

## Отборочный (онлайн этап). Условия. 10 класс.

### Задание № 1.1.

Определите объём (л, н.у.) 22 г газовой смеси азота и кислорода с массовой долей кислорода 36,36 %. В ответе дайте только число с точностью до десятых.

### Задание № 1.2.

В четырёх реакторах равного объёма 10 л за 10 секунд образуется по 1 г следующих газов: 1 реактор - азот, 2 реактор - кислород, 3 реактор - водород, 4 реактор - хлор. Определите среднюю скорость реакции в каждом реакторе. В ответе дайте номера реакторов в порядке возрастания скоростей реакций, не разделяя их запятой.

### Задание № 1.3.

Атом элемента X имеет массовое число 37. Ядро атома X содержит 20 нейтронов. Приведите электронную формулу атома элемента X. Напишите формулы соединений элемента X с водородом в низшей степени, а с кислородом в высшей степени окисления элемента X. В ответе дайте сумму числа атомов водорода и кислорода в этих соединениях.

### Задание № 1.4.

Расположите соединения в порядке возрастания числа  $\pi$ -связей в молекуле. В ответе дайте номера соединений в полученном ряду, не разделяя их запятой.

- 1) Пропен      2) Метан.      3) Оксид углерода (IV).      4) Дихромат калия.  
5) Хлорная кислота.      6) Пропанол.

### Задание № 1.5.

При определённых условиях в 1 л воды растворяется 224 л (н.у.) газообразного аммиака. Плотность раствора 950 г/л. Вычислите молярную концентрацию аммиака в растворе. В ответе дайте только число с точностью до десятых.

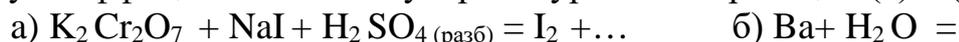
### Задание № 1.6.

Укажите вещества, образующие щёлочные растворы. В ответе дайте номера соединений в порядке возрастания, не разделяя их запятой.

1.  $K_2SO_3$     2.  $NaNO_3$     3.  $CuSO_4$ .    4.  $C_2H_5NH_2$     5.  $CH_3COONa$     6.  $NaHSO_4$     7. Ca

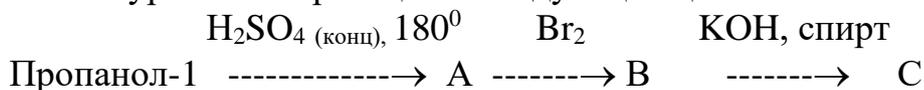
### Задание № 1.7.

Напишите уравнения окислительно-восстановительных реакций. В ответе дайте сумму коэффициентов молекулярных уравнений реакций (а) и (б).



### Задание № 1.8.

Напишите уравнения реакций в следующей цепи:



Определите соединения А, В, С. В ответе дайте значение молярной массы органического соединения С, не указывая ее размерности.

### Задание № 1.9.

Определите объём водорода (л, н.у.), который может прореагировать в каталитической реакции с 120 г смеси газов, содержащей 42 % пропена, 56 % бутена, 2% бутан (массовые доли). В ответе дайте число с точностью до сотых

**Задание № 1.10.**  
Смесь сульфида меди (I) и сульфида цинка общей массой 51,4 г обработали избытком концентрированной азотной кислоты. Выделилось 165,6 г бурого газа. Раствор обработали избытком раствора гидроксида натрия. Рассчитайте массу (г) образовавшегося осадка. В ответе дайте только число с точностью до целого.

### Задание № 2.1.

Определите объём (л, н.у.) 34 г газовой смеси этана и водорода с массовой долей этана 88,24 %. В ответе дайте только число с точностью до десятых.

### Задание № 2.2.

В трёх реакторах равного объёма 5 л через 20 секунд после начала реакций получено: 1 реактор - 10,95 г HCl, 2 реактор - 16,2 г HBr, 3 реактор - 12,8 г HI. Определите среднюю скорость реакции в каждом реакторе. В ответе дайте номера реакторов в порядке возрастания скоростей, не разделяя их запятой.

### Задание № 2.3.

Атом элемента X имеет массовое число 26. Ядро атома X содержит 13 нейтронов. Приведите электронную формулу атома элемента X. Напишите формулы соединений элемента X с водородом, с кислородом и азотом. В ответе дайте сумму числа атомов водорода, кислорода и азота в этих соединениях.

### Задание № 2.4.

Определите степень окисления атома азота в соединениях. В ответе дайте сумму степеней окисления всех атомов азота в соединениях, указав знак суммы.

1) Бромид аммония. 2) Аммиак. 3) Оксид азота (IV). 4) Азотная кислота.  
5) Нитрит натрия 6) Нитрид лития 7) Трифторид азота.

### Задание № 2.5.

В 768 мл воды растворили 57,57 л (н.у.) газообразного иодоводорода. Плотность раствора 1,26 г/мл. Вычислите массовую долю (%) и молярную концентрацию иодоводорода в растворе. В ответе дайте только числа с точностью до целых, разделив их запятой.

### Задание № 2.6.

Укажите вещества, образующие кислые растворы. В ответе дайте номера соединений в порядке возрастания, не разделяя их запятой.

1. Хлор 2. Ацетат натрия 3. Иодид рублидия. 4. Хлорид аммония 5. Фторид натрия.  
6. Гидросульфат натрия 7. Метановая кислота 8. Бромоводород.

### Задание № 2.7.

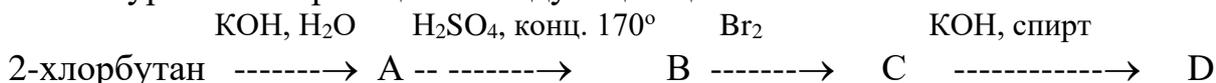
Напишите уравнения окислительно-восстановительных реакций. В ответе дайте сумму всех коэффициентов молекулярных уравнений реакций (а) и (б).





### Задание № 2.8.

Напишите уравнения реакций в следующей цепи:



Определите соединения А, В, С, D. В ответе дайте значение молярной массы органического соединения D, не указывая ее размерности.

### Задание № 2.9.

Определите массу (г) 80%-ного технического карбида кальция, необходимую для получения 33,6 л (н.у.) ацетилена. В ответе дайте только число с точностью до целого.

### Задание № 2.10.

При нагревании перманганата калия массой 23,40 г получен твёрдый продукт массой 22,12 г. Определите объём (мл) 36,5 %-ого раствора хлороводородной кислоты (плотность 1,18 г/мл), необходимый для полного растворения этого продукта. В ответе дайте число с точностью до целого.

### Задание № 3.1.

Определите объём (л, н.у.) 9 г газовой смеси азота и водорода с массовой долей азота 77,77 %. В ответе дайте только число с точностью до десятых.

### Задание № 3.2.

Определите коэффициенты в уравнении реакции. Укажите способы, которыми можно сместить равновесие реакции влево. В ответе дайте номера выбранных способов в порядке возрастания, не разделяя их запятой.



1. Повышение давления. 2. Повышение температуры. 3. Понижение давления. 4. Понижение температуры. 5. Понижение концентрации озона. 6. Понижение концентрации кислорода. 7. Введение дополнительного количества  $\text{Cl}_2\text{O}_6$ .

### Задание № 3.3.

Масса атома элемента X равна  $m_0 = 24,92 \cdot 10^{-23}$  г. Ядро атома X содержит 8 нейтронов. Приведите электронную формулу атома элемента X. Напишите формулы соединений элемента X с водородом в низшей степени, а с кислородом в высшей степени окисления элемента X. В ответе дайте сумму числа атомов водорода и кислорода в этих соединениях.

### Задание № 3.4.

Расположите соединения в порядке возрастания степени окисления атома углерода. В ответе дайте номера соединений в ряду, не разделяя их запятой.

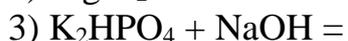
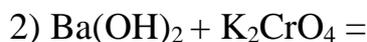
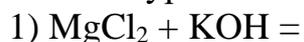
1) Монооксид углерода. 2) Этин. 3) Метан. 4) Дихлорметан. 5) Карбонат натрия.

**Задание № 3.5.**

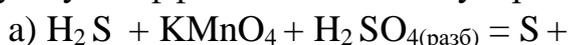
Определите массу (г) воды, в которой надо растворить 200 г  $\text{Na}_2\text{CO}_3 \cdot 10\text{H}_2\text{O}$ , чтобы получить 10 % (масс.) раствор соли. В ответе дайте только число с точностью до целого.

**Задание № 3.6.**

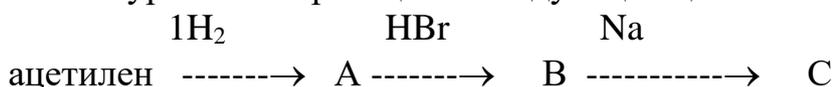
Составьте уравнения обменных реакций. В ответе дайте сумму коэффициентов в кратких ионных уравнениях.

**Задание № 3.7.**

Напишите уравнения окислительно-восстановительных реакций. В ответе дайте сумму коэффициентов молекулярных уравнений реакций (а) и (б).

**Задание № 3.8.**

Напишите уравнения реакций в следующей цепи:



Определите соединения А, В, С. В ответе дайте значение молярной массы органического соединения С, не указывая ее размерности.

**Задание № 3.9.**

Полученный при разложении водой 192 г карбида кальция газ пропустили над графитом при 600 °С. После конденсации продукт реакции подвергся алкилированию хлорметаном. Масса конечного продукта составила 46 г. Рассчитайте суммарный процент выхода конечного продукта от теоретически возможного. В ответе дайте только число с точностью до целого.

**Задание № 3.10.**

К 210 г раствора бромида бария с массовой долей соли 14,15 % добавили 23,7 г сульфата калия. Через полученную смесь пропустили оксида серы (IV). Поглотилось 2,24 л (н.у.) газа. Определите массовую долю (%) бромида калия в полученном растворе. В ответе дайте только число с точностью до целого.

**Задание № 4.1.**

Определите объём (л, н.у.) 38г газовой смеси аммиака и водорода с массовой долей аммиака 89,474 %. В ответе дайте число с точностью до десятых.

**Задание № 4.2.**

Определите коэффициенты в уравнении реакции. Укажите способы, которыми можно сместить равновесие реакции вправо. В ответе дайте номера выбранных способов в порядке возрастания, не разделяя их запятой.



1. Повышение давления. 2. Повышение температуры. 3. Понижение температуры. 5. Повышение концентрации  $\text{BrF}_5$ . 7. Введение дополнительного количества  $\text{Br}_2$ .

**Задание № 4.3.**

Масса атома элемента X равна  $m_0 = 14,43 \cdot 10^{-23}$  г. Ядро атома X содержит 5 нейтронов. Напишите формулы соединений X с водородом и с кислородом. В ответе дайте сумму числа атомов водорода и кислорода в этих соединениях.

**Задание № 4.4.**

Расположите соединения в порядке возрастания степени окисления атома марганца. В ответе дайте номера соединений в полученном ряду, не разделяя их.

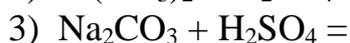
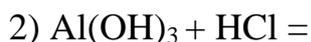
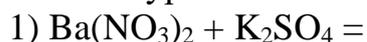
- 1)  $\text{K}_2\text{MnO}_4$  2)  $\text{MnSO}_4$  3)  $\text{KMnO}_4$  4)  $\text{MnO}_2$  5)  $\text{MnO}(\text{OH})$

**Задание № 4.5.**

Определите массовую долю (%) нитрата меди в растворе, полученном растворением 20 г гексагидрата нитрата меди (II) в 109,3 мл 20 % водного раствора нитрата меди (II) (плотность 1,189 г/мл). В ответе дайте только число с точностью до десятых.

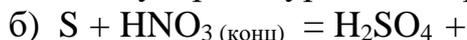
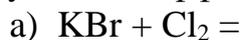
**Задание № 4.6.**

Составьте уравнения обменных реакций. В ответе дайте сумму всех коэффициентов в кратких ионных уравнениях.



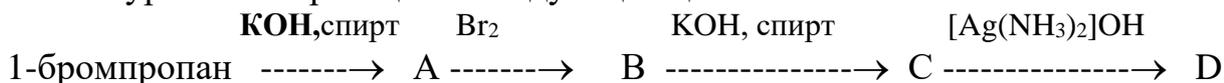
**Задание № 4.7.**

Напишите уравнения окислительно—восстановительных реакций. В ответе дайте сумму всех коэффициентов молекулярных уравнений реакций (а) и (б).



**Задание № 4.8.**

Напишите уравнения реакций в следующей цепи:



Определите соединения А, В, С, D. В ответе дайте значение относительной молекулярной массы органического соединения D с точностью до целого.

**Задание № 4.9.**

При хлорировании в темноте 16,8 г эквимольной смеси двух жидких изомерных углеводородов разных классов масса смеси увеличилась до 23,9 г. Молярная масса углеводородов меньше 100. Предложите возможные структуры изомеров. Определите брутто формулу углеводородов. В ответе дайте последовательно число атомов углерода и водорода в этих веществах.

**Задание № 4.10.**

При обжиге в избытке воздуха соли металла (II) получили твёрдый и газообразный оксиды. Массовая доля металла в оксиде равна 78,9 %. Такое же количество такого же газообразного оксида получается при взаимодействии 15,26 г никеля с избытком концентрированной серной кислоты. Вычислите объём (мл) раствора

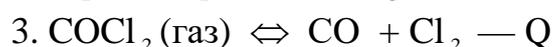
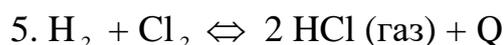
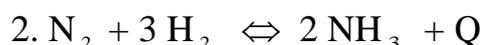
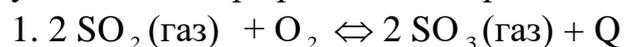
хлороводородной кислоты с концентрацией 2,0 моль/л, который потребуется для растворения всего твёрдого оксида металла (II). В ответе дайте только число с точностью до целого.

### Задание № 5.1.

Определите, в каком объёме ( л., н.у.) пропана содержится  $3,61 \cdot 10^{24}$  атомов углерода? В ответе укажите только число с точностью до десятых.

### Задание № 5.2.

Среди приведённых реакций укажите те, для которых понижение температуры вызовет смещение равновесия в сторону исходных веществ. В обоснованном ответе укажите номера реакций в порядке их возрастания, не разделяя их запятой.



### Задание № 5.3.

Атомы элементов X и Y имеют одинаковые относительные атомные массы 48. Ядро атома X содержит 28 нейтронов, атома Y — 26 нейтронов. Определите электронное строение атомов X, Y. В ответе укажите число р-электронов на всех уровнях каждого атома в основном состоянии, разделив их запятой.

### Задание № 5.4.

Укажите соединения, в которых имеются только ионные связи. В ответе дайте номера соединений в порядке возрастания.

- 1) Бромид бария. 2) 1,2-дибромпропан. 3) Хлорид цезия. 4) Оксид рубидия.  
5) Озон. 6) Оксид бора. 7) Сульфат калия. 8) Хлорид аммония.

### Задание № 5.5.

Смешаны 100 мл 20 % раствора (плотность 1,14 г/мл) и 200 г 3,76 - молярного (моль/л) раствора (плотность 1,22 г/мл) серной кислоты. Найдите массовые доли (%) кислоты в полученном растворе. В ответе дайте только число с точностью до десятых.

### Задание № 5.6.

Укажите вещества, обладающие кислотными свойствами. В ответе укажите возрастающие номера веществ.

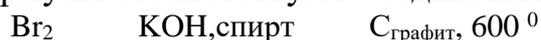
1.  $\text{NH}_4\text{Cl}$  2.  $\text{CrO}_3$  3.  $\text{CaO}$  4.  $\text{CO}$  5.  $\text{Cl}_2\text{O}_7$  6.  $\text{SiO}_2$

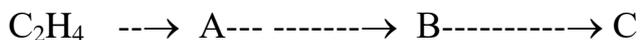
5.7. Напишите уравнения окислительно-восстановительных реакций. В ответе приведите сумму коэффициентов в молекулярных уравнениях реакций (а) и (б) .



### Задание № 5.8.

Какие формулы соответствуют соединениям А,В,С в схеме реакций:





Напишите уравнения реакций. В ответе дайте относительную молекулярную массу соединения С.

### Задание № 5.9.

Какой объём  $\text{H}_2$  (л, н.у.) потребуется для полного гидрирования 1 моль нециклического углеводорода  $\text{C}_4\text{H}_x$ , если 13,5 г углеводорода присоединяют 1 г водорода. В ответе дайте только число с точностью до десятых.

### Задание № 5.10.

При растворении 12,7 г металла в конц. азотной кислоте получен раствор нитрата металла (II). Выделившийся газ образует с гидроксидом калия две соли. Одна из солей при прокаливании превращается в другую с выделением 2,24 л (н.у.) кислорода. Определите массу (г) твёрдого вещества, который получен при выпаривании досуха раствора нитрата металла (II) и дальнейшем прокаливании сухого остатка. В ответе дайте только число с точностью до целых.

### Задание № 6.1.

Атом элемента X имеет массовое число 75. Ядро атома содержит 41 нейтрон. Напишите формулы соединений X с водородом в низшей, а с кислородом в высшей степени окисления X. В ответе дайте сумму числа всех атомов в этих соединениях.

### Задание № 6.2.

Определите объём (л, н.у.) газа трифторметана, в котором содержится  $36,12 \cdot 10^{23}$  атомов фтора. В ответе укажите только число с точностью до десятых.

### Задание № 6.3.

Укажите соединения, в которых имеются только  $\sigma$ -связи. В ответе дайте номера соединений в порядке возрастания, не разделяя номера.

1. Аммиак. 2. Этен. 3. Сульфат натрия. 4. Метанол. 5. Пероксид водорода.

### Задание № 6.4.

Определите коэффициенты в уравнениях реакций. Для каких реакций понижение давления вызовет смещение равновесия в ту же сторону, что и повышение температуры. В ответе укажите номера реакций в порядке их возрастания, не разделяя их запятой.

1.  $\text{HCl}(\text{г}) + \text{O}_2 \rightleftharpoons \text{Cl}_2(\text{г}) + \text{H}_2\text{O}(\text{г}) + \text{Q}$  3.  $\text{Cu}(\text{NO}_3)_2 \rightleftharpoons \text{CuO} + \text{NO}_2(\text{г}) + \text{O}_2 - \text{Q}$   
2.  $\text{NH}_3(\text{г}) + \text{F}_2 \rightleftharpoons \text{HF}(\text{г}) + \text{N}_2 + \text{Q}$  4.  $\text{H}_2\text{O}(\text{г}) + \text{Fe} \rightleftharpoons \text{FeO} + \text{H}_2 + \text{Q}$

**Задание № 6.5.** В 438 мл воды (плотность 1 г/мл) растворено 89,6 л (н.у.)  $\text{HCl}$ . Плотность раствора 1,125 г/мл. Определите массовую долю (%) и мольную концентрацию хлороводородной кислоты (моль/л) в полученном растворе. В ответе дайте только числа с точностью до целого, отделив их запятой.

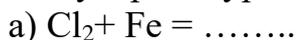
### Задание № 6.6.

Укажите вещества, образующие в воде кислые растворы. В ответе укажите номера этих веществ в порядке возрастания без запятой.

1.  $\text{AlCl}_3$  2.  $\text{NaNO}_2$  3.  $\text{HNO}_2$  4.  $\text{P}_2\text{O}_5$  5.  $\text{KCl}$  6.  $\text{CO}_2$  7.  $\text{CH}_3\text{OH}$  8.  $\text{NH}_3$

**Задание № 6.7.**

Напишите уравнения реакций. В ответе приведите сумму коэффициентов в молекулярных уравнениях реакций (а) и (б).

**Задание № 6.8.**

Газ, полученный в реакции между 32 г карбида кальция и водой, далее вступал в реакцию с водой (кат.  $\text{HgSO}_4$ ), было получено 11 г конечного продукта. Рассчитайте практический выход продукта в %.

**Задание № 6.9.**

Соединение  $\text{C}_7\text{H}_8$  не реагирует с бромной водой, окисляется перманганатом калия в кислоту. Определите объём (мл) раствора гидроксида натрия с мольной концентрацией 0,5 моль/л, необходимый для нейтрализации кислоты, полученной при окислении 4,6 г  $\text{C}_7\text{H}_8$ . В ответе дайте только число с точностью до целого.

**Задание № 6.10.**

Железный стержень массой 15,58 г опущен в раствор, содержащий 32,44 г хлорида железа (III). Раствор после завершения реакции обработали избытком раствора КОН, осадок прокалили без доступа кислорода. Определить массу (г) полученного продукта. В ответе дайте только число с точностью до десятой.

**Задание № 7.1.**

Определите объём (л, н.у.) 11 г газа, если масса одной молекулы вещества равна  $7,31 \cdot 10^{-23}$  г. В ответе укажите только число с точностью до десятых.

**Задание № 7.2.**

В трёх реакторах объёмом по 10 л идут реакции с выделением газов. После начала реакции получено: в реакторе № 1 за 1 мин. 0,1 г  $\text{H}_2$ , в реакторе № 2 за 2 мин. 2,2 г  $\text{CO}_2$ , в реакторе № 3 за 5 мин. 0,5 моль  $\text{O}_2$ . Рассчитайте средние скорости этих реакций. В ответе укажите номера реакторов в порядке возрастания скоростей.

**Задание № 7.3.**

Атомы элементов X и Y имеют массовые числа 45 и 46. Ядра атомов X и Y содержат по 24 нейтрона. Приведите электронные формулы этих атомов. Напишите формулы оксидов в высшей степени окисления X и Y. В ответе укажите число атомов кислорода в этих соединениях, не разделяя их запятой.

**Задание № 7.4.**

Укажите соединения, в которых имеются одновременно ковалентные и ионные связи. В ответе дайте номера соединений в порядке возрастания, не разделяя их запятыми.

1. Нитрит кальция.
2. Диоксид азота.
3. Фторид цинка.
4. Сульфат натрия.
5. Пропанол.
6. Хлорид аммония.
7. Серная кислота.



**Задание № 8.3.**

Атомы элементов X и Y имеют одинаковое массовое число 40. Ядро атома X содержит 21 нейтрон, а атома Y — 20 нейтронов. Напишите формулы соединений X и Y с водородом, а также их оксидов.. В ответе укажите суммарное число атомов водорода и кислорода в этих соединениях.

**Задание № 8.4.**

Расположите соединения по возрастанию полярности связи. В ответе дайте номера соединений в порядке возрастания.

1.  $\text{H}_2\text{Se}$ .    2.  $\text{AsH}_3$     3.  $\text{HF}$     4.  $\text{H}_2\text{O}$     5.  $\text{H}_2\text{S}$

**Задание № 8.5.**

Смешаны 50 мл 10 % раствора нитрата серебра (I) (плотность 1,1 г/мл) и 200 мл раствора бромида бария с концентрацией 1 моль/л. Определите массу (г) выпавшего осадка. В ответе дайте только число с точностью до целого.

**Задание № 8.6.**

Напишите уравнения возможных реакций. В ответе дайте сумму коэффициентов всех кратких ионных уравнений реакций.

1.  $\text{BaSO}_4 + \text{HCl} =$     3.  $\text{NaHCO}_3 + \text{HCl} =$     5.  $\text{Ba}(\text{OH})_2 + \text{MgSO}_4 =$   
2.  $\text{NaHCO}_3 + \text{NaOH} =$     4.  $\text{Ca}(\text{OH})_2 + \text{MnO} =$     6.  $\text{Al}(\text{OH})_3 + \text{NaOH} = \text{Na}[\text{Al}(\text{OH})_4]$

**Задание № 8.7. С**

оставьте уравнения реакций. В ответе приведите сумму коэффициентов в молекулярных уравнениях реакций (а) и (б).

- а)  $\text{MnO}_2 + \text{FeSO}_4 + \text{H}_2\text{SO}_4 (\text{разб}) =$     б)  $\text{HNO}_2 = \text{HNO}_3 + \text{NO} +$

**Задание № 8.8.**

Какие формулы соответствуют соединениям А, В, С, Д в следующей схеме:



В ответе дайте относительную молекулярную массу Д с точностью до целого.

**Задание № 8.9.**

При сжигании в кислороде навески жидкого углеводорода массой 18,4 г получено 31,36 л (н.у.) газа. Определите возможную формулу углеводорода. В ответе укажите общее число атомов в молекуле углеводорода.

**Задание № 8.10.**

158,2 г технического сульфита калия обработали при нагревании избытком соляной кислоты. Реакцией выделившегося газа с избытком сероводорода получили 67,2 г твёрдого жёлтого вещества. Определите массовую долю (%) сульфита калия в техническом образце. В ответе укажите только число с точностью до целого.