

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).

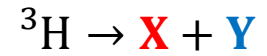
Максимальный балл теста - 70.

Для выполнения теста вам дается 5 часов.

Желаем успеха!



Дана ядерная реакция разложения трития:



Какие частицы обозначены знаками **X** и **Y**?

	X	Y
а)	${}^2\text{H}$	p
б)	${}^2\text{H}$	β
в)	${}^3\text{He}$	n
г)	${}^3\text{He}$	β

Сколько электронов имеет атом хрома на подуровне **3d**?

а) 4

б) 5

в) 6

г) 10

В каких из нижеприведенных частиц имеется ковалентная связь, образованная по донорно-акцепторному механизму?



- а) только в I
- б) как в I, так и во II
- в) как в I, так и в III
- г) во всех трех

Для получения бензина из мазута применяется **крекинг** двух видов:

I - термический крекинг, который проводится при высокой температуре, без применения катализатора;

II – каталитический крекинг, который проводится при сравнительно низкой температуре, с применением катализатора.

К какому явлению относится каждый из них?

- а) I – к физическому, II – к химическому
- б) I - к химическому, II - к физическому
- в) оба к физическому
- г) оба к химическому

Дана этикетка минеральной воды, которая показывает содержание основных ионов в воде (концентрации выражены в мг/л):

ძირითადი იონური შემადგენლობა:
Major ions:

კათიონები მგ/ლ Cations mg/l	ანიონები მგ/ლ Anions mg/l
Ca ²⁺ 90	HCO ₃ ⁻ 2900
Mg ²⁺ 70	SO ₄ ²⁻ 90
Na ⁺ 850	Cl ⁻ 58

Молярная концентрация какого иона наименьшая в данной минеральной воде?

- ა) Ca²⁺
- ბ) Mg²⁺
- გ) SO₄²⁻
- დ) Cl⁻

В трех одинаковых стаканах находятся в одинаковых объемах:

I - лед

II – вода при температуре 4°C

III - вода при комнатной температуре

Какой из стаканов имеет **наибольшую массу**?

а) I

б) II

в) III

г) все три имеют одинаковую массу

В таблице приведены результаты эксперимента, показывающие зависимость скорости реакции от температуры.

Чему равна скорость данной реакции при температуре 50°C?

а) $0.36 \text{ моль} \cdot \text{л}^{-1} \cdot \text{с}^{-1}$

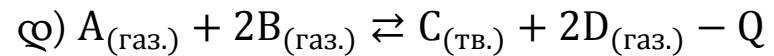
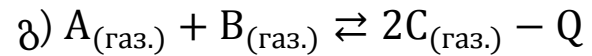
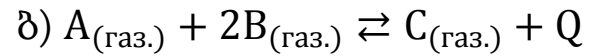
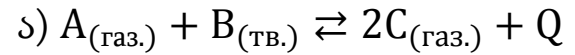
б) $0.40 \text{ моль} \cdot \text{л}^{-1} \cdot \text{с}^{-1}$

в) $0.48 \text{ моль} \cdot \text{л}^{-1} \cdot \text{с}^{-1}$

г) $0.96 \text{ моль} \cdot \text{л}^{-1} \cdot \text{с}^{-1}$

Температура, °C	Скорость реакции, $\text{моль} \cdot \text{л}^{-1} \cdot \text{с}^{-1}$
0	0.03
20	0.12
30	0.24
50	?

В какой реакции вызовет смещение равновесия **в противоположные стороны** повышение давления и температуры по отдельности?



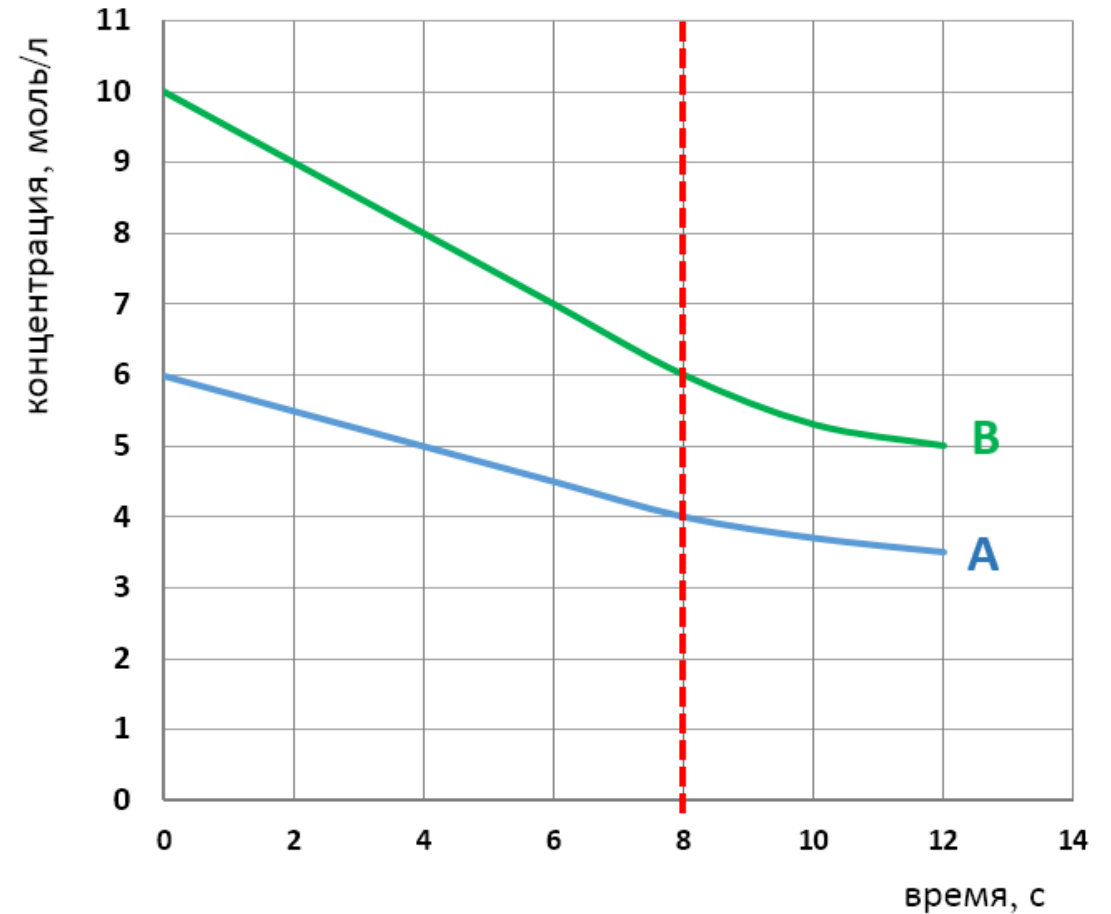
На графике показано изменение концентраций веществ А и В при протекании следующей реакции:



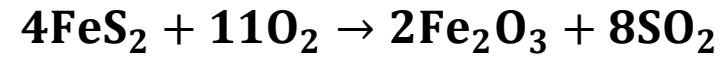
(все вещества находятся в газообразном состоянии)

Чему равна концентрация **вещества С** спустя **8 секунд** после начала реакции?

- а) 0.5 моль/л
- б) 2 моль/л
- в) 4 моль/л
- г) 6 моль/л



Сколько электронов отдает **1 атом серы** в данной окислительно-восстановительной реакции?



- а) 6
- б) 5
- в) 4
- г) 3

Даны три сосуда, в которых находятся водные растворы следующих веществ:



Через каждый раствор пропустили оксид серы(IV). В каком из сосудов будет протекать реакция?

- а) в I и во II
- б) в I и в III
- в) во II и в III
- г) во всех трех

Смешиванием каких кислот получают "Царскую водку"?

- а) HCl и H_2SO_4
- б) HCl и HNO_3
- в) HNO_3 и H_2SO_4
- г) HCl , HNO_3 и H_2SO_4

Какие из нижеприведенных суждений о свойствах углекислого газа верны?

- I. Углекислый газ при высокой температуре окисляет углерод.**
- II. Подожженный магний продолжает гореть в среде углекислого газа.**
- III. Углекислый газ взаимодействует с водным раствором гидрокарбоната натрия.**

- а) I и II
- б) I и III
- в) II и III
- г) все три

К раствору, содержащему 0.3 моль NaOH, добавили раствор, содержащий 0.2 моль H_3PO_4 .
Какая соль образуется в растворе?

- а) только NaH_2PO_4
- б) только Na_2HPO_4
- в) смесь NaH_2PO_4 и Na_2HPO_4
- г) смесь Na_3PO_4 и Na_2HPO_4

Какой из данных перечней содержит **только** вещества, имеющие **атомную кристаллическую решетку**?

а) красный фосфор; графит; оксид кремния(IV)

б) красный фосфор; ромбическая сера; графит

в) белый фосфор; ромбическая сера; оксид алюминия

г) белый фосфор; оксид алюминия; оксид кремния(IV)

200 мл 0.3 М раствора натриевой щелочи разбавили водой до 500 мл.

Чему равна молярная концентрация натриевой щелочи в полученном растворе?

а) 0.06 М

б) 0.12 М

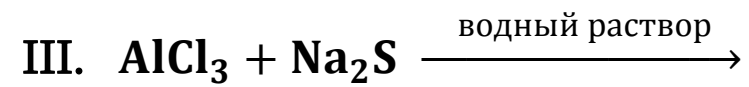
в) 0.15 М

г) 0.75 М

Какое из нижеперечисленных действий приведет к смягчению воды, имеющей постоянную (некарбонатную) жесткость?

- а) кипячение воды
- б) добавление соляной кислоты
- в) добавление гидрокарбоната натрия
- г) добавление карбоната натрия

Какую из нижеприведенных схем можно применить для получения **сульфида алюминия**?



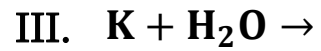
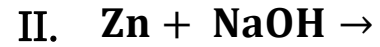
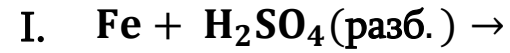
а) только I

б) как I, так и II

в) как II, так и III

г) все три

Какую из нижеперечисленных реакций можно применить в лаборатории для получения водорода с помощью аппарата Киппа?



а) как I, так и II

б) как I, так II и III

в) как I, так II и IV

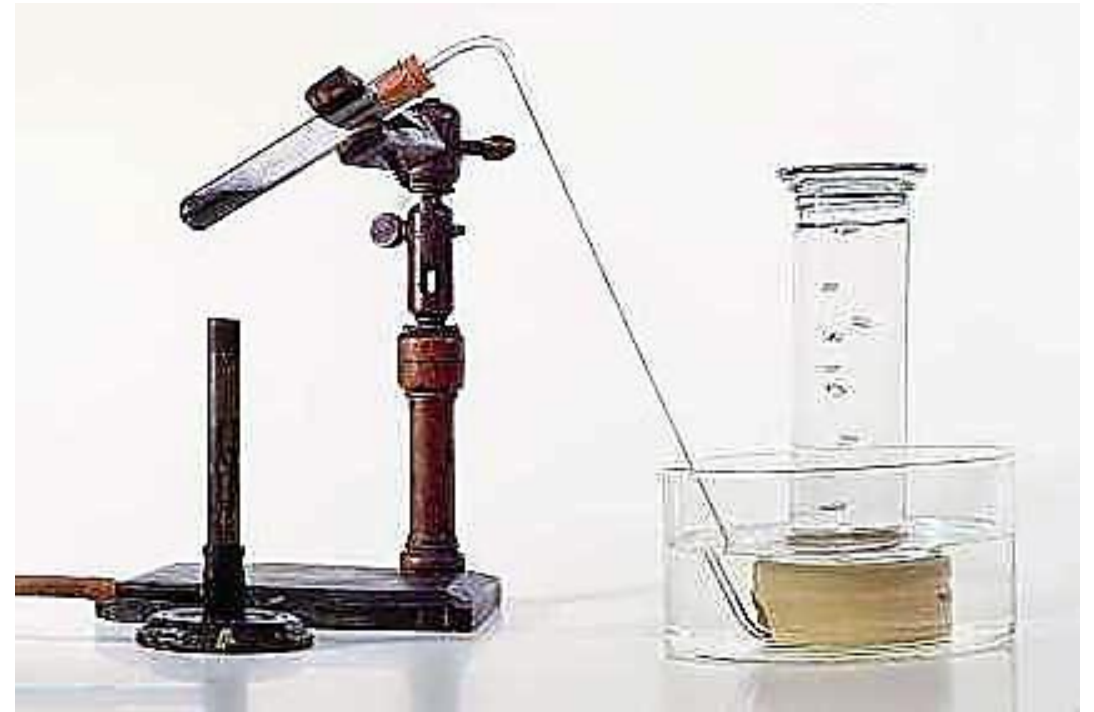
г) все четыре



Лабораторным способом получения некоторых газообразных веществ является нагревание твердого вещества с последующим собиранием выделившегося газа вытеснением воды.

Какое из нижеперечисленных газообразных веществ получают таким образом?

- а) кислород
- б) водород
- в) аммиак
- г) хлороводород



Дихлорпроизводное углеводорода имеет формулу $C_4H_8Cl_2$.

Сколько изомеров данного вещества содержат **третичный углеродный атом**?

а) 5

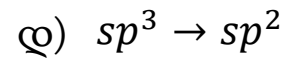
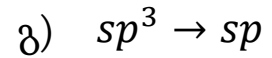
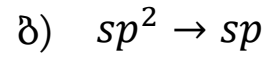
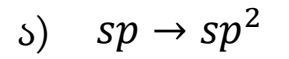
б) 4

в) 3

г) 2

Как меняется гибридизация электронных орбиталей углеродного атома при данном превращении?

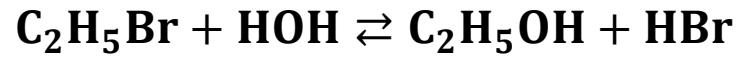
метанновая кислота → оксид углерода(IV)



В какой из данных реакций меняется степень окисления углеродного атома?

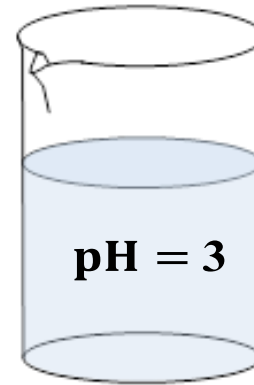
а)	$3\text{C}_2\text{H}_2 \longrightarrow \text{C}_6\text{H}_6$
б)	$\text{NH}_2\text{CH}_3 + \text{CH}_3\text{Cl} \longrightarrow (\text{CH}_3)_2\text{NH} + \text{HCl}$
в)	$2\text{CH}_3\text{Cl} + 2\text{Na} \longrightarrow 2\text{NaCl} + \text{CH}_3\text{—CH}_3$
г)	$\text{C}_2\text{H}_5\text{Cl} + \text{NaOH} \longrightarrow \text{NaCl} + \text{C}_2\text{H}_5\text{OH}$

В сосудах А, В и С провели гидролиз бромэтана при разных значениях рН:

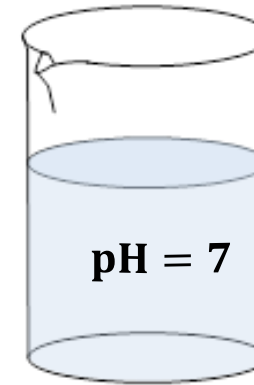


В каком из сосудов образуется спирт в наибольшем количестве, если все остальные условия, кроме рН, были одинаковы?

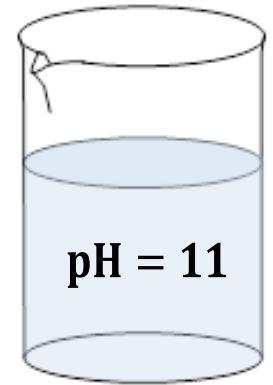
- а) А
- б) В
- в) С
- г) в одинаковом количестве во всех трех сосудах



А



В



С

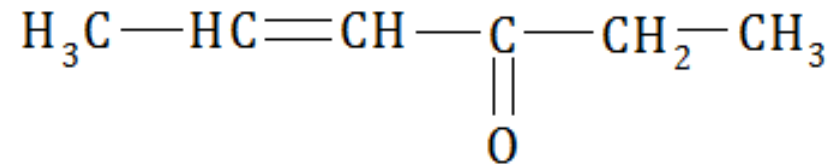
Каталитическим гидрированием монооксида углерода получили октан.

Чему равна объемное соотношение реагентов при этой реакции?



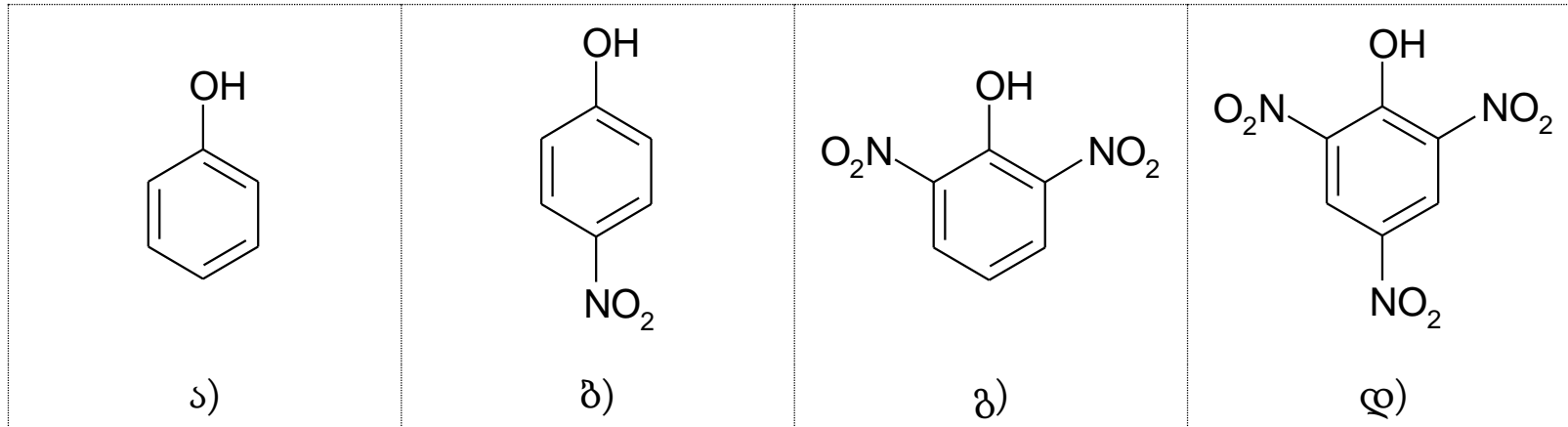
- а) 8 : 17
- б) 8 : 9
- в) 4 : 9
- г) 4 : 5

Как называется данное соединение?



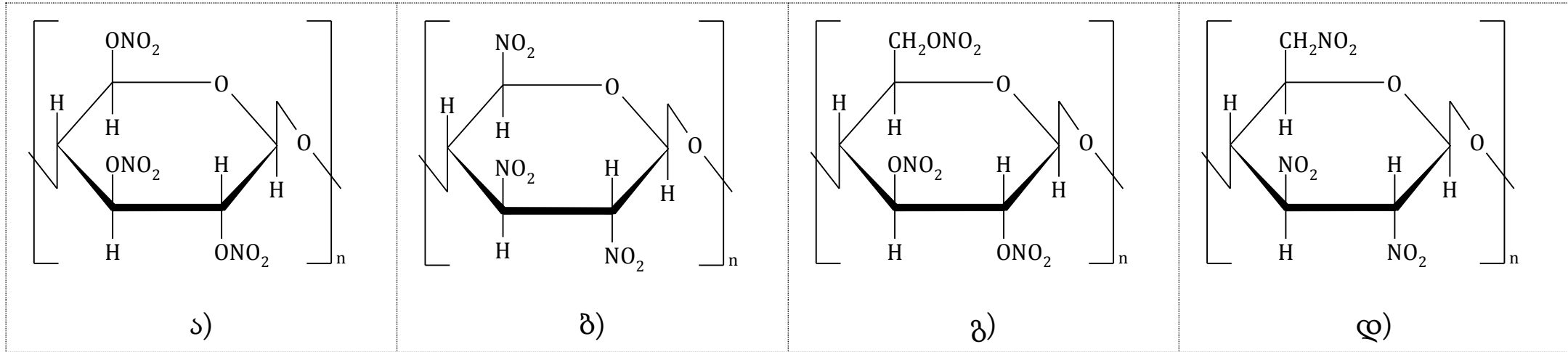
- а) гекс-2-ен-4-кетон
- б) гекс-4-ен-3-кетон
- в) гекс-2-ен-4-он
- г) гекс-4-ен-3-он

Какое из нижеприведенных веществ имеет наиболее выраженные **кислотные** свойства?



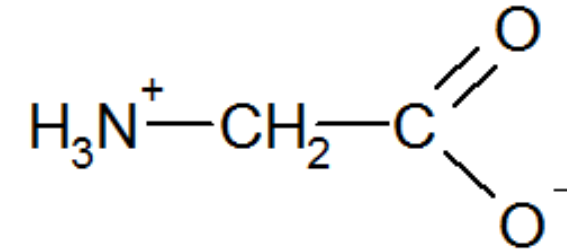
Тринитроцеллюлозу получают действием азотной кислоты на целлюлозу.

Какая из данных формул правильно выражает тринитроцеллюлозу?



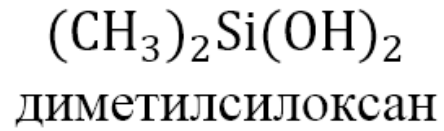
Аминоуксусная кислота в нейтральной среде существует в виде биполярных ионов:

В каком виде будет это соединение в кислой и щелочной средах?

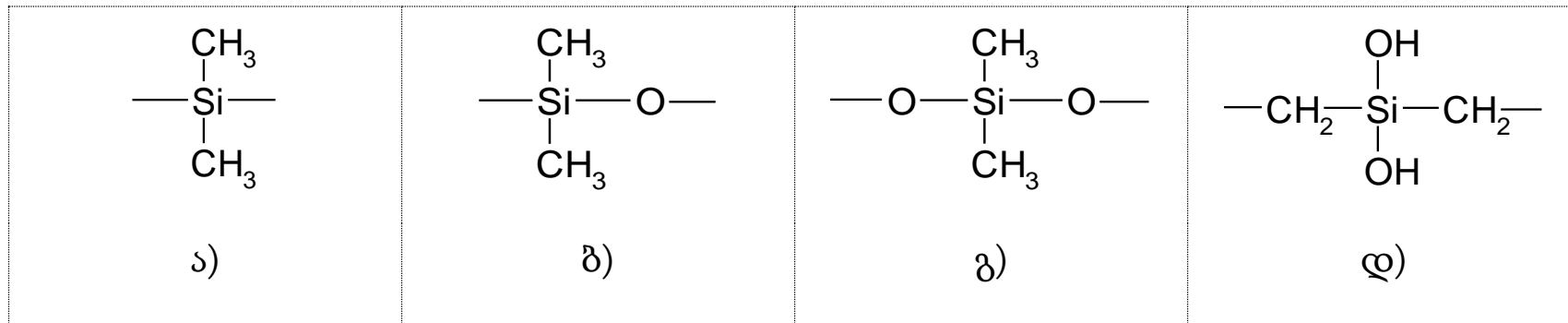


	в кислой среде	в щелочной среде
а)	$\text{H}_3\text{N}^+ - \text{CH}_2 - \text{C} \begin{array}{l} \text{=O} \\ \text{OH} \end{array}$	$\text{H}_2\text{N} - \text{CH}_2 - \text{C} \begin{array}{l} \text{=O} \\ \text{O}^- \end{array}$
б)	$\text{H}_2\text{N} - \text{CH}_2 - \text{C} \begin{array}{l} \text{=O} \\ \text{O}^- \end{array}$	$\text{H}_3\text{N}^+ - \text{CH}_2 - \text{C} \begin{array}{l} \text{=O} \\ \text{OH} \end{array}$
в)	$\text{H}_3\text{N}^+ - \text{CH}_2 - \text{C} \begin{array}{l} \text{=O} \\ \text{OH} \end{array}$	$\text{H}_2\text{N} - \text{CH}_2 - \text{C} \begin{array}{l} \text{=O} \\ \text{OH} \end{array}$
г)	$\text{H}_2\text{N} - \text{CH}_2 - \text{C} \begin{array}{l} \text{=O} \\ \text{OH} \end{array}$	$\text{H}_2\text{N} - \text{CH}_2 - \text{C} \begin{array}{l} \text{=O} \\ \text{O}^- \end{array}$

Применяемый в быту „Силикон“ является полимером, который получают **поликонденсацией** диметилсилоксана.



Каким образом выражается мономерное (структурное) звено „Силикона“?



Какое органическое соединение получается в результате каждой из приведенных ниже реакций?

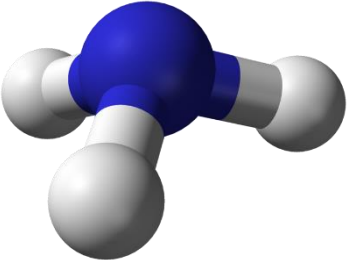
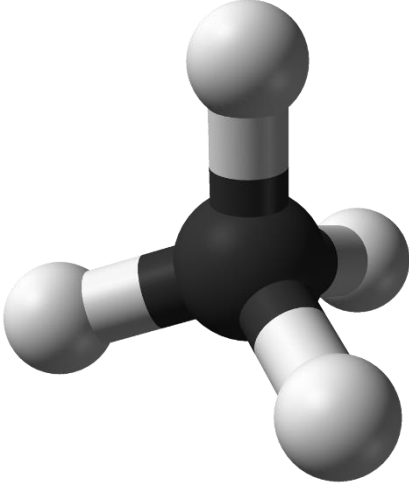
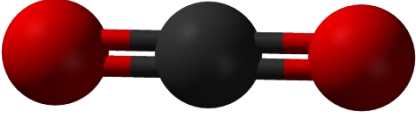
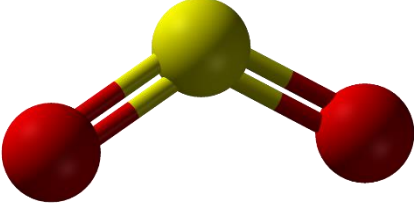
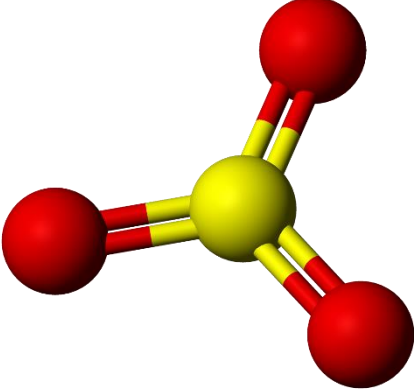
Поставьте знак **X** в соответствующую клетку таблицы.

Органические соединения		I	II	III	IV
		циклопропан	пропандиол-1,2	пропен	пропин
A	$\begin{array}{c} \text{H}_2\text{C} - \text{CH} - \text{CH}_3 \\ \quad \\ \text{Cl} \quad \text{Cl} \end{array} + 2 \text{NaOH} \xrightarrow{\text{(спиртовый р-р)}}$				
	$\begin{array}{c} \text{H}_2\text{C} - \text{CH} - \text{CH}_3 \\ \quad \\ \text{Cl} \quad \text{Cl} \end{array} + \text{Zn} \longrightarrow$				
	$\begin{array}{c} \text{H}_2\text{C} - \text{CH}_2 - \text{CH}_2 \\ \quad \quad \\ \text{Cl} \quad \quad \text{Cl} \end{array} + \text{Zn} \longrightarrow$				

Какая из нижеприведенных молекул является **полярной**?

Учтите, что правильный ответ может быть один или больше одного.

Поставьте знак **X** в соответствующую клетку таблицы.

I NH ₃	II CH ₄	III CO ₂	IV SO ₂	V SO ₃
				

Напишите графические формулы следующих соединений:

33.1 Оксалат кальция (CaC_2O_4), который представляет собой соль кальция и щавелевой кислоты

33.2 Сложный эфир глицерина и бутановой кислоты, который представляет собой триглицерид

Дана окислительно-восстановительная реакция в неуравновешенном виде:



Уравновесьте реакцию с указанием электронного баланса.

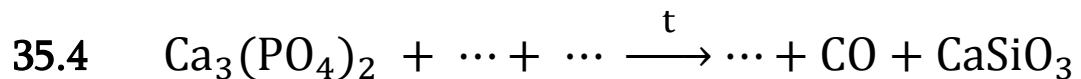
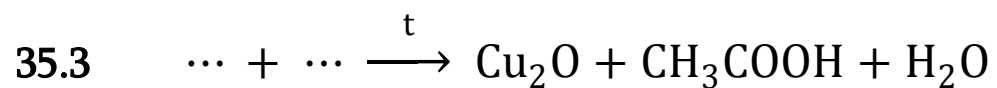
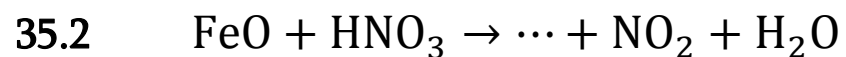
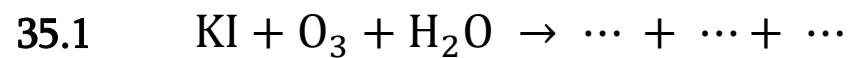
Учтите:

- химические реакции должны быть представлены в уравновешенном виде!

Вставьте пропущенные формулы и уравнесите химические реакции.

Учтите:

Запись ... обозначает только одно вещество.



Учтите:

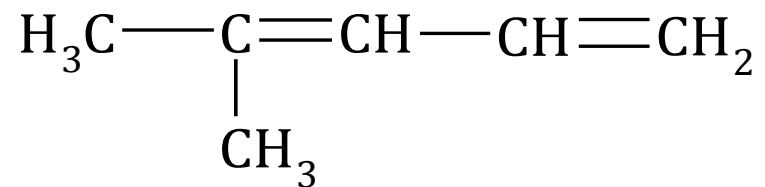
- химические реакции должны быть представлены в уравненном виде!*

Железную пластинку, массой 100 г, поместили в водный раствор медного купороса. Спустя определенный промежуток времени пластинку достали из раствора, промыли, высушили и взвесили. Масса пластинки оказалась равна 104 г. Определите массу железа, вступившего в реакцию.

Учтите:

- ***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 присоединением 1 моля бромоводорода 1 молем** данного вещества.

37.3 Структурную формулу **полимера**, полученного в результате полимеризации данного вещества.

Нитрат меди(II), массой 37.6 г, полностью разложился нагреванием.

Смесь газов, выделившихся при этом, полностью растворили в 178.4 г воды.

Установите массовую долю растворенного вещества в полученном растворе.

Учтите:

- ***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 между водными растворами гидрокарбоната натрия и гидросульфата натрия.
- 39.2** Реакцию, протекающую при пропускании аммиака над раскаленным оксидом меди(II).
- 39.3** Реакцию, протекающую при нагревании ($> 400^{\circ}\text{C}$) бертолетовой соли без присутствия катализатора.
- 39.4** Реакцию, протекающую при действии разбавленной азотной кислоты на фосфор.

Учтите:

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

Дана таблица в неполном виде:

№ реакции	Реагенты	Изменение степени окисления элементов в результате реакции
1	$\text{FeSO}_4 + \text{K}_2\text{Cr}_2\text{O}_7 + \text{H}_2\text{SO}_4 \rightarrow$?
2	$\text{NaNO}_2 + \text{KMnO}_4 + \text{H}_2\text{O} \rightarrow$?
3	$\text{X} \xrightarrow{t}$	$\text{N}^{+3} \rightarrow \text{N}^0 ; \text{N}^{-3} \rightarrow \text{N}^0$
4	$\text{Y} + \text{KI} + \text{H}_2\text{SO}_4 \rightarrow$	$\text{I}^{-1} \rightarrow \text{I}^0 ; \text{I}^{+5} \rightarrow \text{I}^0$

Напишите:

- 40.1 Изменение степени окисления элементов в результате 1-ой реакции
- 40.2 Изменение степени окисления элементов в результате 2-ой реакции
- 40.3 Формулу вещества **X**, участвующего в 3-ей реакции
- 40.4 Формулу вещества **Y**, участвующего в 4-ой реакции

К 54 г 10%-ного раствора нитрата железа(II) добавили раствор, содержащий 0.02 моль сульфида калия.

Полученную смесь отфильтровали

Установите количества солей (в молях) на фильтре и в фильтрате.



Учтите:

- **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.**

При сгорании 9 г неизвестного органического вещества получается 10.8 мл воды и 10.08 л углекислого газа (при н. у.).

Установите простейшую формулу неизвестного органического вещества, если известно, что оно состоит из атомов 3 элементов.

Учтите:

- ***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.***