

## 11 класс. Вариант 1

### 1. Задача 1

Соединение А имеет состав  $C_8H_{10}$ . При окислении подкисленным раствором перманганата калия оно превращается в соединение Б, с массовой долей углерода 68,85%. Назовите вещество А (например: 2-метилпентан).

### 2. Задача 2

Укажите в какую сторону сместится равновесие в обратимой реакции  $2A + B = 3C + 2D$ , если концентрации веществ А и D увеличить вдвое, а веществ В и С уменьшить вдвое. В ответе напишите только слово ВЛЕВО или ВПРАВО.

### 3. Задача 3

Стеклянную колбу заполнили охлажденным газообразным аммиаком ( $0^\circ C$ ) и плотно закрыли горло колбы пробкой с газоотводной трубкой, конец которой опустили в сосуд с водой. Вода устремилась в колбу и заполнила ее доверху. Какой объем раствора  $H_2SO_4$  (с концентрацией 0,1 моль/л) понадобится для нейтрализации 100 мл полученного раствора? Ответ приведите в миллилитрах с точностью до целых (например: 11).

### 4. Задача 4

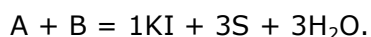
Кристаллы некоторой двойной соли X окрашивают пламя горелки в фиолетовый цвет. При добавлении к раствору X щелочи выпадает бесцветный студенистый осадок, который при дальнейшем добавлении щелочи растворяется. Тот же осадок выпадает при добавлении к X раствора сульфида натрия. При добавлении к раствору X хлорида бария выпадает нерастворимый в кислотах белый мелкокристаллический осадок. Определите вещество X. В ответе напишите только символы элементов, входящих в состав X, в порядке увеличения атомной массы (например: NOCo для  $Co(NO_3)_3$ ).

### 5. Задача 5

Популярное жаропонижающее парацетамол (N-ацетил-пара-амино-фенол) можно получить из бензолсульфокислоты в четыре стадии. Для этого необходимо использовать следующие реагенты: 1)  $(CH_3CO)_2O$ ,  $Et_3N$ ; 2)  $HNO_3$ ; 3)  $NaOH$ , сплавление; 4)  $Zn$ ,  $HCl$ . Расставьте эти реагенты в том порядке, в котором их надо использовать для этого синтеза. В ответе запишите только номера реагентов, не разделяя их запятыми или пробелами (например: 1234).

### 6. Задача 6

Установите формулы веществ А и В в приведенной схеме реакции. Расставьте стехиометрические коэффициенты в левой части уравнения:



В ответе запишите только одно число - сумму всех коэффициентов в этом уравнении (например: 3). Не забудьте единичные коэффициенты.

## 7. Задача 7

Золотистый минерал халькопирит  $\text{CuFeS}_2$  полностью растворили в горячей концентрированной азотной кислоте. Запишите уравнение этой реакции, считая, что единственный продукт восстановления азотной кислоты –  $\text{NO}_2$ . В ответе укажите только коэффициент перед азотной кислотой в уравнении реакции (например: 14).

## 8. Задача 8

Алкен X не имеет цис- и транс-изомеров. При реакции с раствором брома в  $\text{CCl}_4$  и последующем нагревании с избытком спиртового раствора щелочи он не может образовать алкин, а вместо этого образуется углеводород Y. В присутствии катализатора Y быстро превращается в эластичный продукт. Определите алкен X, подходящий под условия задачи и имеющий минимальное число атомов углерода в молекуле. В ответе напишите только название алкена X по номенклатуре ИЮПАК (например: 4-метилгексен-1)

## 9. Задача 9

По данным элементного анализа некоторая натриевая соль содержит 19,16% натрия и 53,33% кислорода по массе. В ответе напишите формулу этой соли (например:  $\text{NaNO}_3$ )

## 10. Задача 10

Вещество P широко используется для дезинфекции туалетов. Оно состоит из трех элементов: углерода (49,0% по массе), водорода (2,7%) и элемента X. Получают P в одну стадию из распространенного продукта переработки нефти. Вещество P полностью сгорает в кислороде без образования нелетучего остатка и продукты сгорания полностью поглощаются раствором щелочи. Плотность паров вещества P в пересчете на нормальные условия равна 6,56 г/л. Установите строение молекулы P, если известно, что её дипольный момент равен нулю. В ответе напишите название P по номенклатуре ИЮПАК (например: 2-гидроксипропан).

## 11 класс. Вариант 2

### 1. Задача 1

Соединение А имеет состав  $C_8H_8$ . При окислении подкисленным раствором перманганата калия оно превращается в соединение Б, с массовой долей углерода 68,85%. Назовите вещество А (например: 2-метилпентан).

### 2. Задача 2

Укажите в какую сторону сместится равновесие в обратимой реакции  $2A + B = 3C + 2D$ , если концентрации веществ А и D уменьшить вдвое, а веществ В и С увеличить вдвое. В ответе напишите только слово ВЛЕВО или ВПРАВО.

### 3. Задача 3

Стеклянную колбу заполнили охлажденным газообразным метиламином ( $0^\circ C$ ) и плотно закрыли горло колбы пробкой с газоотводной трубкой, конец которой опустили в сосуд с водой. Вода устремилась в колбу и заполнила ее доверху. Какой объем раствора HCl (с концентрацией 0,1 моль/л) понадобится для нейтрализации 100 мл полученного раствора? Ответ приведите в миллилитрах с точностью до целых (например: 11).

### 4. Задача 4

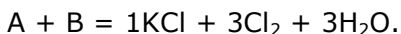
Кристаллы некоторой двойной соли X окрашивают пламя горелки в фиолетовый цвет. При добавлении к раствору X щелочи выпадает коричневый осадок. Тот же осадок выпадает при добавлении к X раствора аммиака. При добавлении к раствору X хлорида бария выпадает нерастворимый в кислотах белый мелкокристаллический осадок. Определите вещество X. В ответе напишите только символы элементов, входящих в состав X, в порядке увеличения атомной массы (например: NOCo для  $Co(NO_3)_3$ ).

### 5. Задача 5

Популярное жаропонижающее парацетамол (N-ацетил-пара-амино-фенол) можно получить из изопропилбензола в четыре стадии. Для этого необходимо использовать следующие реагенты: 1) Al, NaOH; 2)  $CH_3COOH$ , нагрев; 3)  $O_2$ ,  $H_2SO_4$ , катализатор; 4)  $HNO_3$ . Расставьте эти реагенты в том порядке, в котором их надо использовать для этого синтеза. В ответе запишите только номера реагентов, не разделяя их запятыми или пробелами (например: 1234).

### 6. Задача 6

Установите формулы веществ А и В в приведенной схеме реакции. Расставьте стехиометрические коэффициенты в левой части уравнения:



В ответе запишите только одно число - сумму всех коэффициентов в этом уравнении (например: 3). Не забудьте единичные коэффициенты.

## 7. Задача 7

Обладающий чесночным запахом, черный минерал арсенопирит  $\text{FeAsS}$  полностью растворили в горячей концентрированной азотной кислоте. Запишите уравнение этой реакции, считая, что единственный продукт восстановления азотной кислоты –  $\text{NO}_2$ . В ответе укажите только коэффициент перед азотной кислотой в уравнении реакции (например: 14)

## 8. Задача 8

Алкен X является цис-изомером. При реакции с раствором брома в  $\text{CCl}_4$  и последующем нагревании с избытком спиртового раствора щелочи он может образовать алкин, но в специально подобранных условиях вместо алкина образуется углеводород Y. В присутствии катализатора Y быстро превращается в эластичный продукт. Определите алкен X, подходящий под условия задачи и имеющий минимальное число атомов углерода в молекуле. В ответе напишите только название алкена X по номенклатуре ИЮПАК (например: 4-метилгексен-1)

## 9. Задача 9

По данным элементного анализа некоторая натриевая соль содержит 27,37% натрия и 57,14% кислорода по массе. В ответе напишите формулу этой соли (например:  $\text{NaNO}_3$ )

## 10. Задача 10

Вещество O широко использовалось для борьбы с вредителями леса. Оно состоит из трех элементов: углерода (49,0% по массе), водорода (2,7%) и элемента X. Получают O в одну стадию из распространенного продукта переработки нефти. Вещество O полностью сгорает в кислороде без образования нелетучего остатка и продукты сгорания полностью поглощаются раствором щелочи. Плотность паров вещества O в пересчете на нормальные условия равна 6,56 г/л. Установите строение молекулы O, если известно, что она имеет значительный дипольный момент. В ответе напишите название O по номенклатуре ИЮПАК (например: 2-гидроксипропан).

## 11 класс. Вариант 3

### 1. Задача 1

Соединение А имеет состав  $C_8H_{10}$ . При окислении подкисленным раствором перманганата калия оно превращается в соединение Б, с массовой долей углерода 68,85%. Назовите вещество А (например: 2-метилпентан).

### 2. Задача 2

Укажите в какую сторону сместится равновесие в обратимой реакции  $2A + B = 3C + 2D$ , если концентрации веществ А и D увеличить вдвое, а веществ В и С уменьшить вдвое. В ответе напишите только слово ВЛЕВО или ВПРАВО.

### 3. Задача 3

Стеклянную колбу заполнили охлажденным газообразным аммиаком ( $0^\circ C$ ) и плотно закрыли горло колбы пробкой с газоотводной трубкой, конец которой опустили в сосуд с водой. Вода устремилась в колбу и заполнила ее доверху. Какой объем раствора  $H_2SO_4$  (с концентрацией 0,1 моль/л) понадобится для нейтрализации 100 мл полученного раствора? Ответ приведите в миллилитрах с точностью до целых (например: 11).

### 4. Задача 4

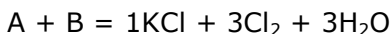
Кристаллы некоторой двойной соли X окрашивают пламя горелки в фиолетовый цвет. При добавлении к раствору X щелочи выпадает коричневый осадок. Тот же осадок выпадает при добавлении к X раствора аммиака. При добавлении к раствору X хлорида бария выпадает нерастворимый в кислотах белый мелкокристаллический осадок. Определите вещество X. В ответе напишите только символы элементов, входящих в состав X, в порядке увеличения атомной массы (например: NOCo для  $Co(NO_3)_3$ ).

### 5. Задача 5

Популярное жаропонижающее парацетамол (N-ацетил-пара-амино-фенол) можно получить из бензолсульфокислоты в четыре стадии. Для этого необходимо использовать следующие реагенты: 1)  $(CH_3CO)_2O$ ,  $Et_3N$ ; 2)  $HNO_3$ ; 3)  $NaOH$ , сплавление; 4)  $Zn$ ,  $HCl$ . Расставьте эти реагенты в том порядке, в котором их надо использовать для этого синтеза. В ответе запишите только номера реагентов, не разделяя их запятыми или пробелами (например: 1234).

### 6. Задача 6

Установите формулы веществ А и В в приведенной схеме реакции. Расставьте стехиометрические коэффициенты в левой части уравнения:



В ответе запишите только одно число - сумму всех коэффициентов в этом уравнении (например: 3). Не забудьте единичные коэффициенты.

## 7. Задача 7

Золотистый минерал халькопирит  $\text{CuFeS}_2$  полностью растворили в горячей концентрированной азотной кислоте. Запишите уравнение этой реакции, считая, что единственный продукт восстановления азотной кислоты –  $\text{NO}_2$ . В ответе укажите только коэффициент перед азотной кислотой в уравнении реакции (например: 14).

## 8. Задача 8

Алкен X является цис-изомером. При реакции с раствором брома в  $\text{CCl}_4$  и последующем нагревании с избытком спиртового раствора щелочи он может образовать алкин, но в специально подобранных условиях вместо алкина образуется углеводород Y. В присутствии катализатора Y быстро превращается в эластичный продукт. Определите алкен X, подходящий под условия задачи и имеющий минимальное число атомов углерода в молекуле. В ответе напишите только название алкена X по номенклатуре ИЮПАК (например: 4-метилгексен-1)

## 9. Задача 9

По данным элементного анализа некоторая натриевая соль содержит 19,16% натрия и 53,33% кислорода по массе. В ответе напишите формулу этой соли (например:  $\text{NaNO}_3$ )

## 10. Задача 10

Вещество O широко использовалось для борьбы с вредителями леса. Оно состоит из трех элементов: углерода (49,0% по массе), водорода (2,7%) и элемента X. Получают O в одну стадию из распространенного продукта переработки нефти. Вещество O полностью сгорает в кислороде без образования нелетучего остатка и продукты сгорания полностью поглощаются раствором щелочи. Плотность паров вещества O в пересчете на нормальные условия равна 6,56 г/л. Установите строение молекулы O, если известно, что она имеет значительный дипольный момент. В ответе напишите название O по номенклатуре ИЮПАК (например: 2-гидроксипропан).

## 11 класс. Вариант 4

### 1. Задача 1

Соединение А имеет состав  $C_8H_8$ . При окислении подкисленным раствором перманганата калия оно превращается в соединение Б, с массовой долей углерода 68,85%. Назовите вещество А (например: 2-метилпентан).

### 2. Задача 2

Укажите в какую сторону сместится равновесие в обратимой реакции  $2A + B = 3C + 2D$ , если концентрации веществ А и D увеличить вдвое, а веществ В и С уменьшить вдвое. В ответе напишите только слово ВЛЕВО или ВПРАВО.

### 3. Задача 3

Стеклянную колбу заполнили охлажденным газообразным аммиаком ( $0^\circ C$ ) и плотно закрыли горло колбы пробкой с газоотводной трубкой, конец которой опустили в сосуд с водой. Вода устремилась в колбу и заполнила ее доверху. Какой объем раствора  $H_2SO_4$  (с концентрацией 0,1 моль/л) понадобится для нейтрализации 100 мл полученного раствора? Ответ приведите в миллилитрах с точностью до целых (например: 11).

### 4. Задача 4

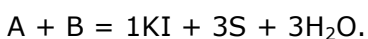
Кристаллы некоторой двойной соли X окрашивают пламя горелки в фиолетовый цвет. При добавлении к раствору X щелочи выпадает бесцветный студенистый осадок, который при дальнейшем добавлении щелочи растворяется. Тот же осадок выпадает при добавлении к X раствора сульфида натрия. При добавлении к раствору X хлорида бария выпадает нерастворимый в кислотах белый мелкокристаллический осадок. Определите вещество X. В ответе напишите только символы элементов, входящих в состав X, в порядке увеличения атомной массы (например: NOCo для  $Co(NO_3)_3$ ).

### 5. Задача 5

Популярное жаропонижающее парацетамол (N-ацетил-пара-амино-фенол) можно получить из изопропилбензола в четыре стадии. Для этого необходимо использовать следующие реагенты: 1) Al, NaOH; 2)  $CH_3COOH$ , нагрев; 3)  $O_2$ ,  $H_2SO_4$ , катализатор; 4)  $HNO_3$ . Расставьте эти реагенты в том порядке, в котором их надо использовать для этого синтеза. В ответе запишите только номера реагентов, не разделяя их запятыми или пробелами (например: 1234).

### 6. Задача 6

Установите формулы веществ А и В в приведенной схеме реакции. Расставьте стехиометрические коэффициенты в левой части уравнения:



В ответе запишите только одно число - сумму всех коэффициентов в этом уравнении (например: 3). Не забудьте единичные коэффициенты.

## 7. Задача 7

Обладающий чесночным запахом, черный минерал арсенопирит  $\text{FeAsS}$  полностью растворили в горячей концентрированной азотной кислоте. Запишите уравнение этой реакции, считая, что единственный продукт восстановления азотной кислоты –  $\text{NO}_2$ . В ответе укажите только коэффициент перед азотной кислотой в уравнении реакции (например: 14)

## 8. Задача 8

Алкен X не имеет цис- и транс-изомеров. При реакции с раствором брома в  $\text{CCl}_4$  и последующем нагревании с избытком спиртового раствора щелочи он не может образовать алкин, а вместо этого образуется углеводород Y. В присутствии катализатора Y быстро превращается в эластичный продукт. Определите алкен X, подходящий под условия задачи и имеющий минимальное число атомов углерода в молекуле. В ответе напишите только название алкена X по номенклатуре ИЮПАК (например: 4-метилгексен-1)

## 9. Задача 9

По данным элементного анализа некоторая натриевая соль содержит 27,37% натрия и 57,14% кислорода по массе. В ответе напишите формулу этой соли (например:  $\text{NaNO}_3$ )

## 10. Задача 10

Вещество P широко используется для дезинфекции туалетов. Оно состоит из трех элементов: углерода (49,0% по массе), водорода (2,7%) и элемента X. Получают P в одну стадию из распространенного продукта переработки нефти. Вещество P полностью сгорает в кислороде без образования нелетучего остатка и продукты сгорания полностью поглощаются раствором щелочи. Плотность паров вещества P в пересчете на нормальные условия равна 6,56 г/л. Установите строение молекулы P, если известно, что её дипольный момент равен нулю. В ответе напишите название P по номенклатуре ИЮПАК (например: 2-гидроксипропан).