

Тест по Химии

Инструкция

Перед вами электронный буклет экзаменационного теста.

Для выполнения теста вам дается бумаги для черновой работы и вспомогательный материал

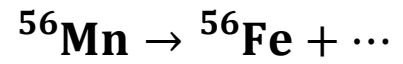
(Периодическая таблица химических элементов, таблица растворимости и электрохимический ряд напряжения металлов).

Максимальный балл теста - 70.

Для выполнения теста вам дается 5 часов.

Желаем успеха!

Какая частица пропущена в ядерной реакции?



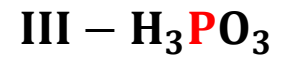
а) α

б) β

в) p

г) n

В какой из данных кислот **не** совпадает валентность и степень окисления неметалла, образующего кислоту?



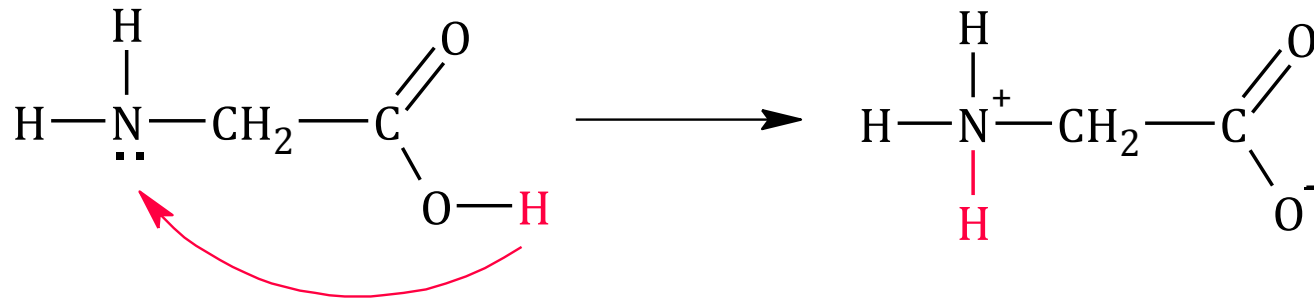
а) только в I

б) в I и во II

в) в I и в III

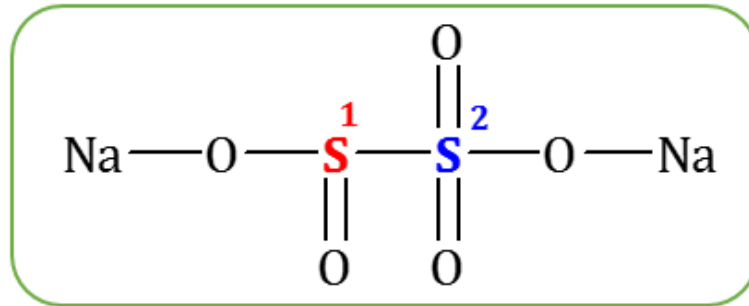
г) во всех трех

Образование какой связи показано на данной схеме?



- а) водородной
- б) пептидной
- в) ионной
- г) ковалентной

Графическую формулу пиросульфита натрия ($\text{Na}_2\text{S}_2\text{O}_5$) изображают следующим образом:



Исходя из данной формулы, чему равняются степени окисления отдельных атомов серы (**1**-ого и **2**-ого)?

	1 S	2 S
а)	+3	+6
б)	+3	+5
в)	+4	+6
г)	+4	+4

Ион неизвестного элемента X^{2+} содержит **23** электрона.

Этим ионом является

а) Mn^{2+}

б) Sc^{2+}

в) V^{2+}

г) Mg^{2+}

Какое из нижеприведенных содержит **большее количество водородных атомов**?

- а) 2 моль NH_3
- б) 4 моль H_2
- в) 18 л H_2O (4°C , 1 атм.)
- г) 22.4 л CH_4 (0°C , 1 атм.)

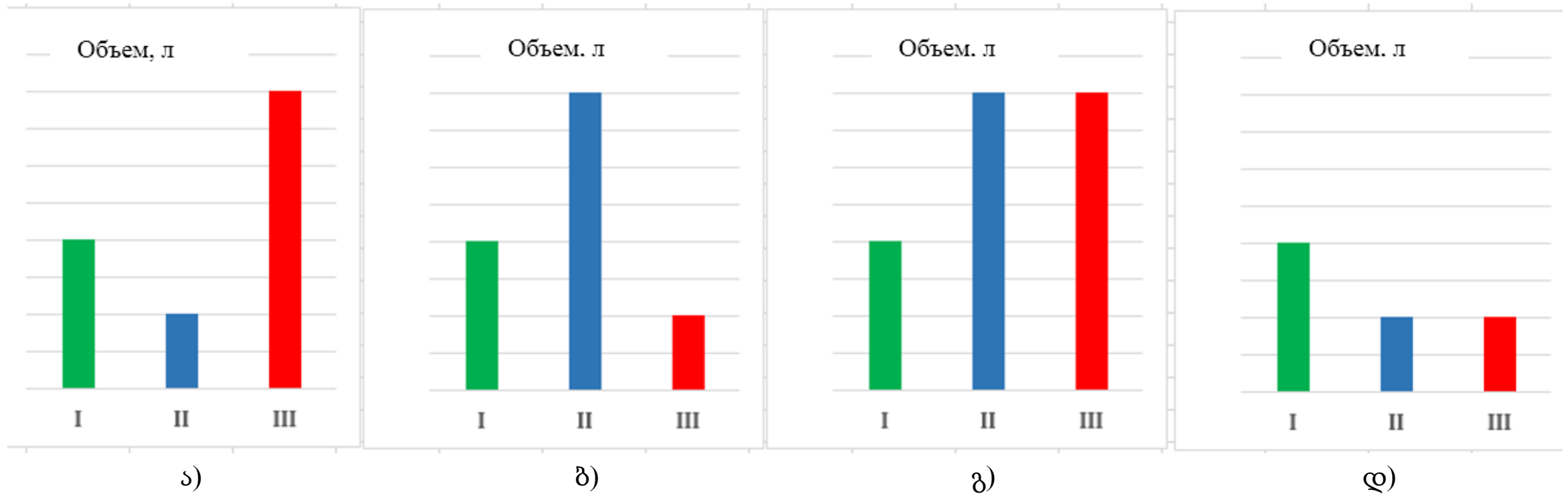
В трех разных физических условиях измерили объем **одного и того же количества** водорода:

I – при температуре **0°C** и давлении **1 атм**

II – при температуре **0°C** и давлении **2 атм**

III – при температуре **273°C** и давлении **1 атм**

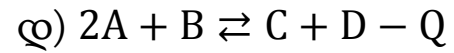
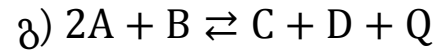
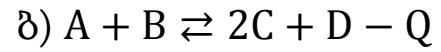
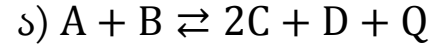
Какая из данных диаграмм правильно изображает результаты измерений?



Учитите: из четырех возможных ответов правильным является только один

В какой реакции понижение как давления, так и температуры вызовут смещение равновесия **в левую сторону**?

(Все вещества находятся в газообразном состоянии)

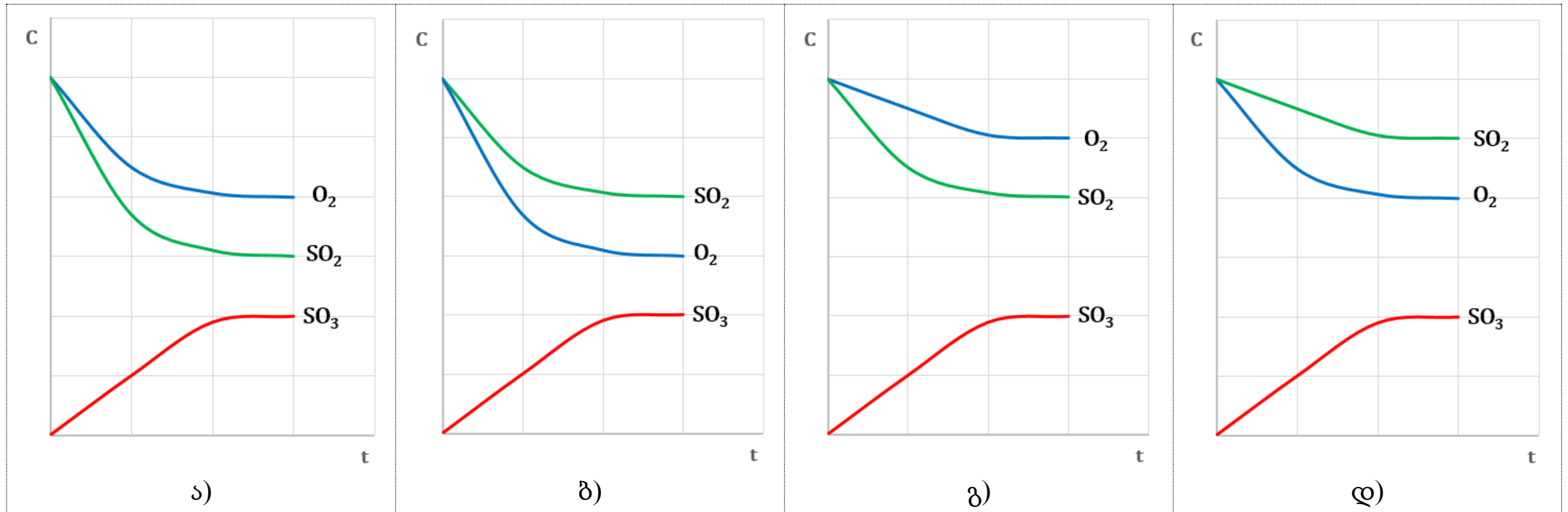


В реактор внесли одинаковые объемы диоксида серы и кислорода.

После определенного промежутка времени в реакторе установилось равновесие:

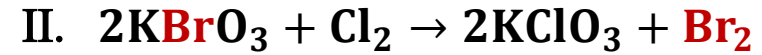
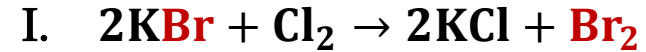


Какой из данных графиков правильно показывает изменение концентраций веществ (C) во времени (t) при этом процессе?



Учитите: из четырех возможных ответов правильным является только один

Даны реакции:



Какое из нижеприведенных суждений верно?

- а) бром восстанавливается в I реакции, а во II - окисляется
- б) бром окисляется в I реакции, а во II - восстанавливается
- в) бром в обеих реакциях восстанавливается
- г) бром в обеих реакциях окисляется

Что произойдет, если к раствору, содержащего ионы гидрокарбоната, добавить раствор, содержащий гидроксид-ионы?

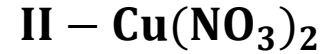
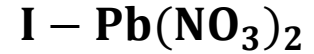
- а) образуется вода и выделится углекислый газ
- б) образуются вода и карбонат-ионы
- в) образуются ионы гидроксония и выделится углекислый газ
- г) данные анионы не взаимодействуют между собой

Какое из перечисленных веществ называют
"каустической содой"?

- а) NaOH
- б) NaHCO_3
- в) Na_2CO_3
- г) $\text{Na}_2\text{CO}_3 \cdot 10\text{H}_2\text{O}$



Нагреванием разложили следующие нитраты, взятые по одному молью:



В каком случае выделится наибольший объем газообразных веществ?

(объемы газов измерены в одинаковых условиях)

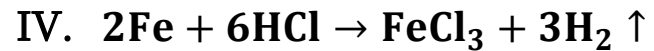
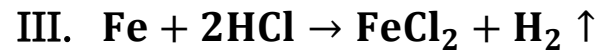
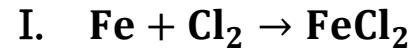
а) в I случае

б) в III случае

в) в I и во II случаях

г) во II и в III случаях

Какие из данных реакций правильно изображают взаимодействия железа с хлором и соляной кислотой?



а) I и III

б) I и IV

в) II и III

г) II и IV

Образец карбоната кальция массой 100 г прокалили при высокой температуре, вследствие чего разложилось 80% исходного вещества.

Какую массу будет иметь полученный твердый остаток?

а) 20 г

б) 44.8 г

в) 56 г

г) 64.8 г

Сколько моль серной кислоты содержится в 100 мл раствора, имеющего $\text{pH}=3$?

а) 10^{-3} моль

б) $5 \cdot 10^{-4}$ моль

в) 10^{-4} моль

г) $5 \cdot 10^{-5}$ моль

Провели электролиз водного раствора сульфата меди(II).

Количество какого иона **не изменится** в полученном растворе по сравнению с исходным раствором?

а) H^+

б) Cu^{2+}

в) OH^-

г) SO_4^{2-}

Гидролиз какого из данных веществ ускорится добавлением щелочи?

I – нитрата алюминия

II – этилового эфира уксусной кислоты

а) только I

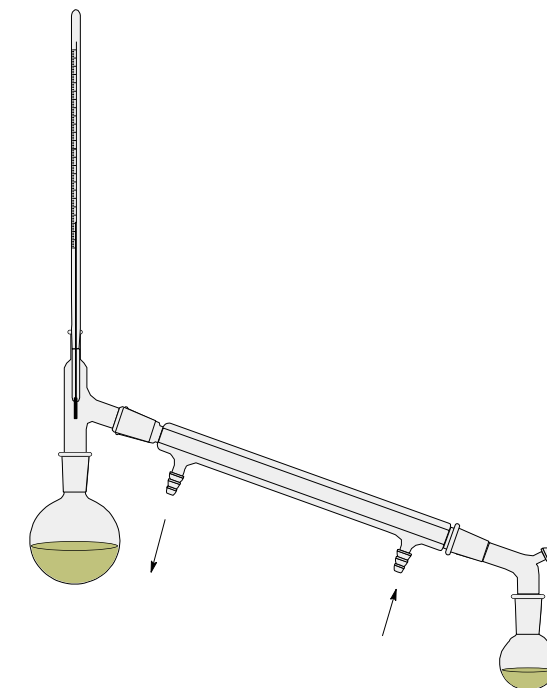
б) только II

в) обоих

г) не одного из них

Для разделения смеси бензола, метилацетата и уксусной кислоты использовали метод перегонки. С помощью параметров, данных в таблице, установите, в какой последовательности отделится каждый компонент из смеси.

Вещество	Параметры			
	М, г/моль	ρ , г/см ³	T _{пл.} , °C	T _{кип.} , °C
Бензол (C ₆ H ₆)	78	0.88	5.5	80
Метилацетат (C ₃ H ₆ O ₂)	74	0.93	–98	57
Уксусная кислота (C ₂ H ₄ O ₂)	60	1.05	16.5	119



- а) сперва будет перегоняться **уксусная кислота**, затем – **бензол**, в конце – **метилацетат**
- б) сперва будет перегоняться **уксусная кислота**, затем – **метилацетат**, в конце – **бензол**
- в) сперва будет перегоняться **метилацетат**, затем – **бензол**, в конце – **уксусная кислота**
- г) сперва будет перегоняться **бензол**, затем – **метилацетат**, в конце – **уксусная кислота**

Какое из данных веществ является самым легковоспламеняющимся и взрывчатым, т.е. какое из них имеет самое низкое октановое число?

а) н-гексан

б) 2,3-диметилбутан

в) циклогексан

г) бензол

Сколько молекул с разным строением
соответствуют формуле **C₄H₈** ?

а) 7

б) 6

в) 4

г) 3

Даны превращения органических веществ, протекающие дегидрированием:

I. этен $\rightarrow$ этин

II. этанол $\rightarrow$ этаналь

III. циклогексан $\rightarrow$ бензол

IV. гексан $\rightarrow$ циклогексан

В случае какого превращения имеет место изменение **типа гибридизации** валентных электронов углеродного атома?

а) только в I случае

б) в I и во II случаях

в) в I, во II и в III случаях

г) во всех четырех случаях

Как меняется степень окисления углерода при следующем превращении?

Метанол → Метаналь

а) $\text{C}^{-2} \rightarrow \text{C}^0$

б) $\text{C}^{-2} \rightarrow \text{C}^{+2}$

в) $\text{C}^{-3} \rightarrow \text{C}^0$

г) $\text{C}^{-3} \rightarrow \text{C}^{+2}$

Даны два случая взаимодействия моноклорэтана со щелочью:

I. моноклорэтан + водный раствор щелочи →

II. моноклорэтан + спиртовой раствор щелочи →

Какие органические продукты получаются в результате этих реакций?

а) в I случае – этанол, во II случае – этен

б) в I случае – этен, во II случае – этанол

в) в обоих случаях – этанол

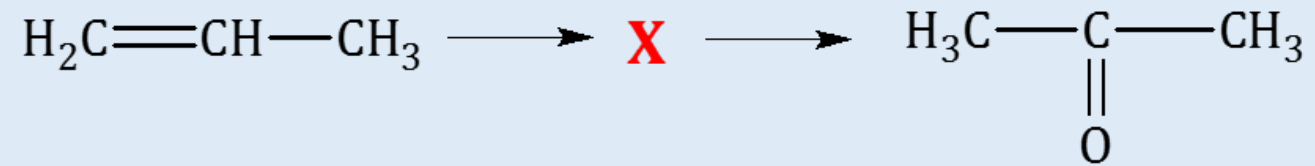
г) в обоих случаях – этен

Ацетон является кетоном с тремя атомами углерода.

Какое из нижеприведенных веществ является изомером ацетона?

- а) пропанол-2
- б) пропаналь
- в) метилэтилкетон
- г) метилэтилэфир

Дана схема превращения органических соединений:

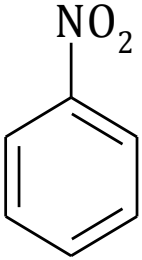
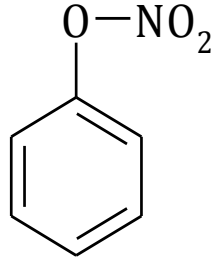
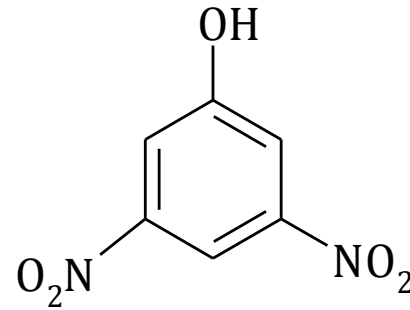
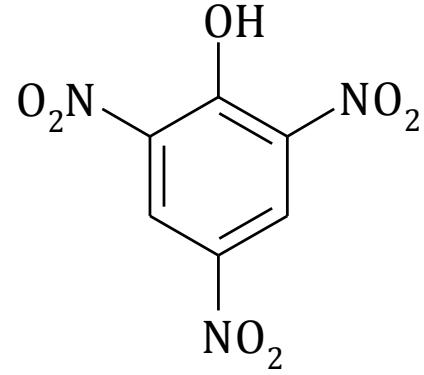


Каждая стрелка соответствует только одной реакции.

В схеме буква **X** может обозначать

- а) 2-хлорпропан или пропанол-2
- б) 2-хлорпропан или 2,2-дихлорпропан
- в) пропин или пропанол-2
- г) пропин или 2,2-дихлорпропан

Действием концентрированной азотной кислоты на **фенол** образуется

 с)	 б)	 в)	 г)
---	--	---	---

Учите: из четырех возможных ответов правильным является только один

В колбу поместили железный порошок, соляную кислоту и нитробензол.

Какой органический продукт можно получить с помощью этой реакционной смеси?

а) аминбензол

б) гидроксibenзол

в) *мета*-хлор-нитробензол

г) смесь *орто*- и *пара*-хлор-нитробензолов

В три пробирки поместили водные растворы:

в I - глюкозы,

во II - сахарозы,

в III - крахмала.

Каждый раствор подкислили, нагрели и проверили на реакцию "серебряного зеркала".

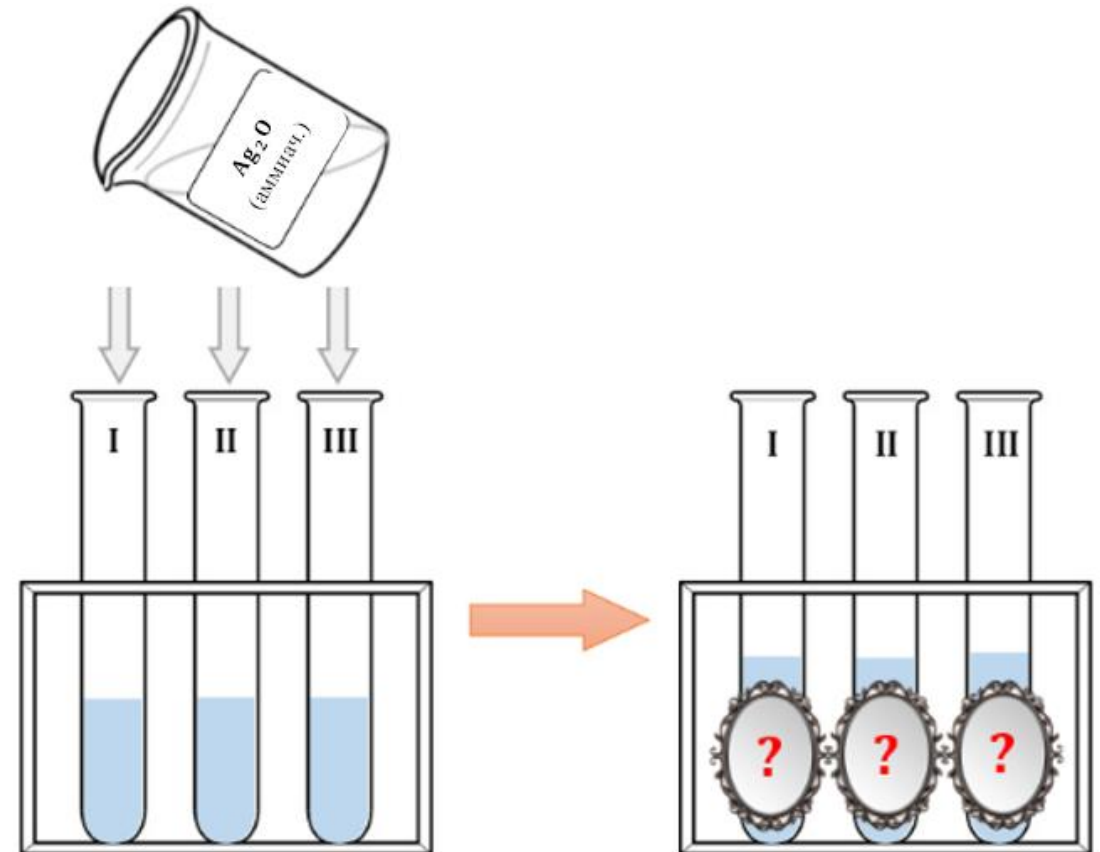
В какой из проборок образуется "серебряное зеркало"?

а) только в I

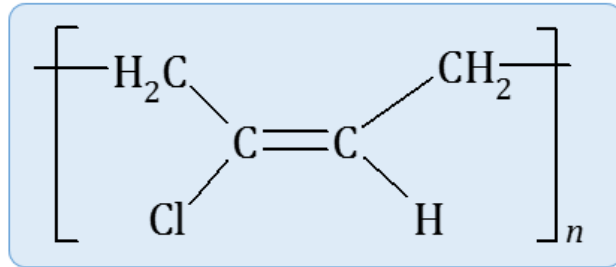
б) в I и во II

в) в I и в III

г) во всех трех пробирках



Дана формула полимера:



Полимеризацией какого мономера получается полимер такого строения?

- а) 1-хлорбутадиена-1,3
- б) 2- хлорбутадиена-1,3
- в) 1- хлорбутена-2
- г) 2- хлорбутена-2

Ответьте на вопросы, данные в таблице.

Ответ отметьте знаком **X** в соответствующей клетке таблицы.

		Вещества			
		2,3-дигидрокси-пропаналь	муравьиная кислота	этанол	бутандиол-2,3
		I	II	III	IV
а	Какое вещество надо добавит к свежесосажденному гидроксиду меди(II), чтобы получить ярко-синий раствор?				
б	Какое вещество надо добавит к свежесосажденному гидроксиду меди(II), чтобы при нагревании получить желтый осадок, переходящий в красный?				
в	Какое вещество <u>не будет</u> реагировать с свежесосажденным гидроксидом меди(II)?				

Найдите соответствие между электронными конфигурациями, изображающими возбужденные состояния атома хлора и соединениями хлора.

Поставьте знак X в соответствующую клетку таблицы.

		I	II	III	IV
Соединения Электронные конфигурации		Cl_2O	Cl_2O_7	HClO_2	KClO_3
A	$[\text{Ne}]3s^2 3p^3 3d^2$				
B	$[\text{Ne}]3s^1 3p^3 3d^3$				

Напишите графические формулы следующих соединений:

33.1 Пирофосфат натрия (**Na₄P₂O₇**)

33.2 Фениловый эфир 3-метилбутановой кислоты

К раствору нитрата натрия добавили порошок цинка и концентрированный раствор щелочи натрия, вследствие чего получили тетрагидроксоцинкат натрия и выделился бесцветный газ с резким запахом.

Напишите уравнение соответствующей реакции.

Уравновесьте реакцию с указанием электронного баланса.

Вставьте пропущенные формулы и уравновесьте химические реакции.

Учитите:

Запись ... обозначает только одно вещество.

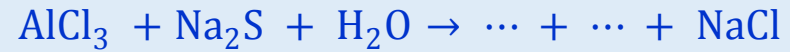
35.1



35.2



35.3



35.4



На весы помещены два одинаковых сосуда. Весы уравновешены.

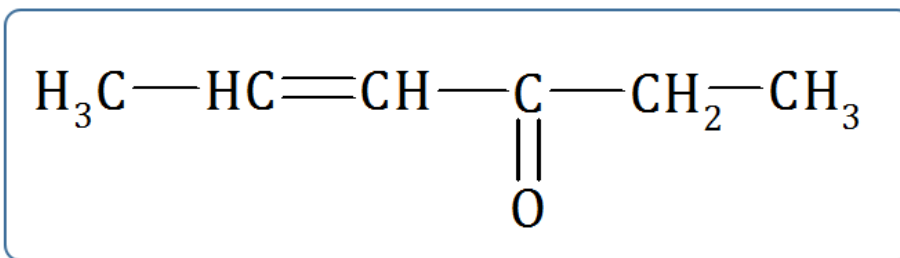
В одинаковых физических условиях первый сосуд наполнен воздухом, а второй – смесью диоксида углерода и гелия.

Определите молярное соотношение газов во втором сосуде.

Учитите:

- ***необходимо кратко, но ясно показать путь решения.***
В противном случае Ваш ответ не будет оценен !
- ***Возможно, задача может быть решена несколькими способами. Достаточно показать один из них.***

Дано вещество



Напишите:

- 37.1 Название данного вещества.
- 37.2 Структурную формулу **основного продукта, полученного гидробромированием** данного вещества.
- 37.3 Структурную формулу **полимера**, полученного в результате полимеризации данного вещества.
- 37.4 Структурную формулу **непредельного соединения**, дегидрированием которого получается данное вещество.
-

В горячей концентрированной серной кислоте полностью растворили 0.112 г железа.

Выделившийся при этом газ может обесцветить 2.4 кг бромной воды.

Установите массовую долю брома в бромной воде.

Учитите:

- **необходимо кратко, но ясно показать путь решения.**

В противном случае Ваш ответ не будет оценен !

- **Возможно, задача может быть решена несколькими способами. Достаточно показать один из них.**

Напишите:

- 39.1** Реакцию получения дигидрофосфата натрия с применением соответствующих гидроксида и кислотного оксида.
- 39.2** Реакцию взаимодействия иодида фосфора(III) с водой.
- 39.3** Реакцию, протекающую при пропускании хлора через горячий (90°C) водный раствор щелочи калия.

Учите:

- *химические реакции должны быть представлены в уравновешенном виде!*

В таблице приведены экспериментальные результаты, показывающие изменение концентраций реагентов во времени при протекании следующей реакции:



Определите:

1) $C(A)$ - конечную концентрацию вещества А

2) $C(B)$ – исходную концентрацию вещества В

Время, мин.	Концентрация вещества А, моль/л	Концентрация вещества В, моль/л
0	0.8	?
5	0.3	0.5
15	0.2	0.3
30	?	0

Дана таблица в неполном виде:

№ реакции	Реагенты	Изменение степени окисления элементов в результате реакции
1	$\text{Na}_2\text{SO}_3 + \text{KMnO}_4 + \text{KOH} \rightarrow$	?
2	$\text{K}_2\text{Cr}_2\text{O}_7 + \text{HCl} \rightarrow$	?
3	$\text{X} \xrightarrow{t}$	$\text{Cr}^{+6} \rightarrow \text{Cr}^{+3}$; $\text{N}^{-3} \rightarrow \text{N}^0$
4	$\text{Y} + \text{KMnO}_4 \rightarrow$	$\text{Mn}^{+7} \rightarrow \text{Mn}^{+4}$; $\text{O}^{-1} \rightarrow \text{O}^0$

Напишите:

- 41.1 Изменение степени окисления элементов в результате 1-ой реакции
- 41.2 Изменение степени окисления элементов в результате 2-ой реакции
- 41.3 Формулу вещества **X**, участвующей в 3-ей реакции
- 41.4 Формулу вещества **Y**, участвующей в 4-ой реакции

К 300 мл 0.15 М раствора серной кислоты добавили 200 мл 0.7 М раствора щелочи натрия.

1) Определите молярные концентрации веществ в полученном растворе

2) Чему будет равен pH полученного раствора?

Учитите:

- *необходимо кратко, но ясно показать путь решения.*
- *В противном случае Ваш ответ не будет оценен !*
- *Возможно, задача может быть решена несколькими способами. Достаточно показать один из них.*