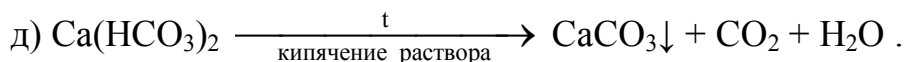
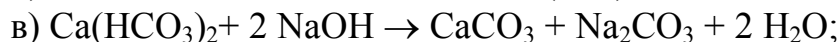
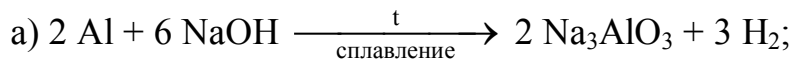
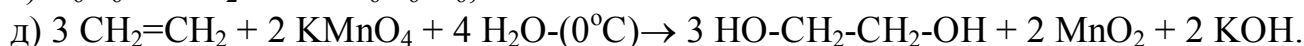
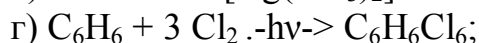
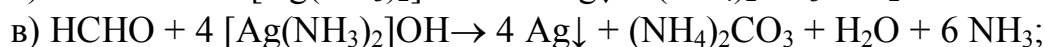
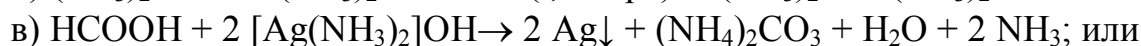
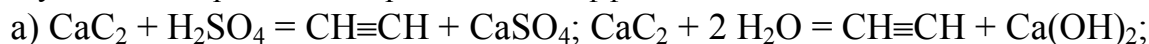


Ключ к варианту №1

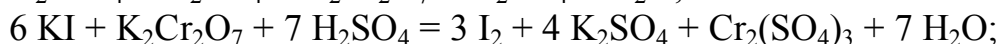
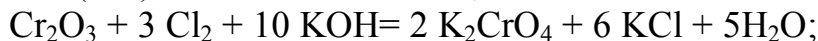
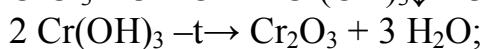
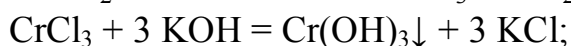
1. Напишите уравнения химических реакций, протекающих с участием неорганических веществ:



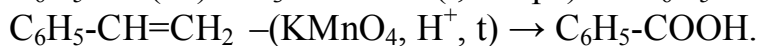
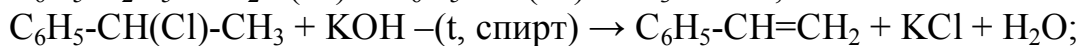
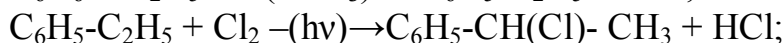
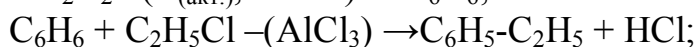
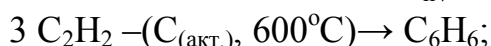
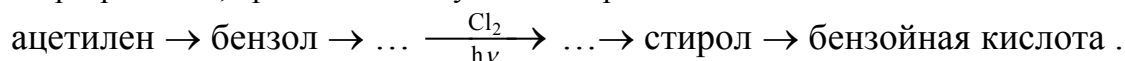
2. Дополните левую часть уравнений реакций, протекающих с участием органических веществ; укажите условия их протекания и расставьте коэффициенты:



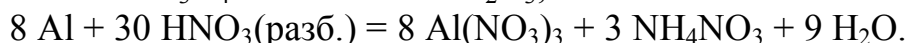
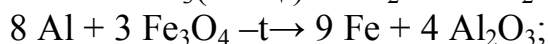
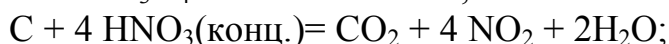
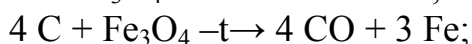
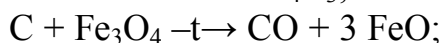
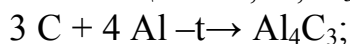
3. Напишите уравнения химических реакций, с помощью которых можно осуществить следующие химические превращения, протекающие с участием неорганических веществ:



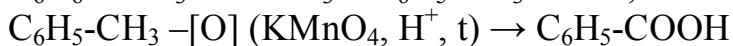
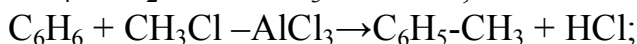
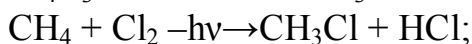
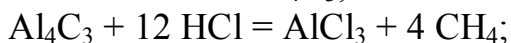
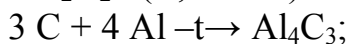
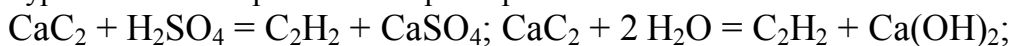
4. Напишите уравнения химических реакций, с помощью которых можно осуществить следующие химические превращения, протекающие с участием органических веществ:



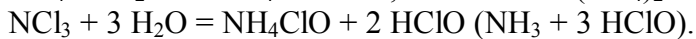
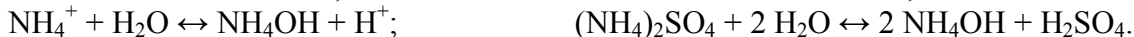
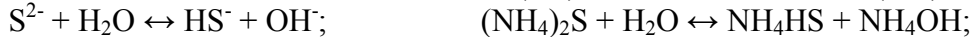
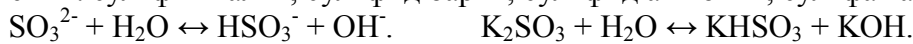
5. Напишите уравнения реакций, которые могут протекать между любыми парами следующих простых и сложных веществ: C, Al, Fe₃O₄, HNO₃. Укажите условия протекания этих реакций.



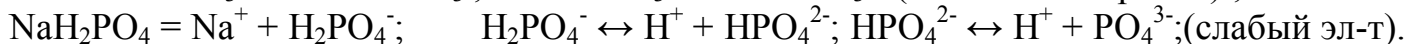
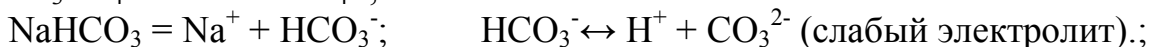
6. Используя только неорганические вещества, предложите способ получения бензойной кислоты. Любая аппаратура и катализаторы в Вашем распоряжении.



7. Напишите уравнения гидролиза в ионном (где возможно) и молекулярном виде следующих соединений: сульфит калия, сульфид бария, сульфид аммония, сульфат аммония, хлорид азота (III).

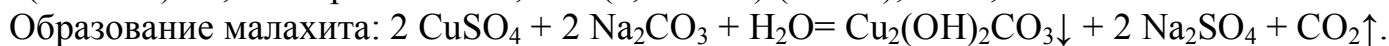


8. Напишите уравнения диссоциации в разбавленном водном растворе следующих электролитов: ортофосфорная кислота, фосфат натрия, гидрокарбонат натрия, дигидрофосфат натрия, гидрофосфат аммония. Укажите слабый электролит или стадию, соответствующую диссоциации слабого электролита.



9. Рассчитайте, сколько граммов медного купороса необходимо растворить в 216,0 мл 10,0 мас.% раствора сульфата меди (II) (плотность 1,111 г/мл) для получения 17,3 мас.% раствора. Какова масса осадка, который образуется при обработке полученного раствора избытком водного раствора соды?

Решение. Масса исходного раствора $M_1=216 \cdot 1,111=240,0$ г. Масса соли в этом растворе $m_1=24$ г. Масса требуемого купороса – x . Масса безводной соли в купоросе $x(160/250)=0,64x$. Уравнение: $0,173=(0,64x+24)/(240+x)$; $x=37,5$ г.



Количество вещества CuSO_4 $240 \cdot 0,1:160=0,15$ моль + $37,5:250=0,15$ моль. Всего 0,3 моль. Образуется 0,15 моль малахита, т.е. $0,15 \cdot 222=33,3$ г.

Ответ: 37,5 г медного купороса, в осадок выпадает 33,3 г $\text{Cu}_2(\text{OH})_2\text{CO}_3$.

10. При взаимодействии натрия с 15,03 г смеси фенола и предельного вторичного одноатомного спирта выделяется 2,52 л (н.у.) газа, при обработке того же количества смеси избытком бромной воды выпадает 14,895 г осадка. Установить формулу одноатомного спирта и его массовую и мольную долю в исходной смеси. В чем заключается отличие в химических свойствах рассматриваемого спирта и фенола?

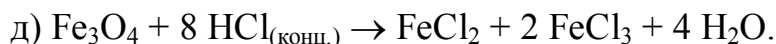
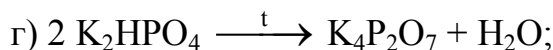
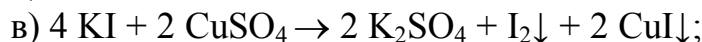
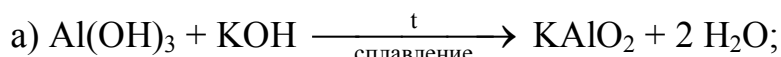
Решение. Количество вещества трибромфенола равно $14,895:331=0,045$ моль. Масса фенола $0,045 \cdot 94=4,23$ г. Масса спирта равна $15,03-4,23=10,8$ г. Массовая доля спирта $10,8:15,03=0,719$ или 71,9 %. Количество вещества водорода – $2,52:22,4=0,1125$,

полученного при взаимодействии с фенолом – $0,045:2=0,0225$ моль; полученного при взаимодействии со спиртом – $0,1125-0,0225=0,09$. Количество вещества спирта $0,09 \cdot 2=0,18$. Мольная доля спирта $0,18/(0,18+0,045)=0,80$. Молярная масса спирта $10,8:0,18=60$. Спирт – изопропанол. Отличие: спирт не взаимодействует со щелочью и с бромной водой.

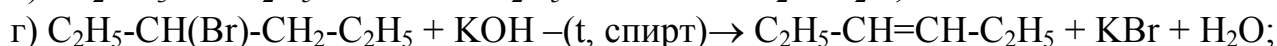
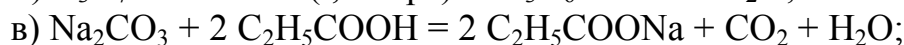
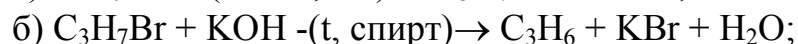
Ответ. Изопропанол; 71,9 мас.%, 0,80.

Ключ к варианту №2

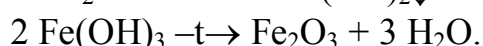
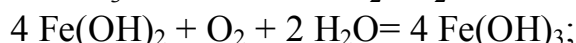
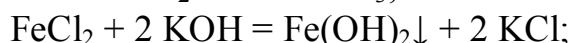
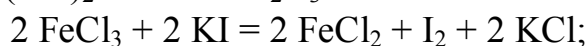
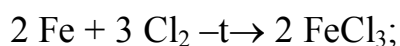
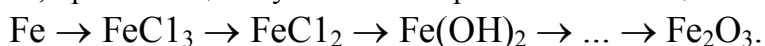
1. Напишите уравнения химических реакций, протекающих с участием неорганических веществ:



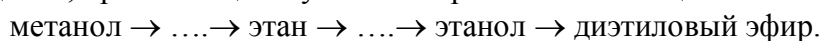
2. Дополните левую часть уравнений реакций, протекающих с участием органических веществ; укажите условия их протекания и расставьте коэффициенты:



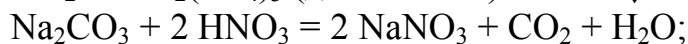
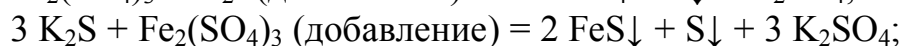
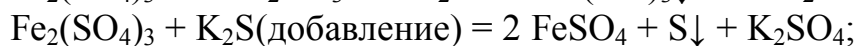
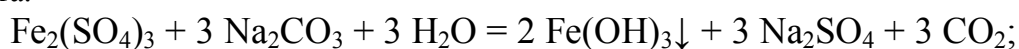
3. Напишите уравнения химических реакций, с помощью которых можно осуществить следующие химические превращения, протекающие с участием неорганических веществ:



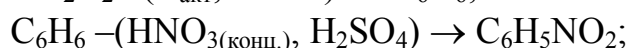
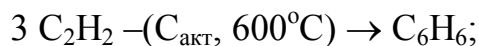
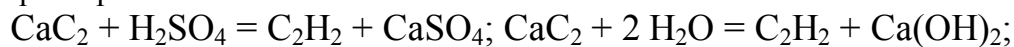
4. Напишите уравнения химических реакций, с помощью которых можно осуществить следующие химические превращения, протекающие с участием органических веществ:



5. Напишите уравнения реакций, которые могут протекать в водных растворах между любыми парами следующих соединений: сульфат железа (III), карбонат натрия, сульфид калия, азотная кислота.

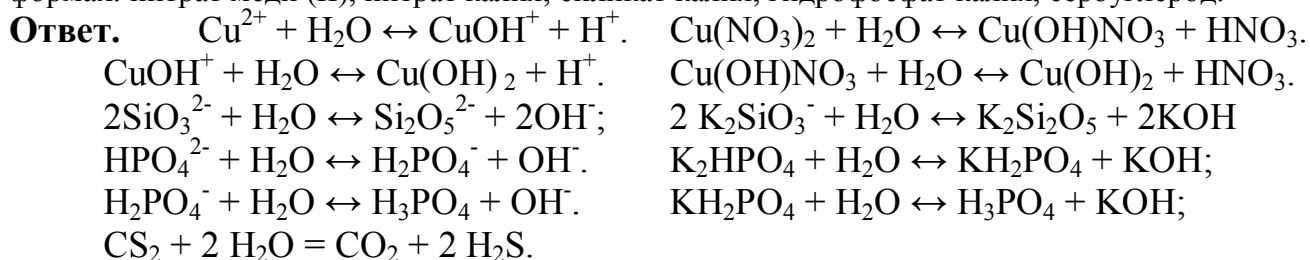


6. Используя только неорганические вещества и органические вещества, полученные в предыдущих стадиях, предложите способ получения 2,4,6-триброманилина. Любая аппаратура и катализаторы в Вашем распоряжении.

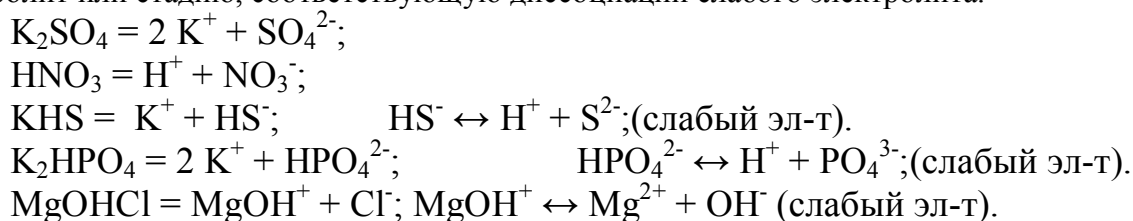




7. Напишите уравнения гидролиза следующих соединений в ионной (если возможно) и молекулярной формах: нитрат меди (II), нитрат калия, силикат калия, гидрофосфат калия, сероуглерод.



8. Напишите уравнения диссоциации в водном растворе следующих электролитов: сульфат калия, азотная кислота, гидросульфид калия, гидрофосфат калия, основной хлорид магния. Укажите слабый электролит или стадию, соответствующую диссоциации слабого электролита.



9. 35,84 литров (н.у) HCl растворили в 172,66 мл 12,0 масс.% раствора хлороводородной кислоты (плотность 1,057 г/мл). Рассчитать массовую долю кислоты в полученном растворе. Сколько литров хлора (н.у.) может быть получено при добавлении к конечному раствору избытка оксида марганца (IV), если реакция прекращается при снижении концентрации кислоты до 15,0 масс.%?

Решение. Число моль HCl равно $35,84:22,4=1,6$. Масса HCl $1,6 \cdot 36,5=58,4$ г. Масса исходного раствора $M_1=172,66 \cdot 1,057=182,5$ г. Масса HCl $182,5 \cdot 0,12=21,9$ г. Масса второго раствора $M_2=182,5+58,4=240,9$ г. Масса HCl в этом растворе $58,4+21,9=80,3$ г. Массовая доля HCl $80,3:240,9=0,333$ или 33,3 %.

Взаимодействие с диоксидом марганца: $\text{MnO}_2 + 4 \text{HCl} \rightarrow \text{MnCl}_2 + \text{Cl}_2 \uparrow + 2 \text{H}_2\text{O}$.

По уравнению реакции получается, что при выделении хлора масса раствора увеличивается в результате растворения образования MnO_2 и уменьшается за счет выделения Cl_2 . Количество вещества хлора – v . Масса раствора:

$$m=240,9+m(\text{MnO}_2)-m(\text{Cl}_2)=240,9+87v-71v=240,9+16v.$$

Масса HCl в растворе $m(\text{HCl})=80,3-4v \cdot 36,5=80,3-146v$.

Составляем уравнение для массовой доли конечного раствора HCl (15%):

$$0,15=(80,3-146v)/(240,9+16v).$$

Из этого уравнения находим $v=0,298$ моль. Объем выделившегося хлора равен $0,298 \cdot 22,4:4=6,67$ л (н.у.). **Ответ. 33,3%. 6,67 л Cl_2 .**

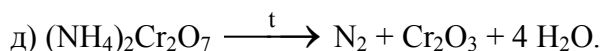
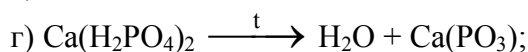
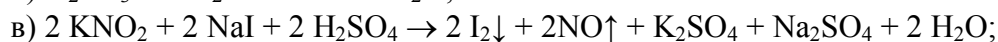
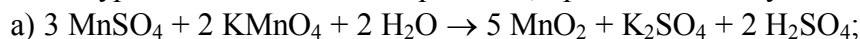
10. В результате обработки смеси нитробензола и анилина избытком хлороводородной кислоты масса раствора органических веществ уменьшилась в 1,5 раза. Определите массовую долю анилина в исходной смеси. Во сколько раз уменьшится масса исходной смеси, если весь нитробензол перевести в анилин?

Решение. В осадок выпадает солянокислый анилин. Примем исходную массу веществ равной 100 г. Масса нитробензола составит 66,7 г. Масса анилина – 33,3 г. Массовая доля анилина – 33,3 %.

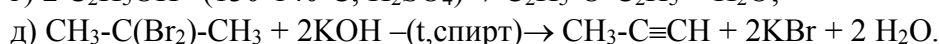
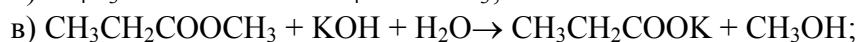
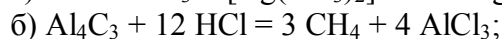
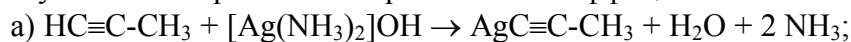
$M(\text{нитробензола})=123 \text{ г/моль}$. $M(\text{анилина})= 93 \text{ г/моль}$. Количество вещества нитробензола равно $66,7:123=0,542 \text{ моль}$. Масса этого количества анилина равна $0,542 \cdot 93=50,4 \text{ г}$. Уменьшение массы при переводе нитробензола в анилин составляет $66,7-50,4=16,3 \text{ г}$. Из 100 г смеси получим $100-16,3=83,7 \text{ г}$. Масса смеси уменьшится в $100:83,7=1,19 \text{ раз}$. **Ответ. 33,33 % анилина. Уменьшится в 1,19 раз.**

Ключ к варианту №3

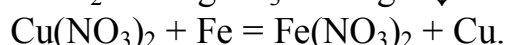
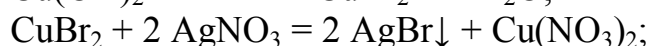
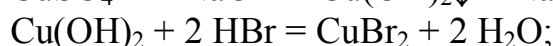
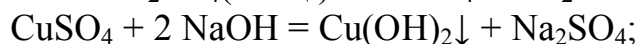
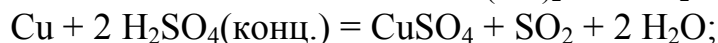
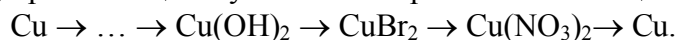
1. Напишите уравнения химических реакций, протекающих с участием неорганических веществ:



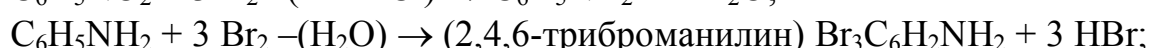
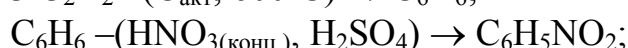
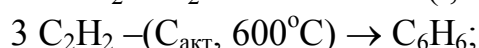
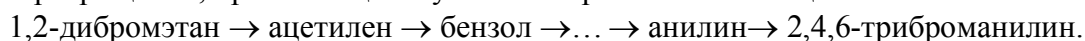
2. Дополните левую часть уравнений реакций, протекающих с участием органических веществ; укажите условия их протекания и расставьте коэффициенты:



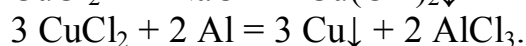
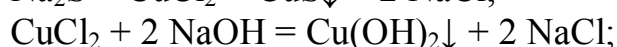
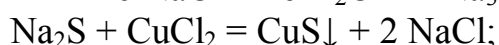
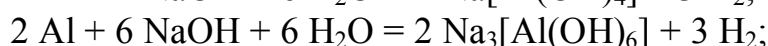
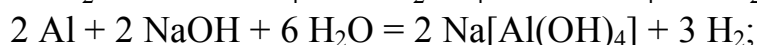
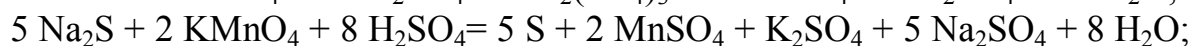
3. Напишите уравнения химических реакций, с помощью которых можно осуществить следующие химические превращения, протекающие с участием неорганических веществ:



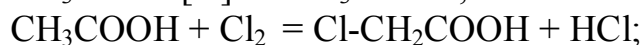
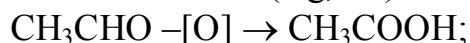
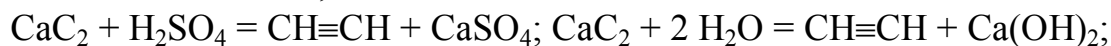
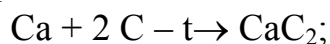
4. Напишите уравнения химических реакций, с помощью которых можно осуществить следующие химические превращения, протекающие с участием органических веществ:



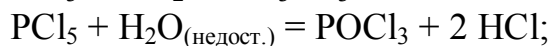
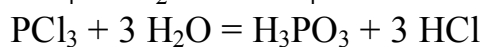
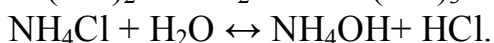
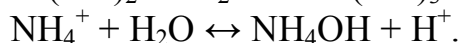
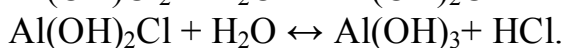
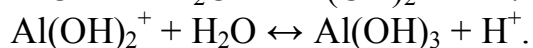
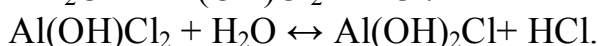
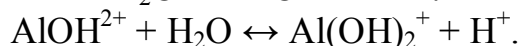
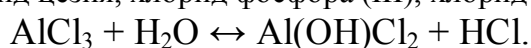
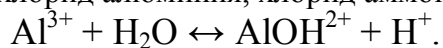
5. Напишите уравнения реакций, которые могут протекать между любыми парами следующих веществ в растворе: перманганат калия (кислый раствор), алюминий, гидроксид натрия, сульфид натрия, хлорид меди (II).



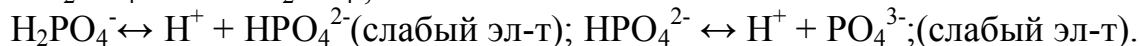
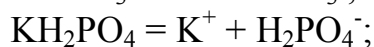
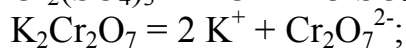
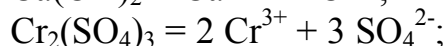
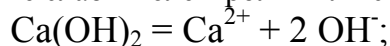
6. Используя только неорганические вещества и органические вещества, полученные в предыдущих стадиях, предложите способ получения глицина. Любая аппаратура и катализаторы в Вашем распоряжении.



7. Напишите уравнения гидролиза следующих соединений в ионном (где возможно) и молекулярном виде: хлорид алюминия, хлорид аммония, хлорид цезия, хлорид фосфора (III), хлорид фосфора (V).



8. Напишите уравнения диссоциации в разбавленном водном растворе следующих электролитов: гидроксид кальция, сульфат хрома (III), дихромат калия, гидрокарбонат калия, дигидрофосфат калия. Укажите слабый электролит или стадию, соответствующую диссоциации слабого электролита.



9. В результате прокаливания 4,60 г смеси карбонатов кальция и магния произошло их полное разложение, а масса смеси уменьшилась в 1,917 раза по сравнению с первоначальной. Определите массовую долю карбоната магния в исходной смеси. Сколько мл 35,0 мас. % азотной кислоты (плотность 1,20 г/мл) потребуется для полного растворения исходной смеси карбонатов?

Решение: разложение карбонатов:



$M_1=4,60$ г. $M_2=4,60:1,917=2,40$ г. $M(\text{CO}_2)=4,6-2,4=2,20$ г. $n(\text{CO}_2)=2,2:44=0,05$ моль.

$M(\text{MgCO}_3)=x$. $M(\text{CaCO}_3)=4,6-x$. Уравнение: $x/84+(4,6-x)/100=0,05$. $x=2,1$ г (MgCO_3). Массовая доля MgCO_3 равна $2,1:4,6=0,456$ или 45,6 %.

Взаимодействие с азотной кислотой:



$n(\text{MgCO}_3)=2,1:84=0,025$ моль. $n(\text{CaCO}_3)=2,5:100=0,025$ моль.

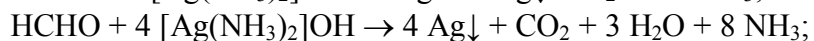
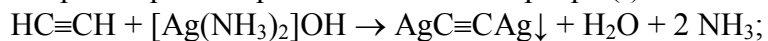
$n(\text{HNO}_3)=2\cdot(0,025+0,025)=0,1$ моль. Масса HNO_3 равна $0,1\cdot63=6,3$ г. Масса 35% раствора равна $6,3:0,35=18,0$ г. Объем раствора $18:1,2=15,0$ мл. **Ответ: 45,6% MgCO_3 , 15,0 мл 35% HNO_3 .**

10. Сколько граммов оксида серебра потребуется для приготовления раствора гидроксида диамминсеребра (I), необходимого для полного взаимодействия с 21,50 г смеси формальдегида и ацетиленом, если плотность этой газовой смеси по азоту равна 1,025 ? Определите массовую и мольную доли ацетиленом в смеси исходных органических веществ.

Средняя молярная масса смеси равна $28\cdot1,025=28,7$ г/моль. X-мольная доля ацетиленом.

$28,7=26X+(1-X)30$. $X=0,325$. 1 моль смеси будет содержать $0,325 \cdot 26=8,45$ г ацетилена или $8,45:28,7=0,294$ или 29,4 мас.%. Масса 1 моль этой смеси равна 28,7 г. 21,50 г составляет $21,5:28,7=0,75$ моль. Из этого количества 0,244 моль ацетилена и 0,506 моль формальдегида.

Реакции с раствором гидроксида диамминсеребра (I):

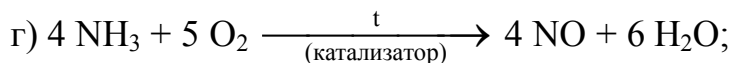
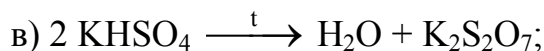
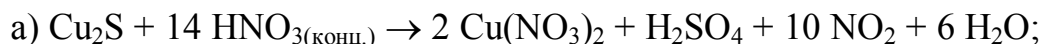


На проведение этих реакций понадобятся $2 \cdot 0,244 + 4 \cdot 0,506 = 2,512$ моль гидроксида диамминсеребра (I) или 1,256 моль оксида серебра. Масса оксида составит $1,256 \cdot 232 = 291$ г.

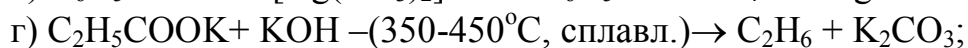
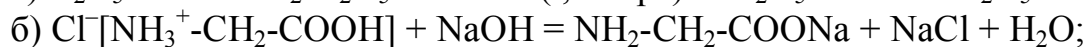
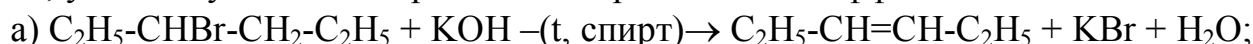
Ответ. Мольная доля ацетилена – 0,325; массовая – 29,4 %. Масса оксида серебра – 291 г.

Ключ к варианту №4

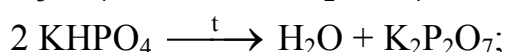
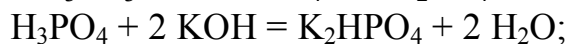
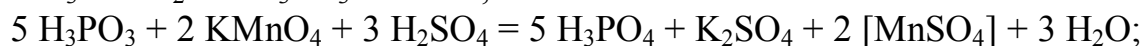
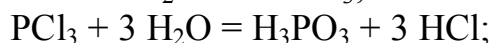
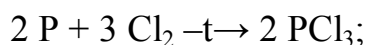
1. Напишите уравнения химических реакций, протекающих с участием неорганических веществ:



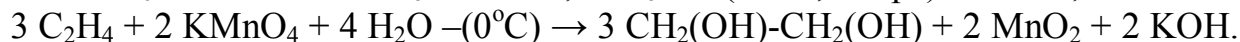
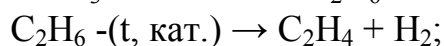
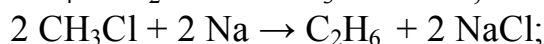
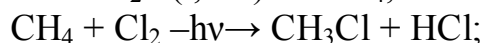
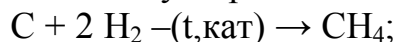
2. Дополните левую часть уравнений реакций, протекающих с участием органических веществ; укажите условия их протекания и расставьте коэффициенты:



3. Напишите уравнения химических реакций, с помощью которых можно осуществить следующие химические превращения, протекающие с участием неорганических веществ:

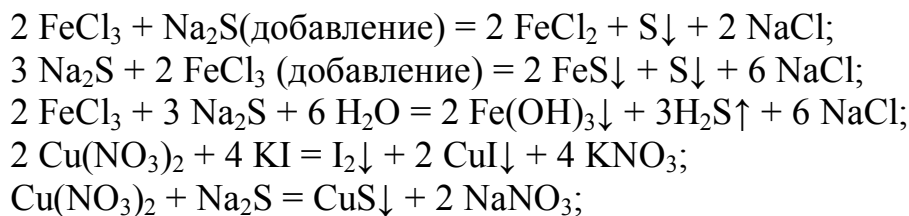


4. Напишите уравнения химических реакций, с помощью которых можно осуществить следующие химические превращения, протекающие с участием органических веществ:

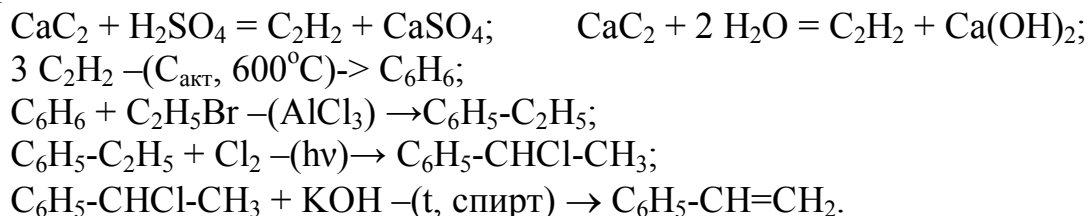


5. Напишите уравнения реакций, которые могут протекать между любыми парами следующих водных растворов: хлорид железа (III), нитрат меди (II), йодид калия и сульфид натрия.

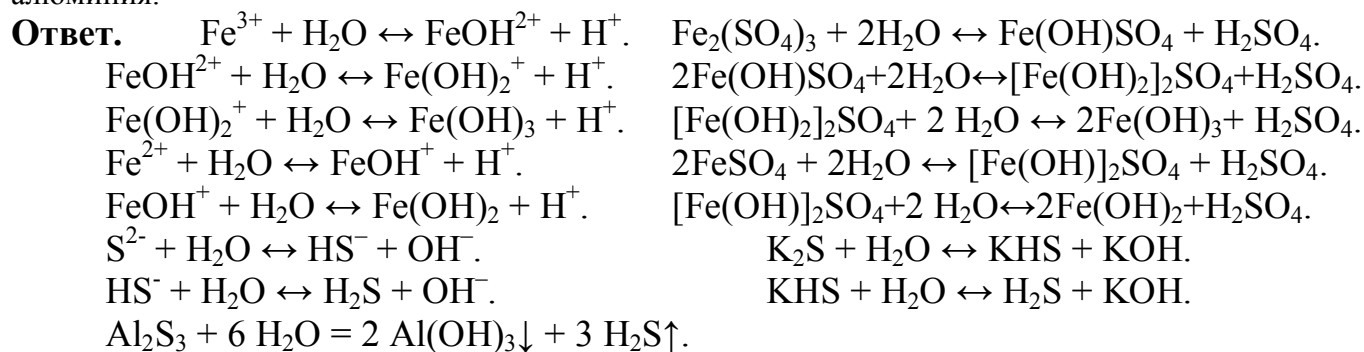




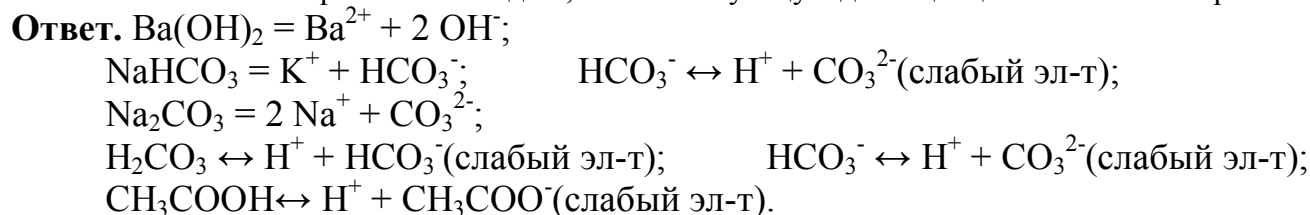
6. Используя только неорганические вещества и органические вещества, полученные в предыдущих стадиях, предложите способ получения стирола. Любая аппаратура и катализаторы в Вашем распоряжении.



7. Напишите уравнения реакций гидролиза в ионном (где возможно) и молекулярном виде следующих солей: сульфат железа (II), сульфат железа (III), сульфат калия, сульфид калия, сульфид алюминия.



8. Напишите уравнения диссоциации в разбавленном водном растворе следующих электролитов: гидроксид бария, гидрокарбонат натрия, карбонат натрия, угольная кислота, уксусная кислота. Укажите слабый электролит или стадию, соответствующую диссоциации слабого электролита.



9. Определите, сколько граммов оксида серы (VI) необходимо растворить в 51,2 мл 14,0 мас.% раствора серной кислоты (плотность 1,094 г/мл) для получения 20,0 мас.% раствора этой кислоты. Сколько мл 16,0 мас.% раствора едкого натра (плотность 1,175 г/мл) потребуется для полной нейтрализации полученного раствора кислоты?

Решение. Масса раствора $51,2 \cdot 1,094 = 56,0$ г. Масса кислоты $56,0 \cdot 0,14 = 7,84$ г. X – масса SO_3 . Уравнение: $0,2 = [(98X/80) + 7,84] / (56 + X)$. $X = 3,28$ г. Масса серной кислоты $(56 + 3,28) \cdot 0,2 = 11,86$ г или $11,86 : 98 = 0,121$ моль. Щелочи потребуется в 2 раза больше – 0,242 моль или $0,242 \cdot 40 = 9,68$ г. Масса раствора равна $9,68 : 0,16 = 60,5$ г. Объем раствора $60,5 : 1,175 = 51,5$ мл. **Ответ: 3,28 г; 51,5 мл.**

10. При нагревании 33,3 г предельного одноатомного спирта с концентрированной серной кислотой получен газ, который присоединяет 10,08 л (н.у.) хлороводорода. Определите формулу спирта, изобразите возможные графические формулы его изомеров и напишите их названия. В какие химические реакции вступает этот спирт? Напишите уравнения этих реакций.

Решение. При нагревании спирта получается непредельный углеводород, который присоединяет $10,08:22,4=0,45$ моль HCl . Молярная масса спирта равна $33,3:0,45=74$ г/моль. Формула спирта $\text{C}_4\text{H}_9\text{OH}$ – бутанол. Изомеры – первичный, вторичный и третичный бутанола, простые эфиры: $\text{CH}_3\text{-CH}_2\text{-O-CH}_2\text{-CH}_3$ и $\text{CH}_3\text{-O-CH}_2\text{-CH}_2\text{-CH}_3$.

Ответ. Бутанол. Реакции: этерификации, дегидратации, окисления, восстановления, замены OH -группы на галоген и др.

Ключ к варианту №5

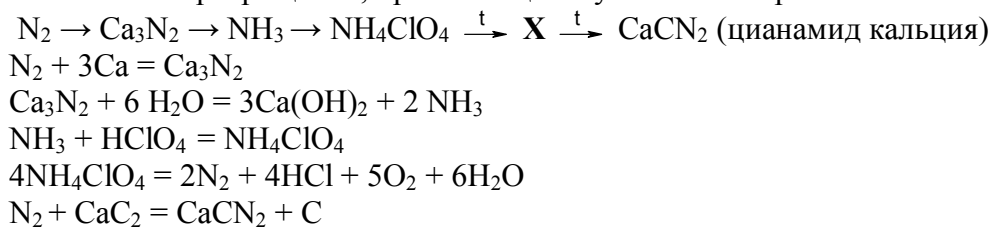
1. Напишите уравнения химических реакций, протекающих с участием неорганических веществ, уравняйте их методом электронного баланса:

- $7S + 6HClO_4 + 4H_2O \text{ (при темпер.)} = 7H_2SO_4 + 3Cl_2$
- $5PH_3 + 8KMnO_4 + 12H_2SO_4 = 8MnSO_4 + 5H_3PO_4 + 4K_2SO_4 + 12H_2O$
- $2AgNO_3 \text{ (при темпер.)} = 2Ag + 2NO_2 + O_2$
- $4K_2S + 4H_2O + KBrO_4 = 4S + KBr + 8KOH$
- $3Cl_2 + 6KOH \text{ (горяч.)} = 5KCl + KClO_3 + 3H_2O$

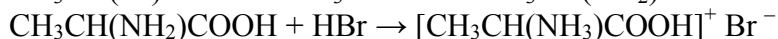
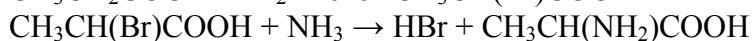
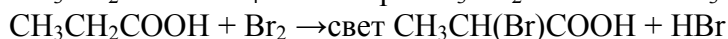
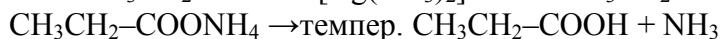
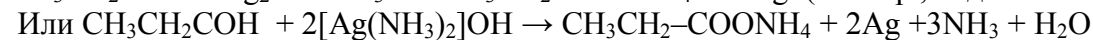
2. Допишите левую часть уравнений реакций, протекающих с участием органических веществ, укажите условия, расставьте коэффициенты:

- $CH_3COOH + HO-C_2H_5 \rightarrow CH_3COOC_2H_5 + H_2O$ (темпер., в прис. H_2SO_4)
- $C_6H_5-NH_2 + 3Br_2 \rightarrow C_6H_2Br_3NH_2 + 3HBr$
- $2CH_3Cl + 2Na \rightarrow C_2H_6 + 2NaCl$ (темпер.)
- $C_3H_8 + 5O_2 \rightarrow 3CO_2 + 4H_2O$ (горение)
- $C_2H_4 + H_2O \rightarrow CH_3CH_2OH$ (темпер., давление, в присут. H_3PO_4)

3. Напишите уравнения химических реакций, с помощью которых можно осуществить следующие химические превращения, протекающие с участием неорганических веществ, уравняйте их:

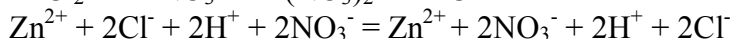
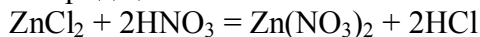


4. Напишите уравнения химических реакций, с помощью которых можно осуществить следующие химические превращения с участием органических веществ, уравняйте реакции, укажите условия их протекания:



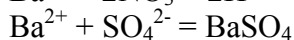
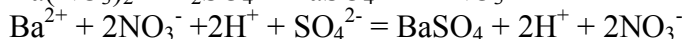
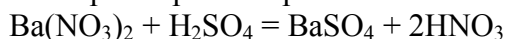
5. Напишите молекулярные уравнения реакций, которые могут протекать между водными растворами веществ, уравняйте их, ионно-молекулярными реакциями докажите возможность протекания процессов:

хлорид цинка + азотная кислота \rightarrow

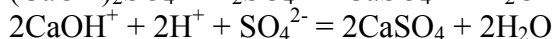


Не идет

нитрат бария + серная кислота \rightarrow



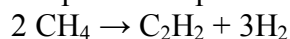
сульфат гидроксикальция + серная кислота \rightarrow



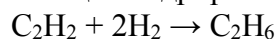
6. Как, исходя из метана, двумя различными способами получить этан? Напишите уравнения реакций, которые необходимо осуществить, назовите их, укажите условия.

Способ-1

Нагревание при $1500^{\circ}\text{C} \rightarrow$ ацетилен

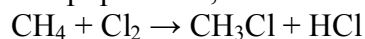


Реакция гидрирования, температура, давление \rightarrow этан

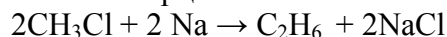


Способ-2

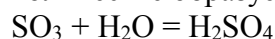
Хлорирование, свет \rightarrow хлорметан



Синтез Вюрца



7. Оксид серы(VI) массой 8 г растворили в 110 г 8%-ной серной кислоты. Какая соль и в каком количестве образуется, если к полученному раствору добавить 10,6 г гидроксида калия?



$$n = m_{\text{в-ва}} / M_{\text{в-ва}}$$

$$n(\text{SO}_3) = 8 / 80 = 0,1 \text{ моль}$$

$$\text{по уравнению } n(\text{SO}_3) = n(\text{H}_2\text{SO}_4) = 0,1 \text{ моль}$$

определим соотношение количества вещества взятой щелочи и суммарного числа молей кислоты, находящейся в полученном растворе.

$$n(\text{KOH}) = 10,6 / 56 = 0,19 \text{ моль}$$

$$\omega = m_{\text{в-ва}} \cdot 100\% / m_{\text{р-ра}}$$

$$m_{\text{в-ва}} = \omega \cdot m_{\text{р-ра}} / 100\%$$

$$m(\text{H}_2\text{SO}_4) = 8 \cdot 110 / 100 = 8,8 \text{ г}$$

$$n(\text{H}_2\text{SO}_4) = 8,8 / 98 = 0,09 \text{ моль} \quad \text{общее количество } n(\text{H}_2\text{SO}_4) = 0,1 + 0,09 = 0,19 \text{ моль}$$

соотношение кислоты и щелочи в реакции 1:1

$\text{KOH} + \text{H}_2\text{SO}_4 = \text{KHSO}_4 + \text{H}_2\text{O}$; получили гидросульфат калия, количеством 0,19 моль.

8. При сгорании газообразного органического вещества, не содержащего кислорода, выделилось 2,24 л (н.у.) углекислого газа, 1,8 г воды и 3,65 г хлороводорода. Установите молекулярную формулу сгоревшего вещества, докажете ее истинность.

Найдем количества веществ, образовавшихся в реакции:

$$n = m_{\text{в-ва}} / M_{\text{в-ва}}$$

$$n(\text{CO}_2) = 2,24 / 22,4 = 0,1 \text{ моль}$$

$$n(\text{H}_2\text{O}) = 1,8 / 18 = 0,1 \text{ моль}$$

$$n(\text{HCl}) = 3,65 / 36,5 = 0,1 \text{ моль}$$

Рассчитаем количества вещества атомов водорода, углерода и хлора в сгоревшем соединении: $n(\text{C}) = 0,1 \text{ моль}$; $n(\text{Cl}) = 0,1 \text{ моль}$

$$n(\text{H}) = 2 \cdot 0,1 \text{ из воды} + 0,1 \text{ из хлороводорода} = 0,3 \text{ моль};$$

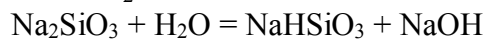
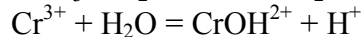
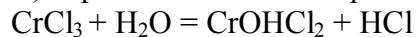
простейшая формула CH_3Cl , она же является истинной молекулярной, так как при удвоении или утраивании мы получаем ошибочные формулы не отвечающие реальным соединениям

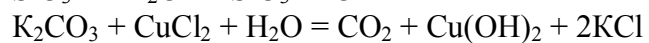
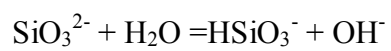
9. Сухие соли растворили в воде при комнатной температуре. Напишите уравнения в ионном и молекулярном виде, характеризующие их состояние при растворении:

А) хлорид хрома (III);

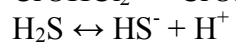
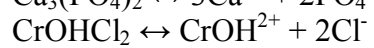
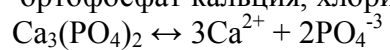
Б) силикат натрия;

В) карбонат калия и хлорид меди(II) при совместном растворении.



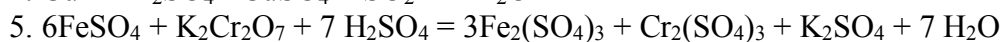
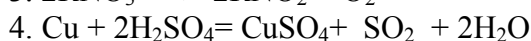
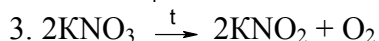
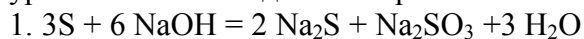


10. Напишите уравнения диссоциации следующих электролитов по первой ступени:
ортофосфат кальция, хлорид гидроксохрома (III), сероводород.

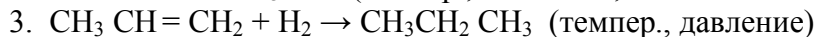
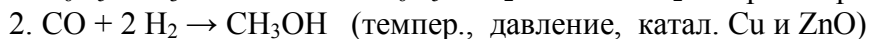
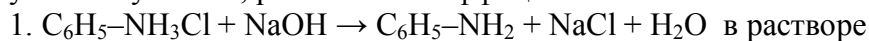


Ключ к варианту №6

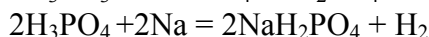
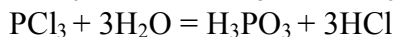
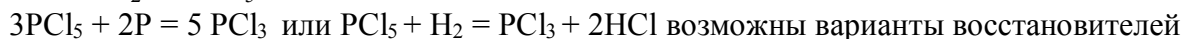
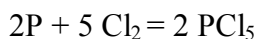
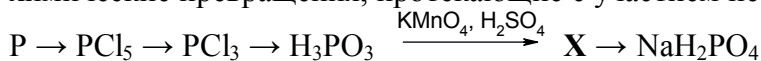
1. Напишите уравнения химических реакций, протекающих с участием неорганических веществ, уравняйте их методом электронного баланса:



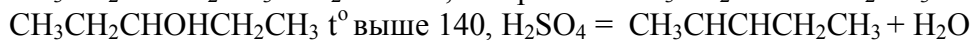
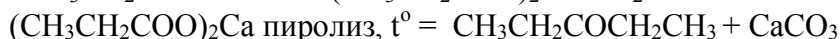
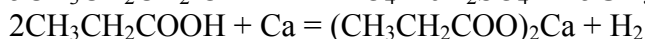
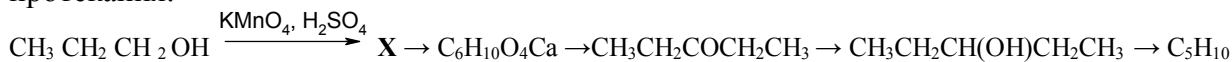
2. Допишите левую часть уравнений реакций, протекающих с участием органических веществ, укажите условия, расставьте коэффициенты:



3. Напишите уравнения химических реакций, с помощью которых можно осуществить следующие химические превращения, протекающие с участием неорганических веществ, уравняйте их:

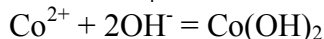
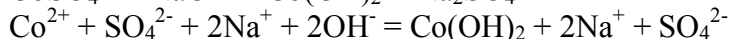
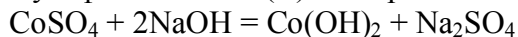


4. Напишите уравнения химических реакций, с помощью которых можно осуществить следующие химические превращения с участием органических веществ, уравняйте реакции, укажите условия их протекания:

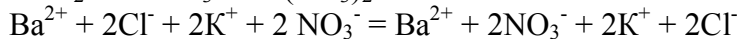
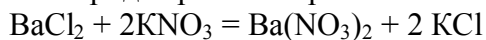


5. Напишите молекулярные уравнения реакций, которые могут протекать между водными растворами веществ, уравняйте их, ионно-молекулярными реакциями докажите возможность протекания процессов:

сульфат кобальта (II) + гидроксид натрия \rightarrow

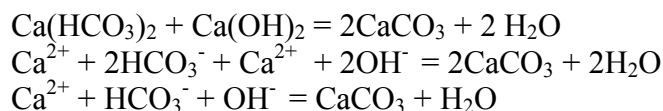


хлорид бария + нитрат калия \rightarrow



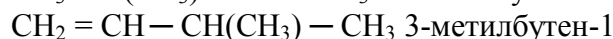
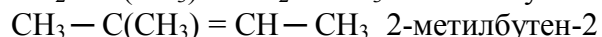
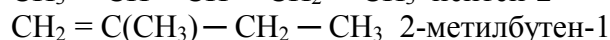
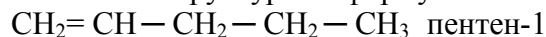
Не идет

гидрокарбонат кальция + гидроксид кальция \rightarrow

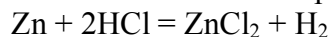


6. Сколько изомерных алкенов могут соответствовать эмпирической формуле C_5H_{10} .

Напишите структурные формулы этих изомеров и назовите их.



7. Рассчитайте массовую долю (в %) соли в растворе, полученном при растворении 1,3 г цинка в 36,5 г 10% - ного по массе раствора соляной кислоты.



$$\omega = m_{\text{в-ва}} \cdot 100\% / m_{\text{р-ра}}$$

$$n = m_{\text{в-ва}} / M_{\text{в-ва}}$$

$$n(\text{Zn}) = 1,3/65 = 0,02 \text{ моль}$$

$$m_{\text{в-ва}}(\text{HCl}) = \omega \cdot m_{\text{р-ра}} / 100\% = 10 \cdot 36,5/100 = 3,65 \text{ г}$$

$$n(\text{HCl}) = 3,65/36,5 = 0,1 \text{ моль}$$

по уравнению $n(\text{Zn}) : n(\text{HCl}) = 1 : 2$, следовательно HCl в избытке и весь цинк растворился в кислоте

$$n(\text{Zn}) : n(\text{ZnCl}_2) = 1 : 1 \text{ или } n(\text{Zn}) : n(\text{ZnCl}_2) = 0,02 : 0,02$$

$$m(\text{ZnCl}_2) = n \cdot M = 0,02 \cdot 136 = 2,72 \text{ г}$$

Вычислим массу полученного раствора с учетом выделившегося при реакции водорода.

$$m_{\text{р-ра}} = m_{\text{р-ра}}(\text{HCl}) + m(\text{Zn}) - m(\text{H}_2)$$

$$n(\text{Zn}) = n(\text{H}_2) = 0,02 \text{ моль (по уравнению реакции 1:1)}$$

$$m(\text{H}_2) = n \cdot M = 0,02 \cdot 2 = 0,04 \text{ г}$$

$$m_{\text{р-ра}} = 36,5 + 1,3 - 0,04 = 37,76 \text{ г}$$

$$\omega(\text{ZnCl}_2) = m_{\text{в-ва}} \cdot 100\% / m_{\text{р-ра}} = 2,72 \cdot 100\% / 37,76 = 7,2\%$$

8. Сложный эфир массой 7,4 г подвергли щелочному гидролизу. При этом получили 9,8 г калиевой соли одноосновной предельной карбоновой кислоты и 3,2 г предельного одноатомного спирта.

Установите молекулярную формулу эфира и назовите его.



Определим массу KOH участвующего в реакции:

$$m(\text{KOH}) = m(\text{R}_1\text{COOK}) + m(\text{R}_2\text{OH}) - m(\text{R}_1-\text{C}(\text{O})\text{O}-\text{R}_2) = 9,8 + 3,2 - 7,4 = 5,6 \text{ г}$$

$$n = m_{\text{в-ва}} / M_{\text{в-ва}}$$

$$n(\text{KOH}) = 5,6 / 56 = 0,1 \text{ моль}$$

$$\text{по уравнению реакции } n(\text{KOH}) = n(\text{R}_1-\text{C}(\text{O})\text{O}-\text{R}_2) = n(\text{R}_1\text{COOK}) = n(\text{R}_2\text{OH}) = 0,1 \text{ моль}$$

$$M(\text{R}_1-\text{C}(\text{O})\text{O}-\text{R}_2) = 7,4 / 0,1 = 74 \text{ г/моль}$$

$$M(\text{R}_1\text{COOK}) = 9,8/0,1 = 98 \text{ г/моль}$$

$$M(\text{R}_2\text{OH}) = 3,2/0,1 = 32 \text{ г/моль}$$

$$\text{Найдем } M(\text{R}_1-) = M(\text{R}_1\text{COOK}) - M(-\text{COOK}) = 98 - 83 = 15 \text{ г/моль, следовательно}$$

R_1- это CH_3- .

$$\text{Найдем } M(\text{R}_2-) = M(\text{R}_2\text{OH}) - M(\text{OH}-) = 32 - 17 = 15 \text{ г/моль, следовательно } \text{R}_2-$$
 это CH_3- .

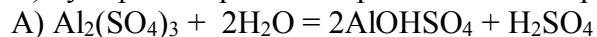
Молекулярная формула сложного эфира $\text{CH}_3-\text{COO}-\text{CH}_3$ метиловый эфир этиловой кислоты.

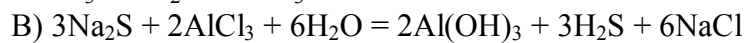
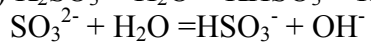
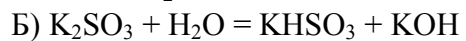
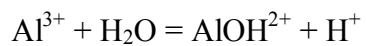
9. Сухие соли растворили в воде при комнатной температуре. Напишите уравнения в ионном и молекулярном виде, характеризующие их состояние при растворении:

А) сульфат алюминия;

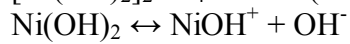
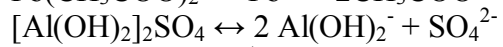
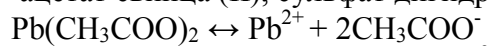
Б) сульфит калия;

В) сульфид натрия и хлорид алюминия при совместном растворении.





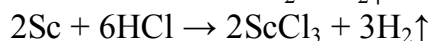
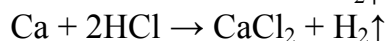
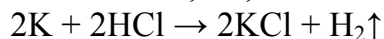
10. Напишите уравнения диссоциации следующих электролитов по первой ступени:
ацетат свинца (II), сульфат дигидроксоалюминия, гидроксид никеля (II).



Ключ к варианту №7

1. При растворении сплава трех металлов в соляной кислоте был получен раствор, содержащий пять ионов, четыре из которых имели одинаковое электронное строение. Изобразите химические формулы, электронную формулу и электронную конфигурацию этих ионов. Напишите уравнения химических реакций одного из металлов сплава с кислотным, основным и амфотерным оксидом.

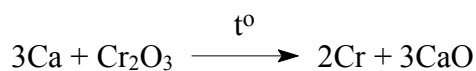
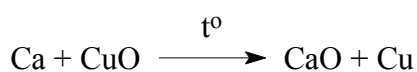
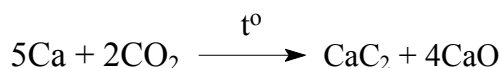
Металлы: K, Ca, Sc



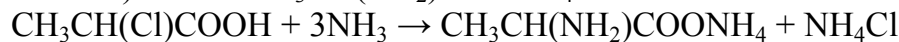
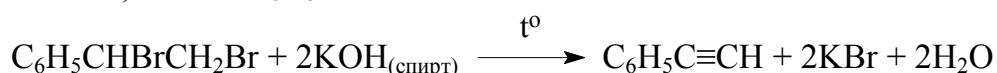
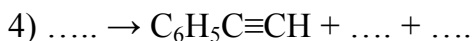
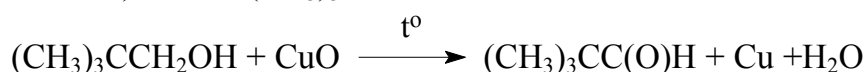
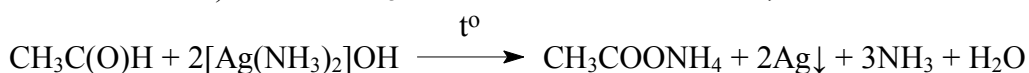
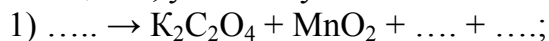
Электронная формула ионов Cl^- ; K^+ ; Ca^{2+} ; Sc^{3+} : $1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^6$

Электронная конфигурация:

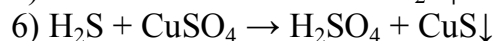
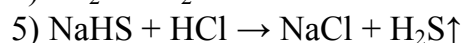
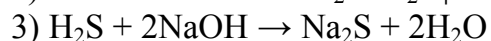
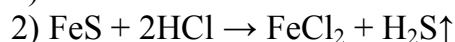
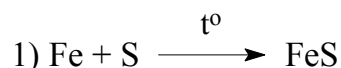
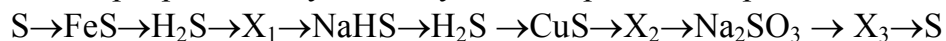
↓↑	↓↑	↓↑ ↓↑ ↓↑	↓↑	↓↑ ↓↑ ↓↑
1s	2s	2p	3s	3p

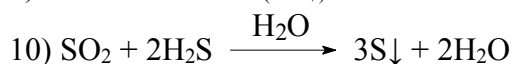
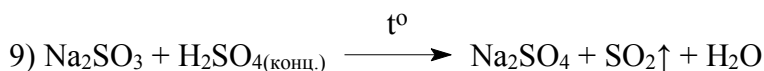
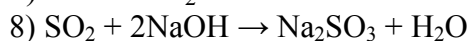
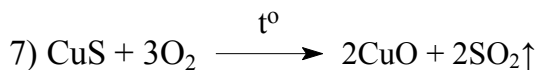


2. Дополните левую и правую части уравнений реакций, протекающих с участием органических веществ, укажите условия:

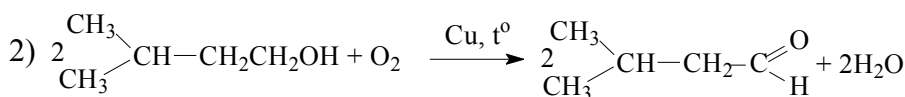
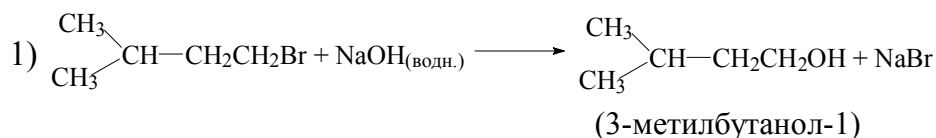


3. Напишите уравнения химических реакций, с помощью которых можно осуществить следующие превращения, укажите условия протекания реакций:

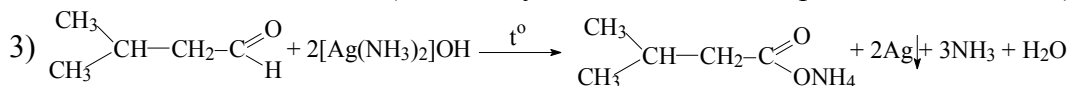




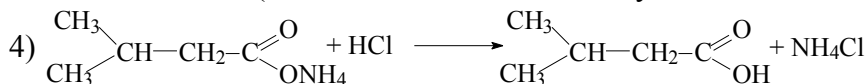
4. Напишите уравнения реакций, протекающих при последовательной обработке 1-бром-3-метилбутана водной щелочью, кислородом в присутствии меди при нагревании, аммиачным раствором оксида серебра, подкислением продукта, монохлорированием, взаимодействием с избытком аммиака, и, наконец, с избытком соляной кислоты. Назовите органические продукты каждой реакции.



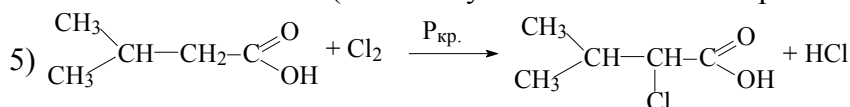
(3-метилбутаналь или изовалериановый альдегид)



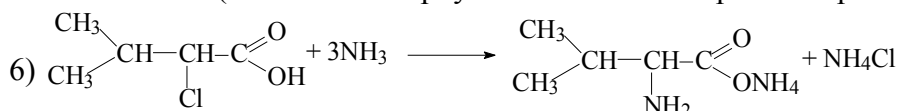
(аммонийная соль 3-метилбутановой или изовалериановой кислоты)



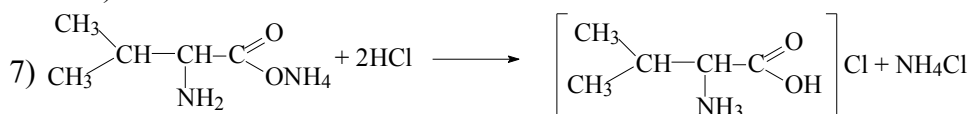
(3-метилбутановая или изовалериановая кислота)



(3-метил-2-хлорбутановая или α -хлоризовалериановая кислота)



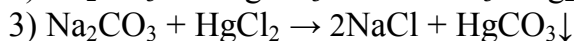
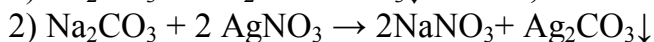
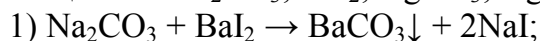
(аммонийная соль 2-амино-3-метилбутановой или α -аминоизовалериановой кислоты, или валина)



(валина гидрохлорид)

5. Предложите формулы четырех веществ, одно из которых является карбонатом а три — солями других кислот, каждое из которых способно взаимодействовать с тремя остальными. Приведите уравнения соответствующих химических реакций и укажите условия их протекания.

Вещества: Na_2CO_3 ; BaI_2 ; AgNO_3 ; HgCl_2 .



- 4) $\text{BaI}_2 + \text{AgNO}_3 \rightarrow \text{Ba}(\text{NO}_3)_2 + 2\text{AgI}\downarrow$
- 5) $\text{BaI}_2 + \text{HgCl}_2 \rightarrow \text{BaCl}_2 + \text{HgI}_2\downarrow$
- 6) $2\text{AgNO}_3 + \text{HgCl}_2 \rightarrow 2\text{AgCl}\downarrow + \text{Hg}(\text{NO}_3)_2$

6. Используя только неорганические вещества, предложите способ получения метилового эфира β -аминомасляной кислоты из крахмала.



- 1) $(\text{C}_6\text{H}_{10}\text{O}_5)_n + n\text{H}_2\text{O} \xrightarrow{\text{H}^+} n\text{C}_6\text{H}_{12}\text{O}_6$
- 2) $\text{C}_6\text{H}_{12}\text{O}_6 \xrightarrow[\text{брожение}]{\text{маслянокислое}} \text{CH}_3\text{CH}_2\text{CH}_2\text{COOH} + 2\text{CO}_2\uparrow + 2\text{H}_2\uparrow$
- 3) $\text{CH}_3\text{CH}_2\text{CH}_2\text{COOH} + \text{Cl}_2 \xrightarrow{h\nu \text{ или } P_{\text{кр.}}} \text{CH}_3\text{CH}_2\text{CH}(\text{Cl})\text{COOH} + \text{HCl}$
- 4) $\text{CH}_3\text{CH}_2\text{CH}(\text{Cl})\text{COOH} + 2\text{KOH}_{(\text{спирт})} \xrightarrow{t^\circ} \text{CH}_3\text{CH}=\text{CHCOOK} + \text{KCl} + \text{H}_2\text{O}$
- 5) $\text{CH}_3\text{CH}=\text{CHCOOK} + \text{HCl}_{(\text{водн.})} \rightarrow \text{CH}_3\text{CH}=\text{CHCOOH} + \text{KCl}$
- 6) $\text{CH}_3\text{CH}=\text{CHCOOH} + \text{HCl}_{(\text{газ})} \rightarrow \text{CH}_3\text{CH}(\text{Cl})\text{CH}_2\text{COOH}$
- 7) $\text{CH}_3\text{CH}(\text{Cl})\text{CH}_2\text{COOH} + 2\text{NH}_3 \rightarrow \text{CH}_3\text{CH}(\text{NH}_2)\text{CH}_2\text{COOH} + \text{NH}_4\text{Cl}$
- 8) $\text{CO} + 2\text{H}_2 \xrightarrow{t^\circ, P, \text{Cu}, \text{ZnO}} \text{CH}_3\text{OH}$
- 9) $\text{CH}_3\text{CH}(\text{NH}_2)\text{CH}_2\text{COOH} + \text{CH}_3\text{OH} + \text{HCl}_{(\text{газ})} \xrightarrow{\text{HCl}} \xrightarrow{\text{HCl}} [\text{CH}_3\text{CH}(\text{NH}_3)\text{CH}_2\text{COOCH}_3]\text{Cl} + \text{H}_2\text{O}$
- 10) $[\text{CH}_3\text{CH}(\text{NH}_3)\text{CH}_2\text{COOCH}_3]\text{Cl} + \text{NaHCO}_3 \rightarrow \text{CH}_3\text{CH}(\text{NH}_2)\text{CH}_2\text{COOCH}_3 + \text{NaCl} + \text{CO}_2\uparrow + \text{H}_2\text{O}$

7. Смесь порошков железа и цинка обработали избытком раствора ацетата меди(II). После завершения всех реакций масса раствора не изменилась. Сравните молярные концентрации ионов железа и цинка в полученном растворе и рассчитайте массовые доли металлов в исходной смеси.

- 1) $\text{Fe} + (\text{CH}_3\text{COO})_2\text{Cu} \rightarrow \text{Cu}\downarrow + (\text{CH}_3\text{COO})_2\text{Fe}$
- 2) $\text{Zn} + (\text{CH}_3\text{COO})_2\text{Cu} \rightarrow \text{Cu}\downarrow + (\text{CH}_3\text{COO})_2\text{Zn}$

Поскольку масса раствора не изменилась, $m(\text{Fe} + \text{Zn}) = m(\text{Cu})$.

Пусть $\nu(\text{Fe}) = 1$ моль, а $\nu(\text{Zn}) = x$ моль.

$$56 + 65x = 64(1 + x); x = 8.$$

$$c(\text{Zn}^{2+}) = 8c(\text{Fe}^{2+}).$$

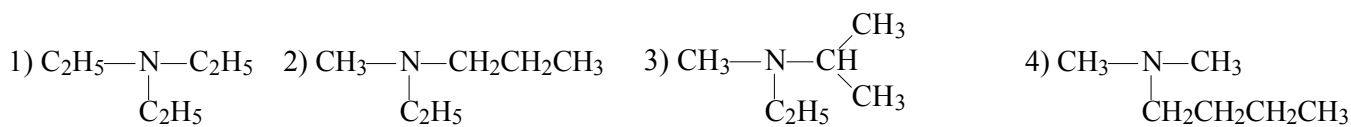
$$m(\text{Fe}) = 56\text{г}; m(\text{Zn}) = 8 \times 65 = 520\text{ г. } m(\text{смеси}) = 576\text{ г.}$$

$$\omega(\text{Fe}) = 56 / 576 = 0,0972 (9,72\%); \omega(\text{Zn}) = 520 / 576 = 0,9028 (90,28\%).$$

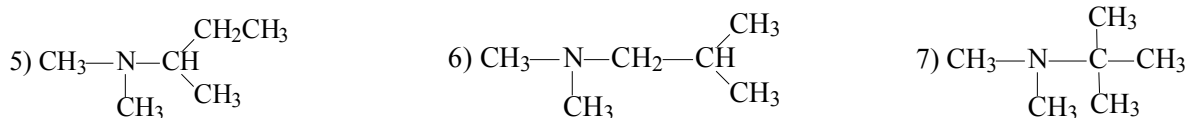
8. Напишите структурные формулы и названия изомерных насыщенных третичных аминов, в которых массовая доля протонов составляет 57,426%.

Возьмем 1 моль $\text{C}_n\text{H}_{2n+3}\text{N}$. Масса амина равна молярной массе = $12n + 2n + 3 + 14 = 14n + 17$ г. Масса протонов = $6n + 2n + 3 + 7 = 8n + 10$.

$$8n + 10 = 0,57426(14n + 17) = 8,03964n + 9,76242; 0,03964n = 0,23758; n = 6$$



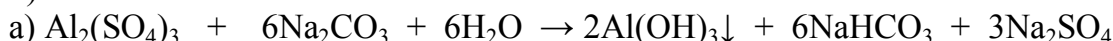
триэтиламин метилпропилэтиламин изопропилметилэтиламин бутилдиметиламин



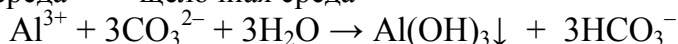
втор.бутилдиметиламин изобутилдиметиламин трет.бутилдиметиламин

9. Приведите примеры трех солей различных кислот, растворы которых при взаимодействии с раствором сульфата алюминия дают различные продукты в зависимости от порядка смешивания реагентов. Ответ подтвердите соответствующей аргументацией и уравнениями химических реакций в молекулярном и сокращенном ионном виде.

1) 

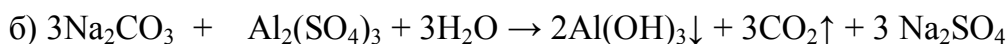


кислая среда щелочная среда

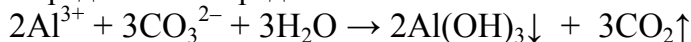


При обратном порядке смешивания растворов сначала в избытке кислый раствор, и сразу начинается выделение CO_2 :

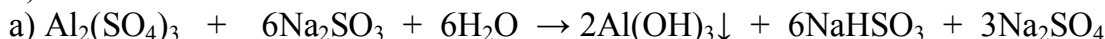




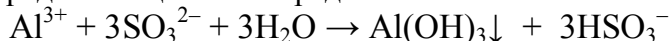
щелочная среда кислая среда



2) 

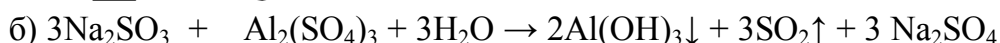


кислая среда щелочная среда

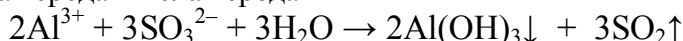


При обратном порядке смешивания растворов сначала в избытке кислый раствор, и сразу начинается выделение SO_2 :

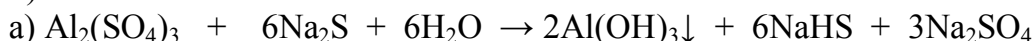




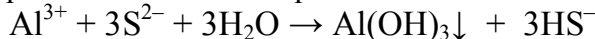
щелочная среда кислая среда



3) 

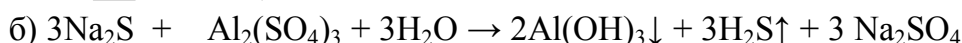


кислая среда щелочная среда

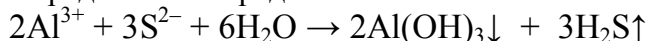


При обратном порядке смешивания растворов сначала в избытке кислый раствор, и сразу начинается выделение H_2S :

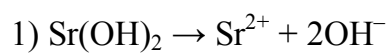




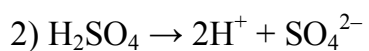
щелочная среда кислая среда



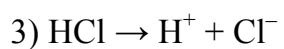
10. Сравните концентрации ионов водорода и pH среды в растворах гидроксида стронция, серной кислоты, соляной кислоты, метиламина, сульфата натрия и гидроксида натрия одинаковой молярной концентрации. Ответ подтвердите соответствующими уравнениями диссоциации.



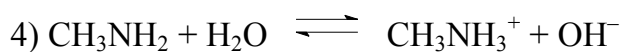
среда щелочная $\text{pH} > 7$



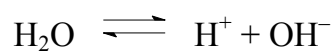
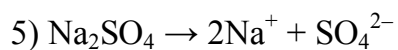
среда кислая $\text{pH} < 7$



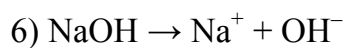
среда кислая $\text{pH} < 7$



среда щелочная $\text{pH} > 7$

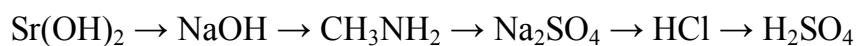


среда нейтральная $\text{pH} = 7$



среда щелочная $\text{pH} > 7$

Концентрация ионов водорода возрастает, а pH уменьшается в следующем порядке:



- 4) $K_2CO_3 + 2HCl \rightarrow 2KCl + H_2O + CO_2\uparrow$ (X_1)
 5) $CO_2 + H_2O + CaCO_3 \rightarrow Ca(HCO_3)_2$
 6) $Ca(HCO_3)_2 + 2HCl \rightarrow CaCl_2 + 2H_2O + 2CO_2\uparrow$ (X_2)
 7) $CO_2 + H_2O + Na_2SiO_3 \rightarrow Na_2CO_3 + H_2SiO_3\downarrow$
 8) $H_2SiO_3 \xrightarrow{t^0} H_2O\uparrow + SiO_2$ (X_3)
 9) $SiO_2 + 2Mg \xrightarrow{t^0} Si + 2MgO$
 10) $Si + 2NaOH + H_2O \rightarrow Na_2SiO_3 + 2H_2\uparrow$

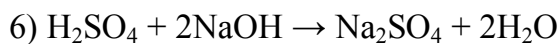
4. Напишите уравнения реакций, протекающих при последовательном взаимодействии бутадиена-1,3 с хлороводородом (1:1), с водной щелочью, с оксидом меди, с гидроксидом меди, хлором (1:1), с избытком аммиака, и, наконец, с избытком соляной кислоты. Назовите органические продукты каждой реакции.

- 1) $CH_2=CH-CH=CH_2 + HCl \rightarrow CH_3-CH=CH-CH_2Cl$ (1-хлорбутен-2)
 2) $CH_3-CH=CH-CH_2Cl + KOH_{(водн.)} \rightarrow CH_3-CH=CH-CH_2OH + KCl$
 (бутен-2-ол-1)
 3) $CH_3-CH=CH-CH_2OH + CuO \xrightarrow{t^0} CH_3-CH=CH-C(O)H + Cu + H_2O$
 (бутен-2-аль или кротоновый альдегид)
 4) $CH_3-CH=CH-C(O)H + 2Cu(OH)_2 \xrightarrow{t^0} CH_3-CH=CH-COOH + Cu_2O\downarrow + H_2O$
 (бутен-2-овая или кротоновая кислота)
 5) $CH_3-CH=CH-COOH + Cl_2 \rightarrow CH_3-CH(Cl)-CH(Cl)-COOH$
 (2,3-дихлорбутановая или α,β -дихлормасляная кислота)
 6) $CH_3-CH(Cl)-CH(Cl)-COOH + 5NH_3 \rightarrow CH_3-CH(NH_2)-CH(NH_2)-COONH_4 + 2NH_4Cl$
 (2,3-диаминобутират аммония или аммонийная соль 2,3-диаминобутановой кислоты)
 7) $CH_3-CH(NH_2)-CH(NH_2)-COONH_4 + 3HCl \rightarrow$
 $\rightarrow [CH_3-CH(NH_3)-CH(NH_3)-COOH]Cl_2 + NH_4Cl$
 (дигидрохлорид 2,3-диаминобутановой кислоты)

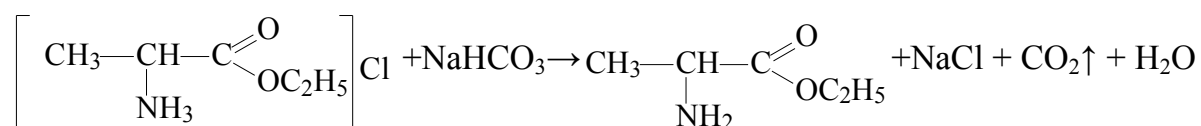
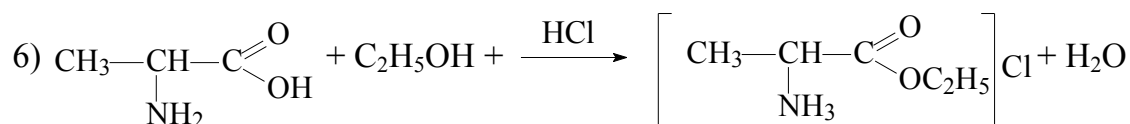
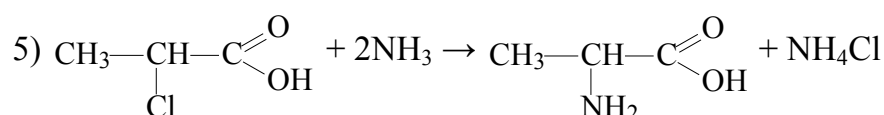
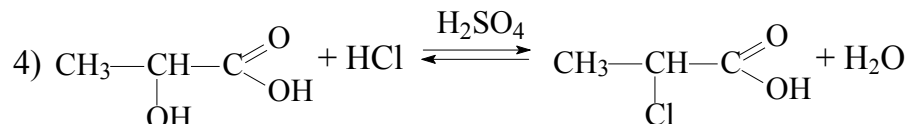
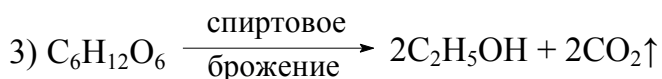
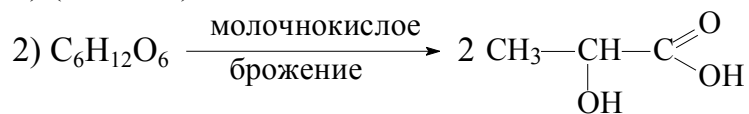
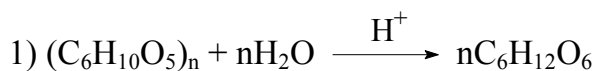
5. Предложите формулы четырех веществ, одно из которых является оксидом, два — кислотами и одно — основанием, каждое из которых способно взаимодействовать с тремя остальными. Приведите уравнения соответствующих химических реакций и укажите условия их протекания.

Вещества: Al_2O_3 ; HBr ; H_2SO_4 ; $NaOH$.

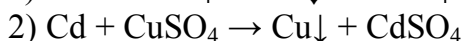
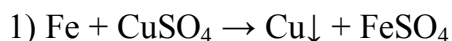
- 1) $Al_2O_3 + 6HBr \rightarrow 2AlBr_3 + 3H_2O$
 2) $Al_2O_3 + 3H_2SO_4 \rightarrow Al_2(SO_4)_3 + 3H_2O$
 3) $Al_2O_3 + 2NaOH \xrightarrow{t^0} 2NaAlO_2 + H_2O\uparrow$
 4) $2HBr + H_2SO_{4(конц.)} \rightarrow Br_2 + SO_2\uparrow + 2H_2O$
 5) $HBr + NaOH \rightarrow NaBr + H_2O$



6. Используя только неорганические вещества, предложите способ получения этилового эфира аланина из целлюлозы.



7. Смесь порошков железа и кадмия обработали избытком раствора сульфата меди. После завершения всех реакций масса раствора не изменилась. Сравните молярные концентрации ионов железа и кадмия в полученном растворе и массовые доли металлов в исходной смеси.



Поскольку масса раствора не изменилась, $m(\text{Fe} + \text{Cd}) = m(\text{Cu})$.

Пусть $\nu(\text{Fe}) = 1$ моль, а $\nu(\text{Cd}) = x$ моль.

$$56 + 112x = 64(1 + x); 48x = 8. x = 0,167$$

$$c(\text{Fe}^{2+}) = 1 / 0,167 = 6c(\text{Cd}^{2+}).$$

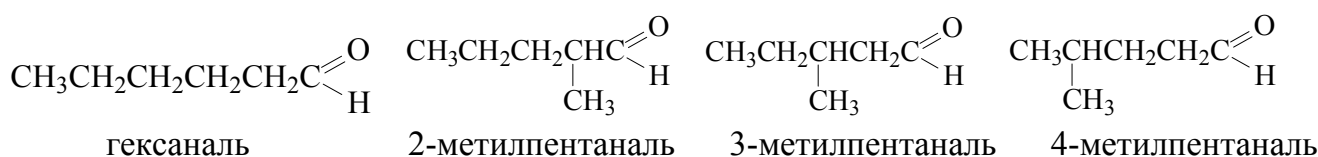
$$m(\text{Fe}) = 56 \text{ г}; m(\text{Cd}) = 0,167 \times 112 = 18,7 \text{ г}. m(\text{смеси}) = 74,7 \text{ г}.$$

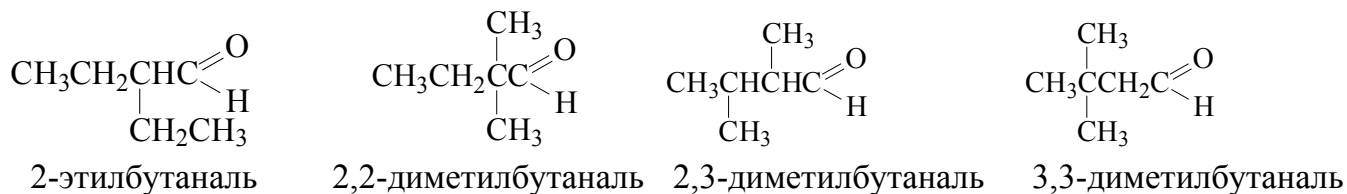
$$\omega(\text{Fe}) = 56 / 74,7 = 0,75 (75\%); \omega(\text{Cd}) = 18,7 / 74,7 = 0,25 (25\%).$$

8. Напишите структурные формулы и названия изомерных насыщенных альдегидов, в которых массовая доля протонов составляет 56,00%.

Возьмем 1 моль $\text{C}_n\text{H}_{2n}\text{O}$. Масса альдегидов равна их молярной массе = $12n + 2n + 16 = 14n + 16$ г. Масса протонов = $6n + 2n + 8 = 8n + 8$.

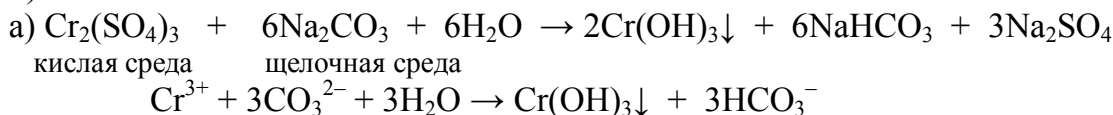
$$8n + 8 = 0,56(14n + 16) = 8,03964n + 9,76242; 0,03964n = 0,23758; n = 6$$





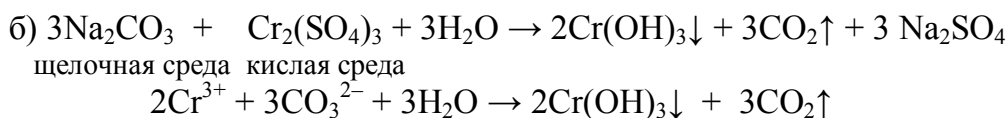
9. Приведите примеры трех солей различных кислот, растворы которых при взаимодействии с раствором сульфата хрома (III) дают различные продукты в зависимости от порядка смешивания реагентов. Ответ подтвердите соответствующей аргументацией и уравнениями химических реакций в молекулярном и сокращенном ионном виде.

1) 

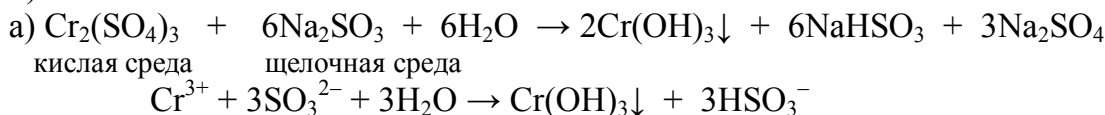


При обратном порядке смешивания растворов сначала в избытке кислый раствор, и сразу начинается выделение CO_2 :



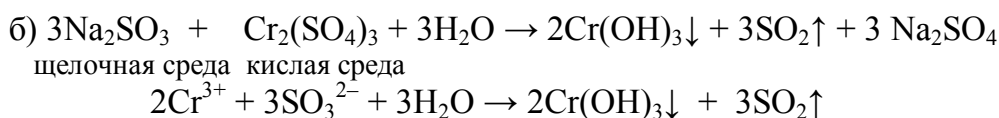


2) 

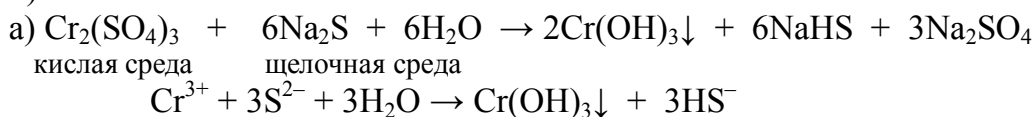


При обратном порядке смешивания растворов сначала в избытке кислый раствор, и сразу начинается выделение SO_2 :



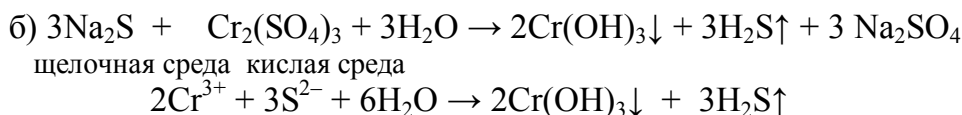


3) 



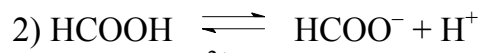
При обратном порядке смешивания растворов сначала в избытке кислый раствор, и сразу начинается выделение H_2S :



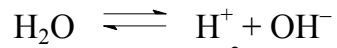
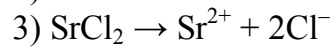


10. Сравните концентрации гидроксид-ионов и pH в растворах аммиака, муравьиной кислоты, хлорида стронция, гидроксида бария и гидроксида натрия одинаковой молярной концентрации. Ответ подтвердите соответствующими уравнениями диссоциации.

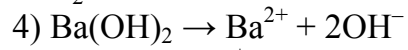




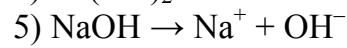
среда кислая $\text{pH} < 7$



среда нейтральная $\text{pH} = 7$



среда щелочная $\text{pH} > 7$



среда щелочная $\text{pH} > 7$

Концентрация гидроксид-ионов возрастает, и pH увеличивается в следующем порядке:

