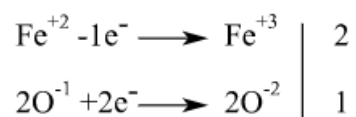
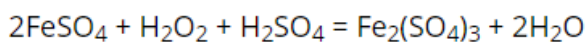


## Ответы к первой части варианта №34

№ задания, ответ	№ задания, ответ
1) 25	15) 1562
2) 452	16) 53
3) 35	17) 24
4) 35	18) 2
5) 693	19) 411
6) 53	20) 1661
7) 1144	21) 21435
8) 2517	22) 2123
9) 54	23) 63
10) 426	24) 3153
11) 15	25) 324
12) 35	26) 160
13) 23	27) 1,76
14) 4652	28) 4,68

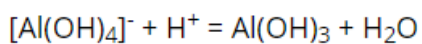
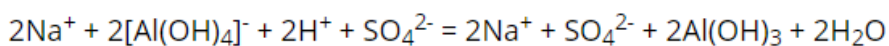
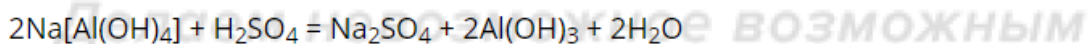
## Ответы ко второй части варианта №34

### Задание №29

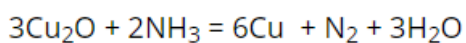
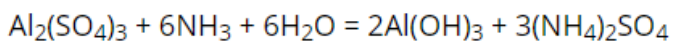
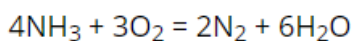
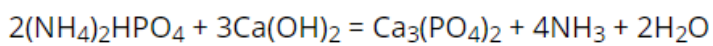


кислород в степени окисления -1 (или пероксид водорода) является окислителем;  
железо в степени окисления +2 (или сульфат железа (II)) – восстановителем.

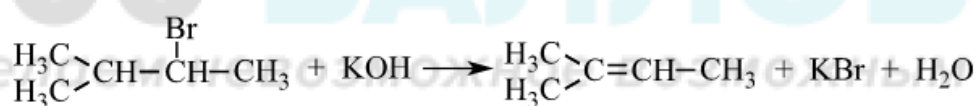
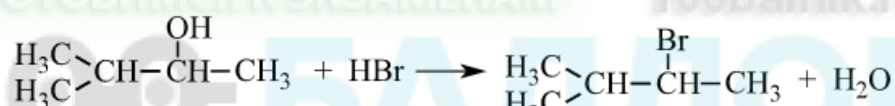
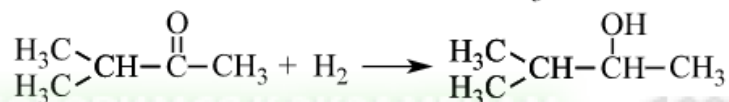
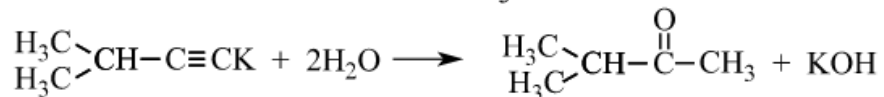
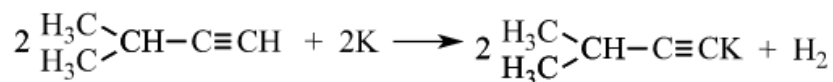
### Задание 30



### Задание 31



## Задание 32



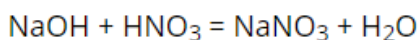
## Задание 33

Раствор гидроксида натрия массой 222 г добавили к 630 г 20%-ного раствора азотной кислоты. Полученный раствор смешали с равным по массе 5%-ным раствором нитрата алюминия. Вычислите массовую долю нитрата натрия в полученном растворе, если известно, что отношение масс исходных кислоты и щелочи равно 7/6.

В ответе запишите уравнения реакций, которые указаны в условии задачи, и приведите все необходимые вычисления (указывайте единицы измерения искомых физических величин).

**Решение:**

Запишем уравнения химических реакций:



Вычислим массу и количество исходной азотной кислоты:

$$m(\text{HNO}_3) = m(\text{р-ра HNO}_3) \cdot \omega(\text{HNO}_3) / 100\% = 630 \cdot 20\% / 100\% = 126 \text{ (г)}$$

$$n(\text{HNO}_3) = m(\text{HNO}_3) / M(\text{HNO}_3) = 126 / 63 = 2 \text{ (моль)}$$

По известному соотношению найдем массу и количество щелочи:

$$m(\text{NaOH исх.}) = m(\text{HNO}_3) / 7 \cdot 6 = 126 / 7 \cdot 6 = 108 \text{ (г)}$$

$$n(\text{NaOH исх.}) = m(\text{NaOH}) / M(\text{NaOH}) = 108 / 40 = 2,7 \text{ (моль)}$$

Поскольку соотношение кислоты и щелочи по реакции равно 1:1, то делаем вывод об избытке щелочи. Вычислим количество избыточной щелочи и массу содержащего ее раствора:

$$n(\text{NaOH изб.}) = n(\text{NaOH исх.}) - n(\text{HNO}_3) = 2,7 - 2 = 0,7 \text{ (моль)}$$

$$m(\text{р-ра NaOH изб.}) = m(\text{р-ра NaOH исх.}) + m(\text{р-ра HNO}_3) = 222 + 630 = 852 \text{ (г)}$$

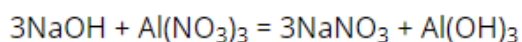
Далее вычислим массу и количество нитрата алюминия:

$$m(\text{р-ра Al(NO}_3)_3) = m(\text{р-ра NaOH изб.}) = 852 \text{ г}$$

$$m(\text{Al(NO}_3)_3) = m(\text{р-ра Al(NO}_3)_3) \cdot \omega(\text{Al(NO}_3)_3) / 100\% = 852 \cdot 5\% / 100\% = 42,6 \text{ (г)}$$

$$n(\text{Al(NO}_3)_3) = m(\text{Al(NO}_3)_3) / M(\text{Al(NO}_3)_3) = 42,6 / 213 = 0,2 \text{ (моль)}$$

Поскольку щелочь оказалась в избытке относительно кислоты, то происходит реакция обмена с образованием гидроксида алюминия:



Вычислим ушедшее на данную реакцию количество щелочи:

$$n(\text{NaOH реар.}) = 3n(\text{Al}(\text{NO}_3)_3) = 0,2 \cdot 3 = 0,6 \text{ (моль)}$$

Также следует заметить, что щелочь все еще останется в растворе и сможет прореагировать с частью гидроксида алюминия:



Вычислим количество и массу оставшегося после реакции гидроксида алюминия:

$$n(\text{Al}(\text{OH})_3 \text{ ост.}) = n(\text{Al}(\text{OH})_3 \text{ исх.}) - n(\text{NaOH ост.}) = 0,2 - 0,1 = 0,1 \text{ (моль)}$$

$$m(\text{Al}(\text{OH})_3 \text{ ост.}) = n(\text{Al}(\text{OH})_3 \text{ ост.}) \cdot M(\text{Al}(\text{OH})_3) = 0,1 \cdot 78 = 7,8 \text{ (г)}$$

Далее вычислим количество и массу нитрата натрия в конечном растворе:

$$n(\text{NaNO}_3) = 3n(\text{Al}(\text{NO}_3)_3) + n(\text{HNO}_3) = 3 \cdot 0,2 + 2 = 2,6 \text{ (моль)}$$

$$m(\text{NaNO}_3) = n(\text{NaNO}_3) \cdot M(\text{NaNO}_3) = 2,6 \cdot 85 = 221 \text{ (г)}$$

Масса конечного раствора сложится из масс растворов щелочи и нитрата алюминия за вычетом осадка гидроксида алюминия:

$$m(\text{р-ра конечн.}) = m(\text{р-ра Al}(\text{NO}_3)_3) + m(\text{р-ра NaOH изб.}) - m(\text{Al}(\text{OH})_3 \text{ ост.}) = 852 + 852 - 7,8 = 1696,2 \text{ (г)}$$

Вычислим массовую долю нитрата натрия в конечном растворе:

$$\omega(\text{NaNO}_3) = m(\text{NaNO}_3) / m(\text{р-ра конечн.}) \cdot 100\% = 221 / 1696,2 \cdot 100\% = 13,03\%$$

Ответ: 13,03%

## Задание 34

При сгорании в избытке кислорода навески неизвестного органического соединения, проявляющего слабые кислотные свойства, массой 5,4 г было получено 17,6 г углекислого газа и пары воды. Определите молекулярную формулу данного соединения и установите его строение, если известно, что отношение массовых долей углерода и водорода в нем равно 8:1, а один из продуктов его окисления под действием подкисленного раствора перманганата калия может быть получен в одну стадию из бензойной кислоты.

На основании данных условия задания:

- 1) проведите необходимые вычисления (указывайте единицы измерения искомых физических величин) и установите молекулярную формулу неизвестного органического соединения;
- 2) составьте структурную формулу этого вещества, которая однозначно отражает порядок связи атомов в его молекуле;
- 3) напишите уравнение взаимодействия этого вещества с избытком раствора гидроксида диамминсеребра (I) (используйте структурные формулы органических веществ).

### **Решение:**

Судя по данным задачи, в состав вещества могут входить углерод, водород, кислород. Представим молекулярную формулу в виде  $C_xH_yO_z$  и проведем необходимые вычисления:

$$n(C) = n(CO_2) = m(CO_2)/M(CO_2) = 17,6/44 = 0,4 \text{ моль}$$

$$m(C) = n(C) \cdot M(C) = 0,4 \cdot 12 = 4,8 \text{ г}$$

$$m(H) = m(C)/8 = 4,8/8 = 0,6 \text{ г}$$

$$n(H) = m(H)/M(H) = 0,6/1 = 0,6 \text{ моль}$$

$$m(O) = m(C_xH_yO_z) - m(C) - m(H) = 5,4 - 4,8 - 0,6 = 0$$

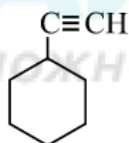
Делаем вывод, что вещество представляет собой углеводород  $C_xH_y$ :

$$x : y = 0,4 : 0,6 = 2 : 3 = 4 : 6$$

Делаем вывод, что вещество представляет собой углеводород  $C_xH_y$ :  
 $x : y = 0,4 : 0,6 = 2 : 3 = 4 : 6$

$C_4H_6$  - простейшая формула.

Судя по описанию в задаче, один из продуктов окисления искомого вещества можно в одну стадию получить из бензойной кислоты. Тогда приходим к выводу о необходимости удвоить простейшую формулу до  $C_8H_{12}$ . Поскольку в бензойной кислоте 7 атомов углерода, можно предположить наличие кратной связи, по которой происходит разрыв. Также учитываем факт о наличии у искомого вещества кислотных свойств. Таким образом, молекулярную формулу вещества можно представить, как  $C_8H_{12}$ , а структуру в виде ацетилена с циклогексильным фрагментом в качестве заместителя:



В свою очередь уравнение взаимодействия этого вещества с избытком раствора гидроксида диамминсеребра (I) может быть записано как:

