

Тест по Химии

Инструкция

Перед вами электронный буклет экзаменационного теста.

Для выполнения теста вам даются листы бумаги для черновой работы и вспомогательный материал (Периодическая таблица химических элементов, таблица растворимости солей, кислот и оснований в воде и электрохимический ряд напряжения металлов).

При выполнении задач внимательно прочтите их условия.

Максимальный балл теста - 70.

Для выполнения теста вам дается 5 часов.

Желаем успеха!



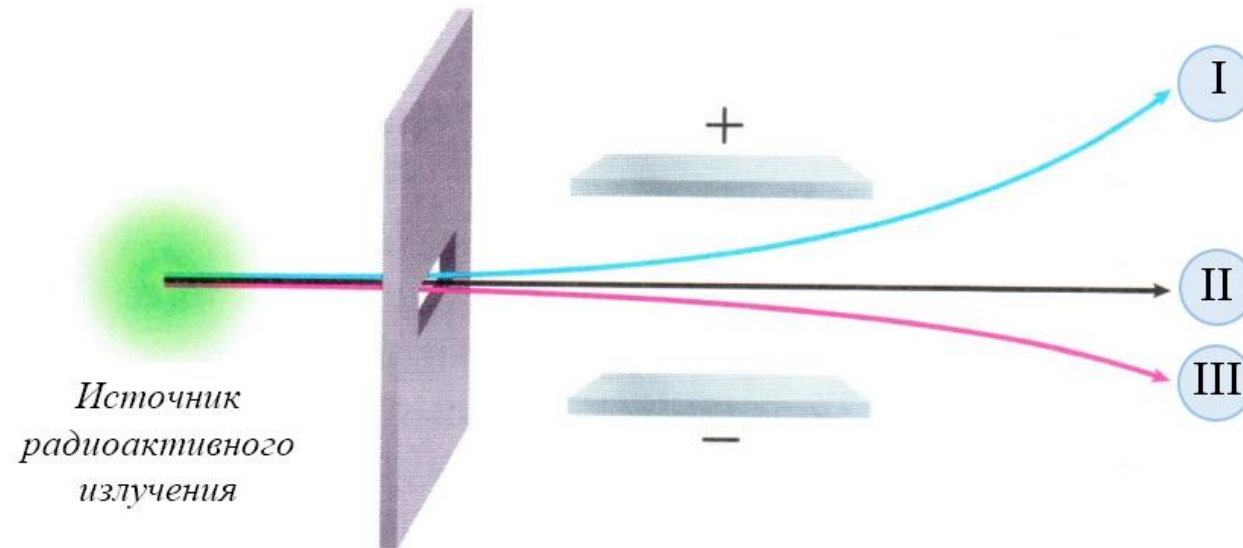
Инструкция к заданиям ## 1 – 30

Каждая из задач оценивается одним баллом.

Каждая задача имеет четыре возможных ответов. Только один из них является правильным. Выбранный вами ответ перенесите на лист ответов следующим образом: поставьте знак **X** в соответствующей клетке ответов. Любое другое обозначение – горизонтальная или вертикальная линия, кружок и т.д. – не будет восприниматься электронной программой. Если захотите изменить уже отмеченный Вами ответ, полностью заштрихуйте клетку со знаком **X**, а затем отметьте новый вариант ответа (поставьте знак **X** в новой клетке). Невозможно будет повторно выбрать тот ответ, который Вы уже переправили.

Задание #1.

Известно, что при прохождении через электрическое поле радиоактивное излучение делится на лучи нескольких видов:

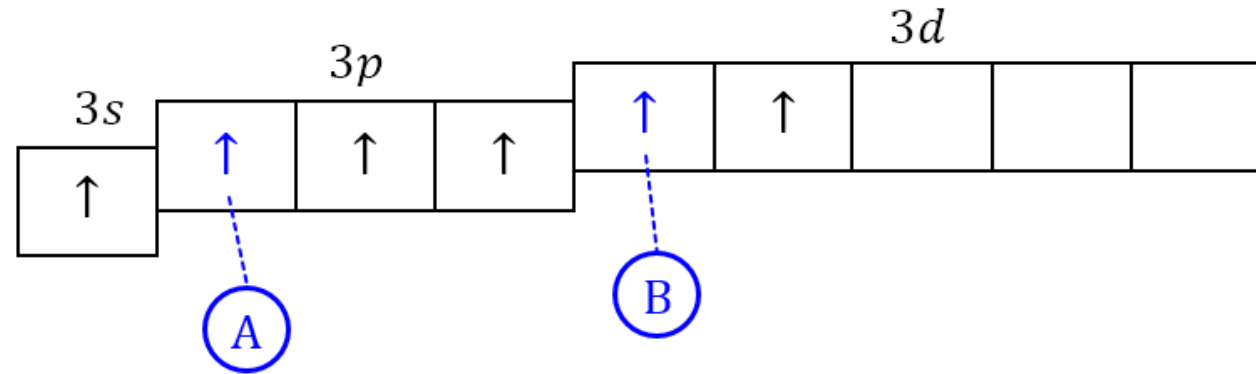


Как обозначаются эти лучи?

- а) I – α , II – β , III – γ
- б) I – α , II – γ , III – β
- в) I – β , II – α , III – γ
- г) I – β , II – γ , III – α

Задание #2.

Дана электронно-графическая формула 3-го энергетического уровня атома серы в возбужденном состоянии:



Какие квантовые числа являются одинаковыми для электронов, обозначенных буквами А и В?

- а) только спиновые
- б) главные и спиновые
- в) главные, орбитальные и спиновые
- г) главные, магнитные и спиновые

Задание #3.

Какой тип гибридизации выявляют валентные электроны атомов азота и кислорода в данных водородных соединениях?

| | NH₃ | H₂O |
|----|-----------------------|-----------------------|
| а) | sp^3 | sp^3 |
| б) | sp^3 | sp^2 |
| в) | sp^2 | sp^2 |
| г) | sp^2 | sp |

Задание #4.

Сколько молей гидроксида натрия содержится в 100 мл 18%-ного раствора ($\rho = 1.2 \text{ г/см}^3$) данного вещества?

а) 0.375 моль

б) 0.45 моль

в) 0.54 моль

г) 0.75 моль

Задание #5.

Сколько электронов имеется в ионе NH_4^+ ?

а) 19

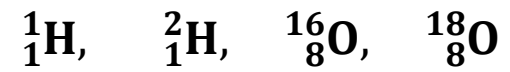
б) 17

в) 12

г) 10

Задание #6.

В составе молекулы воды атомы водорода и кислорода могут быть представлены в виде следующих изотопов:



Исходя из этих данных, сколько разных по составу молекул воды могут существовать?

- а) 6
- б) 5
- в) 4
- г) 3

Задание #7.

Дана реакция между газообразными веществами:



Как изменится скорость данной реакции, если концентрацию вещества А увеличить в 2 раза, а вещества В – уменьшить в 2 раза?

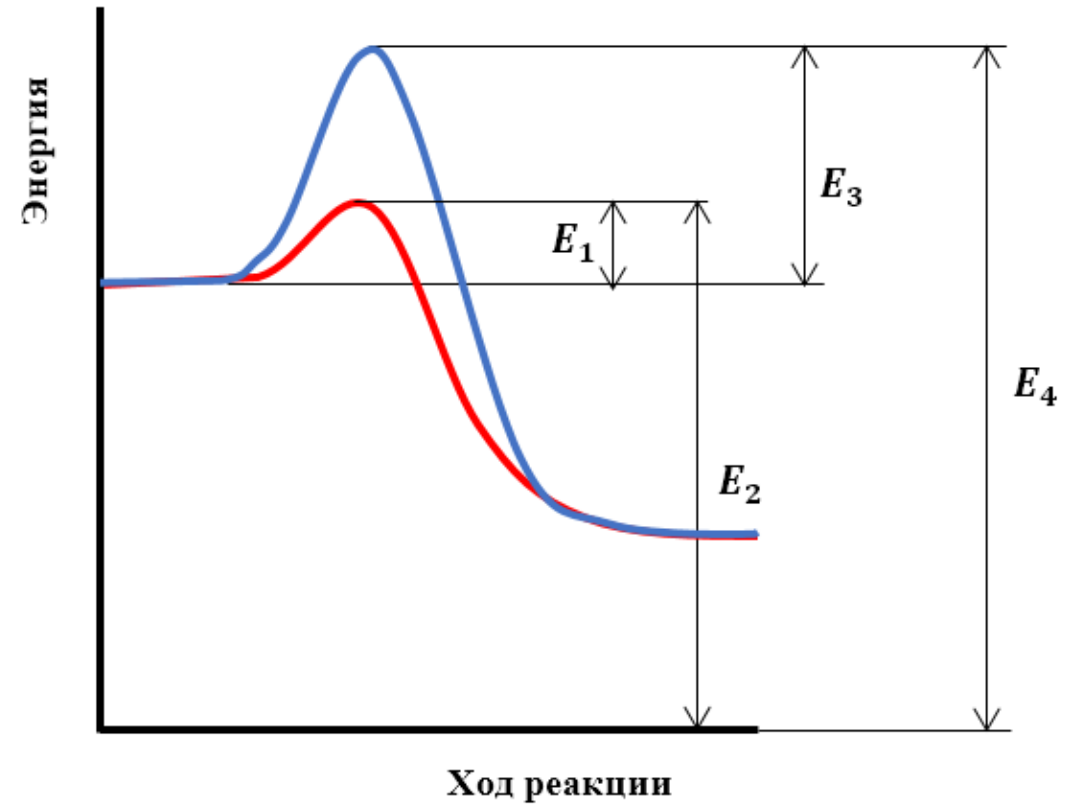
- а) не изменится
- б) повысится в 2 раза
- в) повысится в 4 раза
- г) повысится в 8 раз

Задание #8.

На рисунке показаны энергетические кривые реакций разложения пероксида водорода в присутствии катализатора и без катализатора.

Как обозначена энергия активации каталитической реакции?

- а) E_1
- б) E_2
- в) E_3
- г) E_4

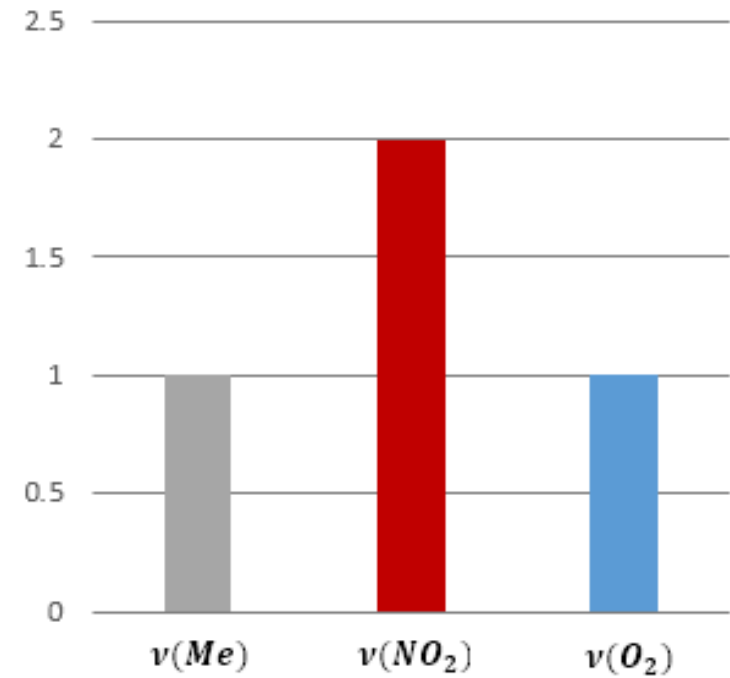


Задание #9.

В результате разложения нитрата одного из металлов получены металл (Me), диоксид азота и кислород, молярные соотношения которых показаны на диаграмме.

При разложении какого из нижеприведенных нитратов получают продукты в таких соотношениях?

- а) KNO_3
- б) AgNO_3
- в) $\text{Hg}(\text{NO}_3)_2$
- г) $\text{Cu}(\text{NO}_3)_2$



Задание #10.

Чему равен рН раствора, если молярная концентрация гидроксид-ионов равна 10^{-6} моль/л?

- а) 13
- б) 8
- в) 6
- г) 1

Задание #11.

Какое из данных веществ при нагревании разлагается без твердого остатка?



а) только I

б) как I, так и II

в) как I, так и III

г) любое из этих трех

Задание #12.

Смесь газов содержит азот и водород в таком объемном соотношении, которое необходимо для реакции синтеза аммиака.

Чему равна средняя молярная масса данной смеси?

а) 7.5 г/моль

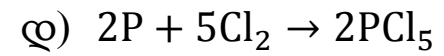
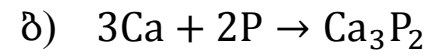
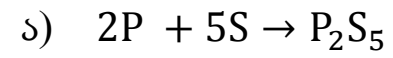
б) 8.5 г/моль

в) 15 г/моль

г) 17 г/моль

Задание #13.

Какая из нижеприведённых реакции **не** осуществима?



Задание #14.

Даны реакции:



Какое из нижеприведенных суждений правильно показывает роль пероксида водорода в данных реакциях?

- а) В I реакции является восстановителем, а во II – окислителем.
- б) В I реакции является окислителем, а во II – восстановителем.
- в) В обеих реакциях является восстановителем.
- г) В обеих реакциях является окислителем.

Задание #15.

Даны предупреждающие знаки:



I. Легковоспламеняющееся



II. Сильный окислитель



III. Вызывает коррозию и язву



IV. Сильно токсичное

Какие из них должны быть нанесены на сосуд, в котором находится бензол?

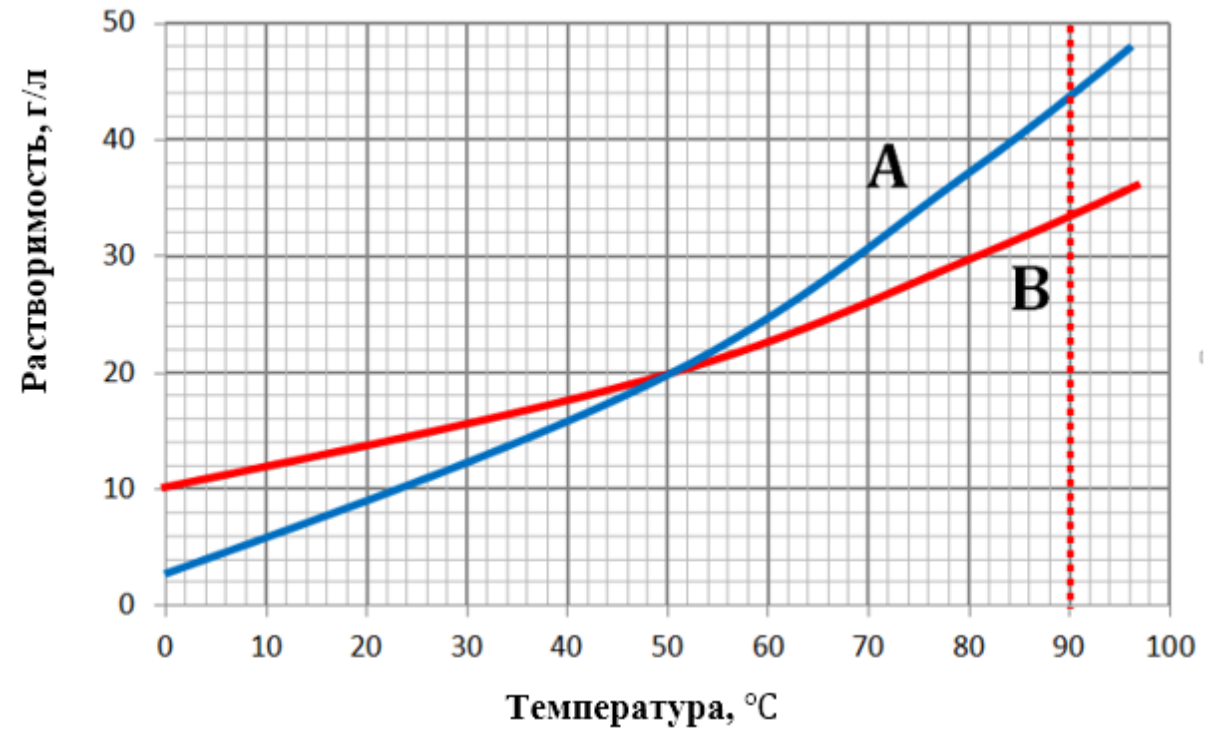
- а) как I, так и II
- б) как I, так и IV
- в) как II, так и III
- г) как III, так и IV

Задание #16.

В два стакана налили по одному литру воды.
В первый поместили 40 г **вещества А**, а во второй -
вещество В той же массы. После этого каждый из
них при интенсивном помешивании нагрели до
температуры 90°C.

Какие растворы образуются в этих стаканах?

*При выполнении задания примените рисунок, на
котором даны графики зависимости растворимости
веществ А и В от температуры.*



- а) Раствор А будет насыщенным, а раствор В – ненасыщенным.
- б) Раствор В будет насыщенным, а раствор А – ненасыщенным.
- в) Оба раствора будут насыщенными.
- г) Оба раствора будут ненасыщенными.

Задание #17.

Провели электролиз водных растворов нижеприведенных веществ:

I. NaOH

II. Na₂SO₄

III. CuSO₄

В каком случае выделится водород?

а) как в I, так и во II

б) как в I, так и в III

в) как во II, так и в III

г) во всех трех

Задание #18.

Что произойдет при смешивании водных растворов сульфата алюминия и карбоната натрия?

- а) Выделится только осадок.
- б) Выделится только газ.
- в) Одновременно выделится как осадок, так и газ.
- г) Реакция не осуществится.

Задание #19.

Какой из данных газов целесообразно собрать с помощью приведенного на рисунке устройства?

I. Углекислый газ;

II. Аммиак;

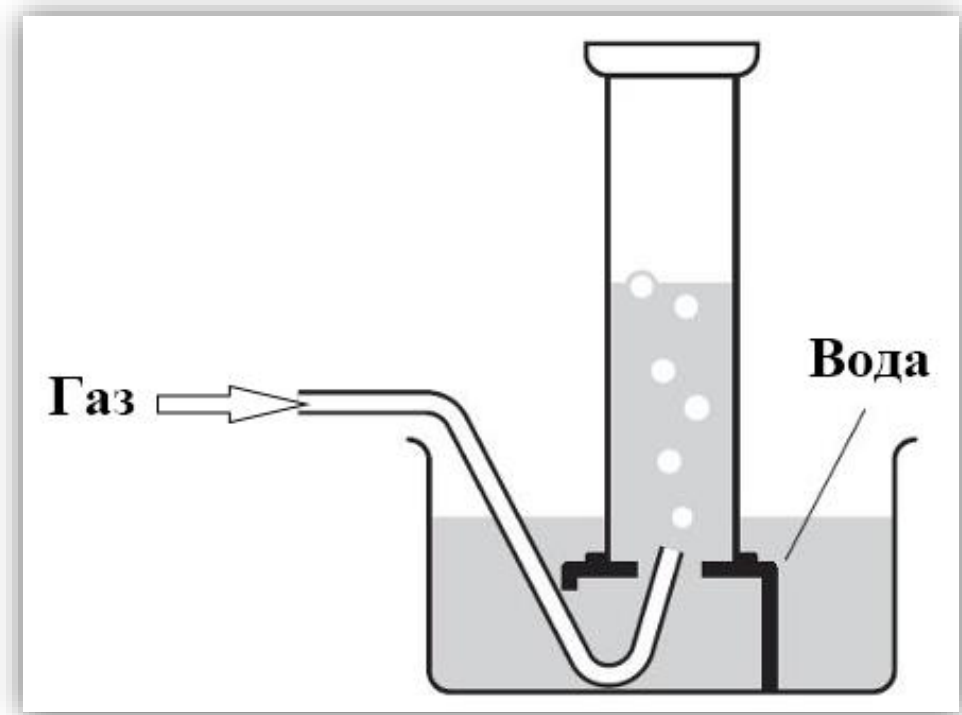
III. Ацетилен.

а) как I, так и II

б) как I, так и III

в) как II, так и III

г) любой из этих трех

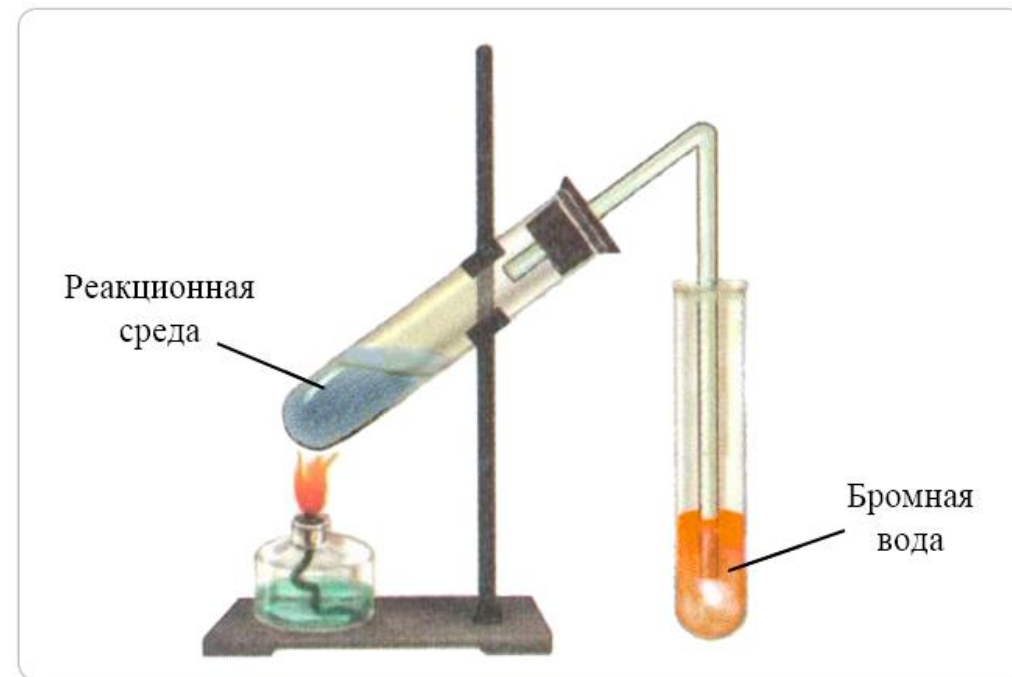


Задание #20.

Газообразное вещество, образованное при нагревании смеси меди и конц. серной кислоты, пропустили через бромную воду.

Что произойдет при этом?

- а) Из реакционной смеси выделится SO_2 , который обесцветит бромную воду.
- б) Из реакционной смеси выделится SO_2 , который не обесцветит бромную воду.
- в) Из реакционной смеси выделится H_2 , который обесцветит бромную воду.
- г) Из реакционной смеси выделится H_2 , который не обесцветит бромную воду.



Задание #21.

Какие из нижеприведенных веществ являются изомерами?

I. Пропаналь;

II. Пропанон;

III. Метилловый эфир этановой кислоты.

а) I и II

б) I и III

в) II и III

г) все три

Задание #22.

Даны превращения органических веществ:

I. Толуол → Метилциклогексан

II. Изопропанол → Ацетон

III. Этаналь → Этановая кислота

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

а) в I и во II случаях

б) в I и в III случаях

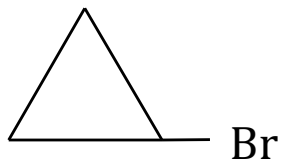
в) во II и в III случаях

г) во всех трех случаях

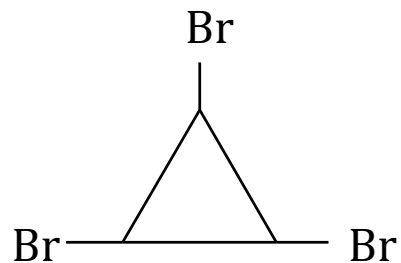
Задание #23.

Как известно, циклопропан реагирует с HBr.

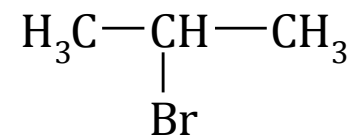
Что образуется в результате этой реакции?



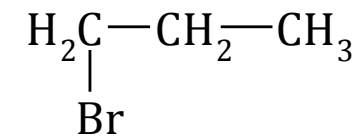
а)



б)



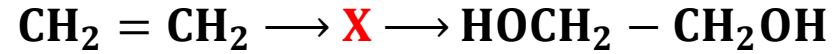
в)



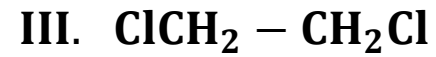
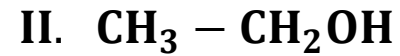
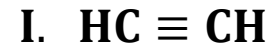
г)

Задание #24.

Дана схема превращения этилена в этиленгликоль, которая осуществляется двумя реакциями:



Какое из нижеперечисленных может быть веществом **X** в данной схеме?



- а) только I
- б) только II
- в) только III
- г) любое из этих трех

Задание #25.

Какая последовательность правильно изображает **возрастание кислотных свойств** данных органических кислот?

I. HCOOH

II. CH₃COOH

III. CCl₃COOH

а) I < II < III

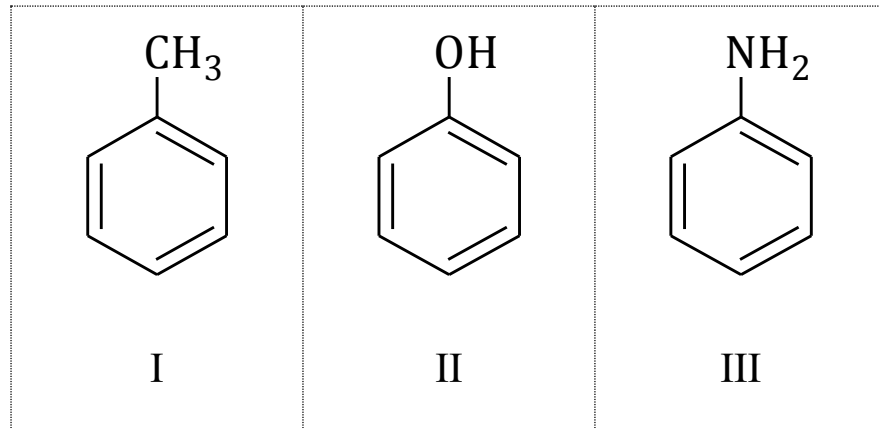
б) I < III < II

в) II < I < III

г) II < III < I

Задание #26.

При бромировании какого из данных веществ произойдет электрофильное замещение брома в *орто*- и *пара*-положениях?



- а) только I
- б) только II
- в) только III
- г) любого из этих трех

Задание #27.

В четыре пробирки поместили бромную воду и добавили:

в I пробирку – бензол;

во II пробирку – метилбензол;

в III пробирку – аминбензол;

в IV пробирку – гидроксibenзол.

В каких пробирках образуется белый осадок?

а) в I и во II

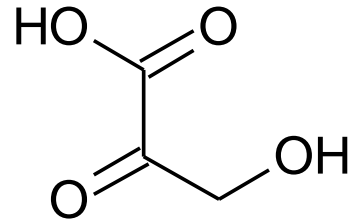
б) в III и в IV

в) во II, в III и в IV

г) во всех четырех пробирках

Задание #28.

Дана структура углеродного скелета органического вещества:

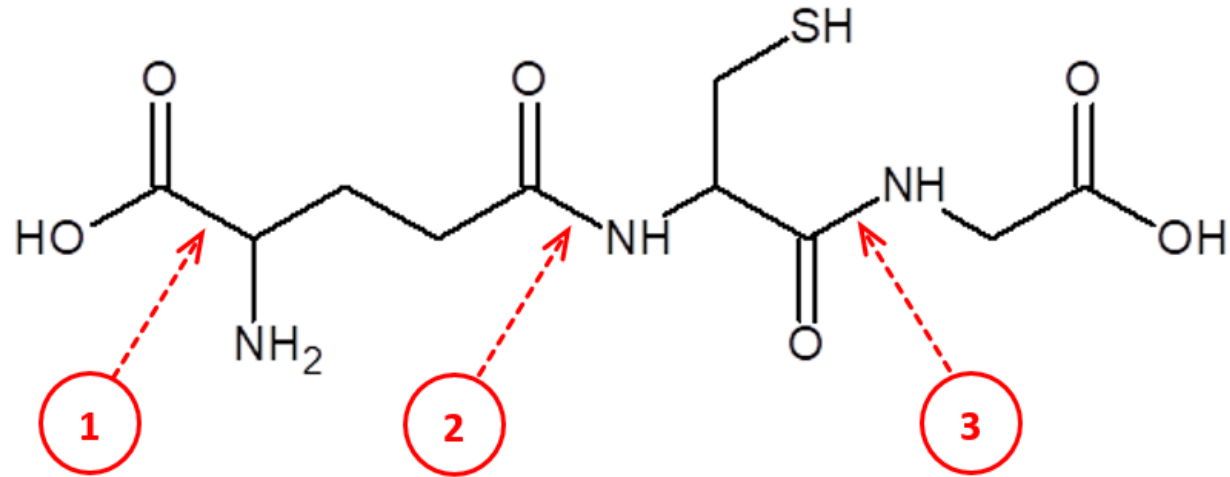


Свойства каких веществ может выявлять это соединение?

- а) только карбоновых кислот
- б) карбоновых кислот и одноатомных спиртов
- в) кетонов и многоатомных спиртов
- г) карбоновых кислот, одноатомных спиртов и кетонов

Задание #29.

Дана структура углеродного скелета молекулы трипептида глутатиона



В каких из указанных позиций произойдет разрыв химических связей при гидролизе?

- а) 1 и 2
- б) 1 и 3
- в) 2 и 3
- г) 1, 2 и 3

Задание #30.

Дана схема превращения веществ: $\text{HC}\equiv\text{C}-\text{CH}_3 \xrightarrow{+\text{HCl}} \mathbf{A} \xrightarrow{\text{Полимеризация}} \mathbf{B}$

Какие вещества обозначены буквами **A** и **B**?

| | A | B |
|----|--|--|
| а) | $\begin{array}{c} \text{HC}=\text{CH}-\text{CH}_3 \\ \\ \text{Cl} \end{array}$ | $\left[\begin{array}{c} \text{HC}-\text{CH}_2-\text{CH}_2 \\ \\ \text{Cl} \end{array} \right]_n$ |
| б) | $\begin{array}{c} \text{HC}=\text{CH}-\text{CH}_3 \\ \\ \text{Cl} \end{array}$ | $\left[\begin{array}{c} \text{HC}-\text{CH}_2-\text{CH}_2 \\ \\ \text{Cl} \end{array} \right]_n$ |
| в) | $\begin{array}{c} \text{H}_2\text{C}=\text{C}-\text{CH}_3 \\ \\ \text{Cl} \end{array}$ | $\left[\begin{array}{c} \text{H}_2\text{C}-\text{CH}-\text{CH}_2 \\ \\ \text{Cl} \end{array} \right]_n$ |
| г) | $\begin{array}{c} \text{H}_2\text{C}=\text{C}-\text{CH}_3 \\ \\ \text{Cl} \end{array}$ | $\left[\begin{array}{c} \text{Cl} \\ \\ \text{H}_2\text{C}-\text{C}- \\ \\ \text{CH}_3 \end{array} \right]_n$ |

Задание #31. (4 балла)

Какие органические продукты образуются в результате данных реакций?

Учтите, что при действии спиртовых растворов щелочей на галогенпроизводные углеводородов имеет место элиминирование, а при воздействии водных растворов щелочей – реакция замещения.

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

| Реакции | | δ | | ε | | ζ | |
|---------|--|--------|--------|------------|------------|-----------|----------|
| | | Пропен | Пропин | Пропанол-1 | Пропанол-2 | Пропаналь | Пропанон |
| 1 | $\text{Cl}_2\text{HC} - \text{CH}_2 - \text{CH}_3 \xrightarrow{+\text{NaOH (спирт. р-р)}}$ | | | | | | |
| 2 | $\text{Cl}_2\text{HC} - \text{CH}_2 - \text{CH}_3 \xrightarrow{+\text{NaOH (водн. р-р)}}$ | | | | | | |
| 3 | $\text{H}_3\text{C} - \text{CCl}_2 - \text{CH}_3 \xrightarrow{+\text{NaOH (спирт. р-р)}}$ | | | | | | |
| 4 | $\text{H}_3\text{C} - \text{CCl}_2 - \text{CH}_3 \xrightarrow{+\text{NaOH (водн. р-р)}}$ | | | | | | |

Задание #32. (2 балла)

Нижеприведенные вещества при комнатной температуре поместили в открытые сосуды.

Масса содержимого какого из сосудов **уменьшится** спустя определенный промежуток времени?

Учтите, что правильный ответ может быть один или несколько.

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

| I | II | III | IV | V |
|---|--|-----------------------------|-----------------------------|---------------|
| Концентрированная серная кислота | Концентрированная соляная кислота | Оксид фосфора(V) | Гидроксид натрия | Этанол |
| | | | | |

Задание #33. (2 балла)

Напишите графические формулы следующих соединений:

33.1 Оксида железа(II,III) (**Fe₃O₄**);

33.2 3-Метил-2-гексеновой кислоты.

Задание #34. (3 балла)

Дихромат калия в присутствии серной кислоты окисляет глюкозу до углекислого газа.

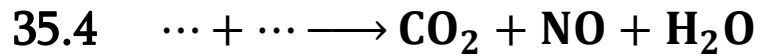
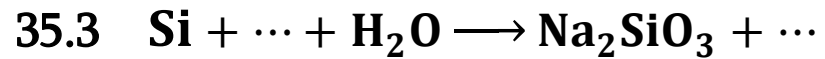
Составьте уравненную реакцию с указанием электронного баланса.

Задание #35. (5 баллов)

Вставьте пропущенные формулы и уравнесите химические реакции.

Учтите:

Запись ... обозначает только одно вещество.



Учтите: химические реакции должны быть представлены в уравненном виде!

Задание #36. (3 балла)

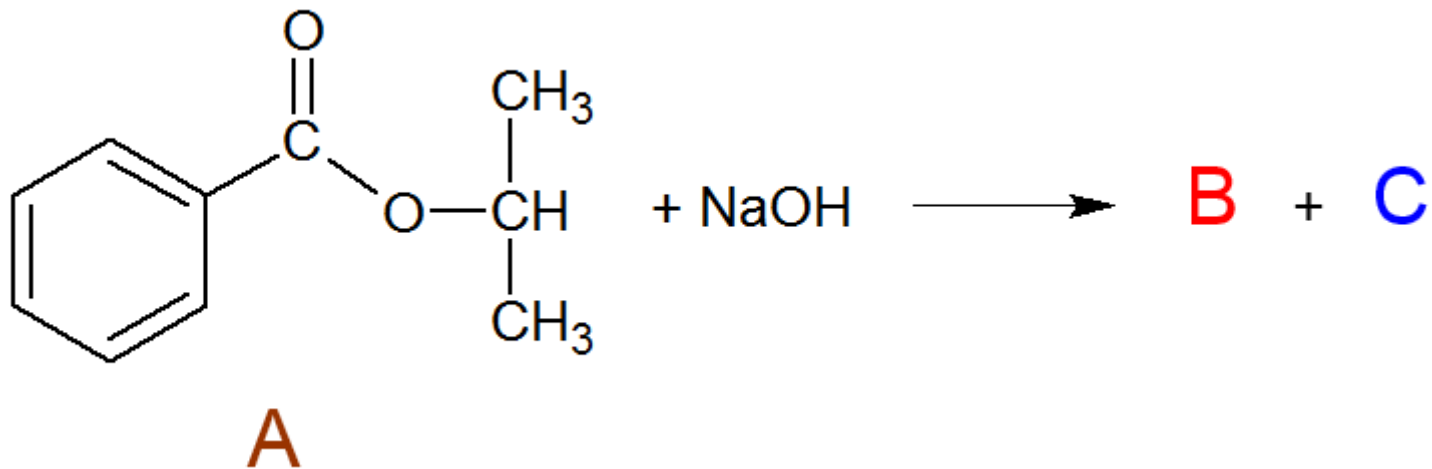
Составьте 3-ступенчатую схему превращения веществ, по которой из **2-метилпропанола-1** получается **2,2,3,3-тетраметилбутан**.

Напишите уравнения соответствующих реакций.

Органические вещества изобразите структурными формулами.

Задание #37. (4 балла)

Дана схема реакции:



Напишите:

37.1 Название вещества **A**.

37.2 Структурные формулы веществ **B** и **C**. Учтите, что $M_r(B) > M_r(C)$.

37.3 Структурную формулу межклассового изомера вещества **C**.

Задание #38. (3 балла)

Химическая реакция, температурный коэффициент которой $\gamma = 3$, при 40°C протекает за 125 секунд.

Какое время понадобится для протекания этой реакции при 20°C?

Учтите:

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

В противном случае Ваш ответ не будет оценен!

Если решение задачи возможно несколькими способами, достаточно представить один из них.

Задание #39. (5 баллов)

Напишите:

- 39.1** Реакцию формальдегида с **избытком** аммиачного раствора оксида серебра(I).
- 39.2** Реакцию между силицидом кальция и серной кислотой.
- 39.3** Реакцию между перманганатом калия и сульфитом натрия в среде щелочи калия.
- 39.4** Реакцию между иодидом калия и иодатом(V) калия в присутствии серной кислоты.

Учтите: химические реакции должны быть представлены в уравненном виде!

Задание #40. (3 балла)

По примеру, данному в таблице, заполните пустые клетки:

| | а | б | в |
|---|------------------------------------|--------------------------------------|-------------------------------------|
| | Химическая формула вещества | Техническое название вещества | Химическое название вещества |
| | K_2CO_3 | Поташ | Карбонат калия |
| 1 | | Гашенная известь | |
| 2 | NH_4NO_3 | | |
| 3 | | Веселящий газ | |

Задание #41. (3 балла)

При сгорании 9.2 г неизвестного органического вещества получается 7.2 мл воды и 6.72 л углекислого газа (при н. у.).

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

Учтите:

- ***необходимо кратко, но ясно показать путь решения.***
В противном случае Ваш ответ не будет оценен!

Если решение задачи возможно несколькими способами, достаточно представить один из них.

Задание #42. (3 балла)

К 100 г 3.42 %- ного раствора сульфата алюминия добавили раствор, содержащий 0.065 моль гидроксида натрия. Полученную смесь отфильтровали.

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

Учтите:

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

В противном случае Ваш ответ не будет оценен!

Если решение задачи возможно несколькими способами, достаточно представить один из них.

