным заданиям.

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.

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 (А1–А28) поставьте знак «×» в клеточке, номер которой соответствует номеру выбранного Вами ответа.

A1 На 3s-энергетическом подуровне в основном состоянии расположены все валентные электроны атома

- 1) азота
- 2) алюминия
- 3) магния
- 4) бора

A2 В ряду элементов N → C → B → Be

- 1) усиливаются неметаллические свойства
- 2) увеличивается электроотрицательность атомов
- 3) уменьшается число внешних электронов в атомах
- 4) увеличивается число электронных слоёв в атомах

A3 Верны ли следующие суждения о щелочных металлах и их соединениях?

- А. Все щелочные металлы при взаимодействии с кислородом образуют пероксиды E_2O_2 .
Б. Гидроксиды щелочных металлов являются сильными основаниями.

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

A4 Ковалентную полярную связь имеет каждое из двух веществ:

- 1) CS_2 и PCl_3
- 2) K и KOH
- 3) H_2SO_4 и S_8
- 4) KN и H_2O

A5

Вышнюю степень окисления фосфор проявляет в соединении, формула которого

- 1) PH_3
- 2) P_2O_3
- 3) Ca_3P_2
- 4) K_3PO_4

A6

Ковки, пластичны, электро- и теплопроводны вещества, у которых кристаллическая решётка

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

A7

Среди перечисленных веществ:

- A) Na_2O
- Б) Cr_2O_3
- В) CaO
- Г) Al_2O_3
- Д) Rb_2O
- Е) ZnO

к основным оксидам относят:

- 1) БГЕ
- 2) АВД
- 3) АВЕ
- 4) ВГЕ

A8

Медь взаимодействует с каждым из двух веществ:

- 1) NaOH и ZnCl_2
- 2) H_2SO_4 (разб.) и NH_3
- 3) H_2SO_4 (конц.) и Cl_2
- 4) HCl (разб.) и $\text{Ca}(\text{NO}_3)_2$

A9

Какое из перечисленных ниже веществ взаимодействует с водой?

- 1) N_2O_5
- 2) SiO_2
- 3) CuO
- 4) Al_2O_3

A10

Разбавленная хлороводородная кислота взаимодействует с каждым из двух веществ:

- 1) железом и оксидом кремния(IV)
- 2) свинцом и нитратом калия
- 3) медью и нитратом серебра
- 4) магнием и гидроксидом натрия

A11

Хлорид алюминия взаимодействует с каждым из двух веществ:

- 1) KI и H_2
- 2) Na_2SO_4 и NaHCO_3
- 3) CO_2 и NaOH
- 4) AgNO_3 и KOH

A12

В схеме превращений

$$\text{X}_1 \rightarrow \text{CuCl}_2 \rightarrow \text{X}_2 \rightarrow \text{CuSO}_4$$

веществами X_1 и X_2 являются соответственно

- 1) CuSO_4 (р-р) и $\text{Cu}_3(\text{PO}_4)_2$
- 2) CuS и CuO
- 3) CuO и $\text{Cu}(\text{OH})_2$
- 4) CuSO_4 (р-р) и $\text{Cu}(\text{NO}_3)_2$ (р-р)

A13

Изомерами являются

- 1) пропан и пропен
- 2) бутин-1 и бутен-2
- 3) бутан и пентан
- 4) пентен-1 и циклопентан

A14

При взаимодействии пентена-1 с хлороводородом преимущественно образуется

- 1) 1-хлорпентан
- 2) 2-хлорпентан
- 3) 2-хлорпентен
- 4) 1,2-дихлорпентан

A15 Бутанол-2 не взаимодействует с

- 1) натрием
- 2) оксидом меди(II)
- 3) водородом
- 4) бромоводородом

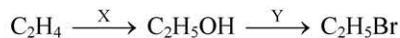
A16 Верны ли следующие суждения о свойствах альдегидов и карбоновых кислот?

- А. Альдегиды вступают в реакции окисления.
Б. Карбоновые кислоты реагируют со спиртами.

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

A17 Пентановая кислота образуется в результате взаимодействия

- 1) пентаналя с гидроксидом меди(II)
- 2) пентена-1 с гидроксидом меди(II)
- 3) пентанола-1 с серной кислотой
- 4) пентана с серной кислотой

A18 В схеме превращений

веществами Х и Y являются соответственно

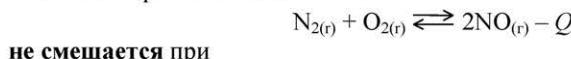
- 1) KOH и NaBr
- 2) H₂O и HBr
- 3) H₂O и Br₂
- 4) KOH и HBr

A19 К окислительно-восстановительным реакциям относят разложение

- 1) кремниевой кислоты
- 2) оксида ртути(II)
- 3) гидроксида меди(II)
- 4) карбоната кальция

A20 С наибольшей скоростью при комнатной температуре протекает реакция между

- 1) Cu и H₂SO₄(конц.)
- 2) Cu(OH)₂ и HCl(р-р)
- 3) AgNO₃(р-р) и NaCl(р-р)
- 4) Zn и CH₃COOH(р-р)

A21 Химическое равновесие с системе

- 1) понижении давления
- 2) понижении температуры
- 3) добавлении кислорода
- 4) увеличении концентрации NO

A22 Наименьшее число ионов образуется при диссоциации 1 моль

- 1) сульфата калия
- 2) сульфита натрия
- 3) сульфата алюминия
- 4) сульфата цинка

A23 Реакция между растворами хлорида кальция и нитрата серебра протекает до конца в результате взаимодействия ионов

- 1) Ag⁺ и NO₃⁻
- 2) Ag⁺ и Cl⁻
- 3) Ca²⁺ и NO₃⁻
- 4) Ca²⁺ и Cl⁻

A24 Кислую среду имеет раствор

- 1) Ba(NO₃)₂
- 2) NaF
- 3) K₃PO₄
- 4) ZnSO₄

A25

Какая схема превращения соответствует процессу восстановления?

- 1) $\text{ClO}^- \rightarrow \text{Cl}_2$
- 2) $\text{NH}_3 \rightarrow \text{NH}_4^+$
- 3) $\text{CO} \rightarrow \text{CO}_2$
- 4) $\text{H}_2\text{O}_2 \rightarrow \text{O}_2$

A26

Реактивом на карбонат-ионы может служить раствор, содержащий ионы

- 1) NH_4^+
- 2) OH^-
- 3) K^+
- 4) H^+

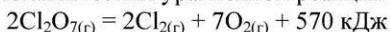
A27

Верны ли следующие суждения о получении аммиака в промышленности?

- А. Сырьём для получения аммиака в промышленности является хлорид аммония.
- Б. При производстве аммиака используется принцип циркуляции.
- 1) верно только А
 - 2) верно только Б
 - 3) верны оба суждения
 - 4) оба суждения неверны

A28

В соответствии с термохимическим уравнением реакции



при разложении оксида хлора(VII) массой 3,66 г выделяется теплота количеством

- 1) 11,4 кДж
- 2) 5,7 кДж
- 3) 570 кДж
- 4) 1140 кДж

Часть 2

Ответом к заданиям этой части (B1–B10) является последовательность 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 приведёнными в бланке образцами.

В заданиях B1–B5 к каждому элементу первого столбца подберите соответствующий элемент второго и запишите в таблицу выбранные цифры под соответствующими буквами, а затем получившуюся последовательность цифр перенесите в бланк ответов № 1 без пробелов, запятых и других дополнительных символов. (Цифры в ответе могут повторяться.)

B1

Установите соответствие между названием вещества и его принадлежностью к определённому (-ой) классу (группе) органических соединений.

НАЗВАНИЕ ВЕЩЕСТВА	КЛАСС (ГРУППА) ОРГАНИЧЕСКИХ СОЕДИНЕНИЙ
-------------------	--

- | | |
|------------|--------------|
| А) толуол | 1) алкены |
| Б) изопрен | 2) спирты |
| В) этанол | 3) диены |
| Г) пропен | 4) арены |
| | 5) альдегиды |
| | 6) алкины |

Ответ:

А	Б	В	Г

B2

Установите соответствие между уравнением окислительно-восстановительной реакции и изменением степени окисления серы в этой реакции.

УРАВНЕНИЕ РЕАКЦИИ

ИЗМЕНЕНИЕ СТЕПЕНИ
ОКИСЛЕНИЯ СЕРЫ

- | | |
|---|----------------|
| А) $\text{S} + \text{O}_2 = \text{SO}_2$ | 1) от +4 до +6 |
| Б) $\text{SO}_2 + \text{Br}_2 + 2\text{H}_2\text{O} = \text{H}_2\text{SO}_4 + 2\text{HBr}$ | 2) от +6 до +4 |
| В) $\text{C} + 2\text{H}_2\text{SO}_{4(\text{конц.})} = \text{CO}_2 + 2\text{SO}_2 + 2\text{H}_2\text{O}$ | 3) от -2 до 0 |
| Г) $2\text{H}_2\text{S} + \text{O}_2 = 2\text{H}_2\text{O} + 2\text{S}$ | 4) от 0 до +4 |
| | 5) от 0 до -2 |
| | 6) от +4 до 0 |

Ответ:

А	Б	В	Г

B3

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

ФОРМУЛА СОЛИ

- А) KBr
Б) Na₂SO₄
В) Cu(NO₃)₂
Г) CuCl₂

ПРОДУКТ НА АНОДЕ

- 1) O₂
2) Cl₂
3) Br₂
4) NO₂
5) SO₂
6) H₂

Ответ:	A	Б	В	Г

B4

Установите соответствие между формулой соли и её отношением к гидролизу.

ФОРМУЛА СОЛИ

- А) Zn(NO₃)₂
Б) Na₃PO₄
В) K₂CO₃
Г) KCl

ОТНОШЕНИЕ К ГИДРОЛИЗУ

- 1) гидролиз по катиону
2) гидролиз по аниону
3) гидролиз по катиону и аниону
4) гидролизу не подвергается

Ответ:	A	Б	В	Г

B5

Установите соответствие между формулой вещества и реагентами, с каждым из которых это вещество может взаимодействовать.

ФОРМУЛА ВЕЩЕСТВА

- А) P
Б) CO₂
В) Al(OH)₃
Г) CuCl₂

РЕАГЕНТЫ

- 1) K₂SO₄, CO₂, (NH₄)₃PO₄
2) (NH₄)₂S, Fe, AgNO₃
3) CaO, NaOH, H₂O
4) H₂, Ba(OH)₂, HCl
5) Na, HNO₃, Br₂

Ответ:	A	Б	В	Г

Ответом к заданиям B6–B8 является последовательность из трёх 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, запятых и других дополнительных символов.

B6

С пентаном могут взаимодействовать

- 1) кислород
2) бром
3) перманганат калия
4) вода
5) азотная кислота
6) хлороводород

Ответ:			
--------	--	--	--

B7

И муравьиная, и уксусная кислоты взаимодействуют с

- 1) N₂
2) C₃H₇OH
3) Ca
4) CH₄
5) Ba(OH)₂
6) Cu

Ответ:			
--------	--	--	--

B8

Аминоуксусная кислота – это вещество, которое

- 1) является жидкостью при обычных условиях
2) имеет резкий запах
3) реагирует с муравьиной кислотой
4) реагирует с бутаном
5) реагирует со щелочами
6) реагирует с этиловым спиртом

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.

B9 К 130 г раствора с массовой долей хлорида натрия 20% добавили 36 мл воды и 24 г этой же соли. Массовая доля соли в полученном растворе равна _____ %. (Запишите число с точностью до целых.)

B10 Через раствор, содержащий 44,1 г серной кислоты, пропустили аммиак до образования средней соли. Объём (н.у.) прореагировавшего газа составил _____ л. (Запишите число с точностью до сотых.)

Не забудьте перенести все ответы в бланк ответов № 1.

Часть 3

Для записи ответов на задания этой части (С1–С5) используйте бланк ответов № 2. Запишите сначала номер задания (С1, С2 и т.д.), а затем его полное решение. Ответы записывайте чётко и разборчиво.

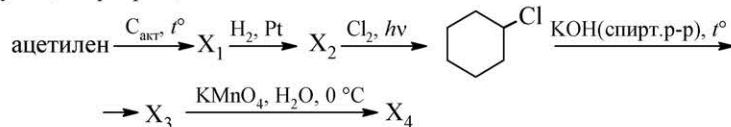
C1 Используя метод электронного баланса, составьте уравнение реакции:



Определите окислитель и восстановитель.

C2 Аммиак пропустили через бромоводородную кислоту. К полученному раствору добавили раствор нитрата серебра. Выпавший осадок отфильтровали и нагрели с порошком цинка. На образовавшийся в ходе реакции металл подействовали концентрированным раствором серной кислоты, при этом выделился газ с резким запахом.
Напишите уравнения четырёх описанных реакций.

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



При написании уравнений реакций используйте структурные формулы органических веществ.

C4 Смесь меди и оксида меди(II) может прореагировать с 219 г 10%-ного раствора соляной кислоты или 61,25 г 80%-ного раствора серной кислоты. Определите массовую долю меди в смеси.

C5 В результате сплавления натриевой соли карбоновой кислоты с гидроксидом натрия получено 24,38 г карбоната натрия и газообразное органическое вещество массой 6,9 г. Определите молекулярную формулу полученного газообразного соединения.

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 ²⁺	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	P	H	H	H	M	?
S ²⁻	P	P	P	P	P	—	—	H	—	—	H	—	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	—	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	H
HPO ₄ ²⁻	P	?	P	P	P	H	H	M	H	?	?	H	?	?	?	H	?	?	M	H	?	M	H
H ₂ PO ₄ ⁻	P	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	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	—	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

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 Криpton
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 Ксеноон
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 Лютесций
------------------------------------	---	-------------------------------------	--------------------------------------	--------------------------------------	--------------------------------------	--	--------------------------------------	--	---------------------------------------	------------------------------------	-------------------------------------	---------------------------------------	---------------------------------------

**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. Кузнецова и др. «Начала химии». М.: «Эксзамен», 2000.

Единый государственный экзамен по ХИМИИ**Инструкция по выполнению работы**

На выполнение экзаменационной работы по химии отводится 3 часа (180 минут). Работа состоит из 3 частей, включающих в себя 43 задания.

Часть 1 содержит 28 заданий (A1–A28). К каждому заданию даётся четыре варианта ответа, из которых только один правильный.

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.

Все бланки ЕГЭ заполняются яркими чёрными чернилами. Допускается использование гелевой, капиллярной или перьевой ручек.

При выполнении заданий Вы можете пользоваться черновиком. Обращаем Ваше внимание на то, что записи в черновике не будут учитываться при оценивании работы.

Советуем выполнять задания в том порядке, в котором они даны. Для экономии времени пропускайте задание, которое не удается выполнить сразу, и переходите к следующему. Если после выполнения всей работы у Вас останется время, Вы сможете вернуться к пропущенным заданиям.

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.

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–A28) поставьте знак «×» в клеточке, номер которой соответствует номеру выбранного Вами ответа.

A1

Валентные электроны атома кальция в основном состоянии находятся на энергетическом подуровне

- 1) 3s
- 2) 4s
- 3) 3d
- 4) 4p

A2

В каком ряду простые вещества расположены в порядке усиления их металлических свойств?

- 1) Be → B → C
- 2) Al → Si → P
- 3) Ca → Mg → Be
- 4) Na → K → Rb

A3

Верны ли следующие суждения об элементах IА группы и их соединениях?

А. На внешнем энергетическом уровне атомов элементов IА группы содержится два электрона.

Б. Гидроксиды металлов IА группы являются щелочами.

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

A4

Химическая связь в бромиде натрия

- 1) ковалентная неполярная
- 2) ионная
- 3) ковалентная полярная
- 4) металлическая

A5

Низшую степень окисления фосфор проявляет в соединении, формула которого

- 1) H_3PO_4
- 2) P_2O_3
- 3) PCl_3
- 4) PH_3

A6

Ионную кристаллическую решётку имеет

- 1) вода
- 2) аргон
- 3) гидрид натрия
- 4) оксид азота(II)

A7

Среди перечисленных веществ:

- A) $\text{Al}(\text{OH})_3$
- Б) NaHSO_3
- В) HF
- Г) H_2SO_3
- Д) NH_3
- Е) H_2S

к классу кислот относят:

- 1) АГД
- 2) БГЕ
- 3) ГДЕ
- 4) ВГЕ

A8

При сгорании железа и меди в хлоре образуются соответственно

- 1) FeCl_3 и CuCl
- 2) FeCl_2 и CuCl_2
- 3) FeCl_3 и CuCl_2
- 4) FeCl_2 и CuCl

A9

Как с оксидом натрия, так и с оксидом фосфора(V) реагирует

- 1) оксид углерода(IV)
- 2) оксид бария
- 3) оксид цинка
- 4) оксид серы(IV)

A10

С раствором гидроксида натрия при обычных условиях взаимодействует

- 1) магний
- 2) алюминий
- 3) медь
- 4) хром

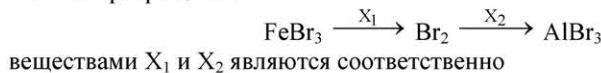
A11

Раствор нитрата меди(II) реагирует с

- 1) гидроксидом калия
- 2) сульфатом серебра
- 3) оксидом железа(III)
- 4) фосфатом цинка

A12

В схеме превращений



- 1) Cl_2 и $\text{Al}(\text{NO}_3)_3$
- 2) O_2 и $\text{Al}(\text{OH})_3$
- 3) Cl_2 и Al
- 4) MnO_2 и Al_2O_3

A13

Цис-транс-изомерия возможна для

- 1) 2,3-диметилпентена-2
- 2) пентена-2
- 3) 2-метилбутена-1
- 4) 2-метилбутена-2

A14

Какое из указанных веществ при взаимодействии с водой в присутствии солей ртути образует альдегид?

- 1) бутин-2
- 2) пропин
- 3) этин
- 4) бутин-1

A15

И этанол, и глицерин реагируют с

- 1) хлоридом железа(III)
- 2) бромоводородом
- 3) сероводородом
- 4) оксидом магния

A16

Верны ли следующие суждения о свойствах этанала?

А. Этаналь легко окисляется даже слабыми окислителями.
Б. Этаналь взаимодействует с гидроксидом магния.

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

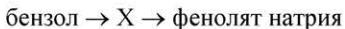
A17

Бутанол-1 образуется в результате взаимодействия

- 1) бутаналя с водородом
- 2) бутена-1 с водой
- 3) бутана с гидроксидом натрия
- 4) 1-хлорбутана с гидроксидом меди(II)

A18

В схеме превращений



веществом X может быть

- 1) этилбензол
- 2) толуол
- 3) бензоат натрия
- 4) хлорбензол

A19

Взаимодействие железа с хлороводородной кислотой относится к реакциям

- 1) разложения
- 2) соединения
- 3) обмена
- 4) замещения

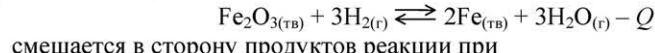
A20

С наибольшей скоростью с раствором серной кислоты взаимодействует

- 1) KOH (р-р)
- 2) Fe(OH)₃ (тв)
- 3) CaCO₃ (тв)
- 4) Zn (тв)

A21

Химическое равновесие в системе



- 1) уменьшении температуры и увеличении давления
- 2) уменьшении температуры и уменьшении давления
- 3) увеличении температуры и концентрации водорода
- 4) увеличении давления и концентрации паров воды

A22

Электролитом является

- 1) глюкоза
- 2) этанол
- 3) этилацетат
- 4) ацетат натрия

A23

Осадок образуется при взаимодействии

- 1) хлорида железа(III) и гидроксида калия (р-р)
- 2) гидроксида натрия (р-р) и гидроксида алюминия
- 3) ортоfosфорной кислоты и гидроксида натрия
- 4) карбоната натрия и соляной кислоты

A24

Кислую среду имеет раствор

- 1) Al₂(SO₄)₃
- 2) K₂CO₃
- 3) KCl
- 4) Ca(NO₃)₂

A25

В какой реакции HNO_2 проявляет свойства только восстановителя?

- 1) $3\text{HNO}_2 = \text{HNO}_3 + 2\text{NO} + \text{H}_2\text{O}$
- 2) $\text{HNO}_2 + \text{KOH} = \text{KNO}_2 + \text{H}_2\text{O}$
- 3) $\text{HNO}_2 + \text{Cl}_2 + \text{H}_2\text{O} = \text{HNO}_3 + 2\text{HCl}$
- 4) $2\text{HNO}_2 + 2\text{HI} = \text{I}_2 + 2\text{NO} + 2\text{H}_2\text{O}$

A26

В оцинкованном сосуде нельзя хранить раствор соли, формула которой

- 1) NaCl
- 2) BaCl_2
- 3) K_2SO_4
- 4) $\text{Cu}(\text{NO}_3)_2$

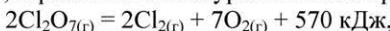
A27

При производстве серной кислоты обжиг колчедана осуществляют:

- 1) увеличивая площадь поверхности соприкосновения реагентов
- 2) с использованием катализатора
- 3) при постепенном понижении температуры
- 4) при постепенном повышении давления

A28

В результате реакции, термохимическое уравнение которой



выделилось 11,4 кДж теплоты. Объём (н.у.) получившегося при этом хлора составил

- 1) 0,224 л
- 2) 0,896 л
- 3) 1,568 л
- 4) 15,68 л

Часть 2

Ответом к заданиям этой части (B1–B10) является последовательность 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 приведёнными в бланке образцами.

В заданиях B1–B5 к каждому элементу первого столбца подберите соответствующий элемент второго и запишите в таблицу выбранные цифры под соответствующими буквами, а затем получившуюся последовательность цифр перенесите в бланк ответов № 1 без пробелов, запятых и других дополнительных символов. (Цифры в ответе могут повторяться.)

B1

Установите соответствие между названием органического соединения и его принадлежностью к определённому (-ой) классу (группе) органических соединений.

НАЗВАНИЕ СОЕДИНЕНИЯ	КЛАСС (ГРУППА) ОРГАНИЧЕСКИХ СОЕДИНЕНИЙ
---------------------	--

- | | |
|--------------|-----------------|
| A) бутаналь | 1) амины |
| Б) бутанол-1 | 2) аминокислоты |
| В) бутин-1 | 3) арены |
| Г) сорбит | 4) алкины |
| | 5) спирты |
| | 6) альдегиды |

Ответ:

A	Б	В	Г

B2

Установите соответствие между схемой окислительно-восстановительной реакции и веществом-восстановителем в данной реакции.

СХЕМА РЕАКЦИИ

- A) $\text{NH}_3 + \text{O}_2 \rightarrow \text{NO} + \text{H}_2\text{O}$
- Б) $\text{H}_2\text{S} + \text{O}_2 \rightarrow \text{SO}_2 + \text{H}_2\text{O}$
- В) $\text{NO}_2 + \text{O}_2 + \text{H}_2\text{O} \rightarrow \text{HNO}_3$
- Г) $\text{HNO}_{3(\text{конц})} + \text{Cu} \rightarrow \text{Cu}(\text{NO}_3)_2 + \text{NO}_2 + \text{H}_2\text{O}$

ВЕЩЕСТВО-ВОССТАНОВИТЕЛЬ

- 1) аммиак
- 2) кислород
- 3) сероводород
- 4) оксид азота(IV)
- 5) медь

Ответ:

A	Б	В	Г

B3

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

ФОРМУЛА СОЛИ

- А) Li_2SO_4
Б) CaBr_2
В) $\text{Pb}(\text{NO}_3)_2$
Г) CaI_2

ПРОДУКТ НА АНОДЕ

- 1) SO_2
2) O_2
3) N_2
4) Br_2
5) H_2
6) I_2

Ответ:

A	Б	В	Г
---	---	---	---

B4

Установите соответствие между названием соли и её отношением к гидролизу.

НАЗВАНИЕ СОЛИ

- А) ацетат натрия
Б) хлорид цезия
В) нитрат аммония
Г) сульфид аммония

ОТНОШЕНИЕ К ГИДРОЛИЗУ

- 1) гидролиз по катиону
2) гидролиз по аниону
3) гидролиз по катиону и аниону
4) гидролизу не подвергается

Ответ:

A	Б	В	Г
---	---	---	---

B5

Установите соответствие между формулой вещества и реагентами, с каждым из которых это вещество может взаимодействовать.

ФОРМУЛА ВЕЩЕСТВА

- А) Sr
Б) Na_2O
В) HNO_3
Г) $(\text{NH}_4)_2\text{SO}_4$

РЕАГЕНТЫ

- 1) Pb, S, C
2) $\text{O}_2, \text{S, Cl}_2$
3) $\text{HCl, CO}_2, \text{P}_2\text{O}_5$
4) $\text{CaO, Br}_2, \text{K}_2\text{SO}_4$
5) $\text{Ba}(\text{NO}_3)_2, \text{KOH, Ca(OH)}_2$

Ответ:

A	Б	В	Г
---	---	---	---

Ответом к заданиям B6–B8 является последовательность из трёх 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, запятых и других дополнительных символов.

B6

Бензол может реагировать с

- 1) Br_2
2) KMnO_4
3) HNO_3
4) H_2O
5) $\text{CH}_3\text{CH}=\text{CH}_2$
6) C_3H_8

Ответ:

--	--	--

B7

Уксусная кислота взаимодействует с

- 1) нитратом калия
2) гидроксидом натрия
3) гидроксидом меди(II)
4) хлоридом меди(II)
5) хлоридом натрия
6) метанолом

Ответ:

--	--	--

B8

Вещество, формула которого $\text{CH}_3\text{--NH--CH}_3$,

- 1) хорошо растворяется в воде
2) горит с выделением азота
3) реагирует с CCl_4
4) реагирует с CH_4
5) содержит азот в степени окисления +3
6) проявляет основные свойства

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.

B9 К 140 г раствора с массовой долей хлорида натрия 15% добавили 20 мл воды и 19 г этой же соли. Массовая доля соли в полученном растворе равна _____. (Запишите число с точностью до целых.)

B10 Масса оксида железа, образующегося при нагревании 53,5 г гидроксида железа(III), равна _____. г. (Запишите число с точностью до целых.)

Не забудьте перенести все ответы в бланк ответов № 1.

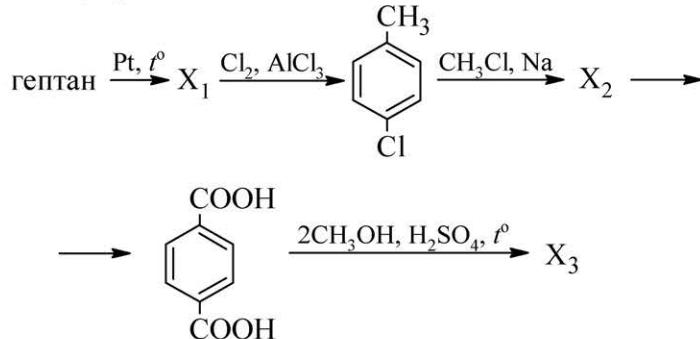
Часть 3

Для записи ответов на задания этой части (С1–С5) используйте бланк ответов № 2. Запишите сначала номер задания (С1, С2 и т.д.), а затем его полное решение. Ответы записывайте чётко и разборчиво.

C1 Используя метод электронного баланса, составьте уравнение реакции:
 $\text{FeSO}_4 + \text{KMnO}_4 + \dots \rightarrow \dots + \text{MnSO}_4 + \text{K}_2\text{SO}_4 + \text{H}_2\text{O}$
 Определите окислитель и восстановитель.

C2 Гидрид калия растворили в воде. К полученному раствору добавили порошкообразный цинк. Образовавшийся прозрачный раствор выпарили, а затем прокалили. На сухой остаток подействовали избытком раствора серной кислоты.
 Напишите уравнения четырёх описанных реакций.

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



При написании уравнений реакций используйте структурные формулы органических веществ.

C4 При растворении смеси меди и оксида меди(II) в концентрированной серной кислоте выделилось 4,48 л (н.у.) газа и было получено 300 г раствора с массовой долей соли 16%. Определите массовую долю оксида меди в исходной смеси.

C5 При взаимодействии 2240 мл (н.у.) газообразного амина с равным объёмом хлороводорода получен продукт массой 9,55 г. Определите молекулярную формулу амина.

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 ²⁺	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	P	H	H	H	M	?
S ²⁻	P	P	P	P	P	—	—	H	—	—	H	—	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	—	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	H
HPO ₄ ²⁻	P	?	P	P	P	H	H	M	H	?	?	H	?	?	?	H	?	?	M	H	?	M	H
H ₂ PO ₄ ⁻	P	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	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	—	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

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 Криpton
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 Ксеноон
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 Лютесций
------------------------------------	---	-------------------------------------	--------------------------------------	--------------------------------------	--------------------------------------	--	--------------------------------------	--	---------------------------------------	------------------------------------	-------------------------------------	---------------------------------------	---------------------------------------

**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. Кузнецова и др. «Начала химии». М.: «Эксзамен», 2000.