

ГОСУДАРСТВЕННАЯ ИТОГОВАЯ АТТЕСТАЦИЯ

ЕГЭ-2022



Е. В. САВИНКИНА, О. Г. ЖИВЕЙНОВА

ХИМИЯ

**50 ТРЕНИРОВОЧНЫХ ВАРИАНТОВ
ЭКЗАМЕНАЦИОННЫХ РАБОТ
ДЛЯ ПОДГОТОВКИ
К ЕДИНОМУ
ГОСУДАРСТВЕННОМУ ЭКЗАМЕНУ**



- ☒ **НОВЫЕ ЗАДАНИЯ**
- ☒ **ПРИМЕРЫ ЗАДАНИЙ
ПЕРСПЕКТИВНОЙ МОДЕЛИ**

**ЕГЭ – ШКОЛЬНИКАМ
И УЧИТЕЛЯМ**

**100
БАЛЛОВ**

УДК 373:54
ББК 247я721
С13

Савинкина, Елена Владимировна.

С13 ЕГЭ–2022 : Химия : 50 тренировочных вариантов экзаменационных работ для подготовки к единому государственному экзамену / Е.В. Савинкина, О.Г. Живейнова. — Москва : Издательство АСТ, 2021. — 327, [1] с. — (ЕГЭ–2022. Большой сборник тренировочных вариантов).

ISBN 978-5-17-137487-7

Вниманию школьников и абитуриентов предлагается пособие для подготовки к ЕГЭ, которое содержит 50 тренировочных вариантов экзаменационных работ. 51-й вариант — контрольный.

Каждый вариант составлен в полном соответствии с требованиями единого государственного экзамена, включает задания разных типов и уровня сложности.

В конце книги даны ответы для самопроверки на все задания.

УДК 373:54
ББК 24я721

ISBN 978-5-17-137487-7

© Савинкина Е.В., Живейнова О.Г., 2021
© ООО «Издательство АСТ», 2021

СОДЕРЖАНИЕ

Предисловие	4	Вариант 28	142
Вариант 1	5	Вариант 29	147
Вариант 2	10	Вариант 30	152
Вариант 3	16	Вариант 31	157
Вариант 4	21	Вариант 32	162
Вариант 5	26	Вариант 33	167
Вариант 6	31	Вариант 34	172
Вариант 7	36	Вариант 35	177
Вариант 8	41	Вариант 36	182
Вариант 9	46	Вариант 37	187
Вариант 10	51	Вариант 38	192
Вариант 11	55	Вариант 39	198
Вариант 12	61	Вариант 40	203
Вариант 13	66	Вариант 41	208
Вариант 14	71	Вариант 42	213
Вариант 15	76	Вариант 43	218
Вариант 16	81	Вариант 44	223
Вариант 17	86	Вариант 45	228
Вариант 18	91	Вариант 46	233
Вариант 19	96	Вариант 47	238
Вариант 20	101	Вариант 48	243
Вариант 21	106	Вариант 49	248
Вариант 22	111	Вариант 50	253
Вариант 23	117	Вариант 51 (контрольный)	258
Вариант 24	122	Ответы	263
Вариант 25	127	<i>Приложение. Тренировочные варианты</i>	
Вариант 26	132	<i>заданий перспективной модели</i>	
Вариант 27	137	<i>экзаменационной работы.</i>	321

ВАРИАНТ 1

Часть 1

Ответом к заданиям 1–26 является последовательность цифр. Ответ запишите 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 приведёнными 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:

1) бор; 2) кислород; 3) фтор; 4) натрий; 5) сера.

Ответом в заданиях 1–3 является последовательность цифр, под которыми указаны химические элементы в данном ряду.

1

Определите, атомы каких из указанных в ряду элементов в основном состоянии имеют один неспаренный электрон.

Ответ:

--	--	--

2

Из указанных в ряду химических элементов выберите три элемента, которые в Периодической системе химических элементов Д.И. Менделеева находятся в одном периоде. Расположите выбранные элементы в порядке возрастания их радиуса.

Запишите в поле ответа номера выбранных элементов в нужной последовательности.

Ответ:

--	--	--

3

Из числа указанных в ряду элементов выберите два элемента, которые проявляют низшую степень окисления, равную –2.

Запишите в поле ответа номера выбранных элементов.

Ответ:

--	--

4

Из предложенного перечня выберите два соединения, в которых присутствуют ковалентные неполярные связи.

1) HCl 2) Br₂ 3) H₂O 4) CO₂ 5) H₂

Ответ:

--	--

5

Установите соответствие между формулой вещества и классом/группой веществ, к которому(-ой) оно принадлежит.

Формула вещества		Класс/группа веществ
А) LiOH		1) основание
Б) HIO ₃		2) кислая соль
В) Ni(OH) ₂		3) основная соль
Г) CaHPO ₄		4) кислота
		5) средняя соль
		6) оксид

Ответ:	А	Б	В	Г

6

Из предложенного перечня веществ выберите два вещества, с каждым из которых НЕ реагирует жидкая вода.

1) натрий 2) магний 3) хлор 4) углерод 5) сера

Ответ:

--	--

7

В пробирку с осадком кислоты X добавили раствор вещества Y. В результате реакции наблюдали растворение осадка. Из предложенного перечня выберите вещества X и Y, которые могут вступать в описанную реакцию.

1) KOH 2) HCl 3) H₂SiO₃ 4) K₂SO₃ 5) Na₂SiO₃

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.

Формула вещества

- А) H_2
 Б) Cl_2
 В) N_2
 Г) Br_2

Реагенты

- 1) CuO , Li , O_2
 2) Li , O_2 , B
 3) Na , H_2O , KBr
 4) $NaClO$, H_2O , Na
 5) H_3PO_4 , $BaCl_2$, CuO

Ответ:

А	Б	В	Г

9

Установите соответствие между исходными веществами и продуктами, которые преимущественно образуются в ходе реакций.

Исходные вещества

- А) серная кислота (разб) + цинк →
 Б) серная кислота (разб) + железо →
 В) серная кислота (конц) + медь →
 Г) серная кислота (конц) + цинк →

Продукты

- 1) $ZnSO_4 + H_2S + H_2O$
 2) $FeSO_4 + H_2$
 3) $FeSO_4 + SO_2 + H_2O$
 4) $CuSO_4 + H_2$
 5) $CuSO_4 + SO_2 + H_2O$
 6) $ZnSO_4 + H_2$

Ответ:

А	Б	В	Г

10

В схеме превращения $Fe \xrightarrow{X} FeCl_3 \xrightarrow{Y} Fe(OH)_3$ веществами «X» и «Y» являются

- 1) Cl_2 2) $NaOH$ 3) HCl 4) $Fe(OH)_2$ 5) $NaCl$

Запишите в таблицу номера выбранных веществ.

X	Y

Ответ:

11

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

Название вещества

- А) ацетон
 Б) сахароза
 В) глицерин
 Г) метаналь

Класс/группа

- 1) альдегиды
 2) спирты
 3) кетоны
 4) углеводы

Ответ:

А	Б	В	Г

Запишите в таблицу выбранные цифры под соответствующими буквами.

12

Из предложенного перечня выберите два типа (разновидности) изомерии, которые можно отнести к указанным соединениям



- 1) изомерия углеродной цепи
 2) межклассовая изомерия
 3) изомерия положения функциональной группы

- 4) пространственная изомерия
 5) структурная изомерия

Ответ:

13

Из предложенного перечня выберите два вещества, при взаимодействии которых с бромной водой будет наблюдаться изменение окраски раствора.

- 1) этилен 2) бензол 3) толуол 4) пропан 5) пропилен

Запишите в поле ответа номера выбранных веществ.

Ответ:

14

Из предложенного перечня выберите два вещества, которые образуются при гидролизе пропилоформиата.

- 1) муравьиная кислота 3) пропионовая кислота 5) пропиловый спирт
 2) уксусная кислота 4) метиловый спирт

Ответ:

15

Из предложенного перечня выберите два вещества, с которыми реагирует этиламин.

- 1) пропан 3) гидроксид натрия 5) хлороводород
 2) хлорметан 4) хлорид калия

Ответ:

--	--

16

Установите соответствие между исходными веществами и продуктами, которые преимущественно образуются при их взаимодействии с хлором.

Исходные вещества

- A) C_2H_6
 Б) C_3H_8
 B) CH_2Cl_2
 Г) C_3H_6

Продукт хлорирования

- 1) $C_2H_4Cl_2$ и HCl
 2) $C_2H_2Cl_4$
 3) $C_3H_6Cl_2$ и HCl
 4) CCl_4 и H_2
 5) CCl_4 и HCl
 6) $C_3H_6Cl_2$

Ответ:

А	Б	В	Г

17

Установите соответствие между реагентами и продуктами, которые преимущественно образуются при их взаимодействии.

Реагенты

- A) бензальдегид и $Cu(OH)_2$
 Б) фенол и $FeBr_3$
 B) фенол и $Br_2(p-p)$
 Г) фенол и CH_2O

Продукты

- 1) фенолят железа
 2) трибромфенол
 3) бромфенол
 4) фенолформальдегидная смола
 5) бензойная кислота
 6) бромбензол

Ответ:

А	Б	В	Г

18

Задана схема превращений веществ: $CH_3-CH_2-COO-CH_3 \rightarrow X \rightarrow CH_3-CH_3 \xrightarrow{Br_2} Y$
 Определите, какие из указанных веществ являются веществами X и Y.

- 1) $CH_3-CH=CH_2$ 3) CH_3-CH_2Br 5) $CH_2(Br)-CH_2Br$
 2) $CH_3-CH_2-COONa$ 4) CH_3-CH_2-COOH

Запишите в таблицу номера выбранных веществ под соответствующими буквами.

X	Y

Ответ:

19

Из предложенного перечня типов реакций выберите все реакции, к которым можно отнести взаимодействие $CaO + 2HCl \rightarrow CaCl_2 + H_2O$

- 1) каталитическая 3) необратимая 5) реакция обмена
 2) гомогенная 4) окислительно-восстановительная

Запишите в поле ответа номера выбранных типов реакций.

Ответ: _____

20

Из предложенного перечня внешних воздействий выберите все воздействия, которые приводят к уменьшению скорости реакции расплавленной серы с водородом.

- 1) понижение температуры 4) уменьшение концентрации водорода
 2) увеличение количества серы 5) повышение давления в системе
 3) использование катализатора

Запишите в поле ответа номера выбранных внешних воздействий.

Ответ: _____

21

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

Уравнение реакции

- A) $2KClO_3 = 2KCl + 3O_2$
 Б) $MnO_2(t) + 4HCl(конц.) =$
 $= MnCl_2 + Cl_2 + 2H_2O$
 B) $Cl_2 + H_2O = HCl + HClO$

Свойство хлора

- 1) является окислителем
 2) является восстановителем
 3) является и окислителем, и восстановителем
 4) не проявляет окислительно-восстановительных свойств

Ответ:

А	Б	В

22

Установите соответствие между веществом и возможным способом его получения путём электролиза.

	Вещество				Получение электролизом			
Ответ:	А	Б	В	Г	А) водород	1) расплава KF		
					Б) хлор	2) раствора Al_2O_3 в расплавленном криолите		
					В) калий	3) водного раствора $Hg(NO_3)_2$		
					Г) алюминий	4) водного раствора $AlCl_3$		
						5) водного раствора $Cu(ClO_3)_2$		

Запишите в таблицу выбранные цифры под соответствующими буквами.

23

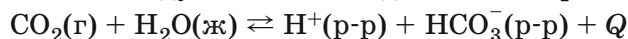
Установите соответствие между названием соли и типом гидролиза этой соли.

	Название соли				Тип гидролиза			
Ответ:	А	Б	В	Г	А) ортофосфат натрия	1) по катиону		
					Б) гидрокарбонат кальция	2) по аниону		
					В) карбонат аммония	3) по катиону и аниону		
					Г) нитрат цинка	4) гидролиз отсутствует		

Запишите в таблицу выбранные цифры под соответствующими буквами.

24

Установите соответствие между способом воздействия на равновесную систему



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

	Воздействие на систему				Направление смещения химического равновесия			
Ответ:	А	Б	В	Г	А) добавление соляной кислоты	1) смещается в сторону прямой реакции		
					Б) повышение давления	2) смещается в сторону обратной реакции		
					В) добавление твёрдого гидрокарбоната аммония	3) практически не смещается		
					Г) повышение температуры			

Запишите в таблицу выбранные цифры под соответствующими буквами.

25

Установите соответствие между двумя веществами, взятыми в виде водных растворов, и реактивом, с помощью которого можно различить эти вещества: к каждой позиции, обозначенной буквой, подберите соответствующую позицию, обозначенную цифрой.

	Вещества				Реактив			
Ответ:	А	Б	В	Г	А) $CrCl_3$ и $Cr(NO_3)_3$	1) KCl		
					Б) $CaBr_2$ и $FeBr_2$	2) NH_3 (водн. р-р)		
					В) K_2SO_4 и Na_3PO_4	3) Fe		
					Г) HCl и NaCl	4) $AgNO_3$		
						5) HCl		

Запишите в таблицу выбранные цифры под соответствующими буквами.

26

Установите соответствие между областью применения и веществом: к каждой позиции, обозначенной буквой, подберите соответствующую позицию, обозначенную цифрой.

	Область применения				Вещество			
Ответ:	А	Б	В		А) производство этанола	1) алюминий		
					Б) производство сплавов для самолётостроения	2) иод		
					В) производство резины	3) сера		
						4) этен		

Запишите в таблицу выбранные цифры под соответствующими буквами.

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 приведёнными в бланке образцами. Единицы измерения физических величин в бланке ответа указывать не нужно. При проведении расчётов для всех элементов, кроме хлора, используйте значения относительных атомных масс, выраженные целыми числами ($A_r(Cl) = 35,5$).

- 27 Определите массовую долю (%) нитрата калия в растворе, полученном при смешивании 250 г 10% -ного и 750 г 15% -ного растворов этой соли. (Запишите число с точностью до сотых.)

Ответ: _____

- 28 В результате реакции, термохимическое уравнение которой
- $$\text{C} + \text{O}_2 = \text{CO}_2 + 393 \text{ кДж},$$
- выделилось 786 кДж теплоты. Определите количество вещества (моль) кислорода. (Запишите число с точностью до десятых.)

Ответ: _____

- 29 Определите массу (г) уксусной кислоты, необходимой для получения 35,2 г этилацетата. (Запишите число с точностью до десятых.)

Ответ: _____



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

Проверьте, чтобы каждый ответ был записан в строке с номером соответствующего задания.

Часть 2

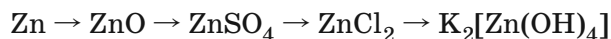
Для записи ответов на задания 30–35 используйте БЛАНК ОТВЕТОВ № 2. Запишите сначала номер задания (30, 31 и т.д.), а затем его подробное решение. Ответы записывайте чётко и разборчиво.

Для выполнения заданий 30, 31 используйте следующий перечень веществ: перманганат калия, серная кислота (разб.), сульфит калия, сульфат бария, сульфат калия. Допустимо использование водных растворов веществ.

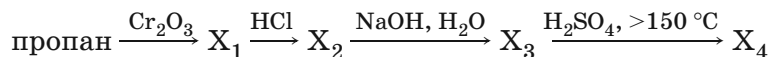
- 30 Из предложенного перечня веществ выберите вещества, между которыми возможна окислительно-восстановительная реакция, и запишите уравнение этой реакции. Составьте электронный баланс, укажите окислитель и восстановитель.

- 31 Из предложенного перечня веществ выберите вещества, между которыми возможна реакция ионного обмена. Запишите молекулярное, полное и сокращённое ионное уравнения этой реакции.

- 32 Составьте уравнения реакций, отвечающих схеме превращений:



- 33 Составьте схемы реакций, отвечающие следующим превращениям, и назовите образующиеся соединения:



- 34 Смесь 220 г сульфида железа(II) и 77,6 г сульфида цинка обработали избытком соляной кислоты. Выделившийся газ пропустили через раствор сульфата меди(II). Рассчитайте объём (л) 10% -ного раствора сульфата меди ($\rho = 1,1 \text{ г/мл}$), израсходованного на поглощение образовавшегося газа.

- 35 В результате действия 200 г 4,6% -ного раствора карбоновой кислоты на избыток карбоната калия выделился газ, при пропускании которого через известковую воду образовалось 10 г осадка. Какую кислоту использовали?



Проверьте, чтобы каждый ответ был записан рядом с номером соответствующего задания.

ВАРИАНТ 2

Часть 1

Ответом к заданиям 1–26 является последовательность цифр. Ответ запишите 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 приведёнными 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:

1) натрий; 2) магний; 3) алюминий; 4) углерод; 5) кислород.

Ответом в заданиях 1–3 является последовательность цифр, под которыми указаны химические элементы в данном ряду.

1

Определите, атомы каких из указанных в ряду элементов в основном состоянии имеют один неспаренный электрон.

Ответ:

--	--

2

Из указанных в ряду химических элементов выберите три элемента, которые в Периодической системе химических элементов Д.И. Менделеева находятся в одном периоде.

Расположите выбранные элементы в порядке возрастания их радиуса.

Запишите в поле ответа номера выбранных элементов в нужной последовательности.

Ответ:

--	--	--

3

Из числа указанных в ряду элементов выберите два элемента, которые проявляют отрицательные степени окисления.

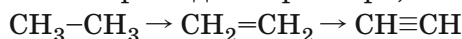
Запишите в поле ответа номера выбранных элементов.

Ответ:

--	--

4

Из предложенного перечня выберите два параметра, которые изменяются в ряду



1) уменьшаются углы между связями углерод–углерод–водород

2) уменьшается кратность связи углерод–углерод

3) увеличивается прочность связи углерод–углерод

4) уменьшается длина связи углерод–углерод

5) увеличивается полярность связи углерод–углерод

Ответ:

--	--

5

Установите соответствие между формулой вещества и его принадлежностью к классу (группе) неорганических соединений: к каждой позиции, обозначенной буквой, подберите соответствующую позицию, обозначенную цифрой.

Формула вещества

А) H_2SO_4

Б) LiOH

В) $\text{Al}(\text{OH})_3$

Класс (группа) неорганических соединений

1) Кислородсодержащая кислота

2) Щелочь

3) Амфотерный гидроксид

4) Малорастворимое основание

Ответ:

А	Б	В

6

Из предложенного перечня веществ выберите два вещества, каждое из которых НЕ вытесняет водород из кислот.

1) Fe

2) Cr

3) Zn

4) Cu

5) Ag

Ответ:

--	--

7

В пробирку с осадком гидроксида X добавили раствор вещества Y. В результате реакции наблюдали растворение осадка. Из предложенного перечня выберите вещества X и Y, которые могут вступать в описанную реакцию.

1) KOH

2) NaCl

3) $\text{Zn}(\text{OH})_2$

4) K_2SO_3

5) Na_2SiO_3

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.

Формула вещества

- А) $\text{Zn}(\text{OH})\text{Cl}$
 Б) $(\text{NH}_4)\text{HSO}_4$
 В) S
 Г) Na_2S

Реагенты

- 1) BaO , H_2O , KOH
 2) NaOH , Na_2CO_3 , BaCl_2
 3) H_2 , Cl_2 , O_2
 4) FeCl_2 , CuSO_4 , HCl
 5) HCl , NaOH , H_2SO_4

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

- А) серная кислота (разб) + цинк →
 Б) серная кислота (конц) + железо →
 В) серная кислота (конц) + медь →
 Г) серная кислота (конц) + цинк →

Продукты реакции

- 1) $\text{ZnSO}_4 + \text{H}_2\text{S} + \text{H}_2\text{O}$
 2) $\text{Fe}_2(\text{SO}_4)_3 + \text{SO}_2 + \text{H}_2\text{O}$
 3) $\text{FeSO}_4 + \text{SO}_2 + \text{H}_2\text{O}$
 4) $\text{CuSO}_4 + \text{H}_2$
 5) $\text{CuSO}_4 + \text{SO}_2 + \text{H}_2\text{O}$
 6) $\text{ZnSO}_4 + \text{H}_2$

Ответ:

А	Б	В	Г

10

В схеме превращений $\text{FeCl}_3 \xrightarrow{\text{NH}_3} \text{X} \xrightarrow{\text{H}_2\text{SO}_4} \text{Y}$ веществами «X» и «Y» соответственно являются:

- 1) Fe 2) $\text{Fe}_2(\text{SO}_4)_3$ 3) Fe_2O_3 4) $\text{Fe}(\text{OH})_3$ 5) FeCl_2

Запишите в таблицу номера выбранных веществ.

Ответ:

X	Y

11

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

Название вещества

- А) этиленгликоль
 Б) пропанол
 В) пропандиол

Класс/группа

- 1) альдегиды
 2) спирты одноатомные
 3) кетоны
 4) спирты многоатомные

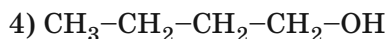
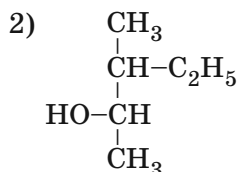
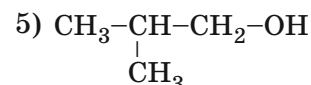
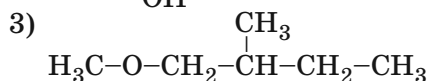
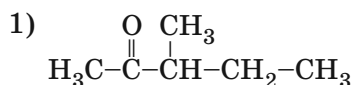
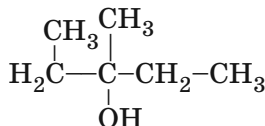
Ответ:

А	Б	В

Запишите в таблицу выбранные цифры под соответствующими буквами.

12

Из предложенного перечня выберите два соединения, которые являются изомерами соединения



Ответ:

--	--

13

Из предложенного перечня выберите две реакции, в которые, в отличие от бутана, вступает циклобутан.

- 1) дегидрирование 3) горение в кислороде 5) гидрогалогенирование
 2) гидрирование 4) этерификация

Ответ:

--	--

14

Из предложенного перечня выберите два вещества, которые реагируют со свежеосаждённым гидроксидом меди(II).

- 1) пропанол 3) этиловый спирт 5) ацетальдегид
2) этиленгликоль 4) диэтиловый эфир

Ответ:

15

Из предложенного перечня выберите два вещества, с которыми НЕ реагирует глюкоза.

- 1) уксусная кислота
2) оксид серебра(I) (аммиачный раствор)
3) кислород
4) гидроксид меди(II) (аммиачный раствор)
5) медь

Ответ:

16

Установите соответствие между реагентами и названием реакции.

Реагенты

Название реакции

- А) этен и вода 1) гидрирование
Б) этен и бромоводород 2) гидрогалогенирование
В) этен и водород 3) полимеризация
Г) этен и бром 4) гидратация
 5) галогенирование
 6) дегидрирование

Ответ:

А	Б	В	Г

17

Установите соответствие между реагентами и продуктами, которые преимущественно образуются при их взаимодействии.

Реагенты

Продукты

- А) фенол и гидроксид натрия 1) 2,4,6-трибромфенол и бромоводород
Б) фенол и бромная вода 2) 2,4,6-тринитрофенол и вода
В) фенол и концентрированная азотная кислота 3) 3-бромфенол и бромоводород
Г) фенол и натрий 4) 3-нитрофенол и вода
 5) фенолят натрия и водород
 6) фенолят натрия и вода

Ответ:

А	Б	В	Г

18

В схеме превращений $\text{CH}\equiv\text{CH} \xrightarrow{\text{X}} \text{Y} \rightarrow \text{CH}_3\text{COOH}$ веществами «X» и «Y» являются

- 1) CH_3CHO 2) CH_3COCH_3 3) $\text{CH}_3\text{CH}_2\text{OH}$ 4) CH_3CH_3 5) H_2O

Запишите в таблицу номера выбранных веществ.

X	Y

Ответ:

19

Из предложенного перечня типов реакций выберите **все** реакции присоединения.

- 1) $\text{CH}_4 + \text{Cl}_2 \xrightarrow{h\nu}$ 4) $\text{CH}_3\text{COOC}_2\text{H}_5 + \text{H}_2\text{O} \xrightarrow{\text{H}^+}$
2) $\text{C}_6\text{H}_6 + \text{Cl}_2 \xrightarrow{\text{катализатор}}$ 5) $\text{C}_2\text{H}_2 + \text{H}_2 \xrightarrow{\text{катализатор}}$
3) $\text{C}_2\text{H}_4 + \text{HBr} \rightarrow$

Запишите в поле ответа номера выбранных типов реакций.

Ответ: _____

20

Из предложенного перечня внешних воздействий выберите **все** воздействия, которые приводят к уменьшению скорости реакции $2\text{NO}_{2(\text{г})} \rightarrow \text{N}_2\text{O}_{4(\text{г})}$.

- 1) понижение температуры
2) увеличение количества тетраоксида азота
3) использование катализатора
4) уменьшение концентрации диоксида азота
5) повышение давления в системе

Запишите в поле ответа номера выбранных внешних воздействий.

Ответ: _____

21

Установите соответствие между реагентами и степенью окисления марганца в продукте реакции.

	Реагенты	Степень окисления марганца в продукте реакции
А)	$\text{KMnO}_4 + \text{H}_2\text{SO}_4 + \text{Na}_2\text{SO}_3 =$	1) 0
Б)	$\text{KMnO}_4 + \text{NH}_3 \cdot \text{H}_2\text{O} =$	2) II
В)	$\text{KMnO}_4 + \text{KOH} + \text{Na}_2\text{SO}_3 =$	3) III
Г)	$\text{KMnO}_4 + \text{H}_2\text{O} + \text{Na}_2\text{SO}_3 =$	4) IV
		5) V
		6) VI

Ответ:

А	Б	В	Г

22

Установите соответствие между названием вещества и продуктами электролиза его водного раствора.

	Название вещества	Продукты электролиза водного раствора
А)	хлорид натрия	1) натрий и хлор
Б)	сульфат натрия	2) натрий и кислород
В)	хлорид меди	3) водород и кислород
Г)	сульфат меди	4) медь и хлор
		5) медь и кислород
		6) водород и хлор

Ответ:

А	Б	В	Г

23

Установите соответствие между названием вещества и средой его водного раствора.

	Название вещества	Среда водного раствора
А)	иодид бария	1) кислотная
Б)	иодоводород	2) нейтральная
В)	гидроксид кальция	3) щелочная
Г)	бромид железа(II)	

Ответ:

А	Б	В	Г

24

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

	Уравнение реакции	Направление смещения химического равновесия
А)	$\text{SO}_2(\text{r}) + \text{Cl}_2(\text{r}) \rightleftharpoons \text{SO}_2\text{Cl}_2(\text{r})$	1) смещается в сторону продуктов реакции
Б)	$\text{SO}_3(\text{r}) + \text{NO}(\text{r}) \rightleftharpoons \text{SO}_2(\text{r}) + \text{NO}_2(\text{r})$	2) смещается в сторону исходных веществ
В)	$2\text{SO}_2(\text{r}) + \text{O}_2(\text{r}) \rightleftharpoons 2\text{SO}_3(\text{r})$	3) не происходит смещения равновесия
Г)	$\text{H}_2(\text{r}) + \text{I}_2(\text{r}) \rightleftharpoons 2\text{HI}(\text{r})$	

Ответ:

А	Б	В	Г

25

Установите соответствие между названиями реагентов и признаками протекающей между ними химической реакции.

	Реагенты	Признаки реакции
А)	альдегид и аммиачный раствор гидроксида меди	1) появление зеленой окраски
Б)	альдегид и аммиачный раствор оксида серебра(I)	2) появление синей окраски
В)	спирт и подкисленный раствор дихромата калия	3) выпадение кирпично-красного осадка
Г)	карбоновая кислота и карбонат натрия	4) выделение газа
		5) появление желтой окраски
		6) выпадение черного осадка или образование «зеркала»

Ответ:

А	Б	В	Г

26

Установите соответствие между названием индикатора и окраской его раствора при пропускании через него оксида серы(IV).

	Индикатор	Окраска
А)	лакмус	1) красная
Б)	метиловый оранжевый	2) синяя
В)	фенолфталеин	3) оранжевая
		4) желтая
		5) бесцветная
		6) фиолетовая

Ответ:

А	Б	В

Запишите в таблицу выбранные цифры под соответствующими буквами.

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 приведёнными в бланке образцами. Единицы измерения физических величин в бланке ответа указывать не нужно. При проведении расчётов для всех элементов, кроме хлора, используйте значения относительных атомных масс, выраженные целыми числами ($A_r(\text{Cl}) = 35,5$).

27

Вычислите массу нитрата калия (в граммах), которую следует растворить в 150,0 г раствора с массовой долей этой соли 10% для получения раствора с массовой долей 12%. (Запишите число с точностью до десятых.)

Ответ: _____

28

В реакции, термохимическое уравнение которой
$$\text{CaCO}_3 = \text{CaO} + \text{CO}_2 - 179 \text{ кДж},$$
разложилось 20 г карбоната кальция. Вычислите затраченное при этом количество теплоты (кДж). (Запишите число с точностью до десятых.)

Ответ: _____

29

Вычислите объём (л, н.у.) газа, который выделяется при термическом разложении 0,1 моль нитрата калия. (Запишите число с точностью до сотых.)

Ответ: _____



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

Проверьте, чтобы каждый ответ был записан в строке с номером соответствующего задания.

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 чётко и разборчиво.

Для выполнения заданий 30, 31 используйте следующий перечень веществ: перманганат калия, гидрокарбонат калия, сульфит натрия, сульфат бария, гидроксид калия. Допустимо использование водных растворов веществ.

30

Из предложенного перечня веществ выберите вещества, между которыми возможна окислительно-восстановительная реакция, и запишите уравнение этой реакции. Составьте электронный баланс, укажите окислитель и восстановитель.

31

Из предложенного перечня веществ выберите вещества, между которыми возможна реакция ионного обмена. Запишите молекулярное, полное и сокращённое ионное уравнения этой реакции.

32

Составьте уравнения не менее 4 реакций, которые могут протекать между следующими веществами в водном растворе: карбонат кальция, диоксид углерода, гидроксид калия, хлороводородная кислота.

33

Составьте схемы реакций, отвечающих превращениям:

этан → хлорэтан → этанол → уксусная кислота → хлоруксусная кислота →
→ аминоксусная кислота

34

Рассчитайте массовую долю выхода продукта (%), если при электролизе расплава 42,5 г LiCl на аноде выделилось 9,52 л хлора (н.у.). (Запишите целое число.)

35

При сгорании 9,0 г органического вещества А получили 15,68 л углекислого газа (н.у.) и 5,4 г воды.

Известно, что вещество А не содержит атомов углерода в sp^3 -гибридизации, а при его окислении сернокислым раствором перманганата калия образуется только одно органическое соединение – бензойная кислота.

На основании данных условия задачи:

1) проведите необходимые вычисления (указывайте единицы измерения искомых физических величин) и установите молекулярную формулу вещества А;

2) составьте структурную формулу вещества А, которая однозначно отражает порядок связи атомов в его молекуле;

3) напишите уравнение окисления вещества А раствором перманганата калия в присутствии серной кислоты (используйте структурные формулы органических веществ).



Проверьте, чтобы каждый ответ был записан рядом с номером соответствующего задания.

ВАРИАНТ 3

Часть 1

Ответом к заданиям 1–26 является последовательность цифр. Ответ запишите 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 приведёнными 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:

1) неон; 2) аргон; 3) криптон; 4) сера; 5) кислород.

Ответом в заданиях 1–3 является последовательность цифр, под которыми указаны химические элементы в данном ряду.

1

Определите, атомы каких из указанных в ряду элементов в основном состоянии имеют электронную конфигурацию, которая соответствует трехзарядному катиону элемента, находящегося в IIIA-группе.

Ответ:

2

Из указанных в ряду химических элементов выберите три элемента, которые в Периодической системе химических элементов Д.И. Менделеева находятся в одной группе. Расположите выбранные элементы в порядке возрастания их радиуса.

Запишите в поле ответа номера выбранных элементов в нужной последовательности.

Ответ:

3

Из числа указанных в ряду элементов выберите два элемента, которые проявляют отрицательные степени окисления.

Запишите в поле ответа номера выбранных элементов.

Ответ:

4

Из предложенного перечня выберите два соединения, в которых имеются только ковалентные связи.

1) гидроксид бария

4) хлорид аммония

2) серная кислота

5) гексафторид серы

3) оксид кальция

Ответ:

5

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

Название вещества

Класс/группа

А) оксид алюминия

1) оксид амфотерный

Б) диоксид углерода

2) оксид кислотный

В) диоксид кремния

3) оксид несолеобразующий

4) оксид основной

Ответ:

А	Б	В

Запишите в таблицу выбранные цифры под соответствующими буквами.

6

Из предложенного перечня веществ выберите два вещества, с каждым из которых медь реагирует без нагревания.

1) хлор

2) сульфат железа(II) (р-р)

3) концентрированная азотная кислота

4) разбавленная соляная кислота

5) оксид алюминия

Запишите в поле ответа номера выбранных веществ.

Ответ:

7

В пробирку с раствором кислоты X добавили несколько капель раствора вещества Y. В результате реакции наблюдали выпадение осадка. Из предложенного перечня выберите вещества X и Y, которые могут вступать в описанную реакцию.

- 1) хлорид бария 3) гидрокарбонат калия 5) серная кислота
2) уксусная кислота 4) нитрат аммония

Запишите в таблицу номера выбранных веществ под соответствующими буквами.

	X	Y
Ответ:		

8

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

Название вещества

- A) иод
Б) хлор
B) сера
Г) кремний

Реагенты

- 1) AgNO_3 , Na_3PO_4 , F_2
2) HNO_3 (конц.), Br_2 , Al
3) KI, Al, HBr
4) C, F_2 , NaOH
5) O_2 , F_2 , HF

Ответ:

A	Б	B	Г

9

Установите соответствие между реагирующими веществами и продуктами реакций.

Реагирующие вещества

- A) серная кислота + карбонат натрия
Б) серная кислота + гидроксид натрия
B) серная кислота + сульфит натрия
Г) серная кислота + оксид натрия

Продукты

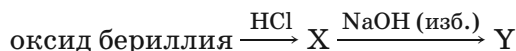
- 1) сульфат натрия + диоксид углерода + вода
2) сульфат натрия + вода
3) сульфат натрия + диоксид серы + вода
4) сульфат натрия + водород
5) сульфат натрия + диоксид углерода
6) сульфат натрия + вода + водород

Ответ:

A	Б	B	Г

10

В схеме превращений



веществами «X» и «Y» являются:

- 1) хлорид бериллия 4) оксид бериллия
2) тетрагидроксобериллат натрия 5) бериллий
3) гидроксид бериллия

Запишите в таблицу номера выбранных веществ.

	X	Y
Ответ:		

11

Установите соответствие между формулой органического вещества и классом, к которому оно принадлежит.

Формула вещества

- A) $\text{CH}_3\text{--CH}_2\text{--CH}_2\text{--C}\begin{smallmatrix} \text{=O} \\ \text{OH} \end{smallmatrix}$
Б) $\text{CH}_3\text{--CH}\begin{smallmatrix} \text{=O} \\ \text{CH}_3 \end{smallmatrix}\text{--C}\begin{smallmatrix} \text{=O} \\ \text{OH} \end{smallmatrix}$
B) $\text{CH}_3\text{--C}\equiv\text{C--CH}_3$
Г) $\text{CH}_3\text{--CH}_2\text{--C}\equiv\text{CH}$

Класс органических соединений

- 1) карбоновая кислота
2) аминокислота
3) алкин
4) сложный эфир
5) алкадиен
6) алкен

Ответ:

A	Б	B	Г

12

Из предложенного перечня выберите два вещества, которые являются структурными изомерами нормального пентана.

- 1) 2-метилбутан 3) 2-метилпропан 5) 2,2-диметилпропан
2) 2,2-диметилбутан 4) 2,3-диметилпентан

Ответ:

--	--

13

Из предложенного перечня выберите две реакции, в которые, в отличие от $\text{CH}_3\text{—CH}_2\text{—CH}_2\text{—CH}_3$, может вступать $\text{CH}_2=\text{CH—CH=CH}_2$

- 1) дегидрирование
2) гидрирование
3) горение в кислороде
4) этерификация
5) гидрохлорирование

Ответ:

--	--

14

Из предложенного перечня выберите два вещества, которые реагируют с этанолом.

- 1) $\text{CH}_3\text{CH}_2\text{CHO}$ 2) $\text{CH}_3\text{CH}_2\text{Br}$ 3) CH_3COOH 4) CH_4 5) $\text{K}_2\text{Cr}_2\text{O}_7$

Ответ:

--	--

15

Из предложенного перечня выберите два вещества, с которыми способен реагировать метиламин.

- 1) серная кислота
2) гидроксид натрия
3) крахмал
4) ацетон
5) хлороводород

Ответ:

--	--

16

Установите соответствие между исходными веществами и продуктами, которые преимущественно образуются при их взаимодействии с бромоводородом.

Исходные вещества

- А) этан
Б) этен
В) бутadiен
Г) этин

Продукт бромгидрирования

- 1) $\text{CH}_3\text{—CH}_2\text{Br}$
2) $\text{CH}_3\text{—CHBr—CHBr—CH}_3$
3) $\text{CH}_2\text{Br—CH}_2\text{—CH}_2\text{—CH}_2\text{Br}$
4) $\text{CH}_3\text{—CHBr}_2$
5) $\text{CH}_2\text{Br—CH}_2\text{Br}$
6) Реакция не протекает

Ответ:

А	Б	В	Г

17

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

Реагирующие вещества

- А) глицерин и хлороводород
Б) этиленгликоль и хлороводород
В) глицерин и концентрированная азотная кислота
Г) этиленгликоль и гидроксид меди(II)

Продукт взаимодействия

- 1) хлорэтанол
2) 1,2,3-трихлорпропан
3) тринитроглицерин
4) гликолят меди(II)
5) глюконат меди(II)
6) 1,2,3-тринитропропан

Ответ:

А	Б	В	Г

18

В схеме превращений этанол $\rightarrow \text{X} \xrightarrow{\text{Y}}$ уксусная кислота веществами «X» и «Y» являются:

- 1) ацетальдегид
2) ацетилен
3) ацетат натрия
4) этан
5) гидроксид меди

Запишите в таблицу номера выбранных веществ.

Ответ:

X	Y

19

Из предложенного перечня типов реакций выберите все реакции, к которым можно отнести взаимодействие ртути с азотной кислотой.

- 1) каталитическая
2) гетерогенная
3) обратимая
4) окислительно-восстановительная
5) реакция обмена

Запишите в поле ответа номера выбранных типов реакций.

Ответ: _____

20

Из предложенного перечня внешних воздействий выберите все воздействия, которые приводят к увеличению скорости реакции: оксид лития + вода.

- 1) введение дополнительного количества оксида лития
- 2) повышение температуры
- 3) введение ингибитора
- 4) увеличение времени протекания реакции
- 5) измельчение оксида лития

Ответ: _____

21

Установите соответствие между уравнением химической реакции и изменением степени окисления окислителя.

Уравнение реакции

- А) $2\text{KClO}_3 = 2\text{KCl} + 3\text{O}_2$
 Б) $\text{MnO}_{2(\text{т})} + 4\text{HCl}_{(\text{конц.})} = \text{MnCl}_2 + \text{Cl}_2 + 2\text{H}_2\text{O}$
 В) $\text{Cl}_2 + \text{H}_2\text{O} = \text{HCl} + \text{HClO}$
 Г) $\text{KClO}_3 + 5\text{KCl} + 3\text{H}_2\text{SO}_4 = 3\text{Cl}_2 + 3\text{K}_2\text{SO}_4 + 3\text{H}_2\text{O}$

Изменение степени окисления окислителя

- 1) $\text{Cl}^0 \rightarrow \text{Cl}^{-\text{I}}$
- 2) $\text{Cl}^{\text{V}} \rightarrow \text{Cl}^0$
- 3) $\text{Mn}^{\text{IV}} \rightarrow \text{Mn}^{\text{II}}$
- 4) $\text{Cl}^{-\text{I}} \rightarrow \text{Cl}^0$
- 5) $\text{Cl}^{\text{V}} \rightarrow \text{Cl}^{-\text{I}}$
- 6) $\text{O}^{-\text{II}} \rightarrow \text{O}^0$

Ответ:

А	Б	В	Г

22

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

Формула соли

- А) $\text{Cu}(\text{NO}_3)_2$
 Б) CaCl_2
 В) KNO_3
 Г) Na_3PO_4

Продукт на аноде

- 1) водород
- 2) кислород
- 3) кальций
- 4) калий
- 5) медь
- 6) хлор

Ответ:

А	Б	В	Г

23

Установите соответствие между названием соли и отношением её к гидролизу.

Название соли

- А) нитрат натрия
 Б) карбонат калия
 В) сульфид алюминия
 Г) хлорид аммония

Способность соли к гидролизу

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

Ответ:

А	Б	В	Г

24

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

Уравнение реакции

- А) $2\text{NO}_2(\text{г}) \rightleftharpoons \text{N}_2\text{O}_4(\text{г}) + Q$
 Б) $2\text{NaHCO}_3(\text{т}) \rightleftharpoons \text{Na}_2\text{CO}_3(\text{т}) + \text{CO}_2(\text{г}) + \text{H}_2\text{O}(\text{г}) - Q$
 В) $\text{N}_2\text{O}_4(\text{ж}) \rightleftharpoons 2\text{NO}_2(\text{г}) - Q$
 Г) $\text{PCl}_5(\text{г}) \rightleftharpoons \text{PCl}_3(\text{г}) + \text{Cl}_2(\text{г}) - Q$

Направление смещения химического равновесия

- 1) смещается в сторону продуктов реакции
- 2) смещается в сторону исходных веществ
- 3) не происходит смещения равновесия

Ответ:

А	Б	В	Г

25

Установите соответствие между формулами веществ и реагентом, с помощью которого можно различить их водные растворы: к каждой позиции, обозначенной буквой, подберите соответствующую позицию, обозначенную цифрой.

Формулы веществ

- А) HNO_3 и NaNO_3
 Б) KCl и NaOH
 В) NaCl и BaCl_2
 Г) AlCl_3 и MgCl_2

Реагент

- 1) NaOH
- 2) KHCO_3
- 3) HCl
- 4) KNO_3
- 5) CuSO_4

Ответ:

А	Б	В	Г

26

Установите соответствие между веществом и областью его применения: к каждой позиции, обозначенной буквой, подберите соответствующую позицию, обозначенную цифрой.

	Вещество	Область применения
	А) азот	1) получение капрона
	Б) метан	2) в качестве топлива
	В) изопрен	3) получение каучука
	Г) хлорэтилен	4) создание инертной атмосферы
		5) получение пластмасс

Ответ:

А	Б	В	Г

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 приведёнными в бланке образцами. Единицы измерения физических величин в бланке ответа указывать не нужно. При проведении расчётов для всех элементов, кроме хлора, используйте значения относительных атомных масс, выраженные целыми числами ($A_r(Cl) = 35,5$).

27

Вычислите массу хлора, содержащегося в 250 г 10% -ного раствора хлорида калия. (Запишите целое число.)

Ответ: _____

28

В результате реакции, термохимическое уравнение которой $C + O_2 = CO_2 + 393 \text{ кДж}$, выделилось 1179 кДж теплоты. Вычислите объём (л, н.у.) израсходованного кислорода. (Запишите число с точностью до десятых.)

Ответ: _____

29

Вычислите массу (г) воды, необходимой для «гашения» 28 г оксида кальция. (Запишите целое число.)

Ответ: _____



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

Проверьте, чтобы каждый ответ был записан в строке с номером соответствующего задания.

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 чётко и разборчиво.

Для выполнения заданий 30, 31 используйте следующий перечень веществ: перманганат калия, гидроксид цинка, сульфит натрия, сульфат бария, гидроксид калия. Допустимо использование водных растворов веществ.

30

Из предложенного перечня веществ выберите вещества, между которыми возможна окислительно-восстановительная реакция, и запишите уравнение этой реакции. Составьте электронный баланс, укажите окислитель и восстановитель.

31

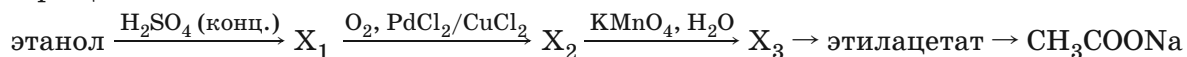
Из предложенного перечня веществ выберите вещества, между которыми возможна реакция ионного обмена. Запишите молекулярное, полное и сокращённое ионное уравнения этой реакции.

32

Даны водные растворы: гидроксида кальция, карбоната натрия, нитрата аммония, соляной кислоты. Напишите уравнения четырёх возможных реакций между этими веществами.

33

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



34

Аммиак объёмом 2,24 л (н.у.) растворили в 20 мл 10% -ной серной кислоты (плотность 1,070 г/мл). Вычислите массовую долю сульфата аммония в конечном растворе.

35

Массовая доля кислорода в одноатомном спирте равна 26,67%. Определите формулу спирта, если известно, что в его молекуле отсутствуют метиленовые группы.



Проверьте, чтобы каждый ответ был записан рядом с номером соответствующего задания.

ВАРИАНТ 4

Часть 1

Ответом к заданиям 1–26 является последовательность цифр. Ответ запишите 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 приведёнными 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:

1) железо; 2) хлор; 3) магний; 4) натрий; 5) кислород.

Ответом в заданиях 1–3 является последовательность цифр, под которыми указаны химические элементы в данном ряду.

1

Определите, атомы каких из указанных в ряду элементов в основном состоянии имеют один неспаренный электрон.

Ответ:

2

Из указанных в ряду химических элементов выберите три элемента, которые в Периодической системе химических элементов Д.И. Менделеева находятся в одном периоде.

Расположите выбранные элементы в порядке возрастания их радиуса.

Запишите в поле ответа номера выбранных элементов в нужной последовательности.

Ответ:

3

Из числа указанных в ряду элементов выберите два элемента, которые проявляют отрицательные степени окисления.

Запишите в поле ответа номера выбранных элементов.

Ответ:

4

Из предложенного перечня выберите два соединения, которые имеют молекулярное строение.

1) хлорид калия 3) карбонат магния 5) серная кислота

2) гидроксид лития 4) хлороводород

Ответ:

5

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

Название вещества			Класс/группа		
Ответ:	А	Б	В	А) оксид магния	1) оксид амфотерный
				Б) оксид цинка	2) оксид кислотный
				В) оксид хрома(III)	3) оксид несолеобразующий
					4) оксид оснóвный

Запишите в таблицу выбранные цифры под соответствующими буквами.

6

Из предложенного перечня веществ выберите два вещества, с каждым из которых реагирует медь.

1) кислород 4) разбавленная соляная кислота

2) сульфат железа(II) (p-p) 5) оксид алюминия

3) нитрат серебра(I) (p-p)

Запишите в поле ответа номера выбранных веществ.

Ответ:

7

В пробирку с раствором соли X добавили несколько капель раствора вещества Y. В результате реакции наблюдали выпадение осадка. Из предложенного перечня выберите вещества X и Y, которые могут вступать в описанную реакцию.

1) NaOH 2) CuSO₄ 3) CH₃COONa 4) NaNO₃ 5) HNO₃

Запишите в таблицу номера выбранных веществ под соответствующими буквами.

	X	Y
Ответ:		

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
A) S	1) AgNO_3 , Na_3PO_4 , Cl_2
Б) CaO	2) HCl , H_2O , CO_2
В) $\text{Al}(\text{OH})_3$	3) H_2 , Cl_2 , O_2
Г) AlBr_3 (p-p)	4) HBr , LiOH , NaHSO_4 (p-p)
	5) H_3PO_4 (p-p), BaCl_2 , CuO

Ответ:	A	Б	В	Г

9

Установите соответствие между реагирующими веществами и продуктами реакций.

Реагирующие вещества	Продукты
A) серная кислота + сульфит калия	1) сульфат калия + диоксид серы + вода
Б) серная кислота + гидроксид бария	2) гидросульфат калия + вода
В) серная кислота + аммиак	3) сульфат аммония
Г) серная кислота + хлорид бария	4) сульфат бария + хлороводород
	5) сульфат аммония + диоксид серы + вода
	6) сульфат бария + вода

Ответ:

A	Б	В	Г

10

В схеме превращений

оксид бериллия $\xrightarrow{X}$ хлорид бериллия $\xrightarrow{Y}$ гидроксид бериллия

веществами «X» и «Y» соответственно являются:

- | | | |
|----------------------------|-----------------------|---------------------|
| 1) хлороводородная кислота | 3) хлорид натрия | 5) гидроксид натрия |
| 2) вода | 4) гидроксид алюминия | |

Запишите в таблицу номера выбранных веществ.

	X	Y
Ответ:		

11

Установите соответствие между формулой органического вещества и классом, к которому оно принадлежит.

Формула вещества	Класс органических соединений
A) $\text{NH}_2\text{—CH}_2\text{—CH}_2\text{—C(=O)OH}$	1) карбоновая кислота
Б) $\text{CH}_3\text{—CH}_2\text{—C(=O)OH}$	2) аминокислота
В) $\text{CH}_3\text{—CH=CH—CH}_3$	3) алкин
Г) $\text{CH}_3\text{—CH}_2\text{—C}\equiv\text{CH}$	4) сложный эфир
	5) алкан
	6) алкен

Ответ:	A	Б	В	Г

12

Из предложенного перечня выберите два вещества, которые являются структурными изомерами 2,2-диметилпропана.

- | | | |
|---------------------|----------------------|----------------------|
| 1) 2-метилбутан | 3) 2-метилпропан | 5) нормальный пентан |
| 2) 2,2-диметилбутан | 4) 2,3-диметилпентан | |

Ответ:

--	--

13

Из предложенного перечня выберите две реакции, в которые, в отличие от бутана, вступает бутен-1.

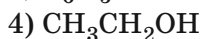
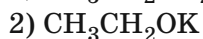
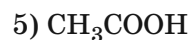
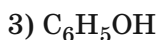
- | | | |
|------------------|-----------------|------------------|
| 1) присоединение | 3) отщепление | 5) полимеризация |
| 2) замещение | 4) этерификация | |

Ответ:

--	--

14

Из предложенного перечня выберите два вещества, которые реагируют с гидроксидом натрия.



Ответ:

--	--

15

Из предложенного перечня выберите два вещества, которые могут реагировать и с аммиачным раствором оксида серебра(I), и с гидроксидом меди(II).

1) глюкоза

3) крахмал

5) муравьиная кислота

2) сахароза

4) метиламин

Ответ:

--	--

16

Установите соответствие между реагентами и продуктами реакций.

Реагенты

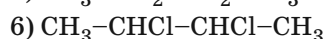
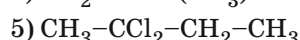
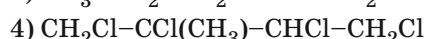
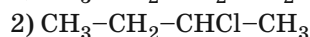
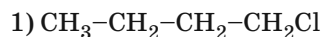
А) бутен-1 и хлороводород

Б) пентен-1 и хлор

В) 2-метилбутадиен-1,3 и хлор

Г) бутин-2 и хлороводород

Продукты реакции



Ответ:

А	Б	В	Г

17

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

Реагирующие вещества

А) уксусная кислота и карбонат натрия

Б) уксусная кислота и метанол

В) масляная кислота и этанол

Г) этанол и натрий

Продукт взаимодействия

1) метилацетат

2) бутилацетат

3) этилат натрия

4) этилбутират

5) этилформиат

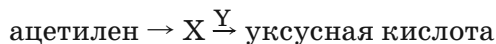
6) ацетат натрия

Ответ:

А	Б	В	Г

18

В схеме превращений



веществами «X» и «Y» являются:

1) ацетальдегид

3) ацетат натрия

5) оксид серебра (аммиачный раствор)

2) этанол

4) хлорэтан

Запишите в таблицу номера выбранных веществ.

Ответ:

X	Y

19

Из предложенного перечня типов реакций выберите **все** реакции, к которым можно отнести взаимодействие оксид ртути(II) + азотная кислота.

1) каталитическая

3) обратимая

5) реакция обмена

2) гетерогенная

4) окислительно-восстановительная

Запишите в поле ответа номера выбранных типов реакций.

Ответ: _____

20

Из предложенного перечня внешних воздействий выберите **все** воздействия, которые приводят к увеличению скорости реакции.

1) понижение концентрации реагентов

4) увеличение времени протекания реакции

2) повышение температуры

5) измельчение твёрдого реагента

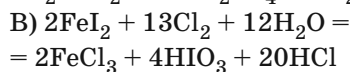
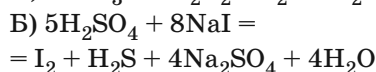
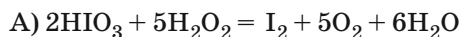
3) введение ингибитора

Ответ: _____

21

Установите соответствие между уравнением химической реакции и свойствами атома иода.

Уравнение реакции



Свойство атома иода

- 1) не проявляет окислительно-восстановительных свойств
- 2) только окислитель
- 3) и окислитель, и восстановитель
- 4) только восстановитель

Ответ:

А	Б	В

Запишите в таблицу выбранные цифры под соответствующими буквами.

22

Установите соответствие между названием вещества и продуктом, который образуется на аноде в результате электролиза его водного раствора.

Название вещества

- А) нитрат меди
Б) хлорид кальция
В) гидроксид калия
Г) ортофосфат натрия

Продукт на аноде

- 1) водород
- 2) кислород
- 3) диоксид азота
- 4) фосфор
- 5) медь
- 6) хлор

Ответ:

А	Б	В	Г

23

Установите соответствие между названием соли и её способностью к гидролизу.

Название соли

- А) сульфат натрия
Б) карбонат калия
В) гидросульфит кальция
Г) хлорид аммония

Способность соли к гидролизу

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

Ответ:

А	Б	В	Г

24

Установите соответствие между способом воздействия на равновесную систему



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

Воздействие на систему

- А) добавление кислоты
Б) понижение давления
В) повышение температуры
Г) добавление твёрдой щёлочи

Направление смещения химического равновесия

- 1) смещается в сторону прямой реакции
- 2) смещается в сторону обратной реакции
- 3) практически не смещается

Ответ:

А	Б	В	Г

25

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

Формулы веществ

- А) NaCl и Na_2S
Б) NaSO_4 и NaCl
В) CuCl_2 и $\text{Cu}(\text{NO}_3)_2$
Г) NaI и NaCl

Реагент

- 1) KOH
- 2) $\text{Pb}(\text{NO}_3)_2$
- 3) $\text{K}_2\text{Cr}_2\text{O}_7$
- 4) NH_4NO_3
- 5) BaSO_4

Ответ:

А	Б	В	Г

26

Установите соответствие между веществом и областью его применения: к каждой позиции, обозначенной буквой, подберите соответствующую позицию, обозначенную цифрой.

Вещество

- А) азот
Б) пропан
В) изопрен
Г) пропилен

Область применения

- 1) получение капрона
- 2) в качестве топлива
- 3) получение каучука
- 4) создание инертной атмосферы
- 5) получение пластмасс

Ответ:

А	Б	В	Г

Запишите в таблицу выбранные цифры под соответствующими буквами.

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 приведёнными в бланке образцами. Единицы измерения физических величин в бланке ответа указывать не нужно. При проведении расчётов для всех элементов, кроме хлора, используйте значения относительных атомных масс, выраженные целыми числами ($A_r(\text{Cl}) = 35,5$).

27

Вычислите массовую долю (%) хлорида калия в растворе, полученном при смешении 250 г 10% -ного и 750 г 35% -ного растворов. (Запишите целое число.)

Ответ: _____

28

Согласно термохимическому уравнению реакции $\text{C} + \text{O}_2 = \text{CO}_2 + 393 \text{ кДж}$, при сжигании угля выделилось 1179 кДж теплоты. Какой объём (л, н.у.) кислорода затрачен? (Запишите число с точностью до десятых.)

Ответ: _____

29

Вычислите массу (г) воды, необходимой для полного гидролиза 162 г крахмала. (Запишите целое число.)

Ответ: _____



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

Проверьте, чтобы каждый ответ был записан в строке с номером соответствующего задания.

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 чётко и разборчиво.

Для выполнения заданий 30, 31 используйте следующий перечень веществ: перманганат калия, сульфат аммония, хлор, сульфит натрия, бромоводород, гидроксид бария. Допустимо использование водных растворов веществ.

30

Из предложенного перечня выберите вещества, в результате окислительно-восстановительной реакции между которыми образуются соль и кислота. Выделение осадка в ходе этой реакции не наблюдается. В ответе запишите уравнение только одной из возможных окислительно-восстановительных реакций с участием выбранных веществ. Составьте электронный баланс, укажите окислитель и восстановитель.

31

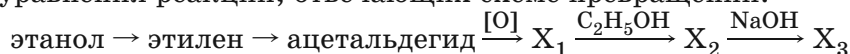
Из предложенного перечня выберите два вещества, при протекании реакции ионного обмена между которыми выделяется газ, а образования осадка не происходит. Запишите молекулярное, полное и сокращённое ионные уравнения реакции с участием выбранных веществ.

32

Нитрат хрома(III) прокалили. Образовавшееся при этом твёрдое вещество нагрели с хлоратом натрия и гидроксидом натрия. Одно из полученных веществ прореагировало с концентрированным раствором хлороводородной кислоты. Образовавшуюся при этом соль хрома выделили, растворили в воде, и полученный раствор прилили к раствору карбоната натрия. Составьте уравнения протекающих реакций.

33

Составьте уравнения реакций, отвечающих схеме превращений:



34

Смесь цинка и карбоната цинка, в которой соотношение числа атомов цинка к числу атомов кислорода равно 5 : 6, растворили в 500 г разбавленного раствора серной кислоты. При этом все исходные вещества прореагировали полностью, и выделилось 22,4 л смеси газов (н.у.). К этому раствору добавили 500 г 40% -ного раствора гидроксида натрия.

Вычислите массовую долю сульфата натрия в конечном растворе.

В ответе запишите уравнения реакций, которые указаны в условии задачи, и приведите все необходимые вычисления (указывайте единицы измерения искомых физических величин).

35

При межмолекулярной дегидратации 30 г одноатомного спирта выделилось 4,5 г воды. Определите формулу исходного спирта, если известно, что в его молекуле имеются две метиленовые группы.

ВАРИАНТ 5

Часть 1

Ответом к заданиям 1–26 является последовательность цифр. Ответ запишите 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 приведёнными 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.

1) скандий; 2) кальций; 3) натрий; 4) калий; 5) литий.

Ответом в заданиях 1–3 является последовательность цифр, под которыми указаны химические элементы в данном ряду.

1

Определите, атомы каких из указанных в ряду элементов в основном состоянии имеют на внешнем энергетическом уровне один электрон.

Ответ:

2

Из указанных в ряду химических элементов выберите три элемента, которые в Периодической системе химических элементов Д.И. Менделеева находятся в одном периоде.

Расположите выбранные элементы в порядке возрастания их радиуса.

Запишите в поле ответа номера выбранных элементов в нужной последовательности.

Ответ:

3

Из числа указанных в ряду элементов выберите два элемента, которые проявляют степень окисления +1.

Запишите в поле ответа номера выбранных элементов.

Ответ:

4

Из предложенного перечня выберите два типа связи, осуществляемой за счет общей пары электронов.

1) ионная 3) ковалентная полярная 5) ковалентная неполярная
2) водородная 4) металлическая

Ответ:

5

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

Формула вещества	Класс/группа
А) CO	1) оксид амфотерный
Б) NO	2) оксид кислотный
В) BeO	3) оксид несолеобразующий
	4) оксид основной

Ответ:

А	Б	В

Запишите в таблицу выбранные цифры под соответствующими буквами.

6

Из предложенного перечня веществ выберите два вещества, с каждым из которых железо реагирует без нагревания.

1) хлор 4) разбавленная соляная кислота
2) концентрированная серная кислота 5) оксид алюминия
3) концентрированная азотная кислота

Запишите в поле ответа номера выбранных веществ.

Ответ: