

РАСТВОРИМОСТЬ КИСЛОТ, СОЛЕЙ И ОСНОВАНИЙ В ВОДЕ

	H ⁺	Li ⁺	K ⁺	Na ⁺	NH ₄ ⁺	Ba ²⁺	Ca ²⁺	Mg ²⁺	Si 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
F ⁻	P	M	P	P	P	M	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	H	P	M	P	P
Br ⁻	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	H	H	H	M	?
S ²⁻	P	P	P	P	P	-	-	-	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	M	H	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
NO ₂ ⁻	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
HPO ₄ ²⁻	P	?	P	P	P	H	H	M	H	?	?	?	?	H	?	?	?	M	H	?
H ₂ PO ₄ ⁻	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
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
SiO ₃ ²⁻	H	H	P	P	?	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	?	?	?	?	?	?	H	H	M	?	P
CrO ₄ ²⁻	P	P	P	P	P	H	P	P	H	?	?	?	?	H	H	H	H	H	H	H
ClO ₃ ⁻	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» – растворяется (> 1 г на 100 г H₂O);

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

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

«-» – в водной среде разлагается

«?» – нет достоверных сведений о существовании соединений

РЯД АКТИВНОСТИ МЕТАЛЛОВ/ЭЛЕКТРОХИМИЧЕСКИЙ РЯД НАПРЯЖЕНИЙ

Li Rb K Ba Sr Ca Na Mg Al Mn Zn Cr Fe Cd Co Ni Sn Pb (H₂) Sb Bi Cu Hg Ag Pt Au ↓

активность металлов уменьшается

Периодическая система химических элементов Д.И. Менделеева

		Г р у п п ы							
		I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII
	1	H 1,008 Водород						(H)	2 He 4,00 Гелий
P	2	Li 6,94 Литий	Be 9,01 Бериллий	B 10,81 Бор	C 12,01 Углерод	N 14,00 Азот	O 16,00 Кислород	F 19,00 Фтор	Ne 20,18 Неон
	3	Na 22,99 Натрий	Mg 24,31 Магний	Al 26,98 Алюминий	Si 28,09 Кремний	P 30,97 Фосфор	S 32,06 Сера	Cl 35,45 Хлор	Ar 39,95 Аргон
P	4	K 39,10 Калий	Ca 40,08 Кальций	Sc 44,96 Скандий	Ti 47,90 Титан	V 50,94 Ванадий	Cr 52,00 Хром	Mn 54,94 Марганец	Fe 55,85 Железо
	5	Rb 85,47 Рубидий	Sr 87,62 Стронций	Y 88,91 Иттрий	Zr 91,22 Цирконий	Nb 92,91 Ниобий	Mo 95,94 Молибден	Tc 98,91 Технеций	Ru 101,07 Рутений
D	6	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
	7	Fr [223] Франций	Ra [226] Радий	Ac** [227] Актиний	Rf [261] Резерфордий	Db [262] Дубний	Sg [266] Сибогрий	Bh [264] Борий	Hs [269] Хассий
O	8	Au 196,97 Золото	Hg 200,59 Ртуть	Tl 204,38 Таллий	Pb 207,2 Свинец	Bi 208,98 Висмут	Po [209] Полоний	At [210] Астат	Rn [222] Радон
	9	Rg [280] Рентгений	Cn [285] Коперниций	Nh [286] Нихоний	Fl [289] Флеровий	Mc [290] Московский	Lv [293] Ливерморий	Ts [294] Теннессиан	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 Туллий	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] Лоренций
--------------------------	--------------------------------	------------------------	-----------------------------	----------------------------	----------------------------	-------------------------	---------------------------	------------------------------	------------------------------	---------------------------	--------------------------------	----------------------------	-----------------------------

2 вариант

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) Si 2) K 3) Ca 4) Zn 5) Be

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

1. Определите, атомы каких из двух указанных в ряду элементов в основном состоянии имеют одинаковую конфигурацию внешнего электронного слоя. Запишите номера выбранных элементов.

Ответ:

2. Из указанных в ряду химических элементов выберите три элемента-металла, расположенные в Периодической системе Д.И. Менделеева в одном периоде. Расположите выбранные элементы в порядке увеличения основных свойств их гидроксидов. Запишите номера выбранных элементов в нужной последовательности.

Ответ:

3. Из числа указанных в ряду элементов выберите два элемента, которые в кислородсодержащих анионах состава RO_x^{2-} могут проявлять одинаковую степень окисления. Запишите номера выбранных элементов.

Ответ:

4. Из предложенного перечня выберите два вещества, в которых присутствует ковалентная связь, образованная по донорно-акцепторному механизму:

- 1) CH_3COOK
- 2) CH_3NH_2
- 3) $K_2[Zn(OH)_4]$
- 4) CH_3NH_3Br
- 5) $Fe_2(SO_4)_3$

Ответ:

5. Среди предложенных формул и названий веществ, расположенных в пронумерованных ячейках, выберите формулу или название, соответствующее: А) соли азотистой кислоты, Б) сильной кислоте, В) кислотному оксиду.

1	N_2O	2	нитрат аммония	3	хлорноватистая кислота
4	HF	5	сернистый газ	6	$Ca(NO_2)_2$
7	нитрид магния	8	гидроксид марганца(VII)	9	железная окалина

Ответ:

А	Б	В
<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>

6. В пробирку с раствором соли X добавили раствор вещества Y. В результате реакции образовалось слабое растворимое основание и выделился осадок. Из предложенного перечня выберите вещества X и Y, которые могут вступать в описанную реакцию.

- 1) сульфат лития
- 2) хлорид кальция
- 3) карбонат аммония
- 4) гидроксид бария
- 5) гидроксид калия

Ответ:

X	Y

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

ВЕЩЕСТВО

- A) Si
- Б) NH₃
- В) HNO₃
- Г) Na₂SiO₃

РЕАГЕНТЫ

- 1) O₂, CuO, H₃PO₄
- 2) HCl, Mg(NO₃)₂, BaCl₂
- 3) NaOH, Mg, Cl₂
- 4) P, Na₂CO₃, Cu
- 5) CO₂, NaOH, BaSO₄

Запишите в таблицу выбранные цифры под соответствующими буквами.

Ответ:

A	Б	В	Г

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

РЕАГИРУЮЩИЕ ВЕЩЕСТВА

- A) Fe₃O₄ и H₂
- Б) Fe₃O₄ и HCl (p-p)
- В) Fe₃O₄ и HNO₃ (p-p)
- Г) FeO и HNO₃

ПРОДУКТЫ РЕАКЦИИ

- 1) FeO, H₂O
- 2) Fe(NO₃)₃, Fe(NO₃)₂, NO, H₂O
- 3) FeCl₃, FeCl₂, H₂O
- 4) Fe(NO₃)₃, NO, H₂O
- 5) FeCl₂, H₂O
- 6) Fe(NO₃)₂, NO₂, H₂O

Запишите в таблицу выбранные цифры под соответствующими буквами.

Ответ:

A	Б	В	Г

9. Задана следующая схема превращений



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

- 1) SiO₂
- 2) CO₂ (p-p)
- 3) Na₂SiO₃
- 4) SiH₄
- 5) K₂CO₃

Ответ:

X	Y

10. Установите соответствие между классом / группой соединений и названием вещества, которое к нему(ней) принадлежит: к каждой позиции, обозначенной буквой, подберите соответствующую позицию, обозначенную цифрой.

КЛАСС СОЕДИНЕНИЙ

- А) сложный эфир
 Б) нитросоединение
 В) углевод

НАЗВАНИЕ ВЕЩЕСТВА

- 1) тринитроцеллюлоза
 2) глюкоза
 3) тринитротолуол
 4) метилэтиловый эфир

Ответ:

А	Б	В

11. Из предложенного перечня выберите два вещества, для которых не характерна изомерия углеродного скелета.

- 1) бутин-1
 2) 2-метилбутен-2
 3) пропандиол-1,2
 4) бутаналь
 5) изобутан

Ответ:

--	--

12. Из предложенного перечня выберите **все** вещества, которые могут реагировать с каждым из веществ: водой, хлороводородом, водородом.

- 1) дивинил
 2) стирол
 3) пентен-2
 4) бензол
 5) акриловая кислота

Ответ: _____.

13. Из предложенного перечня выберите два типа реакций, **не характерных** для жиров, образованных непредельными карбоновыми кислотами.

- 1) полимеризация
 2) дегидратация
 3) гидрогенизация
 4) дегидрогалогенирование
 5) окисление

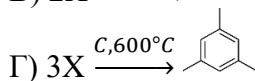
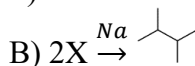
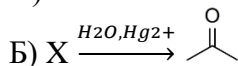
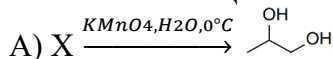
Запишите номера выбранных ответов.

Ответ:

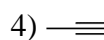
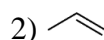
--	--

14. Установите соответствие между схемой реакции и веществом X, принимающим в ней участие: к каждой позиции, обозначенной буквой, подберите соответствующую позицию, обозначенную цифрой.

СХЕМА РЕАКЦИИ



ВЕЩЕСТВО X



Запишите в таблицу выбранные цифры под соответствующими буквами.

Ответ:

А	Б	В	Г

15. Установите соответствие между веществами и реагентами, из которых эти вещества могут быть получены в одну стадию: к каждой позиции, обозначенной буквой, подберите соответствующую позицию, обозначенную цифрой.

ВЕЩЕСТВО

- А) хлоруксусная кислота
- Б) этанол
- В) пропанол-1
- Г) уксусная кислота

РЕАГЕНТЫ

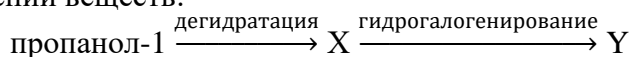
- 1) уксусная кислота и хлороводород
- 2) пропен и вода
- 3) этаналь и водород
- 4) этаналь и р-р перманганата калия (H⁺)
- 5) уксусная кислота и хлор
- 6) 1-хлорпропан и водный раствор КОН

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) пропен
- 2) пропиин
- 3) пропаналь
- 4) 2-бромпропан
- 5) 1,2-дибромпропан

Запишите в таблицу номера выбранных веществ под соответствующими буквами.

Ответ:

X	Y

17. Установите соответствие между реагентами и типами реакций, к которым можно отнести их взаимодействие: к каждой позиции, обозначенной буквой, подберите соответствующую позицию, обозначенную цифрой.

РЕАГЕНТЫ

- А) тристеарин и гидроксид натрия
- Б) пропанол-2 и бромоводородная кислота
- В) анилин и бромная вода

ТИПЫ РЕАКЦИЙ

- 1) галогенирования, замещения
- 2) гидролиза, необратимая
- 3) этерификации, обратимая
- 4) обмена, гомогенная

Запишите номера выбранных ответов.

Ответ:

А	Б	В

18. Из предложенного перечня выберите **все** реакции, скорость протекания которых при одинаковых условиях выше скорости реакций гранул цинка с уксусной кислотой.

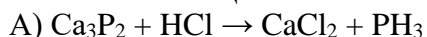
- 1) взаимодействие гранул железа с уксусной кислотой
- 2) взаимодействие порошка цинка с уксусной кислотой
- 3) взаимодействие магниевой стружки с соляной кислотой
- 4) взаимодействие гидроксида натрия с уксусной кислотой
- 5) взаимодействие гранул цинка с соляной кислотой

Запишите номера выбранных ответов.

Ответ: _____.

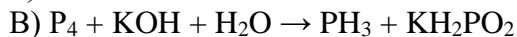
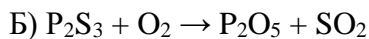
19. Установите соответствие между схемой реакции и свойством атома фосфора в этой реакции: к каждой позиции, обозначенной буквой, подберите соответствующую позицию, обозначенную цифрой.

СХЕМА РЕАКЦИИ



СВОЙСТВО ФОСФОРА

- 1) является восстановителем



2) является окислителем

3) является и окислителем, и восстановителем

4) не является ни окислителем, ни восстановителем

Запишите в таблицу номера выбранных веществ под соответствующими буквами.

Ответ:

А	Б	В

20. Установите соответствие между названием соли и продуктом, который образуется в растворе при электролизе водного раствора данной соли: к каждой позиции, обозначенной буквой, подберите соответствующую позицию, обозначенную цифрой.

НАЗВАНИЕ СОЛИ

А) хлорид натрия

Б) хлорид меди(II)

В) сульфат меди(II)

ПРОДУКТ В РАСТВОРЕ

1) новое вещество не образуется

2) серная кислота

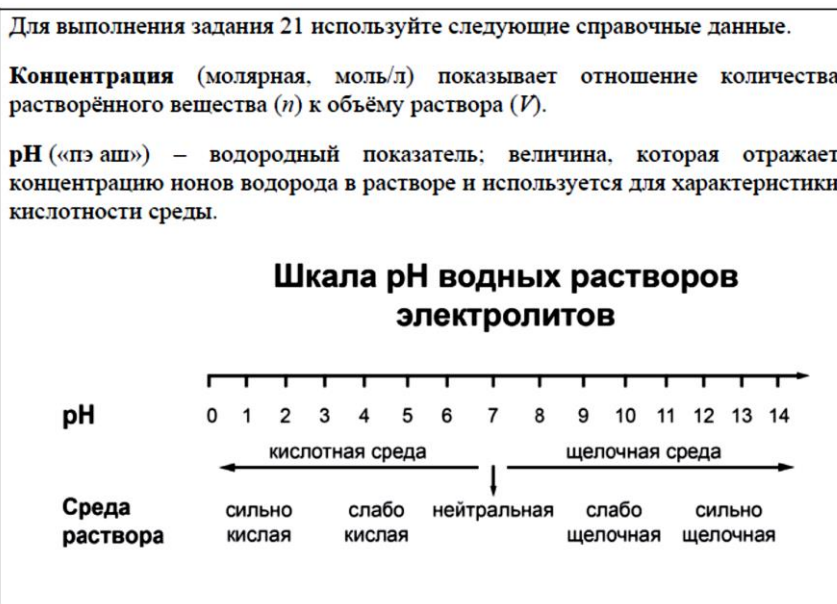
3) соляная кислота

4) гидроксид натрия

Запишите в таблицу номера выбранных веществ под соответствующими буквами.

Ответ:

А	Б	В



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

1) уксусная кислота

2) нитрат натрия

3) трихлоруксусная кислота

4) гидроксид кальция

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

Ответ: → → →

22. 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) повышение давления

Б) понижение температуры

ХИМИЧЕСКОЕ РАВНОВЕСИЕ

1) смещается в сторону обратной реакции

2) смещается в сторону прямой реакции

В) пропускание хлороводорода

3) практически не смещается

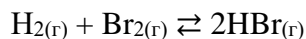
Г) добавление твердого гидрокарбоната натрия

Запишите в таблицу выбранные цифры под соответствующими буквами.

Ответ:

А	Б	В	Г

23. В реакторе постоянного объема смешали водород и бром, при этом исходные концентрации веществ оставили 1,6 моль/л и 1 моль/л соответственно. В результате протекания обратимой реакции



в реакционной системе установилось химическое равновесие. Определите равновесные концентрации брома (X) и бромоводорода (Y) в сосуде, если известно, что к моменту равновесия в реакции израсходовалось 10% водорода.

Выберите из списка номера правильных ответов:

- 1) 0,16 моль/л
- 2) 0,32 моль/л
- 3) 0,48 моль/л
- 4) 0,64 моль/л
- 5) 0,84 моль/л
- 6) 0,96 моль/л

Ответ:

X	Y

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

ФОРМУЛЫ ВЕЩЕСТВ

- А) N_2 и CO_2
- Б) CH_2O и C_2H_2
- В) SO_2 и CO_2
- Г) C_2H_6 и C_2H_4

РЕАГЕНТ

- 1) фенолфталеин
- 2) KMnO_4 , H^+
- 3) $\text{Ba}(\text{OH})_2$
- 4) H_2SO_4
- 5) $\text{Cu}(\text{OH})_2$ (свежеосажд.)

Запишите в таблицу выбранные цифры под соответствующими буквами.

Ответ:

А	Б	В	Г

25. Установите соответствие между названием волокна и его типом: к каждой позиции, обозначенной буквой, подберите соответствующую позицию, обозначенную цифрой.

НАЗВАНИЕ ВОЛОКНА

- А) хлопок
- Б) нейлон
- В) вискоза

ТИП ВОЛОКНА

- 1) синтетическое
- 2) искусственное
- 3) натуральное
- 4) стекловолокно

Запишите в таблицу выбранные цифры под соответствующими буквами.

Ответ:

А	Б	В

Ответом к заданиям 26–28 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 ($A_r(\text{Cl}) = 35,5$).

26. Сколько граммов хлорида бария следует растворить в 200 г его 5%-ного раствора, чтобы массовая доля соли стала равной 8%? (Запишите число с точностью до целых.)

Ответ: _____.

27. При полном сгорании 1 моль этана выделяется 1560 кДж теплоты. Вычислите массу этана, вступившего в реакцию, если в результате было получено 702 кДж тепла. Ответ запишите в граммах с точностью до десятых.

Ответ: _____.

28. Определите массу оксида цинка (в кг), который можно получить при обжиге 916 кг содержащего сульфид цинка минерала сфалерита, если известно, что массовая доля примесей в сфалерите составляет 10%. Запишите ответ в килограммах с точностью до целых.

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 29-34 используйте БЛАНК ОТВЕТОВ № 2. Запишите сначала номер задания (29, 30 и т.д.), а затем его подробное решение. Ответы записывайте чётко и разборчиво.

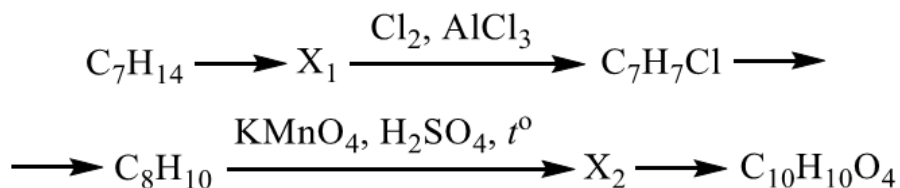
Для выполнения заданий 29 и 30 используйте следующий перечень веществ: сульфат натрия, гидрокарбонат бария, оксид меди(II), дихромат натрия, пероксид водорода, серная кислота.

29. Из предложенного перечня выберите окислитель и восстановитель, реакция между которыми в соответствующей среде протекает с образованием голубого раствора и без выделения газа. В качестве среды для протекания реакции можно использовать воду или вещество, приведённое в перечне. В ответе запишите уравнение только одной из возможных окислительно-восстановительных реакций с участием выбранных веществ. Составьте электронный баланс, укажите окислитель и восстановитель.

30. Из предложенного перечня выберите два вещества одного класса, реакция ионного обмена между которыми сопровождается выпадением белого осадка. Запишите молекулярное, полное и сокращённое ионные уравнения этой реакции.

31. Сульфид алюминия растворили в избытке раствора гидроксида натрия. Полученное в результате соединение серы выделили и поместили в раствор нитрата хрома(III). Образовавшийся осадок отделили и нагрели с перхлоратом натрия и гидроксидом натрия. Полученную соль хрома отделили, растворили в воде и поместили в раствор ацетата серебра.

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



При написании уравнений реакций используйте структурные формулы органических веществ.

33. Вещество А массой 14,4 г сожгли, при этом выделилось 17,92 л углекислого газа. Массовая доля углерода в веществе А в 6 раз больше массовой доли водорода, остальное – кислород. Известно, что данное вещество взаимодействует с оксидом меди (II) и не обесцвечивает бромную воду. На основании данных условия задачи: 1) проведите необходимые вычисления и установите молекулярную формулу вещества А; 2) составьте структурную формулу вещества А, которая однозначно отражает порядок связи атомов в его молекуле; 3) напишите уравнение взаимодействия вещества А с оксидом меди (II) (используйте структурные формулы органических веществ).

34. Через 440 г раствора нитрата меди(II), в котором 52,5% от общей массы раствора составляет масса протонов в ядрах всех атомов, пропускали электрический ток, используя инертные электроды. После того как на аноде выделилось 6,72 л (н.у.) газа электрический ток отключили, а электроды оставили в растворе. Определите массовую долю всех протонов в растворе после окончания всех реакций. В ответе запишите уравнения реакций, которые указаны в условии задачи, и приведите все необходимые вычисления (указывайте единицы измерения и обозначения искомых физических величин).