В соответствии с требованиями
Федерального государственного образовательного стандарта

В.Н. Степанов
О.В. Овчинникова
И.Б. Давыдова

Химия

ЕГЭ 2019

10 полных тренировочных вариантов для подготовки к ЕГЭ

Тренировочные варианты для комплексной подготовки к ЕГЭ

CHEMEGE.RU
Степанов Виктор Николаевич
vk.com/chemege

СОДЕРЖАНИЕ

Введение 3
Характеристика структуры КИМ 4
Инструкция по выполнению работы 8
Вариант 1 9
Вариант 2 20
Вариант 3 31
Вариант 4 42
Вариант 5 53
Вариант 6 64
Вариант 7 75
Вариант 8 86
Вариант 9 97
Вариант 10 108

Ответы 120

CHEMEGE.RU
Степанов Виктор Николаевич
vk.com/chemege

ВВЕДЕНИЕ

Данное пособие содержит 10 типовых экзаменационных вариантов, аналогичных контрольным и измерительным материалам (КИМ) для проведения ЕГЭ по химии, и комплект сопроводительных материалов к ним: инструкцию по выполнению работы, ответы к заданиям базового и повышенного уровней сложности.

В пособии также представлены периодическая система химических элементов им. Д.И. Менделеева и таблица растворимости солей, кислот и оснований, которые используются на экзамене.

Все предлагаемые в пособии типовые экзаменационные варианты построены в соответствии с документами, которые определяют структуру и содержание КИМ. Эти документы: кодификатор контролируемых элементов содержания, *спецификация* КИМ, *демонстрационный вариант* КИМ (документы размещены на сайте ФИПИ: www.fipi.ru).

Соответствие предлагаемых типовых вариантов названным документам означает, что в них отражены все изменения, которые приняты в КИМ для проведения ЕГЭ. Они касаются как структуры экзаменационной работы, так и общей характеристики и особенностей построения входящих в нее заданий.

CHEMEGE.RU
Степанов Виктор Николаевич
vk.com/chemege

ХАРАКТЕРИСТИКА СТРУКТУРЫ КИМ

Работа будет состоять из двух частей, включающих в себя задания с кратким ответом базового и повышенного уровней сложности (часть 1) и задания высокого уровня сложности с развернутым ответом (часть 2). В остальном вопросы о структуре КИМ требуют более подробного рассмотрения.

В экзаменационной работе приняты следующие изменения.

1. В целях более четкого распределения заданий по отдельным тематическим блокам и содержательным линиям незначительно изменен порядок следования заданий базового и повышенного уровней сложности в части 1 экзаменационной работы.
2. В экзаменационной работе увеличено общее количество заданий до 35 за счет увеличения числа заданий части 2 экзаменационной работы. Это достигнуто посредством введения заданий с единым контекстом. В частности, в данном формате представлены задания № 30 и № 31, которые ориентированы на проверку усвоения важных элементов содержания: «Реакции окислительно-восстановительные» и «Реакции ионного обмена».
3. Изменена шкала оценивания некоторых заданий в связи с уточнением уровня сложности этих заданий по результатам их выполнения в экзаменационной работе:
   - задание № 9 повышенного уровня сложности, ориентированное на проверку усвоения элемента содержания «Характерные химические свойства неорганических веществ» и представленное в формате на установление соответствия между реагирующими веществами и продуктами реакции между этими веществами, будет оцениваться максимально 2 баллами;
   - задание № 21 базового уровня сложности, ориентированное на проверку усвоения элемента содержания «Реакции окислительно-восстановительные» и представленное в формате на установление соответствия между элементами двух множеств, будет оцениваться 1 баллом;
   - задание № 26 базового уровня сложности, ориентированное на проверку усвоения содержательных линий «Экспериментальные основы химии» и «Общие представления о промышленных способах получения важнейших веществ» и представленное в формате на установление соответствия между элементами двух множеств, будет оцениваться 1 баллом;
   - задание № 30 высокого уровня сложности с развернутым ответом, ориентированное на проверку усвоения элемента содержания «Реакции окислительно-восстановительные», будет оцениваться максимально 2 баллами;
   - задание № 31 высокого уровня сложности с развернутым ответом, ориентированное на проверку усвоения элемента содержания «Реакции ионного обмена», будет оцениваться максимально 2 баллами.

Предлагаемое пособие будет полезно как ученикам, так и преподавателям. Ученики, сдающие единый государственный экзамен по химии, могут ознакомиться с типовыми

вариантами экзаменационной работы, понять, усвоение какого учебного материала они проверяют. Выполняя типовые варианты, ученик может проверить уровень своих знаний и изменить план подготовки к экзамену.

Преподаватель может использовать материалы на отдельных уроках. Разнообразные по форме и уровню сложности задания КИМ могут быть предложены обучающимся в качестве проверочных при закреплении изученного материала, а также при повторении и обобщении знаний.

Желаем успехов!

CHEMEGE.RU
Степанов Виктор Николаевич
vk.com/chemege

Периодическая система химических элементов Д.И. Менделеева

Периоды	Группы I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII			
1	1 **H** 1,008 Водород						(H)				2 **He** 4,00 Гелий
2	3 **Li** 6,94 Литий	4 **Be** 9,01 Бериллий	5 10,81 **B** Бор	6 12,01 **C** Углерод	7 14,00 **N** Азот	8 16,00 **O** Кислород	9 19,00 **F** Фтор				10 **Ne** 20,18 Неон
3	11 **Na** 22,99 Натрий	12 **Mg** 24,31 Магний	13 26,98 **Al** Алюминий	14 28,09 **Si** Кремний	15 30,97 **P** Фосфор	16 32,06 **S** Сера	17 35,45 **Cl** Хлор				18 **Ar** 39,95 Аргон
4	19 **K** 39,10 Калий	20 **Ca** 40,08 Кальций	21 **Sc** 44,96 Скандий	22 **Ti** 47,90 Титан	23 **V** 50,94 Ванадий	24 **Cr** 52,00 Хром	25 **Mn** 54,94 Марганец	26 **Fe** 55,85 Железо	27 **Co** 58,93 Кобальт	28 **Ni** 58,69 Никель	
	29 63,55 **Cu** Медь	30 65,39 **Zn** Цинк	31 69,72 **Ga** Галлий	32 72,59 **Ge** Германий	33 74,92 **As** Мышьяк	34 78,96 **Se** Селен	35 79,90 **Br** Бром				36 **Kr** 83,80 Криптон
5	37 **Rb** 85,47 Рубидий	38 **Sr** 87,62 Стронций	39 **Y** 88,91 Иттрий	40 **Zr** 91,22 Цирконий	41 **Nb** 92,91 Ниобий	42 **Mo** 95,94 Молибден	43 **Tc** 98,91 Технеций	44 **Ru** 101,07 Рутений	45 **Rh** 102,91 Родий	46 **Pd** 106,42 Палладий	
	47 107,87 **Ag** Серебро	48 112,41 **Cd** Кадмий	49 114,82 **In** Индий	50 118,69 **Sn** Олово	51 121,75 **Sb** Сурьма	52 127,60 **Te** Теллур	53 126,90 **I** Иод				54 **Xe** 131,29 Ксенон
6	55 **Cs** 132,91 Цезий	56 **Ba** 137,33 Барий	57 **La*** 138,91 Лантан	72 **Hf** 178,49 Гафний	73 **Ta** 180,95 Тантал	74 **W** 183,85 Вольфрам	75 **Re** 186,21 Рений	76 **Os** 190,2 Осмий	77 **Ir** 192,22 Иридий	78 **Pt** 195,08 Платина	
	79 196,97 **Au** Золото	80 200,59 **Hg** Ртуть	81 204,38 **Tl** Таллий	82 207,2 **Pb** Свинец	83 208,98 **Bi** Висмут	84 [209] **Po** Полоний	85 [210] **At** Астат				86 **Rn** [222] Радон
7	87 **Fr** [223] Франций	88 **Ra** 226 Радий	89 **Ac**** [227] Актиний	104 **Rf** [261] Резерфордий	105 **Db** [262] Дубний	106 **Sg** [266] Сиборгий	107 **Bh** [264] Борий	108 **Hs** [269] Хассий	109 **Mt** [268] Мейтнерий	110 **Ds** [271] Дармштадтий	
	111 [280] **Rg** Рентгений	112 [285] **Cn** Коперниций	113 [286] **Nh** Нихоний	114 [289] **Fl** Флеровий	115 [290] **Mc** Московий	116 [293] **Lv** Ливерморий	117 [294] **Ts** Теннесий				118 **Og** [294] Оганесон

* Лантаноиды

58 **Ce** 140 Церий	59 **Pr** 141 Празеодим	60 **Nd** 144 Неодим	61 **Pm** [145] Прометий	62 **Sm** 150 Самарий	63 **Eu** 152 Европий	64 **Gd** 157 Гадолиний	65 **Tb** 159 Тербий	66 **Dy** 162,5 Диспрозий	67 **Ho** 165 Гольмий	68 **Er** 167 Эрбий	69 **Tm** 169 Тулий	70 **Yb** 173 Иттербий	71 **Lu** 175 Лютеций

** Актиноиды

90 **Th** 232 Торий	91 **Pa** 231 Протактиний	92 **U** 238 Уран	93 **Np** 237 Нептуний	94 **Pu** [244] Плутоний	95 **Am** [243] Америций	96 **Cm**[247] Кюрий	97 **Bk**[247] Берклий	98 **Cf**[251] Калифорний	99 **Es** [252] Эйнштейний	100 **Fm**[257] Фермий	101 **Md**[258] Менделеевий	102 **No** [259] Нобелий	103 **Lr** [262] Лоуренсий

CHEMEGE.RU
Степанов Виктор Николаевич
vk.com/chemege

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+}	Mn^{2+}	Zn^{2+}	Ag^+	Hg^{2+}	Pb^{2+}	Sn^{2+}	Cu^{2+}
OH^-		Р	Р	Р	Р	Р	М	Н	М	Н	Н	Н	Н	Н	Н	–	–	Н	Н	Н
F^-	Р	М	Р	Р	Р	М	Н	Н	Н	М	Н	Н	Н	Р	Р	Р	–	Н	Р	Р
Cl^-	Р	Р	Р	Р	Р	Р	Р	Р	Р	Р	Р	Р	Р	Р	Р	Н	Р	М	Р	Р
Br^-	Р	Р	Р	Р	Р	Р	Р	Р	Р	Р	Р	Р	Р	Р	Р	Н	М	М	Р	Р
I^-	Р	Р	Р	Р	Р	Р	Р	Р	Р	Р	?	Р	?	Р	Р	Н	Н	Н	М	?
S^{2-}	Р	Р	Р	Р	Р	–	–	–	Н	–	–	Н	–	Н	Н	Н	Н	Н	Н	Н
HS^-	Р	Р	Р	Р	Р	Р	Р	Р	Р	?	?	?	?	?	?	?	?	?	?	?
SO_3^{2-}	Р	Р	Р	Р	Р	Н	Н	М	Н	?	–	Н	?	?	М	Н	Н	Н	?	?
SO_4^{2-}	Р	Р	Р	Р	Р	Н	М	Р	Н	Р	Р	Р	Р	Р	Р	М	–	Н	Р	Р
HSO_4^-	Р	Р	Р	Р	Р	?	?	?	–	?	?	?	?	?	?	?	?	Н	?	?
NO_3^-	Р	Р	Р	Р	Р	Р	Р	Р	Р	Р	Р	Р	Р	Р	Р	Р	Р	Р	–	Р
NO_2^-	Р	Р	Р	Р	Р	Р	Р	Р	Р	?	?	?	?	?	?	М	?	?	?	?
PO_4^{3-}	Р	Н	Р	Р	–	Н	Н	Н	Н	Н	Н	Н	Н	Н	Н	Н	Н	Н	Н	Н
HPO_4^{2-}	Р	?	Р	Р	Р	Н	Н	М	Н	?	?	Н	?	Н	?	?	?	М	Н	?
$H_2PO_4^-$	Р	Р	Р	Р	Р	Р	Р	Р	Р	?	?	Р	?	Р	Р	Р	?	–	?	?
CO_3^{2-}	Р	Р	Р	Р	Р	Н	Н	Н	Н	?	?	Н	–	Н	Н	Н	Н	Н	?	Н
HCO_3^-	Р	Р	Р	Р	Р	Р	Р	Р	Р	?	?	Р	?	?	?	?	?	Р	?	?
CH_3COO^-	Р	Р	Р	Р	Р	Р	Р	Р	Р	–	Р	Р	–	Р	Р	Р	Р	Р	–	Р
SiO_3^{2-}	Н	Н	Р	Р	?	Н	Н	Н	Н	?	?	Н	?	Н	Н	?	?	Н	?	?
MnO_4^-	Р	Р	Р	Р	Р	Р	Р	Р	Р	Р	?	?	?	?	Р	?	?	?	?	?
$Cr_2O_7^{2-}$	Р	Р	Р	Р	Р	М	Р	?	Н	?	?	?	Р	?	?	Н	Н	М	?	Р
CrO_4^{2-}	Р	Р	Р	Р	Р	Н	Р	Р	Н	?	?	?	Н	Н	Н	Н	Н	Н	Н	Н
ClO_3^-	Р	Р	Р	Р	Р	Р	Р	Р	Р	Р	Р	?	?	Р	Р	Р	Р	Р	?	Р
ClO_4^-	Р	Р	Р	Р	Р	Р	Р	Р	Р	Р	Р	Р	Р	Р	Р	Р	Р	Р	?	Р

«Р» – растворяется (> 1 г на 100 г H_2O); «М» – мало растворяется (от 0,1 г до 1 г на 100 г H_2O)
«Н» – не растворяется (меньше 0,01 г на 1000 г воды); «–» – в водной среде разлагается
«?» – нет достоверных сведений о существовании соединений

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_2) Sb Bi Cu Hg Ag Pt Au →

активность металлов уменьшается

ИНСТРУКЦИЯ ПО ВЫПОЛНЕНИЮ РАБОТЫ

Экзаменационная работа состоит из двух частей, включающих в себя 35 заданий. Часть 1 содержит 29 заданий с кратким ответом, часть 2 содержит 6 заданий с развернутым ответом.

На выполнение экзаменационной работы по химии отводится 3,5 часа (210 минут).

Ответом к заданиям части 1 является последовательность цифр или число.

Последовательность цифр в заданиях 1–26 запишите без пробелов, запятых и других дополнительных символов.

КИМ	**Ответ:**	*3* *5*	**3 3 5** Бланк
	Ответ:	X Y / *4* *2*	**8 4 2**
	Ответ:	*3,4*	**27 3 , 4**

Ответы к заданиям 30–35 включают в себя подробное описание всего хода выполнения задания. В бланке ответов № 2 укажите номер задания и запишите его полное решение.

Все бланки ЕГЭ заполняются яркими черными чернилами. Допускается использование гелевой, или капиллярной, или перьевой ручки.

При выполнении заданий можно пользоваться черновиком. Записи в черновике не учитываются при оценивании работы.

При выполнении работы используйте Периодическую систему химических элементов Д.И. Менделеева, таблицу растворимости солей, кислот и оснований в воде, электрохимический ряд напряжений металлов. Эти сопроводительные материалы прилагаются к тексту работы.

Для вычислений используйте непрограммируемый калькулятор.

Баллы, полученные Вами за выполненные задания, суммируются. Постарайтесь выполнить как можно больше заданий и набрать наибольшее количество баллов.

Желаем успеха!

ВАРИАНТ 1

Часть 1

Ответом к заданиям 1–26 является последовательность цифр. Запишите ответ в поле ответа в тексте работы, а затем перенесите в БЛАНК ОТВЕТОВ № 1 справа от номера соответствующего задания, начиная с первой клеточки. Последовательность цифр записывайте без пробелов, запятых и других дополнительных символов. Каждый символ пишите в отдельной клеточке в соответствии с приведенными в бланке образцами. Цифры в ответах на задания 5, 8, 9, 11, 16, 17, 21–26 могут повторяться.

Для выполнения заданий 1–3 используйте следующий ряд химических элементов. Ответом в заданиях 1–3 является последовательность цифр, под которыми указаны химические элементы **в данном ряду**.
1) N 2) Rb 3) Al 4) P 5) Pb

1. Определите, атомы каких из указанных в ряду элементов имеют пять электронов на внешнем уровне. Запишите в поле ответа номера выбранных элементов.

Ответ: | | |

2. Из указанных в ряду химических элементов выберите три атома — металла. Расположите выбранные элементы в порядке увеличения их радиуса. Запишите в поле ответа номера выбранных элементов в нужной последовательности.

Ответ: | | | |

3. Из числа указанных в ряду элементов выберите два атома, которые образуют летучие водородные соединения состава $ЭН_3$. Запишите в поле ответа номера выбранных элементов.

Ответ: | | |

4. Из предложенного перечня выбрать два вещества, в которых присутствует водородная связь.

1) Бензол
2) Фенол
3) Этанол

4) Кумол
5) Толуол

Запишите в поле ответа номера выбранных соединений.

Ответ:

5. Установите соответствие между химическим элементом и высшим гидроксидом, который он образует: к каждой позиции, обозначенной буквой, подберите соответствующую позицию из второго столбца, обозначенную цифрой.

ЭЛЕМЕНТ	ВЫСШИЙ ГИДРОКСИД
А) Br	1) $НЭО_4$
Б) Ba	2) $Н_2ЭО_4$
В) Cr	3) $Э(ОН)_2$
	4) $Э(ОН)_3$

Запишите в таблицу выбранные цифры под соответствующими буквами.

Ответ:

А	Б	В

6. Из предложенного перечня веществ выберите два вещества, которые реагируют с концентрированной азотной кислотой без нагревания.

1) Медь
2) Железо
3) Алюминий
4) Кальций
5) Золото

Запишите в поле ответа номера выбранных веществ.

Ответ:

7. К раствору соли X прилили раствор вещества Y. Произошла реакция, сокращенное ионное уравнение которой $2H^+ + S^{2-} = H_2S$. Из предложенного перечня выберите вещества X и Y, которые могут вступать в описанную реакцию.

1) K_2S
2) NaHS
3) HCl
4) CH_3COOH
5) CuS

Запишите в таблицу номера выбранных веществ под соответствующими буквами.

Ответ:

X	Y

8. Установите соответствие между формулой вещества и реагентами, с каждым из которых это вещество может взаимодействовать: к каждой позиции, обозначенной буквой, подберите соответствующую позицию, обозначенную цифрой.

ФОРМУЛА ВЕЩЕСТВА	РЕАГЕНТЫ
А) Cl_2	1) H_2O, K_2SO_4, $ZnBr_2$
Б) Mg	2) CO_2, HCl, CuO
В) SiO_2	3) $FeCl_2$, S, NaOH
Г) Al_2O_3	4) Na_2CO_3, NaBr, BaO
	5) HF, CaO, NaOH

Запишите в таблицу выбранные цифры под соответствующими буквами.

Ответ:

А	Б	В	Г

9. Установите соответствие между реагирующими веществами и продуктами, которые образуются при взаимодействии этих веществ: к каждой позиции, обозначенной буквой, подберите соответствующую позицию, обозначенную цифрой.

РЕАГИРУЮЩИЕ ВЕЩЕСТВА	ПРОДУКТЫ РЕАКЦИИ
А) $Fe + H_2SO_{4(разб.)} =$	1) $Fe_2(SO_4)_3$, H_2O
Б) $Fe + H_2SO_{4(конц.)} \xrightarrow{t}$	2) $FeSO_4$, H_2
В) $FeO + H_2SO_{4(разб.)} =$	3) $Fe_2(SO_4)_3$, SO_2, H_2O
Г) $Fe_2O_3 + H_2SO_{4(разб.)} =$	4) $Fe_2(SO_4)_3$, H_2
	5) $FeSO_4$, H_2O
	6) $FeSO_4$, SO_2, H_2O

Запишите в таблицу выбранные цифры под соответствующими буквами.

Ответ:

А	Б	В	Г

10. Задана следующая схема превращений веществ:

$$FeO \xrightarrow{+X} Fe(NO_3)_3 \xrightarrow{+Y} Fe(OH)_3$$

Определите, какие из указанных веществ являются веществами X и Y.

1) HNO_3
2) NO_2
3) H_2O
4) NaOH
5) $Cu(OH)_2$

CHEMEGE.RU
Степанов Виктор Николаевич
vk.com/chemege

Запишите в таблицу номера выбранных веществ под соответствующими буквами.

Ответ:

X	Y

11. Установите соответствие между названием вещества и классом/группой, к которому(-й) это вещество принадлежит: к каждой позиции, обозначенной буквой, подберите соответствующую позицию, обозначенную цифрой.

НАЗВАНИЕ ВЕЩЕСТВА

А) Трилинолеин
Б) Глицин
В) Кумол

КЛАСС/ГРУППА

1) Алканы
2) Аминокислоты
3) Многоатомные спирты
4) Сложные эфиры
5) Арены
6) Простые эфиры

Запишите в таблицу выбранные цифры под соответствующими буквами.

Ответ:

А	Б	В

12. Из предложенного перечня выберите два вещества, в молекуле каждого из которых все атомы углерода находятся в sp^3-гибридном состоянии.

1) Дивинил
2) Бутановая кислота
3) Углекислый газ
4) Циклопентан
5) Изооктан

Запишите в поле ответа номера выбранных веществ.

Ответ:

CHEMEGE.RU
Степанов Виктор Николаевич
vk.com/chemege

13. Из предложенного перечня выберите два вещества, которые могут быть в одну стадию получены из 1,4-дибромпентана.

1) Пентен-1
2) Изопрен
3) Пентадиен-1,3
4) Циклопентан
5) Метилциклобутан

Запишите в поле ответа номера выбранных веществ.

Ответ: | | |

14. Из предложенного перечня выберите два вещества, при взаимодействии которых с альдегидами образуется осадок.

1) CuO
2) Br_2
3) $[Ag(NH_3)_2]OH$
4) $FeCl_3$
5) $Cu(OH)_2$

Запишите в поле ответа номера выбранных веществ.

Ответ: | | |

15. Из предложенного перечня выберите два вещества, которые могут быть в одну стадию получены из аминоуксусной кислоты.

1) Этиламин
2) Уксусная кислота
3) Метиламин
4) Этаналь
5) Гидроксоуксусная кислота

Запишите в поле ответа номера выбранных веществ.

Ответ: | | |

16. Установите соответствие между названием арена и алканом, при дегидроароматизации которого образуется этот арен. К каждой позиции, обозначенной буквой, подберите соответствующую позицию, обозначенную цифрой.

НАЗВАНИЕ АРЕНА	НАЗВАНИЕ АЛКАНА
А) Бензол	1) Гексан
Б) Толуол	2) 1,3,4-триметилпентан
В) О-диметилбензол	3) 2,4-диметилгексан

Г) М-диметилбензол

4) Гептан
5) 3-метилгептан
6) Нонан

Ответ:

А	Б	В	Г

17. Установите соответствие между реагентами и органическим веществом, которое является продуктом реакции. К каждой позиции, обозначенной буквой, подберите соответствующую позицию, обозначенную цифрой.

РЕАГИРУЮЩИЕ ВЕЩЕСТВА

А) $CH_3Cl + CH_3COONa$
Б) $CH_3CH_2ONa + CH_3COCl$
В) $CH_3COONa + NaOH_{(сплавление)}$
Г) $CH_3COONa_{(электролиз\ р\text{-}ра)}$

ПРОДУКТ ВЗАИМОДЕЙСТВИЯ

1) $(CH_3CO)_2O$
2) CH_3COOCH_3
3) CH_3CH_2OH
4) CH_4
5) C_2H_6
6) $CH_3COOCH_2CH_3$

Ответ:

А	Б	В	Г

18. Задана следующая последовательность превращений веществ:

$$CH_3CH_2COOH \xrightarrow[P_{кр}]{Cl_2} X \rightarrow H_3C-\underset{\underset{NH_2}{|}}{HC}-COOH \rightarrow Y \rightarrow H_2C=CH-CH-COOH$$

Определите, какие из указанных веществ являются веществами X и Y.

1) $H_3C-\underset{\underset{OH}{|}}{HC}-COOH$

2) $H_3C-\underset{\underset{NO_2}{|}}{HC}-COOH$

3) $H_3C-\underset{\underset{Cl}{|}}{HC}-COOH$

4) $Cl-CH_2-CH_2-COOH$

5) $H_3C-CH_2-C(=O)-Cl$

Ответ:

X	Y

19. Из предложенного перечня выберите две пары веществ, каждая из которых дает реакцию, протекающую без изменения степеней окисления.

1) $Fe_2O_3 + H_2SO_4$
2) $Na_2O_2 + CO_2$
3) $FeO + HNO_3$
4) $Fe_2(SO_4)_3 + KI$
5) $Na_2ZnO_2 + H_2S$

Запишите в поле ответа номера выбранных пар веществ.

Ответ:

20. Из предложенного перечня выберите два вещества, добавление которых приведет к увеличению скорости реакции.

$$3C_2H_4 + 2KMnO_4 + 4H_2O = 3HOCH_2CH_2OH + 2MnO_2 + 2KOH$$

1) MnO_2
2) $KMnO_4$
3) C_2H_4
4) $HOCH_2CH_2OH$
5) HCl

Запишите в поле ответа номера выбранных веществ.

Ответ:

21. Установите соответствие между уравнением реакции и свойством элемента марганца, которое он проявляет в этой реакции: к каждой позиции, обозначенной буквой, подберите соответствующую позицию, обозначенную цифрой.

УРАВНЕНИЕ РЕАКЦИИ

А) $2Mn(OH)_2 + O_2 + 2H_2O = 2Mn(OH)_4$
Б) $2KMnO_4 = MnO_2 + K_2MnO_4 + O_2$
В) $2K_2MnO_4 + Cl_2 = 2KMnO_4 + 2KCl$
Г) $2KMnO_4 + H_2SO_4 = K_2SO_4 + Mn_2O_7 + H_2O$

СВОЙСТВО МАРГАНЦА

1) Является окислителем
2) Является восстановителем
3) Является и окислителем, и восстановителем
4) Не проявляет окислительно-восстановительных свойств

Запишите в таблицу выбранные цифры под соответствующими буквами.

Ответ:

А	Б	В	Г

22. Установите соответствие между названием элемента и способом его электролитического получения: к каждой позиции, обозначенной буквой, подберите соответствующую позицию, обозначенную цифрой.

НАЗВАНИЕ ЭЛЕМЕНТА	СПОСОБ ПОЛУЧЕНИЯ
А) Кальций	1) Электролиз водного раствора соли
Б) Магний	2) Электролиз расплава соли
В) Ртуть	3) Электролиз раствора оксида в расплаве криолита
Г) Алюминий	4) Электролиз расплава гидроксида
	5) Электролиз водного раствора гидроксида

Запишите в таблицу выбранные цифры под соответствующими буквами.

Ответ:

А	Б	В	Г

23. Установите соответствие между формулой соли и окраской лакмуса в водном растворе этой соли: к каждой позиции, обозначенной буквой, подберите соответствующую позицию, обозначенную цифрой.

ФОРМУЛА СОЛИ	ОКРАСКА ЛАКМУСА
А) $NaCN$	1) Красный
Б) $NaMnO_4$	2) Синий
В) $KClO_2$	3) Фиолетовый
Г) $RbNO_3$	

Запишите в таблицу выбранные цифры под соответствующими буквами.

Ответ:

А	Б	В	Г

24. Установите соответствие между способом воздействия на равновесную систему

$$CH_3COOC_2H_{5(р\text{-}р)} + H_2O_{(ж)} \rightleftarrows C_2H_5OH_{(р\text{-}р)} + CH_3COOH_{(р\text{-}р)}$$

и направлением смещения химического равновесия в результате этого воздействия: к каждой позиции, обозначенной буквой, подберите соответствующую позицию, обозначенную цифрой.

СПОСОБ ВОЗДЕЙСТВИЯ НА СИСТЕМУ	НАПРАВЛЕНИЕ СМЕЩЕНИЯ ХИМИЧЕСКОГО РАВНОВЕСИЯ
А) Понижение общего давления	1) Смещается в сторону продуктов
Б) Введение катализатора	2) Смещается в сторону реагентов

В) Добавление уксусной кислоты
Г) Понижение температуры

3) Не происходит смещения равновесия

Запишите в таблицу выбранные цифры под соответствующими буквами.

Ответ:

А	Б	В	Г

25. Установите соответствие между формулами веществ и признаками протекания реакции, которые наблюдаются при взаимодействии этих веществ: к каждой позиции, обозначенной буквой, подберите соответствующую позицию, обозначенную цифрой.

РЕАГИРУЮЩИЕ ВЕЩЕСТВА

А) Метаналь + аммиачный раствор оксида серебра $\xrightarrow{t}$
Б) Пропанол + натрий
В) Уксусная кислота + сода
Г) Пропин + аммиачный раствор оксида серебра

ПРИЗНАКИ ПРОТЕКАНИЯ РЕАКЦИИ

1) Образование осадка соли серебра
2) Ярко-синий раствор
3) Выделение газа
4) Выделение металлического серебра
5) Обесцвечивание раствора

Запишите в таблицу выбранные цифры под соответствующими буквами.

Ответ:

А	Б	В	Г

26. Установите соответствие между химической посудой и способом ее применения: к каждой позиции, обозначенной буквой, подберите соответствующую позицию, обозначенную цифрой.

ХИМИЧЕСКАЯ ПОСУДА

А) Пипетка
Б) Бюретка
В) Тигель

ПРИМЕНЕНИЕ

1) Добавление по каплям точного объема жидкости
2) Набор порции жидкости
3) Нагревание в печи твердого образца
4) Хранение твердого образца

Запишите в таблицу выбранные цифры под соответствующими буквами.

Ответ:

А	Б	В

Ответом к заданиям 27–29 является число. Запишите это число в поле ответа в тексте работы, соблюдая при этом указанную степень точности. Затем перенесите это число в БЛАНК ОТВЕТОВ № 1 справа от номера соответствующего задания, начиная с первой клеточки. Каждый символ пишите в отдельной клеточке в соответствии с приведенными в бланке образцами. Единицы измерения физических величин в бланке ответа указывать не нужно.

27. Определите массовую долю (в %) соли в растворе, полученном при смешивании 100 г воды, 15 г соли и 200 г 30% раствора этой соли.

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

28. В результате реакции, термохимическое уравнение которой

$$2Cl_2O_{7(г)} = 2Cl_{2(г)} + 7O_{2(г)} + 570\ кДж,$$

выделилось 342 кДж теплоты. Вычислите массу разложившегося оксида хлора. Относительную атомную массу хлора примите равной 35,5.

Ответ: _____г. (Запишите число с точностью до десятых.)

29. Натрий массой 40 г поместили в разбавленный раствор азотной кислоты. При этом выделился бесцветный газ, не поддерживающий горение. Определите объем (н.у.) выделившегося газа, если известно, что натрий прореагировал полностью.

Ответ: _____л. (Запишите число с точностью до десятых.)

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

Часть 2

Для записи ответов на задания 30–35 используйте БЛАНК ОТВЕТОВ № 2. Запишите сначала номер задания (30, 31 и т.д.), а затем его подробное решение. Ответы записывайте четко и разборчиво.

Для выполнения заданий 30, 31 используйте следующий перечень веществ: разбавленная азотная кислота, тетрагидроксоалюминат калия, хлорид серебра, пирит, перманганат натрия, сульфата бария. Допустимо использование водных растворов веществ.

30. Из предложенного перечня веществ выберите вещества, между которыми окислительно-восстановительная реакция протекает без изменения цвета раствора. В ходе реакции наблюдается выделение бесцветного газа, который поддерживает горение. В ответе запишите уравнение только одной из возможных окислительно-восстановительных реакций с участием выбранных веществ. Составьте электронный баланс, укажите окислитель и восстановитель.

31. Из предложенного перечня веществ выберите комплексную соль и вещество, которое вступает с этой солью в реакцию ионного обмена. Запишите молекулярное, полное и сокращенное ионное уравнения этой реакции.

32. При нагревании простого кристаллического вещества А, твердого, с металлическим блеском, с белым фосфором образуется вещество В. Известно, что при растворении вещества В в воде образуются две кислоты: одноосновная и двухосновная, а при окислении этого же вещества подкисленным раствором перманганата калия — трехосновная кислота С и вещество А. Кислота С применяется для получения газообразного йодоводорода из кристаллического йодида натрия. Напишите уравнения четырех описанных реакций.

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

$$HC{\equiv}CH \xrightarrow[1]{KMnO_4,\ H_2O} X_1 \xrightarrow[2]{H_2SO_4\ конц} X_2 \xrightarrow[3]{} HCOONa \xrightarrow[4]{}$$

$$\longrightarrow HCOOH \xrightarrow[5]{[Ag(NH_3)_2]OH} X_3$$

При написании уравнений реакций используйте структурные формулы органических веществ.

34. Образец нитрата железа (II) полностью разложили, масса продукта реакции оказалась на 10 г меньше массы исходной соли. Твердый продукт реакции растворили в 200 г 7,3% соляной кислоты, после чего к раствору добавили 300 г 15,8% раствора сульфита калия. Найдите массовую долю хлорида калия в полученном растворе.

35. При сгорании органического вещества массой 15,2 г образуется 13,44 л (н.у.) углекислого газа и 14,4 г воды. Известно, что это вещество образуется при окислении углеводорода нейтральным раствором перманганата калия.
На основании данных условия задачи:
1) произведите вычисления, необходимые для установления молекулярной формулы органического вещества;
2) запишите молекулярную формулу исходного органического вещества;
3) составьте структурную формулу исходного органического вещества, однозначно отражающую порядок связи атомов в молекуле;
4) напишите уравнение реакции взаимодействия этого вещества с уксусной кислотой.