

Пособие прошло научно-методическую оценку ФГБНУ «ФИПИ»

ЕГЭ–2027

Ю. Н. Медведев

ХИМИЯ

20

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

Москва
Издательство АСТ
2027

УДК 373.5:54
ББК 24я721
М42

**Пособие прошло научно-методическую оценку
ФГБНУ «ФИПИ»**

Медведев, Юрий Николаевич.

М42 ЕГЭ–2027 : Химия : 20 тренировочных вариантов экзаменационных работ для подготовки к единому государственному экзамену : Ю.Н. Медведев. — Москва: АСТ, 2027. — 279, [1] с.

ISBN 978-5-17-188925-8

Вниманию школьников и абитуриентов предлагается пособие для подготовки к ЕГЭ по химии, которое содержит 20 вариантов тренировочных экзаменационных работ, соответствующих проекту демоверсии ЕГЭ 2027 года, ответы к заданиям и критерии их оценивания, а также инструкцию по выполнению экзаменационной работы.

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

Для более эффективной подготовки автор даёт один вариант с разбором заданий и ответами к ним.

Предлагаемые тренировочные варианты помогут учителю организовать подготовку к итоговой аттестации, а учащимся — самостоятельно проверить свои знания и готовность к сдаче выпускного экзамена по химии.

**УДК 373.5:54
ББК 24я721**

ISBN 978-5-17-188925-8

© Медведев Ю.Н., 2027
© ООО «Издательство АСТ», 2027

СОДЕРЖАНИЕ

Предисловие	4	Вариант 11	108
Инструкция по выполнению работы	5	Вариант 12	119
Справочные материалы	6	Вариант 13	129
Варианты тренировочных работ	8	Вариант 14	139
Вариант 1	8	Вариант 15	149
Вариант 2	18	Вариант 16	159
Вариант 3	28	Вариант 17	169
Вариант 4	38	Вариант 18	179
Вариант 5	48	Вариант 19	189
Вариант 6	58	Вариант 20	199
Вариант 7	68	Система оценивания и ответы	209
Вариант 8	78	Часть 1	209
Вариант 9	88	Часть 2	212
Вариант 10	98	Разбор заданий варианта 15	254

ПРЕДИСЛОВИЕ

Настоящее пособие предназначено для целенаправленной подготовки к единому государственному экзамену по химии и адресовано как старшеклассникам, выбирающим ЕГЭ по химии, так и учителям. Пособие включает 20 типовых экзаменационных вариантов, составленных в соответствии с проектом демонстрационного варианта контрольных измерительных материалов (КИМ) для проведения ЕГЭ по химии в 2027 году. В дополнение к вариантам в пособии представлены: инструкция по выполнению работы, ответы к заданиям базового, повышенного и высокого уровня сложности, критерии оценивания выполнения заданий высокого уровня сложности, справочные материалы (Периодическая система химических элементов Д.И. Менделеева, таблица растворимости солей, кислот и оснований в воде, электрохимический ряд напряжений (активности) металлов).

Учащиеся могут использовать пособие в процессе самоподготовки к экзамену. При этом они имеют возможность заблаговременно ознакомиться со структурой экзаменационной работы, уровнем сложности используемых на экзамене заданий, способами их выполнения, требованиями к оформлению ответов и решений. По результатам выполнения заданий старшеклассники смогут оценить уровень своей подготовки к экзамену.

Структуру и содержание КИМ ЕГЭ регламентируют следующие документы: кодификатор контролируемых элементов содержания, спецификация экзаменационной работы, демонстрационный вариант КИМ (все эти документы ежегодно размещаются на сайте ФИПИ, www.fipi.ru).

В структуре экзаменационной работы выделено две части. Часть 1 включает задания с кратким ответом (базового и повышенного уровня сложности), часть 2 объединяет задания с развёрнутым ответом высокого уровня сложности. Задания части 1 сгруппированы по четырём тематическим блокам. Это:

- Строение атома. Периодический закон и Периодическая система химических элементов Д.И. Менделеева. Закономерности изменения свойств химических элементов и их соединений по периодам и группам. Строение вещества. Химическая связь.
- Неорганические вещества: классификация и номенклатура, химические свойства и генетическая связь веществ различных классов.
- Органические вещества: классификация и номенклатура, химические свойства и генетическая связь веществ различных классов.
- Химические реакции. Методы познания в химии. Химия и жизнь. Расчёты по химическим формулам и уравнениям реакций.

В каждом из указанных блоков представлены задания как базового, так и повышенного или высокого уровня сложности.

Если задание не удаётся выполнить сразу, можно пропустить его и перейти к следующему. К пропущенному заданию надо вернуться после выполнения всей работы. Если возникли затруднения, следует обратиться к учебнику, изучить сложную для понимания тему, а затем ещё раз выполнить задание, сверяясь с ответом в конце пособия.

Надеемся, что работа с настоящим пособием окажет вам своевременную и необходимую помощь при подготовке к единому государственному экзамену по химии в 2027 году.

В связи с возможными изменениями в формате и количестве заданий рекомендуем в процессе подготовки к экзамену обращаться к материалам сайта официального разработчика экзаменационных заданий — Федерального института педагогических измерений: www.fipi.ru.

Желаем успехов!

ИНСТРУКЦИЯ ПО ВЫПОЛНЕНИЮ РАБОТЫ

Экзаменационная работа состоит из двух частей, включающих в себя 34 задания. Часть 1 содержит 28 заданий с кратким ответом, часть 2 содержит 6 заданий с развёрнутым ответом.

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

Ответом к заданиям части 1 является последовательность цифр или число. Ответ запишите по приведённым ниже образцам в поле ответа в тексте работы, а затем перенесите в бланк ответов № 1. Последовательность цифр в заданиях 1–25 запишите без пробелов, запятых и других дополнительных символов.

КИМ

Ответ:

3	5
---	---

35

Бланк

Ответ:

X	Y
4	2

42

Ответ:

3,4

3, 4

Ответы к заданиям 29–34 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 чёрными чернилами. Допускается использование гелевой или капиллярной ручки.

При выполнении заданий можно пользоваться черновиком. Записи в черновике, а также в тексте контрольных измерительных материалов 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.

После завершения работы проверьте, чтобы ответ на каждое задание в бланках ответов № 1 и № 2 был записан под правильным номером.

Желаем успехов!

СПРАВОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ

Периодическая система химических элементов Д.И. Менделеева

Г р у п п ы											
VIII											2
1	H 1,008 Водород										He 4,00 Гелий
	3	Li 6,94 Литий	4	5	6	7	8	9			Ne 20,18 Неон
	11	Na 22,99 Натрий	12	13	14	15	16	17			Ar 39,95 Аргон
	19	K 39,10 Калий	20	21	22	23	24	25	26	27	28
2	Ca 40,08 Кальций	30	31	32	33	34	35				Kr 83,80 Криптон
	63,55 Медь	65,39 Цинк	69,72 Галлий	72,59 Германий	74,92 Мышьяк	78,96 Селен	79,90 Бром				
	37	38	39	40	41	42	43	44	45	46	
	85,47 Рубидий	87,62 Стронций	88,91 Иттрий	91,22 Цирконий	92,91 Ниобий	95,94 Молибден	98,91 Технеций	101,07 Рутений	102,91 Родий	106,42 Палладий	
3	Ag 107,87 Серебро	112,41 Кадмий	114,82 Индий	118,69 Олово	121,75 Сурьма	126,90 Иод					Xe 131,29 Ксенон
	55	56	57	72	73	74	75	76	77	78	
	Cs 132,91 Цезий	Ba 137,33 Барий	La* 138,91 Лантан	Hf 178,49 Гафний	Ta 180,95 Тантал	W 183,85 Вольфрам	Re 186,21 Рений	Os 190,2 Осмий	Ir 192,22 Иридий	Pt 195,08 Платина	
	79	80	81	82	83	84	85				
4	Au 196,97 Золото	200,59 Ртуть	204,38 Таллий	207,2 Свинец	208,98 Висмут	[209] Po Полоний	[210] At Астат				Rn [222] Радон
	87	88	89	104	105	106	107	108	109	110	
	Fr [223] Франций	Ra 226 Радий	Ac** [227] Актиний	Rf [261] Резерфордий	Db [262] Дубний	Sg [266] Сиборгий	Bh [264] Борий	Hs [269] Хассий	Mt [268] Мейтнерий	Ds [271] Дармштадтий	
	111	112	113	114	115	116	117				
5	Rg [280] Рентгений	[285] Cn Коперниций	[286] Nh Нихоний	[289] Fl Флеровий	[290] Mc Московский	[293] Lv Ливерморий	[294] Ts Теннессин				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
-----------------------	-----------------------------	---------------------	--------------------------	----------------------------	----------------------------	-------------------------	---------------------------	------------------------------	------------------------------	---------------------------	--------------------------------	----------------------------	------------------------------

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 ⁻		P	P	P	P	P	M	H	M	H	H	H	H	H	H	H	—	—	H	H	H
F ⁻	P	M	P	P	P	M	H	H	H	M	H	H	H	H	P	P	P	—	H	P	P
Cl ⁻	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	H	M	M	P	P
I ⁻	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
HS ⁻	P	P	P	P	P	P	P	P	P	?	?	?	?	?	?	?	?	?	?	?	?
SO ₃ ²⁻	P	P	P	P	P	H	H	M	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	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
NO ₂ ⁻	P	P	P	P	P	P	P	P	P	?	?	?	?	?	?	?	M	?	?	?	?
PO ₄ ³⁻	P	H	P	P	—	H	H	H	H	H	H	H	H	H	H	H	H	H	H	H	H
HPO ₄ ²⁻	P	?	P	P	P	H	H	M	H	?	?	H	?	H	?	?	?	?	M	H	?
H ₂ PO ₄ ⁻	P	P	P	P	P	P	P	P	P	?	?	P	?	?	P	P	P	?	—	?	?
CO ₃ ²⁻	P	P	P	P	P	H	H	H	H	?	?	H	—	H	H	H	H	H	H	?	H
HCO ₃ ⁻	P	P	P	P	P	P	P	P	P	?	?	P	?	?	?	?	?	?	P	?	?
CH ₃ COO ⁻	P	P	P	P	P	P	P	P	P	—	P	P	—	P	P	P	P	P	P	—	P
SiO ₃ ²⁻	H	H	P	P	?	H	H	H	H	?	?	H	?	?	H	H	?	?	H	?	?
MnO ₄ ⁻	P	P	P	P	P	P	P	P	P	P	?	?	?	?	?	P	?	?	?	?	?
Cr ₂ O ₇ ²⁻	P	P	P	P	P	M	P	?	H	?	?	?	P	?	?	?	H	H	M	?	P
CrO ₄ ²⁻	P	P	P	P	P	H	P	P	H	?	?	?	H	?	H	H	H	H	H	H	H
ClO ₃ ⁻	P	P	P	P	P	P	P	P	P	P	P	?	?	?	P	P	P	P	P	?	P
ClO ₄ ⁻	P	P	P	P	P	P	P	P	P	P	P	P	P	P	P	P	P	P	P	?	P

«P» — растворяется (> 1 г на 100 г H₂O);

«H» — не растворяется (меньше 0,01 г на 1000 г воды);

«?» — нет достоверных сведений о существовании соединений

«M» — мало растворяется (от 0,1 г до 1 г на 100 г H₂O)

«—» — в водной среде разлагается

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 →

ВАРИАНТ 1

Часть 1

Ответом к заданиям 1–25 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 7, 8, 10, 14, 15, 17, 19, 20, 22, 23, 24, 25 могут повторяться.

Для выполнения заданий 1–3 используйте следующий ряд химических элементов:

1) Ti 2) Zn 3) S 4) Br 5) Be

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 содержат два неспаренных электрона. Запишите номера выбранных элементов.

Ответ:

2

Из указанных в ряду химических элементов выберите три элемента-металла. Расположите эти элементы в порядке увеличения атомного радиуса.

Запишите номера выбранных элементов в нужной последовательности.

Ответ:

3

Из числа указанных в ряду элементов выберите два элемента, которые в степени окисления +2 **не образуют** гидроксиды.

Запишите номера выбранных элементов.

Ответ:

4

Из предложенного перечня выберите два вещества немолекулярного строения, которые содержат ковалентную полярную связь.

- 1) фенолят натрия
- 2) гидрид кальция
- 3) муравьиная кислота
- 4) кварц
- 5) серная кислота

Запишите номера выбранных веществ.

Ответ:

5

Среди предложенных формул и названий веществ, расположенных в пронумерованных ячейках, выберите формулу или название:

- А) двухосновной слабой кислоты,
 Б) солеобразующего оксида,
 В) щёлочи.

1	$\text{Cr}(\text{OH})_2$	2	$\text{Mg}(\text{OH})_2$	3	сернистая кислота
4	N_2O	5	NO_2	6	CO
7	гидроксид бария	8	плавиковая кислота	9	H_2SO_4

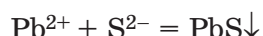
Запишите в таблицу номера ячеек, в которых расположены вещества, под соответствующими буквами.

Ответ:

А	Б	В

6

Даны две пробирки с раствором нитрата свинца. В первую пробирку добавили раствор вещества X, в результате наблюдали образование белого осадка. Во вторую пробирку добавили раствор вещества Y. В этой пробирке произошла реакция, которую описывает сокращённое ионное уравнение:



Из предложенного перечня выберите вещества X и Y, которые участвовали в описанных реакциях.

- 1) хлорид серебра
- 2) сероводород
- 3) соляная кислота
- 4) гидроксид магния
- 5) сульфид калия

Запишите в таблицу номера веществ под соответствующими буквами.

Ответ:

X	Y

7

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

ВЕЩЕСТВО

РЕАГЕНТЫ

- | | |
|-----------------------------|--|
| А) CO | 1) HF , H_2SO_4 , NaOH |
| Б) HNO_3 | 2) CuO , O_2 , NO_2 |
| В) $\text{Fe}(\text{OH})_3$ | 3) SO_2 , KOH , Na_2S |
| Г) NaHS | 4) $\text{Ca}(\text{OH})_2$, Mg , N_2O |
| | 5) HCl , KOH , SiO_2 |

Запишите в таблицу выбранные цифры под соответствующими буквами.

Ответ:

А	Б	В	Г

8

Установите соответствие между реагирующими веществами и продуктами их взаимодействия: к каждой позиции, обозначенной буквой, подберите соответствующую позицию, обозначенную цифрой.

РЕАГИРУЮЩИЕ ВЕЩЕСТВА

ПРОДУКТЫ РЕАКЦИИ

А) NaOH (р-р) и H₂S (изб.)1) Na₂SO₄, Na₂S и H₂O

Б) NaOH и S (t°)

2) Na₂SO₃, Na₂S и H₂OВ) Na₂O (изб.) и H₂S3) Na₂S и H₂OГ) SO₂ и NaOH (изб.)4) NaHS и H₂O

5) NaHS

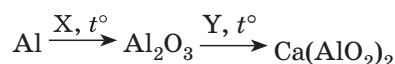
6) Na₂SO₃ и H₂O

Запишите в таблицу выбранные цифры под соответствующими буквами.

Ответ:	А	Б	В	Г

9

Задана схема превращений веществ:



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

1) CaCl₂2) K[Al(OH)₄]3) CaCO₃4) Fe₂O₃5) Ca(OH)₂(р-р)

Запишите в таблицу номера выбранных веществ под соответствующими буквами.

Ответ:	X	Y

10

Установите соответствие между веществом и классом органических соединений, к которому оно принадлежит: к каждой позиции, обозначенной буквой, подберите соответствующую позицию, обозначенную цифрой.

ВЕЩЕСТВО

КЛАСС СОЕДИНЕНИЙ

А) C₂H₅—O—NO₂

1) спирты

Б) CH₃—C₆H₄—OH

2) фенолы

В) (C₂H₅)₃C—OH

3) эфиры

4) нитросоединения

Запишите в таблицу выбранные цифры под соответствующими буквами.

Ответ:	А	Б	В

11

Из предложенного перечня выберите два вещества, являющиеся изомерами друг друга.

- 1) пентин-2
- 2) диметилкетон
- 3) уксусная кислота
- 4) диметиловый эфир
- 5) пропаналь

Запишите номера выбранных ответов.

Ответ:

12

Из предложенного перечня выберите все реагенты, с каждым из которых взаимодействует и стирол, и бензол.

- 1) бромная вода
- 2) перманганат калия (р-р)
- 3) соляная кислота
- 4) хлор
- 5) водород

Запишите номера выбранных ответов.

Ответ: _____.

13

Из предложенного перечня выберите две пары веществ, при взаимодействии которых образуется этиламин:

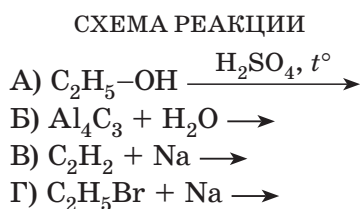
- 1) C_2H_6 и $HO-NO_2$
- 2) CH_3-CH_3 и NH_3
- 3) $C_2H_5NO_2$ и H_2
- 4) CH_3-CH_2-OH и N_2
- 5) $CH_3-CH_2-NH_3Cl$ и KOH

Запишите номера выбранных ответов.

Ответ:

14

Установите соответствие между схемой реакции и органическим соединением, которое преимущественно образуется в ходе этой реакции: к каждой позиции, обозначенной буквой, подберите соответствующую позицию, обозначенную цифрой.



- ПРОДУКТ РЕАКЦИИ
- 1) метан
 - 2) ацетиленид натрия
 - 3) этилат натрия
 - 4) этин
 - 5) этен
 - 6) *н.*-бутан

Запишите в таблицу выбранные цифры под соответствующими буквами.

Ответ:	А	Б	В	Г

15

Установите соответствие между реагирующими веществами и органическим продуктом, который преимущественно образуется в этой реакции: к каждой позиции, обозначенной буквой, подберите соответствующую позицию, обозначенную цифрой.

РЕАГИРУЮЩИЕ ВЕЩЕСТВА

- А) пропионовая кислота и метанол $\longrightarrow$
 Б) этанол и метанол $\longrightarrow$
 В) уксусная кислота и метанол $\longrightarrow$
 Г) гидроксид натрия (тв.) и метанол $\xrightarrow{t^\circ}$

ПРОДУКТ РЕАКЦИИ

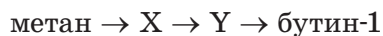
- 1) пропилметилловый эфир
 2) метилэтиловый эфир
 3) метилпропионат
 4) метаноат натрия
 5) метилат натрия
 6) метилацетат

Запишите в таблицу выбранные цифры под соответствующими буквами.

Ответ:	А	Б	В	Г

16

Задана схема превращений веществ:



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

- 1) бромметан
 2) ацетилен
 3) этаналь
 4) ацетиленид натрия
 5) 1-хлорбутан

Запишите в таблицу номера выбранных веществ под соответствующими буквами.

Ответ:	X	Y

17

Установите соответствие между типами реакций и примером химической реакции, относящейся к этим типам: к каждой позиции, обозначенной буквой, подберите соответствующую позицию, обозначенную цифрой.

ТИПЫ РЕАКЦИЙ

- А) присоединения, каталитическая
 Б) окислительно-восстановительная, эндотермическая
 В) разложения, каталитическая

ХИМИЧЕСКАЯ РЕАКЦИЯ

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

Запишите в таблицу выбранные цифры под соответствующими буквами.

Ответ:	А	Б	В

18

Из предложенного перечня выберите все реакции, скорость которых не зависит от изменения давления.

- 1) $\text{Zn} + \text{HNO}_3 \rightarrow \text{Zn}(\text{NO}_3)_2 + \text{H}_2\text{O} + \text{NO}$
- 2) $\text{Fe}_3\text{O}_4 + \text{H}_2 \rightarrow \text{FeO} + \text{H}_2\text{O}$
- 3) $\text{Cu}(\text{OH})_2 + \text{HNO}_3 \rightarrow \text{Cu}(\text{NO}_3)_2 + \text{H}_2\text{O}$
- 4) $\text{NaOH} + \text{NO}_2 \rightarrow \text{NaNO}_3 + \text{H}_2\text{O} + \text{NaNO}_2$
- 5) $\text{Cu} + \text{H}_2\text{SO}_4 \rightarrow \text{CuSO}_4 + \text{H}_2\text{O} + \text{SO}_2$

Запишите номера выбранных ответов.

Ответ: _____.

19

Установите соответствие между уравнением реакции и изменением степени окисления восстановителя в данной реакции: к каждой позиции, обозначенной буквой, подберите соответствующую позицию, обозначенную цифрой.

УРАВНЕНИЕ РЕАКЦИИ	ИЗМЕНЕНИЕ СТЕПЕНИ ОКИСЛЕНИЯ ВОССТАНОВИТЕЛЯ
А) $\text{CO}_2 + \text{C} \rightarrow \text{CO}$	1) $+4 \rightarrow +2$
Б) $\text{H}_2\text{C}_2\text{O}_4 \rightarrow \text{CO} + \text{H}_2\text{O} + \text{CO}_2$	2) $0 \rightarrow +2$
В) $\text{O}_2 + \text{H}_2\text{S} \rightarrow \text{S} + \text{H}_2\text{O}$	3) $-2 \rightarrow 0$
	4) $+3 \rightarrow +4$

Запишите в таблицу выбранные цифры под соответствующими буквами.

Ответ:	А	Б	В

20

Установите соответствие между веществом и продуктами, образующимися на инертных электродах при электролизе его водного раствора: к каждой позиции, обозначенной буквой, подберите соответствующую позицию, обозначенную цифрой.

ВЕЩЕСТВО	ПРОДУКТЫ ЭЛЕКТРОЛИЗА
А) KBr	1) металл и галоген
Б) NaF	2) металл и кислород
В) $\text{Cu}(\text{NO}_3)_2$	3) галоген и водород
	4) кислород и водород

Запишите в таблицу выбранные цифры под соответствующими буквами.

Ответ:	А	Б	В

Для выполнения задания 21 используйте следующие справочные данные:
концентрация (молярная, моль/л) — показывает отношение количества растворённого вещества (n , моль) к объёму раствора (V , л).

pH («пэ аш») — водородный показатель; величина, которая отражает концентрацию ионов водорода в растворе и используется для характеристики кислотности среды.



21

Для веществ, приведённых в перечне, определите характер среды их водных растворов:

- 1) ортофосфат натрия
- 2) гидрофосфат калия
- 3) гидроксид лития
- 4) азотная кислота

Запишите номера веществ в порядке увеличения значения pH их водных растворов, учитывая, что концентрация всех растворов (моль/л) одинаковая.

Ответ: → → →

22

Установите соответствие между способом воздействия на равновесную систему



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

ВОЗДЕЙСТВИЕ

А) добавление нитрата калия
 Б) повышение давления
 В) повышение температуры
 Г) увеличение концентрации ионов водорода

ХИМИЧЕСКОЕ РАВНОВЕСИЕ

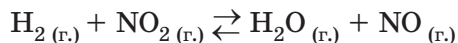
1) смещается в сторону прямой реакции
 2) практически не смещается
 3) смещается в сторону обратной реакции

Запишите в таблицу номера ответов под соответствующими буквами.

Ответ:	А	Б	В	Г

23

В реактор постоянного объёма поместили водород и оксид азота(IV). При этом исходная концентрация водорода составляла 4,0 моль/л. В результате протекания обратимой реакции



в реакционной системе установилось химическое равновесие, при котором концентрации водорода и оксида азота(IV) составили 1,2 моль/л и 1,6 моль/л соответственно. Определите исходную концентрацию NO_2 (X) и равновесную концентрацию NO (Y).

Выберите из списка номера правильных ответов:

- 1) 0,4 моль/л
- 2) 0,8 моль/л
- 3) 1,2 моль/л
- 4) 2,8 моль/л
- 5) 4,0 моль/л
- 6) 4,4 моль/л

Запишите в таблицу выбранные ответы под соответствующими буквами.

Ответ:

X	Y

24

Установите соответствие между реагирующими веществами и признаком протекающей между ними реакции: к каждой позиции, обозначенной буквой, подберите соответствующую позицию, обозначенную цифрой.

РЕАГИРУЮЩИЕ ВЕЩЕСТВА

ПРИЗНАК РЕАКЦИИ

- А) муравьиная кислота (р-р) и оксид цинка
 Б) гидросульфид натрия (р-р) и уксусная кислота (р-р)
 В) белок и азотная кислота
 Г) оксид серебра(I) и раствор аммиака

- 1) обесцвечивание раствора
- 2) появление жёлтой окраски
- 3) растворение осадка и образование бесцветного раствора
- 4) выделение бесцветного газа
- 5) растворение осадка и образование окрашенного раствора

Запишите в таблицу номера ответов под соответствующими буквами.

Ответ:

A	Б	В	Г

25

Установите соответствие между высокомолекулярным соединением и мономером, из которого это соединение получают: к каждой позиции, обозначенной буквой, подберите соответствующую позицию, обозначенную цифрой.

ВЫСОКОМОЛЕКУЛЯРНОЕ
СОЕДИНЕНИЕ

МОНОМЕР

- А) тефлон
 Б) полистирол
 В) ПВХ

- 1) $\text{CF}_2=\text{CF}_2$
- 2) $\text{CH}_2=\text{C}(\text{CH}_3)-\text{CH}=\text{CH}_2$
- 3) $\text{CH}_2=\text{CHCl}$
- 4) $\text{C}_6\text{H}_5-\text{CH}=\text{CH}_2$

Запишите в таблицу выбранные цифры под соответствующими буквами.

Ответ:

A	Б	В