

Химическая идентификация

Доронькин Владимир Николаевич,
кандидат химических наук, доцент РГУПС,
автор пособий по химии издательства
«Легион»



http://www.legionr.ru/deyatelnost/seminar_web/

ЕГЭ (вопрос В6): Качественные реакции на неорганические вещества и ионы. Качественные реакции органических соединений

ГИА (вопрос В3): Определение характера среды раствора кислот и щелочей с помощью индикаторов. Качественные реакции на ионы в растворе (хлорид-, сульфат-, карбонат-ионы, ион аммония). Получение газообразных веществ. Качественные реакции на газообразные вещества (кислород, водород, углекислый газ, аммиак)



План

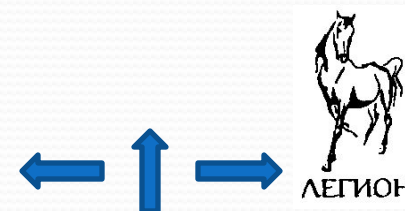
1. Понятие о химической идентификации.
2. Задания вопроса В6 (ЕГЭ).
3. Задания вопроса В3 (ГИА).



Качественные реакции – это реакции, позволяющие доказать наличие того или иного вещества (иона) в среде или присутствие функциональной группы в веществе.

Анализируемые вещества могут находиться в различных агрегатных состояниях (твёрдом, жидком и газообразном). С точки зрения наблюдаемых эффектов все реакции обнаружения можно разделить на несколько групп:

- 1) образование характерных осадков,
- 2) растворение вещества,
- 3) появление (изменение) окраски,
- 4) выделение газов,
- 5) изменение запаха,
- 6) окрашивание пламени.



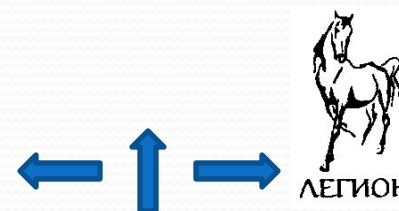
Пример

Докажите, что предложенное твёрдое вещество является орто-фосфатом натрия.

Анализ

Формула ортофосфата натрия — Na_3PO_4 .

В состав вещества входят катион натрия Na^+ и кислотный остаток (анион) PO_4^{3-} . Качественная реакция на катион натрия — окрашивание пламени в жёлтый цвет, на анион PO_4^{3-} — образование растворимого в кислотах осадка Ag_3PO_4 , имеющего жёлтый цвет.

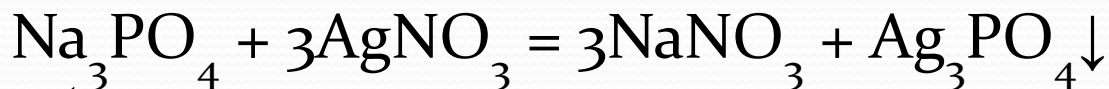


Решение

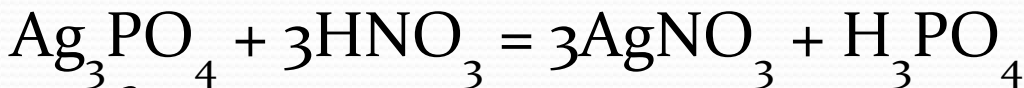
Отбираем пробу (небольшую порцию) вещества на прокалённую стальную проволоку и вносим в пламя — должны наблюдать окрашивание пламени в жёлтый цвет.

Вывод: в составе вещества имеются катионы Na^+ .

Небольшую порцию вещества растворяем в воде и добавляем в полученный раствор 1–2 капли раствора нитрата серебра, должны наблюдать образование жёлтого осадка:

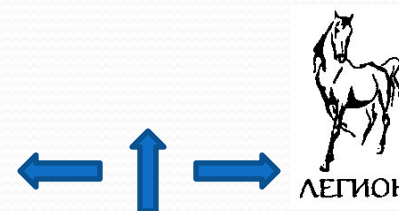


Добавляем в раствор азотную кислоту — происходит растворение осадка:



Вывод: в состав вещества входят ионы PO_4^{3-} .

Формула вещества Na_3PO_4 .



Пример 2.

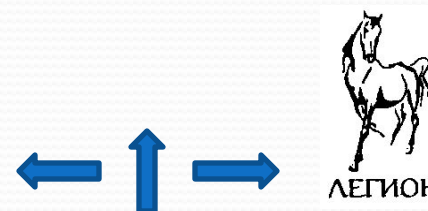
Докажите, что водный раствор вещества является раствором этилового спирта.

А н а л и з

Формула этилового спирта (этанола) — C_2H_5OH .

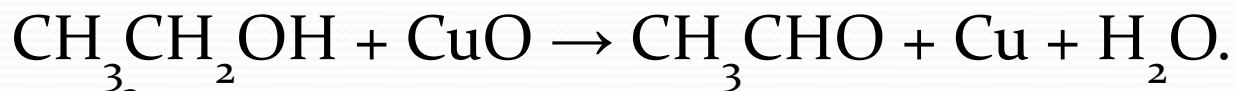
Относится к классу предельных одноатомных спиртов.

Качественные реакции на предельные одноатомные спирты — взаимодействие с оксидом меди (II) с образованием альдегида и образование сложных эфиров, имеющих характерный запах и нерастворимых в воде, с кислородсодержащими кислотами.

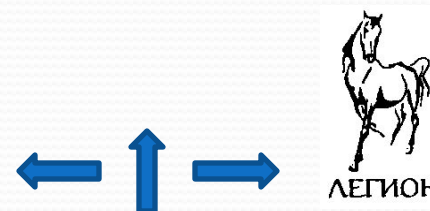


Решение

1) Отбираем небольшую порцию раствора (говорят: «отбираем пробу»). Прокаливаем в пламени в медную проволоку, свёрнутую в спираль, до прекращения окрашивания пламени, в результате проволока покрывается слоем оксида меди (II) чёрного цвета. Вносим нагретую проволоку в отобранную пробу и наблюдаем: чёрная окраска исчезает, спираль приобретает красный цвет и появляется характерный запах уксусного альдегида:



Вывод: вещество является этиловым спиртом.



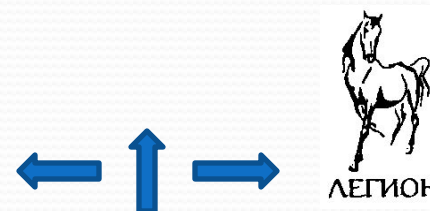
Решение

2) Отбираем пробу раствора, добавляем в неё уксусную кислоту, несколько капель концентрированной серной кислоты (катализатор) и нагреваем, в результате появляется характерный запах сложного эфира этилацетата. После охлаждения наблюдаем на поверхности жидкости слой нерастворимого в воде сложного эфира.



Различить вещества

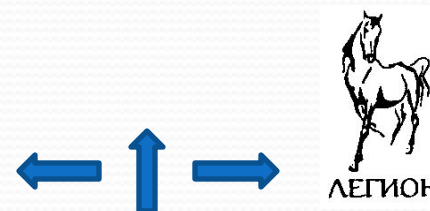
— это значит провести превращения, которые отличаются признаками протекания реакций или свойствами продуктов реакции. Для решения подобных заданий недостаточно знать только качественные реакции, необходимо учитывать химические и физические свойства веществ.



Пример 3.

С помощью каких реактивов можно различить этилацетат и толуол?

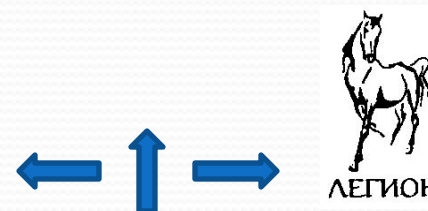
- 1) бромная вода
- 2) метилоранж (р-р)
- 3) хлорид железа (III) (р-р)
- 4) гидроксид натрия (р-р)



Анализ и решение

Этилацетат $\text{CH}_3\text{COOC}_2\text{H}_5$ — сложный эфир уксусной кислоты и этилового спирта. Бесцветная жидкость с приятным запахом, нерастворимая в воде. Сложные эфиры не проявляют кислотно-основных свойств и не окрашивают индикаторы. Вступают в реакции восстановления и гидролиза.

Толуол $\text{C}_6\text{H}_5\text{CH}_3$ — ароматический углеводород. Бесцветная жидкость с приятным запахом, нерастворимая в воде. Вступает в реакции замещения атома водорода в ароматическом кольце (в присутствии катализаторов) и боковой цепи (при освещении), окисляется по боковой цепи. Не проявляет кислотно-основных свойств.



Бромная вода — реагент, используемый для определения кратных углерод-углеродных связей, фенола и анилина (обесцвечивание бромной воды).

Вывод: ни со сложным эфиром этилацетатом, ни с толуолом не взаимодействует, т.е. видимых различий в поведении веществ не будет наблюдаться.

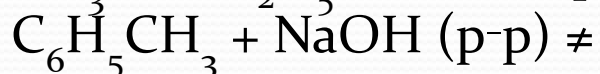
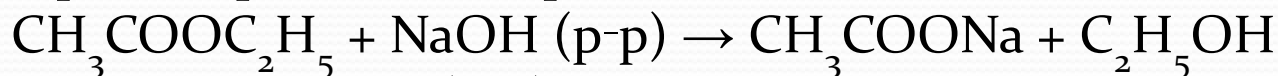
Метилоранж — индикатор, используется для определения кислот.

Вывод: видимых изменений не произойдёт.

Хлорид железа (III) — реагент, используемый для определения фенолов.

Вывод: видимых изменений не произойдёт.

Гидроксид натрия реагирует с кислотами, аминокислотами и фенолами с образованием солей, используется для осуществления щелочного гидролиза различных производных.



Вывод: вещества различаются по реакционной способности. При добавлении этилацетата (нерастворимое в воде вещество) в раствор щёлочи происходит гидролиз и образуются растворимые продукты реакции, при добавлении толуола в раствор щёлочи изменений наблюдаться не будет.

Ответ: 4.



Пример 4.

Установите соответствие между веществами и реагентом, с помощью которого их можно отличить друг от друга.

ВЕЩЕСТВА	РЕАГЕНТ
А) ацетилен и этилен	1) Br_2 (aq)
Б) пропилен и пропан	2) $[\text{Ag}(\text{NH}_3)_2]\text{OH}$
В) пропандиол-1,2 и пропанол-2	3) $\text{Al}(\text{OH})_3$
Г) фенол и этанол	4) HCl (p-p)
	5) $\text{Cu}(\text{OH})_2$

Ответ:

А	Б	В	Г



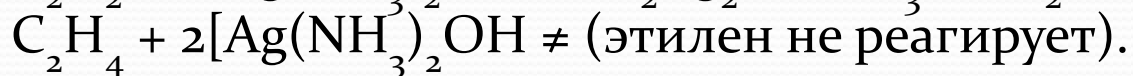
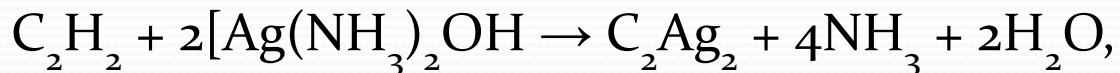
ЛЕГИОН

Анализ и решение

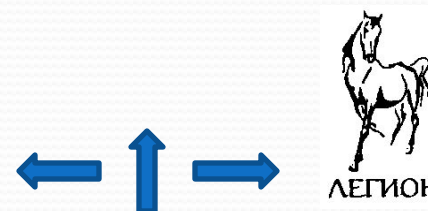
А) Ацетилен $\text{CH}\equiv\text{CH}$ — непредельный углеводород с тройной связью. Вступает в реакции присоединения водорода, галогенов (обесцвечивает бромную и йодную воду), галогеноводородов, воды и некоторых других веществ, легко окисляется (обесцвечивает раствор KMnO_4) и в присутствии катализаторов образует продукты полимеризации. Щелочные металлы, $\text{Ag}_2\text{O}(\text{NH}_3 \text{ p-p})$, $[\text{Cu}(\text{NH}_3)_2]\text{Cl}$ могут замещать атом водорода в группе $\equiv\text{C-H}$.

Этилен $\text{CH}_2=\text{CH}_2$ — непредельный углеводород с двойной связью. Вступает в реакции присоединения водорода, галогенов, галогеноводородов, воды и некоторых других веществ, легко окисляется раствором KMnO_4 и вступает в реакцию полимеризации. Металлы не замещают атомы водорода у групп CH_2 .

Вывод: оба вещества могут реагировать с бромной водой (ответ 1) и не реагируют с $\text{Al}(\text{OH})_3$ (ответ 3), соляной кислотой (ответ 4), $\text{Cu}(\text{OH})_2$ (ответ 5). Вещества отличаются реакционной способностью по отношению к аммиачному раствору оксида серебра $[\text{Ag}(\text{NH}_3)_2]\text{OH}$: ацетилен образует ацетиленид серебра



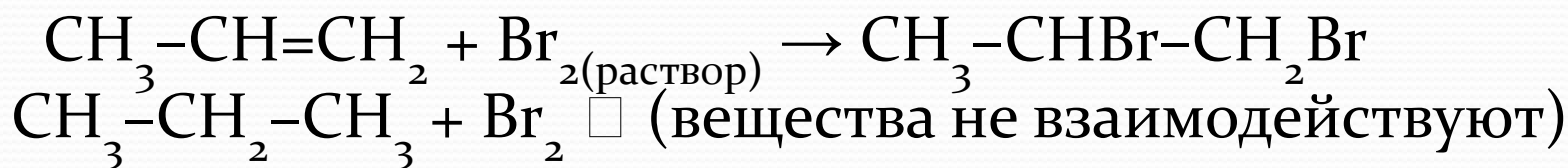
Ответ: А — 2.



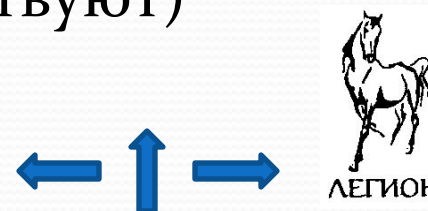
Б) Пропилен $\text{CH}_3-\text{CH}=\text{CH}_2$ – непредельный углеводород с одной двойной связью. Вступает в реакции присоединения водорода, галогенов (обесцвечивает растворы брома и йода), галогеноводородов, воды и некоторых других веществ, легко окисляется раствором KMnO_4 и вступает в реакцию полимеризации.

Пропан $\text{CH}_3-\text{CH}_2-\text{CH}_3$ – предельный углеводород. Вступает в реакции замещения атома водорода при облучении, горения, дегидрирования.

Вывод: вещества отличаются реакционной способностью по отношению к бромной воде: пропилен её обесцвечивает, пропан – не реагирует.



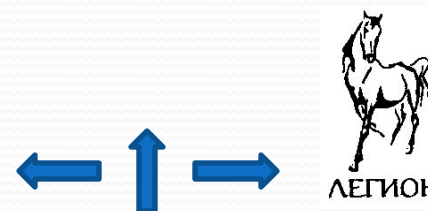
Ответ: Б – 1.



В) Пропандиол-1,2 $\text{CH}_3\text{-CH(OH)-CH}_2\text{OH}$ – многоатомный спирт предельного ряда. Вступает в реакции замещения атома водорода со щелочными металлами и кислородсодержащими кислотами (образуются сложные эфиры), замещения группы OH на галоген (при взаимодействии с галогеноводородами и некоторыми другими веществами), может окисляться. Особенность многоатомных спиртов, отличающая их от спиртов одноатомных, – растворение Cu(OH)_2 с образованием раствора ярко-синего цвета (качественная реакция).

Пропанол-2 $\text{CH}_3\text{-CH(OH)-CH}_3$ – предельный одноатомный спирт. Не реагирует с Cu(OH)_2 .

Вывод: ответ В – 5.

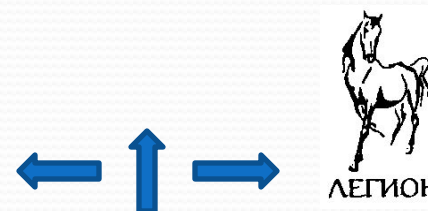


Г) Фенол C_6H_5OH — гидроксильное производное ароматического углеводорода, в котором группа OH соединена с ароматическим кольцом. Реагирует со щелочами и щелочными металлами, замещая атом водорода в группе OH . Легко окисляется и вступает в реакции электрофильного замещения атомов водорода ароматического кольца, обесцвечивая бромную воду.

Этанол CH_3CH_2OH — предельный одноатомный спирт. Реагирует со щелочными металлами с выделением водорода и кислородсодержащими кислотами с образованием сложных эфиров. Вступает в реакции окисления и замещения группы OH , не реагирует с бромной водой.

Вывод: ответ: Г — 1.

Ответ: 2151.



Пример 5.

Установите соответствие между веществами и признаком протекающей между ними реакции.

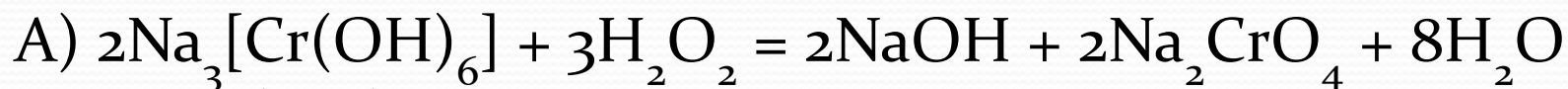
ВЕЩЕСТВА	ПРИЗНАКИ РЕАКЦИИ
А) $\text{Na}_3[\text{Cr}(\text{OH})_6] + \text{H}_2\text{O}_2$	1) изменение окраски осадка
Б) $\text{Fe}(\text{OH})_2 + \text{H}_2\text{O}_2$	2) растворение осадка
В) $\text{Fe}(\text{OH})_2 + \text{HCl}$ (разб.)	3) выделение бурого газа
Г) $\text{Fe}(\text{OH})_3 + \text{HNO}_3$ (конц.)	4) изменение окраски раствора
	5) видимых признаков реакции нет

Ответ:

А	Б	В	Г



ЛЕГИОН



$\text{Na}_3[\text{Cr}(\text{OH})_6]$ – растворимое вещество зелёного цвета,

Na_2CrO_4 – растворимое вещество жёлтого цвета.

Вывод: происходит изменение окраски раствора,

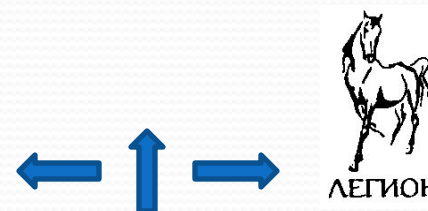
ответ: А – 4.



$\text{Fe}(\text{OH})_2$ – нерастворимое вещество белого (светло-зелёного цвета),

$\text{Fe}(\text{OH})_3$ – нерастворимое вещество бурого цвета.

Вывод: происходит изменение окраски осадка, ответ: Б – 1.





$\text{Fe}(\text{OH})_2$ – нерастворимое вещество светло-зелёного цвета,

FeCl_2 – растворимое вещество.

Вывод: происходит растворение осадка, ответ: В – 2.



$\text{Fe}(\text{OH})_3$ – нерастворимое вещество бурого цвета,

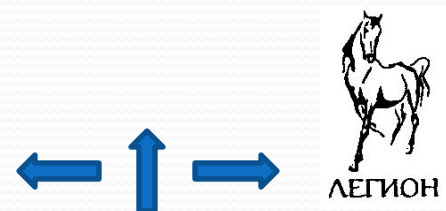
$\text{Fe}(\text{NO}_3)_3$ – растворимое вещество бурого цвета.

Вывод: происходит растворение осадка, ответ: Г – 2.

Ответ: 4122.



ЕГЭ (вопрос В6):
Качественные реакции на
неорганические вещества и ионы.
Качественные реакции органических
соединений



1. Установите соответствие между веществами и реагентом, с помощью которого можно различить эти вещества.

ВЕЩЕСТВА	РЕАГЕНТ
А) CuCl_2 и NaCl	1) KOH
Б) NaCl и Na_2CO_3	2) HCl
В) $\text{Ba}(\text{NO}_3)_2$ и $\text{Cu}(\text{NO}_3)_2$	3) AgNO_3
Г) AlCl_3 и FeCl_3	4) NaNO_3
	5) вода

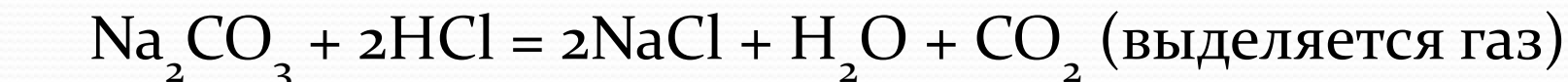
А) $\text{CuCl}_2 + 2\text{KOH} = \text{Cu}(\text{OH})_2 \downarrow + 2\text{KCl}$ (голубой осадок)
 $\text{NaCl} + \text{KOH} \neq (\text{KCl} + \text{NaOH})$ (видимых изменений нет)

Ответ: А – 1.



ВЕЩЕСТВА	РЕАГЕНТ
А) CuCl_2 и NaCl	1) KOH
Б) NaCl и Na_2CO_3	2) HCl
В) $\text{Ba}(\text{NO}_3)_2$ и $\text{Cu}(\text{NO}_3)_2$	3) AgNO_3
Г) AlCl_3 и FeCl_3	4) NaNO_3
	5) вода

Б) $\text{NaCl} + \text{HCl} \neq$ (видимых изменений нет)



Ответ: Б – 2.



ВЕЩЕСТВА	РЕАГЕНТ
А) CuCl_2 и NaCl	1) KOH
Б) NaCl и Na_2CO_3	2) HCl
В) $\text{Ba}(\text{NO}_3)_2$ и $\text{Cu}(\text{NO}_3)_2$	3) AgNO_3
Г) AlCl_3 и FeCl_3	4) NaNO_3
	5) вода

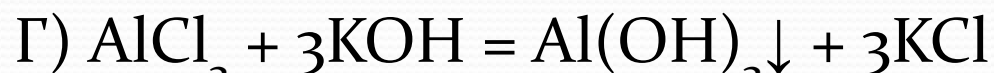
В) $\text{Ba}(\text{NO}_3)_2 + 2\text{KOH} \neq (\text{Ba}(\text{OH})_2 + 2\text{KNO}_3)$ (видимых изменений нет)

$\text{Cu}(\text{NO}_3)_2 + 2\text{KOH} = \text{Cu}(\text{OH})_2 \downarrow + 2\text{KNO}_3$ (голубой осадок)

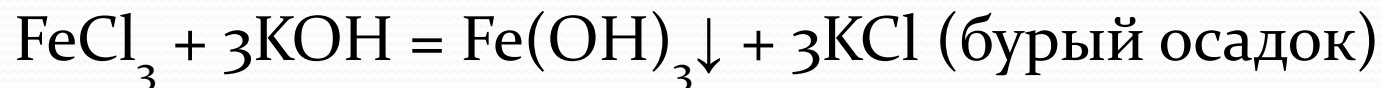
Ответ: В – 1.



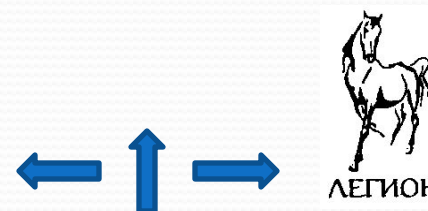
ВЕЩЕСТВА	РЕАГЕНТ
А) CuCl_2 и NaCl	1) KOH
Б) NaCl и Na_2CO_3	2) HCl
В) $\text{Ba}(\text{NO}_3)_2$ и $\text{Cu}(\text{NO}_3)_2$	3) AgNO_3
Г) AlCl_3 и FeCl_3	4) NaNO_3
	5) вода



(образуется белый объёмный осадок, который растворяется в избытке щёлочи)



Ответ: Г - 1.



2. Установите соответствие между веществами и реагентом, с помощью которого можно различить эти вещества.

ВЕЩЕСТВА

А) CH_3COOH и $\text{NH}_2\text{CH}_2\text{COOH}$

Б) C_2H_6 и C_2H_4

В) C_6H_6 и $\text{C}_6\text{H}_5\text{OH}$

Г) $\text{C}_2\text{H}_5\text{OH}$ и $\text{C}_6\text{H}_5\text{OH}$

РЕАГЕНТ

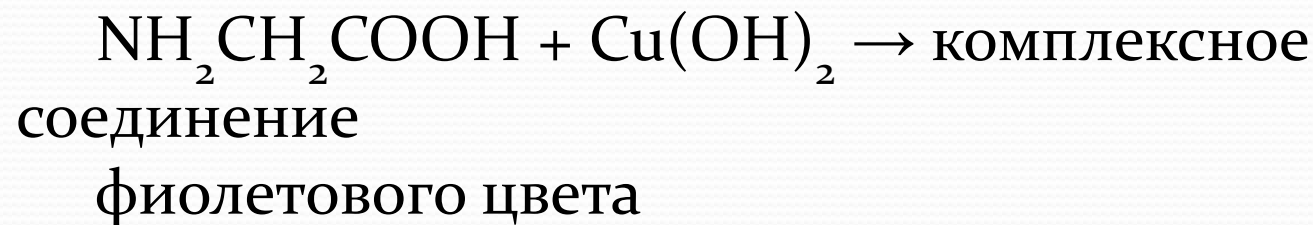
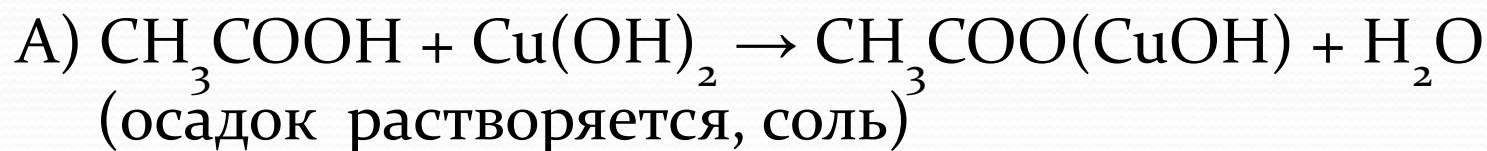
1) FeCl_3 (p-p)

2) HCl (p-p)

3) I_2 (p-p)

4) Na

5) $\text{Cu}(\text{OH})_2$



Ответ: А – 5.



2. Установите соответствие между веществами и реагентом, с помощью которого можно различить эти вещества.

ВЕЩЕСТВА

А) CH_3COOH и $\text{NH}_2\text{CH}_2\text{COOH}$

Б) C_2H_6 и C_2H_4

В) C_6H_6 и $\text{C}_6\text{H}_5\text{OH}$

Г) $\text{C}_2\text{H}_5\text{OH}$ и $\text{C}_6\text{H}_5\text{OH}$

РЕАГЕНТ

1) FeCl_3 (p-p)

2) HCl (p-p)

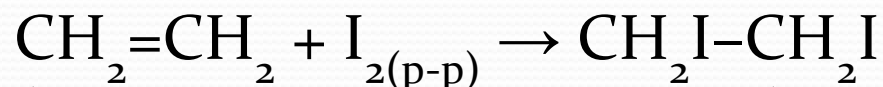
3) I_2 (p-p)

4) Na

5) Cu(OH)_2

Б) $\text{C}_2\text{H}_6 + \text{I}_{2(\text{p-p})} \neq$ (вещества не взаимодействуют, окраска

раствора йода не изменяется)



(раствор обесцвечивается)

Ответ: Б – 3.



2. Установите соответствие между веществами и реагентом, с помощью которого можно различить эти вещества.

ВЕЩЕСТВА

А) CH_3COOH и $\text{NH}_2\text{CH}_2\text{COOH}$

Б) C_2H_6 и C_2H_4

В) C_6H_6 и $\text{C}_6\text{H}_5\text{OH}$

Г) $\text{C}_2\text{H}_5\text{OH}$ и $\text{C}_6\text{H}_5\text{OH}$

РЕАГЕНТ

1) FeCl_3 (p-p)

2) HCl (p-p)

3) I_2 (p-p)

4) Na

5) Cu(OH)_2

В) $\text{C}_6\text{H}_6 + \text{FeCl}_{3(\text{p-p})} \neq$ (вещества не взаимодействуют, окраска

раствора йода не изменяется)

$\text{C}_6\text{H}_5\text{OH} + \text{FeCl}_{3(\text{p-p})} \rightarrow$ комплексное соединение фиолетового цвета

Ответ: В – 1.



2. Установите соответствие между веществами и реагентом, с помощью которого можно различить эти вещества.

ВЕЩЕСТВА

РЕАГЕНТ

А) CH_3COOH и $\text{NH}_2\text{CH}_2\text{COOH}$

1) FeCl_3 (p-p)

Б) C_2H_6 и C_2H_4

2) HCl (p-p)

В) C_6H_6 и $\text{C}_6\text{H}_5\text{OH}$

3) I_2 (p-p)

Г) $\text{C}_2\text{H}_5\text{OH}$ и $\text{C}_6\text{H}_5\text{OH}$

4) Na

5) Cu(OH)_2

Г) $\text{C}_2\text{H}_5\text{OH} + \text{FeCl}_3$ (p-p) \neq (вещества не взаимодействуют, окраска

раствора йода не изменяется)

$\text{C}_6\text{H}_5\text{OH} + \text{FeCl}_3$ (p-p) \rightarrow комплексное соединение фиолетового цвета

Ответ: Г – 1.



3. Установите соответствие между реагирующими веществами и признаком протекающей между ними реакции

ВЕЩЕСТВА	ПРИЗНАК РЕАКЦИИ
А) $\text{KMnO}_4 + \text{HCl}$	1) выделение газа
Б) $\text{Na}_2\text{CO}_3 + \text{HCl}$	2) образование осадка
В) $\text{NaOH} + \text{CO}_2$	3) образование и растворение осадка
Г) Ca(OH)_2 (р-р) + HNO_3 (изб.)	4) растворение осадка
	5) видимых признаков реакции нет



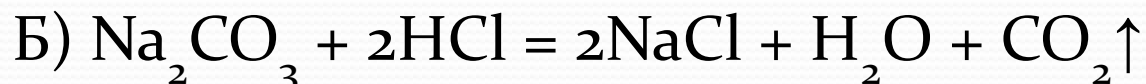
KMnO_4 имеет малиновый цвет, MnCl_2 – бесцветный (очень бледно розовый). Cl_2 – газ жёлто-зелёного цвета

Ответ: А – 1.



3. Установите соответствие между реагирующими веществами и признаком протекающей между ними реакции

ВЕЩЕСТВА	ПРИЗНАК РЕАКЦИИ
А) $\text{KMnO}_4 + \text{HCl}$	1) выделение газа
Б) $\text{Na}_2\text{CO}_3 + \text{HCl}$	2) образование осадка
В) $\text{NaOH} + \text{CO}_2$	3) образование и растворение осадка
Г) $\text{Ca}(\text{OH})_2$ (р-р) + HNO_3 (изб.)	4) растворение осадка
	5) видимых признаков реакции нет



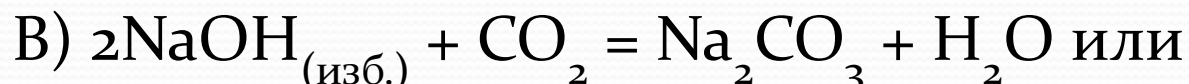
Растворы Na_2CO_3 и HCl не имеют цвета, NaCl – бесцветный. CO_2 – бесцветный газ

Ответ: А – 1.



3. Установите соответствие между реагирующими веществами и признаком протекающей между ними реакции

ВЕЩЕСТВА	ПРИЗНАК РЕАКЦИИ
А) $\text{KMnO}_4 + \text{HCl}$	1) выделение газа
Б) $\text{Na}_2\text{CO}_3 + \text{HCl}$	2) образование осадка
В) $\text{NaOH} + \text{CO}_2$	3) образование и растворение осадка
Г) Ca(OH)_2 (р-р) + HNO_3 (изб.)	4) растворение осадка
	5) видимых признаков реакции нет



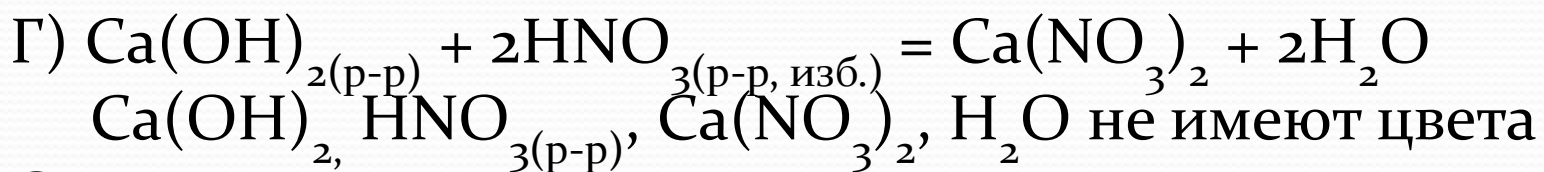
NaOH , CO_2 , H_2O , Na_2CO_3 , NaHCO_3 не имеют цвета

Ответ: В – 5.



3. Установите соответствие между реагирующими веществами и признаком протекающей между ними реакции

ВЕЩЕСТВА	ПРИЗНАК РЕАКЦИИ
А) $\text{KMnO}_4 + \text{HCl}$	1) выделение газа
Б) $\text{Na}_2\text{CO}_3 + \text{HCl}$	2) образование осадка
В) $\text{NaOH} + \text{CO}_2$	3) образование и растворение осадка
Г) $\text{Ca}(\text{OH})_2$ (р-р) + HNO_3 (изб.)	4) растворение осадка
	5) видимых признаков реакции нет

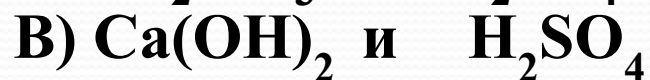


Ответ: Г – 5.



4. Установите соответствие между веществами и реагентом, с помощью которого можно различить эти вещества.

Вещества



Реагент

1) лакмус

2) NaCl

3) HCOH

4) дистиллированная вода

5) NaNO_3



среда – кислая (раствор содержит больше ионов H^+ из кислой соли, образованной сильной кислотой, чем

OH^- из слабого основания, лакмус – красный



среда – нейтральная, лакмус – фиолетовый

Ответ: А – 1.



4. Установите соответствие между веществами и реагентом, с помощью которого можно различить эти вещества.

Вещества

А) $(\text{NH}_4)_2\text{SO}_4$ и Na_2SO_4

Б) Na_2SiO_3 и Na_2SO_4

В) $\text{Ca}(\text{OH})_2$ и H_2SO_4

Г) KNO_3 и AgNO_3

Реагент

1) лакмус

2) NaCl

3) HCOH

4) дистиллированная вода

5) NaNO_3

Б) $\text{Na}_2\text{SiO}_{3(\text{p-p})} + \text{HOH} \square \text{NaHSiO}_3 + \text{NaOH}$

среда – щелочная, лакмус – синий

$\text{Na}_2\text{SO}_4 + \text{HOH} \neq$ (гидролиз не происходит)

среда – нейтральная, лакмус – фиолетовый

Ответ: Б – 1.



4. Установите соответствие между веществами и реагентом, с помощью которого можно различить эти вещества.

Вещества

А) $(\text{NH}_4)_2\text{SO}_4$ и Na_2SO_4

Б) Na_2SiO_3 и Na_2SO_4

В) $\text{Ca}(\text{OH})_2$ и H_2SO_4

Г) KNO_3 и AgNO_3

Реагент

1) лакмус

2) NaCl

3) HCOH

4) дистиллированная вода

5) NaNO_3

В) $\text{Ca}(\text{OH})_{2(p-p)}$ – щёлочь

среда – щелочная, лакмус – синий

H_2SO_4 – кислота

среда – кислая, лакмус – красный

Ответ: В – 1.



ЛЕГИОН

4. Установите соответствие между веществами и реагентом, с помощью которого можно различить эти вещества.

Вещества

А) $(\text{NH}_4)_2\text{SO}_4$ и Na_2SO_4

Б) Na_2SiO_3 и Na_2SO_4

В) $\text{Ca}(\text{OH})_2$ и H_2SO_4

Г) KNO_3 и AgNO_3

Реагент

1) лакмус

2) NaCl

3) HCOH

4) дистиллированная вода

5) NaNO_3

Г) $\text{KNO}_3 + \text{NaCl} \neq (\text{KCl} + \text{NaNO}_3)$

видимых изменений нет

$\text{AgNO}_3 + \text{NaCl} = \text{AgCl}\downarrow + \text{NaNO}_3$

образуется белый творожистый осадок

Ответ: Г – 2.



5. Установите соответствие между веществами и реагентом, с помощью которого можно различить эти вещества.

ВЕЩЕСТВА

А) $C_{17}H_{35}COOH$ и $C_{17}H_{33}COOH$

Б) C_3H_7OH и $(CH_3)_2CO$

В) $(CH_3)_2CHOH$ и $(CH_3)_2CO$

Г) CH_3NH_2 и C_3H_8

РЕАГЕНТ

1) бромная вода

2) гидроксид меди(II)

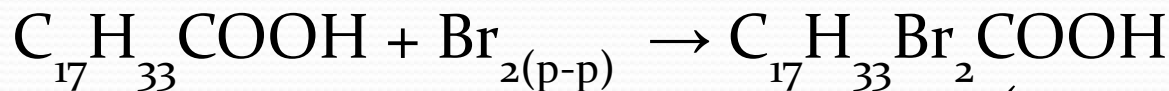
3) оксид меди(II)

4) лакмус (p-p)

5) KCl

А) $C_{17}H_{35}COOH + Br_{2(p-p)} \neq$ (не взаимодействуют, стеариновая кислота – предельная кислота, бромную воду не обесцвечивает)

видимых изменений нет



олеиновая кислота непредельная (имеет одну C=C связь) и реагирует с бромом (бромной водой), Раствор обесцвечивается

Ответ: А – 1.



5. Установите соответствие между веществами и реагентом, с помощью которого можно различить эти вещества.

ВЕЩЕСТВА

А) $C_{17}H_{35}COOH$ и $C_{17}H_{33}COOH$

Б) C_3H_7OH и $(CH_3)_2CO$

В) $(CH_3)_2CHOH$ и $(CH_3)_2CO$

Г) CH_3NH_2 и C_3H_8

РЕАГЕНТ

1) бромная вода

2) гидроксид меди(II)

3) оксид меди(II)

4) лакмус (р-р)

5) KCl



Первичные (и вторичные) спирты окисляются оксидом меди (II) с образованием альдегидов (или кетонов). Наблюдаем образованием меди красного цвета



Ответ: Б – 3.



ЛЕГИОН

5. Установите соответствие между веществами и реагентом, с помощью которого можно различить эти вещества.

ВЕЩЕСТВА

А) $C_{17}H_{35}COOH$ и $C_{17}H_{33}COOH$

Б) C_3H_7OH и $(CH_3)_2CO$

В) $(CH_3)_2CHOH$ и $(CH_3)_2CO$

Г) CH_3NH_2 и C_3H_8

РЕАГЕНТ

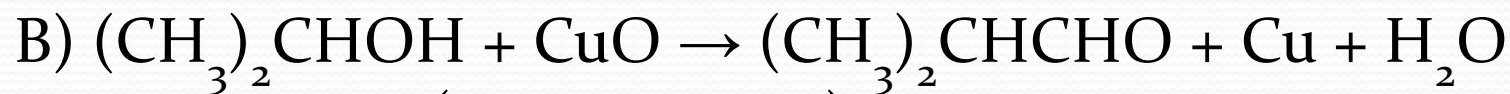
1) бромная вода

2) гидроксид меди(II)

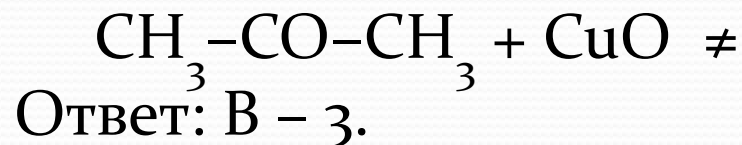
3) оксид меди(II)

4) лакмус (р-р)

5) KCl



Первичные (и вторичные) спирты окисляются оксидом меди (II) с образованием альдегидов (или кетонов). Наблюдаем образование меди красного цвета



5. Установите соответствие между веществами и реагентом, с помощью которого можно различить эти вещества.

ВЕЩЕСТВА

А) $C_{17}H_{35}COOH$ и $C_{17}H_{33}COOH$

Б) C_3H_7OH и $(CH_3)_2CO$

В) $(CH_3)_2CHOH$ и $(CH_3)_2CO$

Г) CH_3NH_2 и C_3H_8

РЕАГЕНТ

1) бромная вода

2) гидроксид меди(II)

3) оксид меди(II)

4) лакмус (р-р)

5) KCl



CH_3NH_3OH – гидроксид метиламмония проявляется основными свойствами и окрашивает лакмус в синий цвет



алканы не обладают кислотно-основными

свойствами

Ответ: Г – 3.



6. Установите соответствие между реагирующими веществами и признаком протекающей между ними реакции

ВЕЩЕСТВА



ПРИЗНАК РЕАКЦИИ

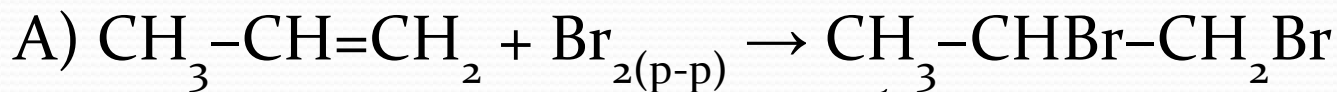
1) выделение газа

2) обесцвечивание раствора

3) появление фиолетовой окраски

4) характерный запах

5) образование белого осадка



Бром реагирует, раствор обесцвечивается

Ответ: А – 2.



6. Установите соответствие между реагирующими веществами и признаком протекающей между ними реакции

ВЕЩЕСТВА



ПРИЗНАК РЕАКЦИИ

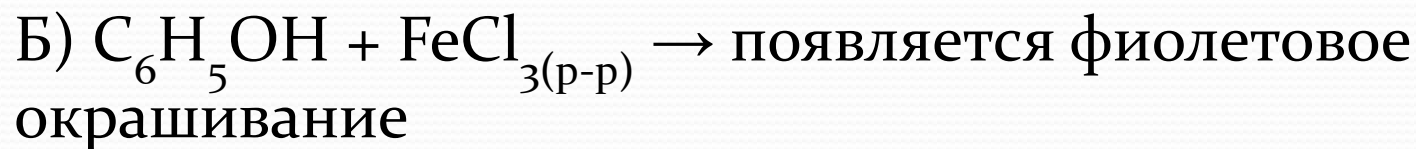
1) выделение газа

2) обесцвечивание раствора

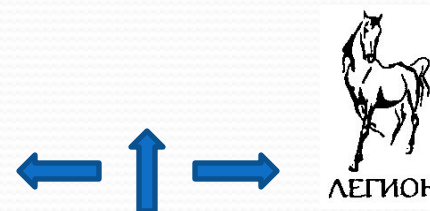
3) появление фиолетовой окраски

4) характерный запах

5) образование белого осадка



Ответ: Б – 3.



6. Установите соответствие между реагирующими веществами и признаком протекающей между ними реакции

ВЕЩЕСТВА

А) C_3H_6 и $Br_2(aq)$

Б) C_6H_5OH и $FeCl_3$

В) C_2H_5OH и Na

Г) CH_3COOH и Na_2CO_3

ПРИЗНАК РЕАКЦИИ

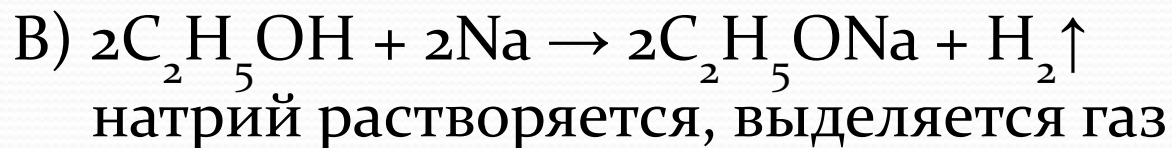
1) выделение газа

2) обесцвечивание раствора

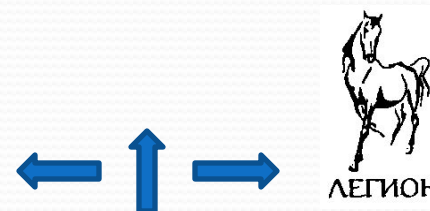
3) появление фиолетовой окраски

4) характерный запах

5) образование белого осадка



Ответ: В – 1.



6. Установите соответствие между реагирующими веществами и признаком протекающей между ними реакции

ВЕЩЕСТВА

А) C_3H_6 и $Br_2(aq)$

Б) C_6H_5OH и $FeCl_3$

В) C_2H_5OH и Na

Г) CH_3COOH и Na_2CO_3

ПРИЗНАК РЕАКЦИИ

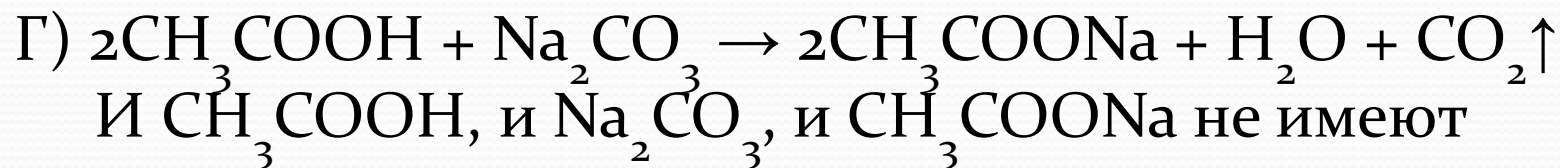
1) выделение газа

2) обесцвечивание раствора

3) появление фиолетовой окраски

4) характерный запах

5) образование белого осадка



окраски, выделяется газ

Ответ: В – 1.



7. Установите соответствие между веществами и реагентом, с помощью которого можно различить эти вещества.

Вещества

А) цинк и железо

Б) гидроксид калия и соляная кислота

В) ацетат натрия и гидросульфат натрия

Г) сульфат натрия и сульфит натрия

Реагент

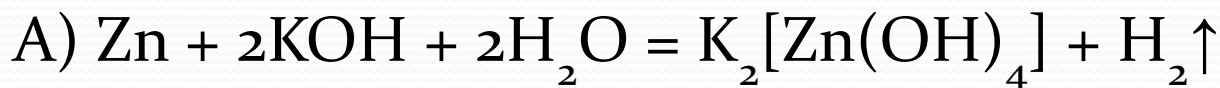
1) гидроксид калия

2) этиловый спирт

3) лакмус

4) дистиллированная вода

5) нитрат натрия



цинк растворяется в щелочах с выделением водорода



Ответ: А – 1.



7. Установите соответствие между веществами и реагентом, с помощью которого можно различить эти вещества.

Вещества

А) цинк и железо

Б) гидроксид калия и соляная кислота

В) ацетат натрия и гидросульфат натрия

Г) сульфат натрия и сульфит натрия

Реагент

1) гидроксид калия

2) этиловый спирт

3) лакмус

4) дистиллированная вода

5) нитрат натрия

Б) КОН – щёлочь, окрашивает лакмус в синий цвет

HCl – кислота, окрашивает лакмус в красный цвет

Ответ: Б – 3.



7. Установите соответствие между веществами и реагентом, с помощью которого можно различить эти вещества.

Вещества

А) цинк и железо

Б) гидроксид калия и соляная кислота

В) ацетат натрия и гидросульфат натрия

Г) сульфат натрия и сульфит натрия

Реагент

1) гидроксид калия

2) этиловый спирт

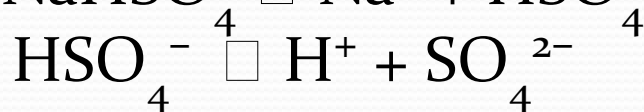
3) лакмус

4) дистиллированная вода

5) нитрат натрия



NaOH – щёлочь, окрашивает лакмус в синий цвет



окрашивает лакмус в красный цвет

Ответ: В – 3.



7. Установите соответствие между веществами и реагентом, с помощью которого можно различить эти вещества.

Вещества

А) цинк и железо

Б) гидроксид калия и соляная кислота

В) ацетат натрия и гидросульфат натрия

Г) сульфат натрия и сульфит натрия

Реагент

1) гидроксид калия

2) этиловый спирт

3) лакмус

4) дистиллированная вода

5) нитрат натрия

Г) $\text{Na}_2\text{SO}_4 + \text{HOH} \neq$

гидролиз не происходит, среда – нейтральная, лакмус - фиолетовый



NaOH – щёлочь, окрашивает лакмус в синий цвет

Ответ: Г – 3.



8. Установите соответствие между веществами и реагентом, с помощью которого можно различить эти вещества.

Вещества

Реагент

А) диметиламин и пропан

1) хлорид железа (III)

Б) бензол и фенол

2) азотная кислота

В) этаналь и этанол

3) медь

Г) метилэтанат и

4) гидроксид меди (II)

этиленгликоль

5) хлорид аммония



Газ будет поглощаться в растворе азотной кислоты



Ответ: А – 2.



8. Установите соответствие между веществами и реагентом, с помощью которого можно различить эти вещества.

Вещества

Реагент

А) диметиламин и пропан

1) хлорид железа (III)

Б) бензол и фенол

2) азотная кислота

В) этаналь и этанол

3) медь

Г) метилэтанат и

4) гидроксид меди (II)

этиленгликоль

5) хлорид аммония

Б) $C_6H_6 + FeCl_{3(p-p)} \neq$ вещества не взаимодействуют, изменений нет

$C_6H_5OH + FeCl_{3(p-p)} \rightarrow$ фиолетовое окрашивание

Ответ: Б – 1.



8. Установите соответствие между веществами и реагентом, с помощью которого можно различить эти вещества.

Вещества

Реагент

А) диметиламин и пропан

1) хлорид железа (III)

Б) бензол и фенол

2) азотная кислота

В) этаналь и этанол

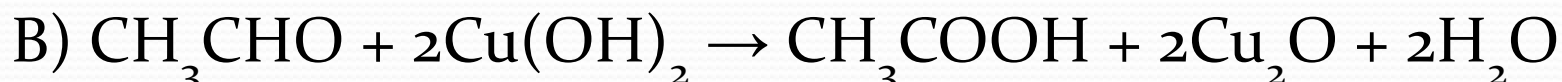
3) медь

Г) метилэтанат и

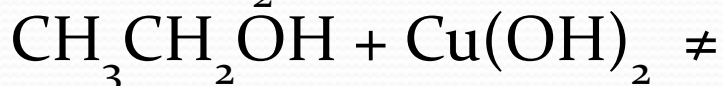
4) гидроксид меди (II)

этиленгликоль

5) хлорид аммония



$\text{Cu}(\text{OH})_2$ – синего цвета, Cu_2O – красного цвета



Спирты не окисляются гидроксидом меди (II)

Ответ: В – 4.



8. Установите соответствие между веществами и реагентом, с помощью которого можно различить эти вещества.

Вещества

Реагент

А) диметиламин и пропан

1) хлорид железа (III)

Б) бензол и фенол

2) азотная кислота

В) этаналь и этанол

3) медь

Г) метилэтанат и

4) гидроксид меди (II)

этиленгликоль

5) хлорид аммония



Сложные эфиры не окисляются гидроксидом меди (II)

$\text{CH}_2\text{OH}-\text{CH}_2\text{OH} + \text{Cu}(\text{OH})_2 \rightarrow$ комплексное соединение фиолетового цвета

Ответ: Г - 4.



9. Установите соответствие между реагирующими веществами и признаком протекающей между ними реакции

ВЕЩЕСТВА



ПРИЗНАК РЕАКЦИИ

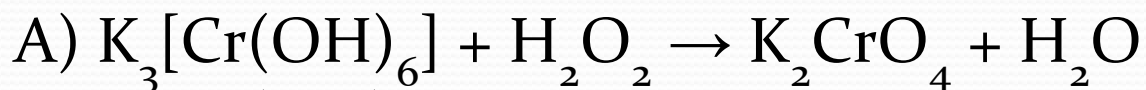
1) изменение окраски осадка

2) растворение осадка

3) выделение бурого газа

4) изменение окраски раствора

5) видимых признаков реакции нет



$K_3[Cr(OH)_6]$ – растворимое вещество зелёного цвета,

K_2CrO_4 – растворимое вещество жёлтого цвета

Ответ: А – 4.



9. Установите соответствие между реагирующими веществами и признаком протекающей между ними реакции

ВЕЩЕСТВА

ПРИЗНАК РЕАКЦИИ



1) изменение окраски осадка



2) растворение осадка



3) выделение бурого газа



4) изменение окраски раствора

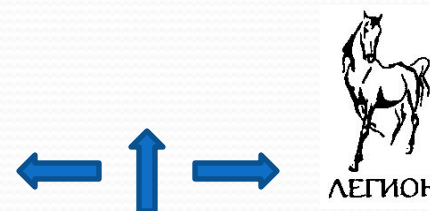
5) видимых признаков реакции нет



$Fe(OH)_2$ – нерастворимое вещество белого цвета,

$Fe(OH)_3$ – нерастворимое вещество бурого цвета

Ответ: Б – 1.



9. Установите соответствие между реагирующими веществами и признаком протекающей между ними реакции

ВЕЩЕСТВА



ПРИЗНАК РЕАКЦИИ

1) изменение окраски осадка

2) растворение осадка

3) выделение бурого газа

4) изменение окраски раствора

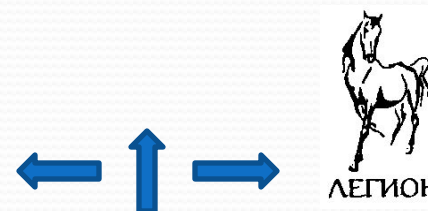
5) видимых признаков реакции нет



$Fe(OH)_2$ – нерастворимое вещество белого цвета,

$FeBr_2$ – растворимое вещество белого цвета

Ответ: В – 2.



9. Установите соответствие между реагирующими веществами и признаком протекающей между ними реакции

ВЕЩЕСТВА



ПРИЗНАК РЕАКЦИИ

1) изменение окраски осадка

2) растворение осадка

3) выделение бурого газа

4) изменение окраски раствора

5) видимых признаков реакции нет



$Fe(OH)_3$ – нерастворимое вещество бурого цвета,

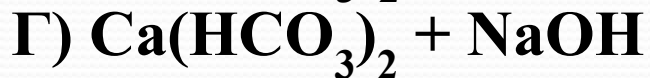
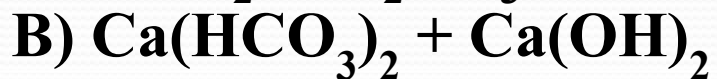
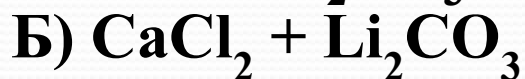
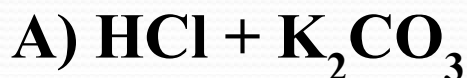
$Fe(NO_3)_3$ – растворимое вещество бурого цвета

Ответ: Г – 2.



10. Установите соответствие между реагирующими веществами и признаком протекающей между ними реакции

ВЕЩЕСТВА



ПРИЗНАК РЕАКЦИИ

- 1) выделение бесцветного газа
- 2) образование черного осадка
- 3) образование белого осадка
- 4) изменение окраски раствора
- 5) видимых признаков не наблюдается

А - 1

Б - 3

В - 3

Г - 3



ЛЕГИОН

11. Установите соответствие между веществами и реагентом, с помощью которого можно различить эти вещества.

ВЕЩЕСТВА

РЕАГЕНТ

- А) CaCl_2 и NaCl
- Б) $\text{Al}(\text{NO}_3)_3$ и $\text{Mg}(\text{NO}_3)_2$
- В) K_2SO_4 и BaCl_2
- Г) KOH и KI

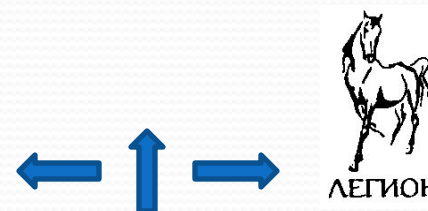
- 1) NaOH
- 2) Na_2CO_3
- 3) лакмус
- 4) HCl
- 5) AgCl

А - 2

Б - 1

В - 2

Г - 3



12. Установите соответствие между реагирующими веществами и признаком протекающей между ними реакции

ВЕЩЕСТВА

ПРИЗНАК РЕАКЦИИ

А) CuSO_4 и NaOH

Б) CuSO_4 и K_2S

В) $\text{Cu}(\text{OH})_2$ и H_2SO_4 (конц.)

Г) $\text{Cu}(\text{OH})_2$ и HNO_3 (разб.)

1) выделение бурого газа

2) образование белого осадка

3) образование синего осадка

4) образование черного осадка

5) растворение осадка

А - 3

Б - 4

В - 5

Г - 5



13. Установите соответствие между веществами и реагентом, с помощью которого можно различить эти вещества.

ВЕЩЕСТВА

- А) пропанол и фенол
- Б) бутанол-2 и глицерин
- В) муравьиная кислота и масляная кислота
- Г) стеариновая и олеиновая кислоты

РЕАГЕНТ

- 1) бромная вода
- 2) аммиачный р-р оксида серебра(I)
- 3) раствор соды
- 4) гидроксид меди(II)
- 5) натрий

А - 1

Б - 4

В - 2

Г - 1



ЛЕГИОН

14. Установите соответствие между веществами и реагентом, с помощью которого можно различить эти вещества.

ВЕЩЕСТВА

- А) ацетилен и этилен
- Б) этилен и этан
- В) этандиол-1,2 и этанол
- Г) фенол и этанол

А – 2

Б – 1

В – 5

Г – 1

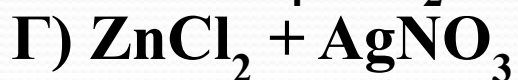
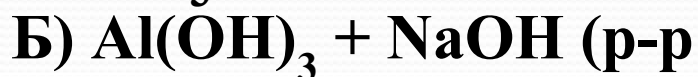
РЕАГЕНТ

- 1) $\text{Br}_2(\text{aq})$
- 2) $[\text{Ag}(\text{NH}_3)_2]\text{OH}$
- 3) $\text{Al}(\text{OH})_3$
- 4) H_2SO_4 (p-p)
- 5) $\text{Cu}(\text{OH})_2$



15. Установите соответствие между реагирующими веществами и признаком протекающей между ними реакции

ВЕЩЕСТВА



ПРИЗНАК РЕАКЦИИ

1) растворение осадка

2) образование осадка

3) изменение окраски раствора

4) выделение газа

5) видимых признаков реакции

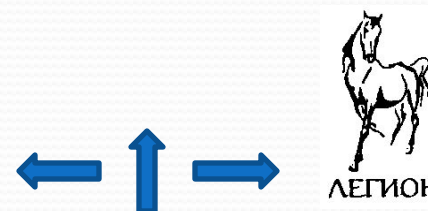
нет

А – 5

Б – 1

В – 3

Г – 2



16. Установите соответствие между веществами и реагентом, с помощью которого можно различить эти вещества.

ВЕЩЕСТВА

РЕАГЕНТ

А) KOH (р-р) и HCOOH (р-р)

1) дистиллированная вода

Б) CaBr_2 (тв.) и CaF_2 (тв.)

2) AgNO_3

В) $\text{Zn}(\text{OH})_2$ (тв.) и ZnCl_2 (тв.)

3) фенолфталеин

Г) K_2S (р-р) и K_3PO_4 (р-р)

4) H_3PO_4

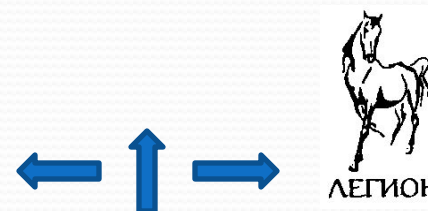
5) ацетальдегид

А – 3

Б – 1

В – 1

Г – 2



17. Установите соответствие между веществами и реагентом, с помощью которого можно различить эти вещества.

ВЕЩЕСТВА

- А) этаналь и ацетон
- Б) пропанол-2 и глицерин
- В) этиламин и пропан
- Г) этанол и этиленгликоль

РЕАГЕНТ

- 1) метилоранж (p-p)
- 2) $\text{Cu}(\text{OH})_2$
- 3) $[\text{Ag}(\text{NH}_3)_2]\text{OH}$ (p-p)
- 4) H_2SO_4 (p-p)
- 5) KCl

А – 3

Б – 2

В – 1

Г – 2



18. Установите соответствие между веществами и реагентом, с помощью которого можно различить эти вещества.

ВЕЩЕСТВА

- А) BaSO_4 и $\text{Ca}_3(\text{PO}_4)_2$
- Б) CaCl_2 и MgCl_2
- В) AgNO_3 и NaNO_3
- Г) K_2O и MgO

А – 5

Б – 1

В – 2

Г – 3

РЕАГЕНТ

- 1) H_2SO_4 (разб.)
- 2) HCl (разб.)
- 3) H_2O
- 4) NaNO_3
- 5) HNO_3 (конц.)



19. Установите соответствие между реагирующими веществами и признаком протекающей между ними реакции

ВЕЩЕСТВА

ПРИЗНАК РЕАКЦИИ

А) сульфит натрия(р-р и азотная кислота(р-р

1) растворение осадка

Б) гидроксид цинка и гидроксид калия(р-р)

2) видимых изменений не наблюдается

В) хлорид аммония и гидроксид кальция

3) образование осадка

Г) хлорид бария(р-р) и серная кислота

4) выделение газа

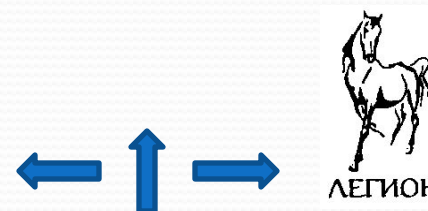
5) обесцвечивание раствора

А – 4

Б – 1

В – 4

Г – 3



20. Установите соответствие между веществами и реагентом, с помощью которого можно различить эти вещества.

ВЕЩЕСТВА

РЕАГЕНТ

- А) HCl и HNO_3
- Б) K_2SO_4 и MgSO_4
- В) Fe и Ca
- Г) MgSO_4 и $\text{Mg}(\text{NO}_3)_2$

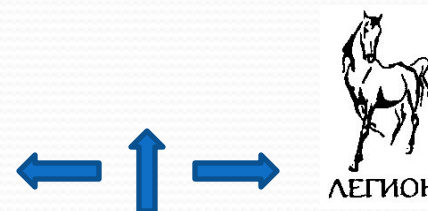
- 1) $\text{Ba}(\text{NO}_3)_2$
- 2) AgBr
- 3) Cu
- 4) NaOH
- 5) H_2O

А – 3

Б – 4

В – 5

Г – 1



21. Установите соответствие между веществами и реагентом, с помощью которого можно различить эти вещества.

ВЕЩЕСТВА

РЕАГЕНТ

А) хлорид цинка и хлорид магния

1) гидроксид калия

Б) сульфат натрия и хлорид натрия

2) соляная кислота

В) карбонат натрия и силикат натрия

3) хлорид бария

Г) серная кислота и азотная кислота

4) фенолфталеин

5) нитрат магния

А – 1

Б – 3

В – 2

Г – 3



22. Установите соответствие между двумя веществами и реактивом, с помощью которого можно различить эти вещества.

ВЕЩЕСТВА

- А) глицерин и пропаналь
- Б) циклопентан и гексен-1
- В) этиленгликоль и метанол
- Г) муравьиная кислота и пропионовая кислота

А – 2

Б – 3

В – 2

Г – 2

РЕАКТИВ

- 1) $\text{NH}_3(\text{aq.})$
- 2) $\text{Cu}(\text{OH})_2$
- 3) $\text{Br}_2(\text{водн.})$
- 4) Na_2CO_3
- 5) Na



23. Установите соответствие между двумя веществами и реактивом, с помощью которого можно различить эти вещества.

ВЕЩЕСТВА

- А) муравьиная кислота и уксусная кислота
- Б) пропанол и пропанон
- В) этаналь и ацетон
- Г) ацетилен и этан

А – 4

Б – 5

В – 4

Г – 5

РЕАКТИВ

- 1) фенолфталеин
- 2) гидроксид натрия
- 3) хлорид натрия
- 4) оксид серебра (NH_3 р-р)
- 5) калий



24. Установите соответствие между реагирующими веществами и признаком реакции, которая протекает между ними.

ВЕЩЕСТВА

А) $\text{CH}_3\text{-CHO}$ и $\text{Ag}_2\text{O (NH}_3\text{)}$

Б) $\text{CH}_3\text{CH=CH}_2$ и Br_2

В) $\text{CH}_2\text{OH-CHOH-CH}_2\text{OH}$ и Cu(OH)_2

Г) CH_3COOH и Mg

ПРИЗНАК РЕАКЦИИ

1) выделение газа

2) появление синей окраски

3) обесцвечивание раствора

4) появление красной окраски

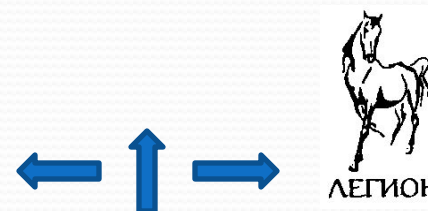
5) образование осадка

А – 5

Б – 3

В – 2

Г – 1



25. Установите соответствие между двумя веществами и реактивом, с помощью которого можно различить эти вещества.

ВЕЩЕСТВА

- А) толуол и циклогексен
- Б) бутан и гексен-2
- В) фенол(р-р) и метанол
- Г) пропанол-2 и пропановая кислота

РЕАКТИВ

- 1) HBr (раств.)
- 2) крахмал
- 3) Br_2 (водн.)
- 4) KHCO_3
- 5) Ag_2O (NH_3 р-р)

А – 3

Б – 3

В – 3

Г – 4



ЛЕГИОН

26. Установите соответствие между двумя веществами и реактивом, с помощью которого можно различить эти вещества.

ВЕЩЕСТВА

- А) пропан и бутин-2**
- Б) этанол и бензол**
- В) пропанол-2 и уксусная кислота**
- Г) этаналь и бутин-2**

РЕАКТИВ

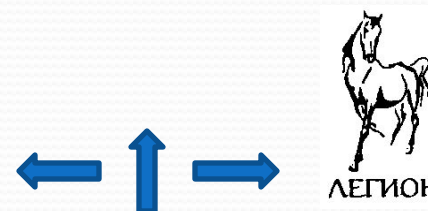
- 1) оксид серебра(NH_3 р-р)**
- 2) калий**
- 3) фенолфталеин**
- 4) бромная вода**
- 5) гидрокарбонат калия**

А – 4

Б – 2

В – 5

Г – 1



27. Установите соответствие между реагирующими веществами и признаком реакции, которая протекает между ними.

ВЕЩЕСТВА

А) C_2H_5CHO и Ag_2O (NH_3 р-р)

Б) $CH_2OH-CHOH-CH_2OH$ и $Cu(OH)_2$

В) CH_3COOH и Zn

Г) $CH_3CH=CH_2$ и Br_2

ПРИЗНАК РЕАКЦИИ

1) образование осадка

2) обесцвечивание раствора

3) появление синей окраски

4) появление красной окраски

5) выделение газа

А – 1

Б – 3

В – 5

Г – 2



ЛЕГИОН

28. Установите соответствие между двумя веществами и реактивом, с помощью которого можно различить эти вещества.

ВЕЩЕСТВА

А) Fe и Ca

Б) $MgSO_4$ и $Mg(NO_3)_2$

В) HBr и HNO_3

Г) K_2SO_4 и $MgSO_4$

РЕАКТИВ

1) Cu

2) AgBr

3) NaOH

4) $Ba(NO_3)_2$

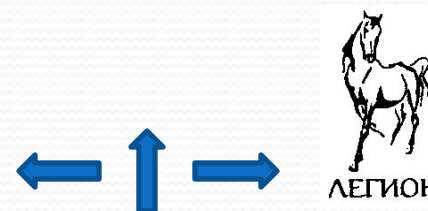
5) H_2O

А – 5

Б – 4

В – 1

Г – 3



29. Установите соответствие между двумя веществами и реагентом, с помощью которого можно различить эти вещества.

ВЕЩЕСТВА

- А) этаналь и акриловая кислота
- Б) глюкоза(р-р) и глицерин
- В) пентан и этанол
- Г) этанол и фенол(р-р)

РЕАГЕНТ

- 1) КОН
- 2) К
- 3) HBr(р-р)
- 4) Ag₂O (NH₃ р-р)
- 5) Br₂(водн.)

А – 4

Б – 4

В – 2

Г – 5



30. Установите соответствие между двумя веществами и реактивом, с помощью которого можно различить эти вещества.

ВЕЩЕСТВА

А) карбонат калия и хлорид калия

Б) сульфат цинка и гидроксид натрия

В) хлорид аммония и хлорид натрия

Г) хлорид калия и нитрат натрия

А – 3

Б – 5

В – 5

Г – 2

РЕАКТИВ

1) гидроксид меди(II)

2) нитрат серебра

3) серная кислота

4) бромная вода

5) гидроксид натрия



ЛЕГИОН

31. Установите соответствие между двумя веществами и реактивом, с помощью которого можно различить эти вещества.

ВЕЩЕСТВА

- А) этанол и *o*-ксилол
- Б) пентин-2 и пентан
- В) бутаналь и пентен-1
- Г) пропанол-1 и уксусная кислота

А – 2

Б – 1

В – 5

Г – 4

РЕАКТИВ

- 1) бромная вода
- 2) натрий
- 3) фенолфталеин
- 4) гидрокарбонат натрия
- 5) оксид серебра (NH_3 р-р)



32. Установите соответствие между веществом и реактивом, с помощью которого можно определить это вещества.

ВЕЩЕСТВО

РЕАКТИВ

А) метановая кислота

Б) глицерин

В) этаналь

Г) фенол(р-р)

1) гидроксид меди(II)

2) гидроксид натрия

3) хлорид железа(III)

4) сульфат калия

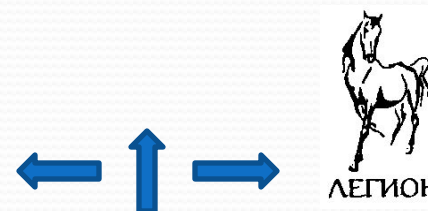
5) глицин

А – 1

Б – 1

В – 1

Г – 3



33. Установите соответствие между двумя веществами и реактивом, с помощью которого можно различить эти вещества.

ВЕЩЕСТВА

А) серная кислота и азотная кислота

Б) сульфат натрия и нитрат натрия

В) гидрокарбонат калия и нитрат калия

Г) бромид алюминия и бромид калия

А – 5

Б – 5

В – 1

Г – 2

РЕАКТИВ

1) соляная кислота

2) гидроксид калия

3) хлорид натрия

4) нитрат магния

5) нитрат бария



34. Установите соответствие между реагирующими веществами и признаком реакции, которая протекает между ними.

ВЕЩЕСТВА

А) серная кислота(р-р) и сульфит калия(р-р)

Б) гидроксид алюминия и гидроксид натрия(р-р)

В) силикат калия(р-р) и серная кислота

Г) нитрат аммония и гидроксид бария

А – 4

Б – 2

В – 3

Г – 4

ПРИЗНАК РЕАКЦИИ

1) видимых изменений не наблюдается

2) растворение осадка

3) образование осадка

4) выделение газа

5) обесцвечивание раствора



35. Установите соответствие между реагирующими веществами и признаком реакции, которая протекает между ними.

ВЕЩЕСТВА

- А) $\text{Al}_2(\text{SO}_4)_3$ (изб.) и KOH
- Б) NaOH и метилоранж
- В) HBr и NaHCO_3
- Г) HNO_3 и NaOH

ПРИЗНАК РЕАКЦИИ

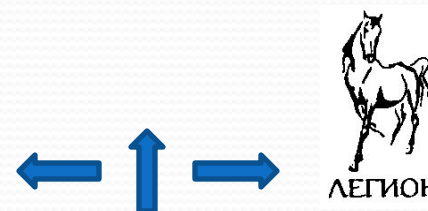
- 1) изменение окраски раствора
- 2) растворение осадка
- 3) видимых изменений нет
- 4) выделение газа
- 5) образование осадка

А – 5

Б – 1

В – 4

Г – 3



36. Установите соответствие между двумя веществами и реактивом, с помощью которого можно различить эти вещества.

ВЕЩЕСТВА

А) пентан и пентен-2

Б) циклогексен и толуол

В) изопропанол и пропановая кислота

Г) фенол(р-р) и этанол

РЕАКТИВ

1) HBr(р-р)

2) крахмал

3) $\text{Br}_2(\text{водн.})$

4) KHCO_3

5) $[\text{Ag}(\text{NH}_3)_2]\text{OH}$

А – 3

Б – 3

В – 4

Г – 3



ЛЕГИОН

37. Установите соответствие между двумя веществами и реактивом, с помощью которого можно различить эти вещества.

ВЕЩЕСТВА

А) сульфид калия и бромид калия

Б) сульфат натрия и нитрат натрия

В) хлорид алюминия и хлорид магния

Г) гидроксид лития и гидроксид натрия

РЕАКТИВ

1) гидроксид калия

2) соляная кислота

3) нитрат бария

4) гидроксид меди(II)

5) фосфат натрия

А – 2

Б – 3

В – 1

Г – 5



38. Установите соответствие между двумя веществами и реактивом, с помощью которого можно различить эти вещества.

ВЕЩЕСТВА

- А) KOH и HI
- Б) K_2SO_4 и CsCl
- В) NaOH и $CaCl_2$
- Г) K_2O и ZnO

РЕАКТИВ

- 1) фенолфталеин
- 2) HNO_3
- 3) $Ba(NO_3)_2$
- 4) NaOH(p-p)
- 5) H_2O

А – 1

Б – 3

В – 1

Г – 5



ЛЕГИОН

39. Установите соответствие между веществом и реактивом, с помощью которого можно определить это вещества.

ВЕЩЕСТВО

РЕАКТИВ

А) уксусная кислота

Б) метанол

В) стирол

Г) этилен

1) фенолфталеин

2) гидроксид меди(II)

3) перманганат натрия

4) гидрокарбонат калия

5) натрий

А – 4

Б – 5

В – 3

Г – 3



ЛЕГИОН

40. Установите соответствие между реагирующими веществами и признаком реакции, которая протекает между ними.

ВЕЩЕСТВА

- А) этановая кислота и карбонат натрия**
- Б) пропанол-1 и кальций**
- В) фенол и хлорид железа(III)**
- Г) уксусная кислота и гидроксид бария(р-р)**

ПРИЗНАК РЕАКЦИИ

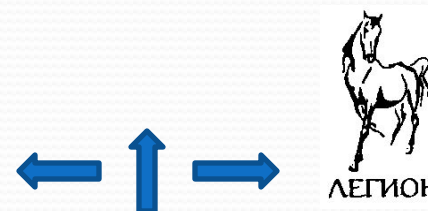
- 1) изменение окраски раствора**
- 2) выделение газа**
- 3) обесцвечивание раствора**
- 4) образование осадка**
- 5) видимых изменений нет**

А – 2

Б – 5

В – 1

Г – 5



41. Установите соответствие между двумя веществами и реактивом, с помощью которого можно различить эти вещества.

ВЕЩЕСТВА

- А) метан и этилен
- Б) этаналь и 2-метилпропанол-2
- В) бензол и уксусная кислота
- Г) этанол и фенол

РЕАКТИВ

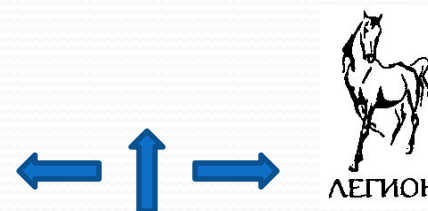
- 1) оксид серебра(NH_3 р-р)
- 2) гидрокарбонат калия
- 3) фенолфталеин
- 4) бромная вода
- 5) соляная кислота

А – 4

Б – 1

В – 2

Г – 4



42. Установите соответствие между двумя веществами и реактивом, с помощью которого можно различить эти вещества.

ВЕЩЕСТВА

А) пентин-2 и бутановая кислота

Б) глюкоза(р-р) и крахмал(р-р)

В) изопропанол и гексан

Г) фенол(р-р) и пропанол

РЕАКТИВ

1) Br_2 (водн.)

2) I_2

3) HBr (р-р)

4) K

5) KOH

А – 1

Б – 2

В – 4

Г – 1



ЛЕГИОН

43. Установите соответствие между двумя веществами и реактивом, с помощью которого можно различить эти вещества.

ВЕЩЕСТВА

- А) карбонат калия и сульфат калия
- Б) хлорид алюминия и хлорид натрия
- В) сульфат аммония и сульфат лития
- Г) нитрат серебра и нитрат железа(III)

РЕАКТИВ

- 1) гидроксид меди(II)
- 2) натрий
- 3) соляная кислота
- 4) бромная вода
- 5) гидроксид натрия

А – 3

Б – 5

В – 5

Г – 3



ЛЕГИОН

44. Установите соответствие между двумя веществами и реактивом, с помощью которого можно различить эти вещества.

ВЕЩЕСТВА

А) $Zn(OH)_2$ и $Mg(OH)_2$

Б) Na_2SO_4 и KNO_3

В) $LiOH$ и HCl

Г) KNO_3 и KCl

РЕАКТИВ

1) $NaOH(p-p)$

2) фенолфталеин

3) азотная кислота

4) $BaCl_2$

5) $AgNO_3$

А – 1

Б – 4

В – 2

Г – 5



45. Установите соответствие между реагирующими веществами и признаком реакции, которая протекает между ними.

ВЕЩЕСТВА

- А) изопрен и бром(р-р)**
- Б) уксусная кислота и гидроксид меди(II)**
- В) этилен и перманганат калия (H^+)**
- Г) белок и азотная кислота**

А – 3

Б – 1

В – 3

Г – 5

ПРИЗНАК РЕАКЦИИ

- 1) растворение осадка**
- 2) образование кирпично-красного осадка**
- 3) обесцвечивание раствора**
- 4) появление синей окраски раствора**
- 5) жёлтое окрашивание**



46. Установите соответствие между реагирующими веществами и признаком реакции, которая протекает между ними.

ВЕЩЕСТВА

- А) $\text{Al}(\text{OH})_3$ и $\text{NaOH}(\text{p-p})$
- Б) $\text{Zn}(\text{OH})_2$ и $\text{HNO}_3(\text{p-p})$
- В) $\text{Ba}(\text{NO}_3)_2$ и H_2SO_4
- Г) Na и H_2O

ПРИЗНАК РЕАКЦИИ

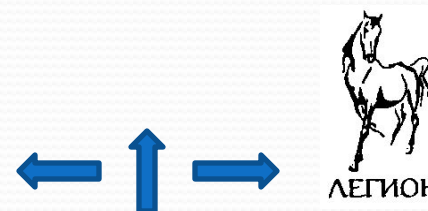
- 1) изменение окраски раствора
- 2) растворение осадка
- 3) видимых изменений нет
- 4) выделение газа
- 5) образование осадка

А – 2

Б – 2

В – 5

Г – 4



47. Установите соответствие между двумя веществами и реактивом, с помощью которого можно различить эти вещества.

ВЕЩЕСТВА

- А) карбонат калия и хлорид цезия
- Б) нитрат калия и хлорид натрия
- В) сульфат аммония и сульфат лития
- Г) нитрат алюминия и гидроксид натрия

РЕАКТИВ

- 1) гидроксид меди(II)
- 2) нитрат серебра
- 3) соляная кислота
- 4) бромная вода
- 5) гидроксид калия

А – 3

Б – 2

В – 5

Г – 5



ЛЕГИОН

48. Установите соответствие между реагирующими веществами и признаком реакции, которая протекает между ними.

ВЕЩЕСТВА

А) $Zn(OH)_2$ и $KOH(p-p)$

Б) Na и H_2O

В) H_2SO_4 и $BaCl_2$

Г) $Fe(OH)_2$ и $H_2SO_4(p-p)$

ПРИЗНАК РЕАКЦИИ

1) видимых изменений нет

2) растворение осадка

3) изменение окраски раствора

4) выделение газа

5) образование осадка

А – 2

Б – 4

В – 5

Г – 2



ЛЕГИОН

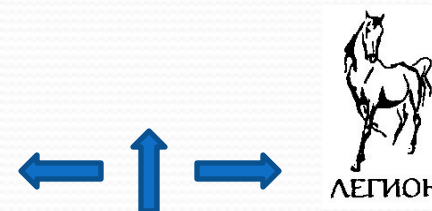
ГИА (вопрос В3): Определение характера среды раствора кислот и щелочей с помощью индикаторов. Качественные реакции на ионы в растворе (хлорид-, сульфат-, карбонат-ионы, ион аммония). Получение газообразных веществ. Качественные реакции на газообразные вещества (кислород, водород, углекислый газ, аммиак)



Пример 1.

Установите соответствие между формулами двух веществ и реактивом, с помощью которого можно различить эти вещества.

ФОРМУЛЫ ВЕЩЕСТВ	РЕАКТИВ
А) HCl и HNO_3	1) хлорид меди (II)
Б) NaOH и $\text{Ba}(\text{OH})_2$	2) гидроксид калия
В) NH_4Cl и NaCl	3) нитрат серебра
	4) сульфат натрия

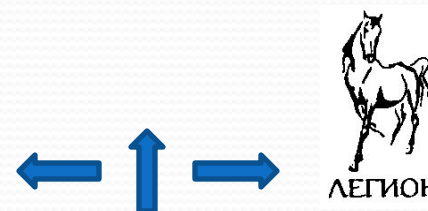
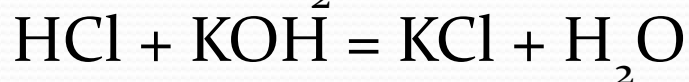
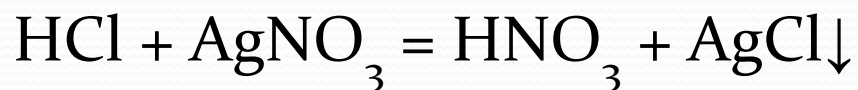


Пример 1.

Анализ и решение

А) Хлороводород HCl – ядовитый бесцветный газ с резким запахом, очень хорошо растворимый в воде (хлороводородная, или соляная, кислота).

Качественная реакция на хлорид-ионы – образование белого творожистого осадка хлорида серебра AgCl , нерастворимого в кислотах и азотной кислоте.

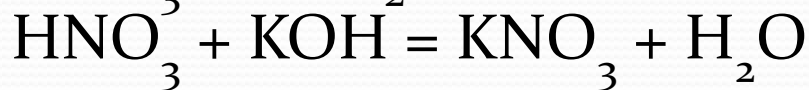
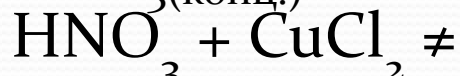
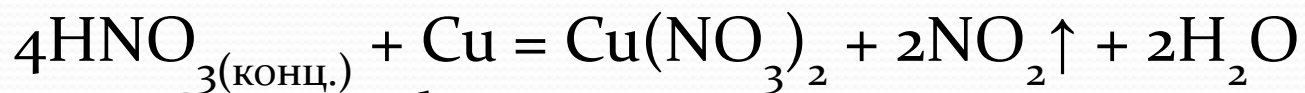


Пример 1.

Анализ и решение

А) Азотная кислота HNO_3 – жидкость с резким запахом, концентрированная кислота «дымит» на воздухе.

Качественная реакция на HNO_3 и нитраты - выделение «бурого» газа (оксид азота (IV)) при взаимодействии с тяжёлыми металлами (медью, серебром и др.).



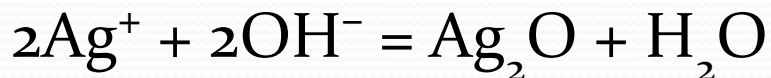
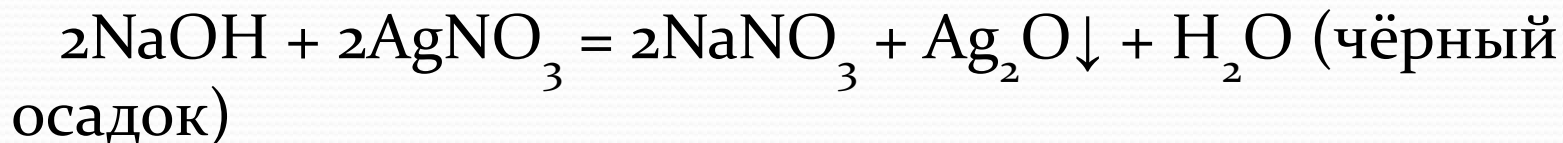
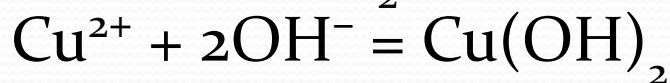
Вывод: вещества отличаются реакционной способностью (признаками взаимодействия) по отношению к AgNO_3 . *Ответ:* А – 3.



Пример 1.

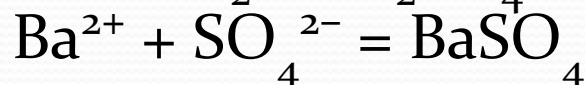
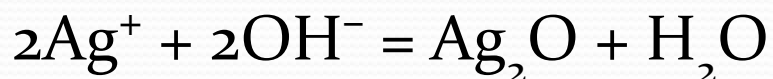
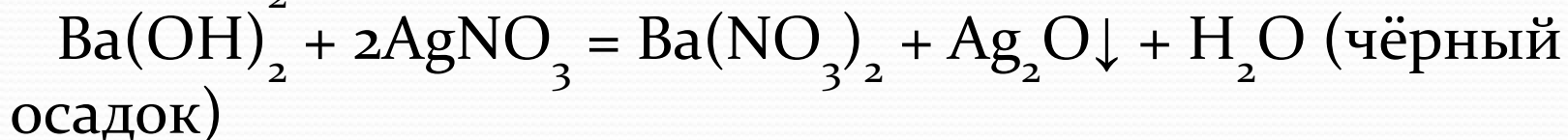
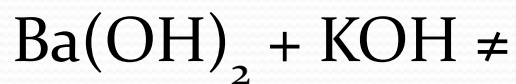
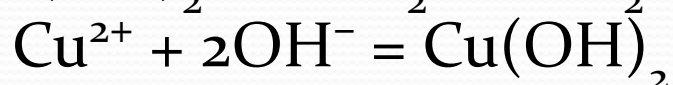
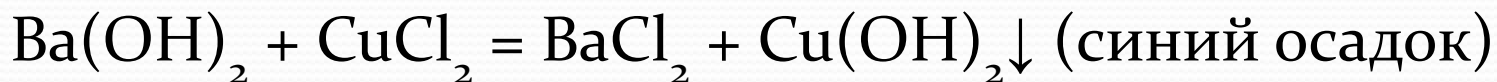
Б) Гидроксид натрия NaOH – бесцветное твёрдое вещество, хорошо растворимое в воде (раствор – щёлочь).

Качественная реакция на Na^+ – окрашивание пламени в жёлтый цвет. Щёлочи определяют с помощью индикаторов: лакмус окрашивается в синий цвет, фенолфталеин – в малиновый.



Пример 1.

Б) Гидроксид бария $\text{Ba}(\text{OH})_2$ – вещество белого цвета, хорошо растворимое в воде (раствор $\text{Ba}(\text{OH})_2$ (баритовая вода) – щёлочь). Качественная реакция на Ba^{2+} – образование нерастворимого в кислотах сульфата бария, вещества белого цвета.



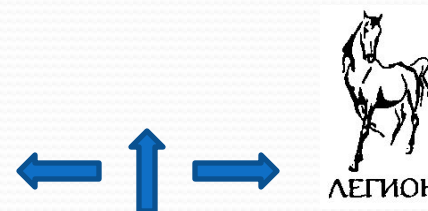
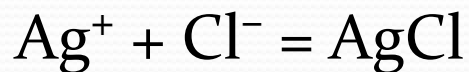
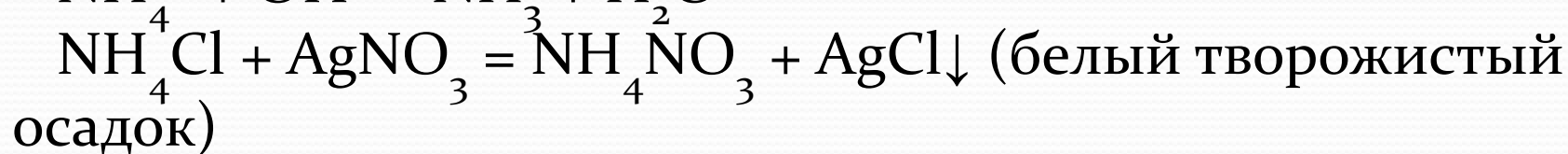
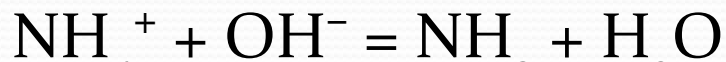
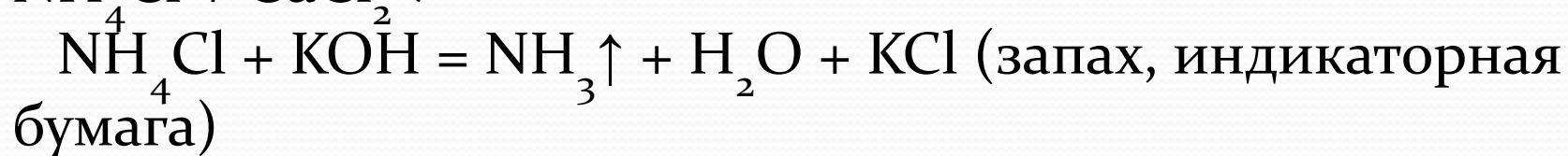
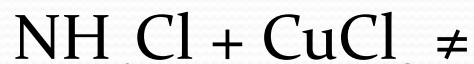
Вывод: вещества отличаются признаками при взаимодействии с Na_2SO_4 .

Ответ: Б – 4.



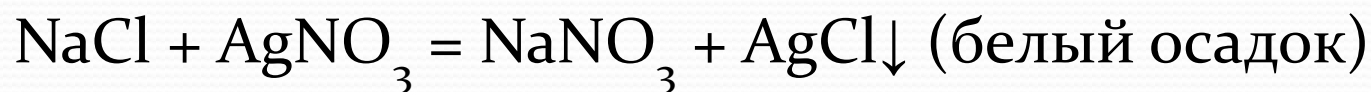
Пример 1.

В) Хлорид аммония NH_4Cl – вещество белого цвета, хорошо растворимое в воде. Качественная реакция на катион аммония NH_4^+ – выделение аммиака при действии щелочей.



Пример 1.

В) Хлорид натрия NaCl – твёрдое вещество белого цвета, хорошо растворимое в воде



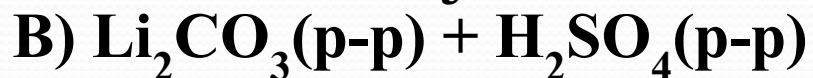
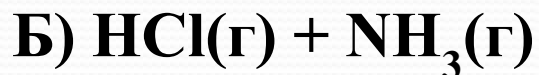
Вывод: вещества отличаются по реакционной способности по отношению к KOH. Ответ: В – 2.



Пример 2.

Установите соответствие между реагирующими веществами и признаком их взаимодействия.

РЕАГИРУЮЩИЕ ВЕЩЕСТВА

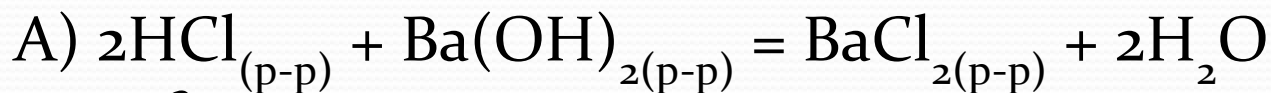


ПРИЗНАК ВЗАИМОДЕЙСТВИЯ

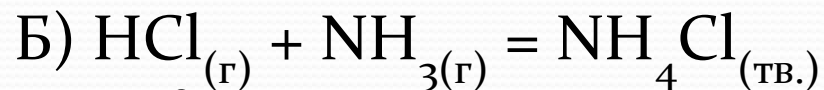
- 1) появление дыма
- 2) растворение вещества
- 3) выделение газа
- 4) видимых признаков нет



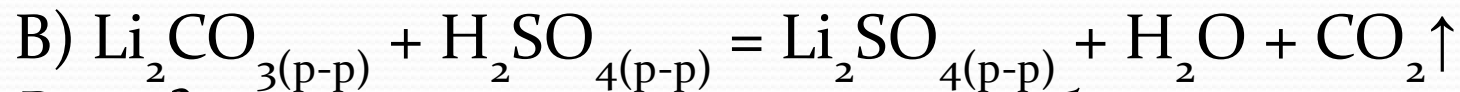
Пример 2.



Вывод: как исходные вещества, так и продукты хорошо растворимы в воде, видимых признаков реакции (образования осадка или растворения исходного вещества, выделения газа, изменения цвета) – нет. Ответ: А – 4.



Вывод: при взаимодействии двух газообразных веществ образуется твёрдое вещество, частицы которого будут находиться в воздухе, т.е. образуется дым. Ответ: Б – 1.



Вывод: при смешивании растворов будет выделяться газ.
Ответ В: – 3.



1. Установите соответствие между двумя веществами и реактивом, с помощью которого можно различить эти вещества. К каждому элементу первого столбца подберите соответствующий элемент из второго столбца.

ВЕЩЕСТВА	РЕАКТИВ
А) CuCl_2 и NaCl	1) KOH
Б) NaCl и Na_2CO_3	2) HCl
В) $\text{Ba}(\text{NO}_3)_2$ и $\text{Cu}(\text{NO}_3)_2$	3) BaSO_4
	4) NaNO_3

А – 1

Б – 2

В – 1



2. Установите соответствие между двумя веществами и реактивом, с помощью которого можно различить эти вещества. К каждому элементу первого столбца подберите соответствующий элемент из второго столбца.

ВЕЩЕСТВА

А) $(\text{NH}_4)_2\text{SO}_4$ и Na_2SO_4

Б) Na_2SiO_3 и Na_2CO_3

В) $\text{Ca}(\text{OH})_2$ и H_2SO_4

РЕАКТИВ

1) лакмус(р-р)

2) HNO_3

3) дистиллированная вода

4) NaOH

А – 4

Б – 2

В – 1



ЛЕГИОН

3. Установите соответствие между реагирующими веществами и признаком протекающей между ними реакции.

РЕАГИРУЮЩИЕ ВЕЩЕСТВА



А – 1

Б – 1

В – 4

ПРИЗНАК ВЗАИМОДЕЙСТВИЯ

1) выделение газа

2) образование осадка

3) образование и растворение осадка

4) видимых признаков реакции нет



ЛЕГИОН

4. Установите соответствие между двумя веществами и реактивом, с помощью которого можно различить эти вещества. К каждому элементу первого столбца подберите соответствующий элемент из второго столбца.

ВЕЩЕСТВА

- А) Zn и Fe
- Б) KOH(p-p) и HCl(p-p)
- В) Na₂SO₄(p-p) и Na₂SO₃(p-p)

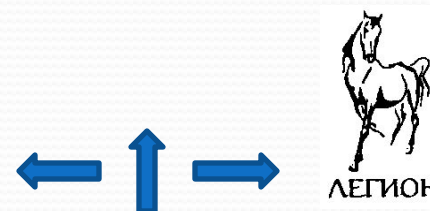
РЕАКТИВ

- 1) KOH
- 2) лакмус(p-p)
- 3) дистиллированная вода
- 4) HCl

А – 1

Б – 2

В – 4



5. Установите соответствие между двумя веществами и реактивом, с помощью которого можно различить эти вещества. К каждому элементу первого столбца подберите соответствующий элемент из второго столбца.

ВЕЩЕСТВА

А) CaSO_4 (тв.) и FeSO_4 (тв.)

Б) NH_4Cl (тв.) и CaCl_2 (тв.)

В) $\text{Ca}(\text{OH})_2$ (р-р) и KOH (р-р)

РЕАКТИВ

1) NH_3

2) NaOH (р-р)

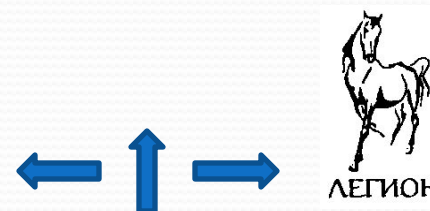
3) дистиллированная вода

4) CO_2

А – 3

Б – 2

В – 4



7. Установите соответствие между двумя веществами и реактивом, с помощью которого можно различить эти вещества. К каждому элементу первого столбца подберите соответствующий элемент из второго столбца.

ВЕЩЕСТВА

А) $\text{FeCl}_3(\text{p-p})$ и $\text{FeCl}_2(\text{p-p})$

Б) $\text{KI}(\text{p-p})$ и $\text{KCl}(\text{p-p})$

В) $\text{SrCl}_2(\text{p-p})$ и $\text{KCl}(\text{p-p})$

РЕАКТИВ

1) HCl

2) KOH

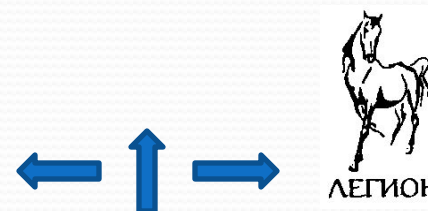
3) Na_2SO_4

4) AgNO_3

А – 2

Б – 4

В – 3



6. Установите соответствие между определяемым ионом и реагентом, с помощью которого ион можно определить.

ОПРЕДЕЛЯЕМЫЙ ИОН

- А) Fe^{2+}
- Б) Na^+
- В) Ba^{2+}

РЕАГЕНТ

- 1) HCl
- 2) H_2SO_4
- 3) KOH
- 4) пламя

А – 3

Б – 4

В – 2



ЛЕГИОН

8. Установите соответствие между двумя веществами и реактивом, с помощью которого можно различить эти вещества. К каждому элементу первого столбца подберите соответствующий элемент из второго столбца.

ВЕЩЕСТВА

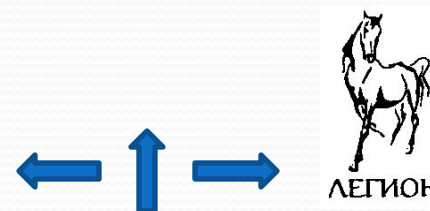
РЕАКТИВ

- | | |
|---|--------------------------|
| А) NaOH (р-р) и CH_3COOH (р-р) | 1) фенолфталеин(р-р) |
| Б) CaBr_2 (тв.) и CaF_2 (тв.) | 2) дистиллированная вода |
| В) KNO_3 (р-р) и KCl (р-р) | 3) AgNO_3 |
| | 4) HCl |

А – 1

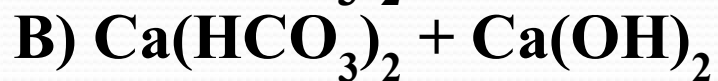
Б – 2

В – 3



9. Установите соответствие между реагирующими веществами и признаком протекающей между ними реакции.

РЕАГИРУЮЩИЕ ВЕЩЕСТВА



ПРИЗНАК ВЗАИМОДЕЙСТВИЯ

1) выделение бесцветного газа

2) образование чёрного осадка

3) образование белого осадка

4) выделение газа и
образование осадка

А – 1

Б – 3

В – 3



10. Установите соответствие между двумя веществами и реактивом, с помощью которого можно различить эти вещества. К каждому элементу первого столбца подберите соответствующий элемент из второго столбца.

ВЕЩЕСТВА

- А) $\text{Na}_2\text{S}(\text{p-p})$ и $\text{NaCl}(\text{p-p})$
- Б) $\text{Ba}(\text{OH})_2$ и $\text{Al}(\text{OH})_3$
- В) $\text{NaNO}_3(\text{p-p})$ и $\text{Al}(\text{NO}_3)_3(\text{p-p})$

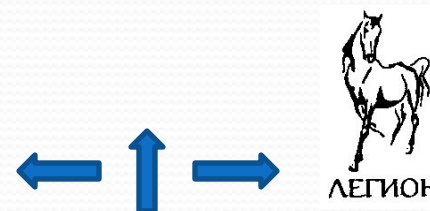
РЕАКТИВ

- 1) CO_2
- 2) HBr
- 3) NaOH
- 4) CaCO_3

А – 2

Б – 3

В – 3



11. Установите соответствие между двумя веществами и реактивом, с помощью которого можно различить эти вещества. К каждому элементу первого столбца подберите соответствующий элемент из второго столбца.

ОПРЕДЕЛЯЕМЫЙ ИОН

- А) SO_4^{2-}
- Б) Cl^-
- В) CO_3^{2-}

РЕАГЕНТ

- 1) HCl
- 2) BaCl_2
- 3) K_2CO_3
- 4) AgNO_3

А – 2

Б – 4

В – 1



12. Установите соответствие между реагирующими веществами и признаком протекающей между ними реакции.

РЕАГИРУЮЩИЕ ВЕЩЕСТВА

А) $\text{Cu}(\text{NO}_3)_2$ и NaOH

Б) CuSO_4 и K_2S

В) $\text{Cu}(\text{OH})_2$ и HNO_3

ПРИЗНАК ВЗАИМОДЕЙСТВИЯ

1) растворение вещества

2) образование белого осадка

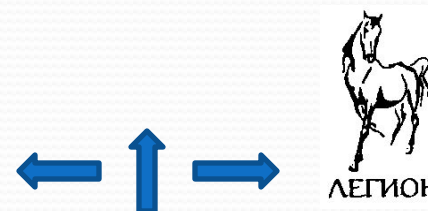
3) образование синего осадка

4) образование чёрного осадка

А – 3

Б – 4

В – 1





www.legionr.ru

legionrus@legionrus.com

*Вебинары издательства «Легион»
носят обучающий характер*

