

## 10-11 класс

Для выполнения заданий 1–2 используйте следующий ряд химических элементов.

1. Н	2. Li	3. К	4. Cu	5. Rb	6. Be	7. В	8. С	9. N
------	-------	------	-------	-------	-------	------	------	------

**Задание 1.** Из указанных элементов выберите те, в атомах которых в основном состоянии отсутствуют электроны на р-орбитали любой из электронных оболочек.

Запишите в поле ответа последовательность цифр **по возрастанию**, под которыми указаны химические элементы в данном ряду.

**Ответ:** 126

**Задание 2.** Из указанных элементов выберите те, атомы которых образуют кислотные оксиды.

Расположите самые сильные кислоты, которые образуют данные кислотные оксиды, в ряд по убыванию кислотных свойств.

Запишите в поле ответа номера выбранных элементов **в нужной последовательности**.

**Ответ:** 978

Для выполнения заданий 3–5 используйте следующий ряд веществ.

1. LiF	2. Na <sub>3</sub> PO <sub>4</sub>	3. K <sub>2</sub> CO <sub>3</sub>	4. Mg(NO <sub>3</sub> ) <sub>2</sub>	5. Ca(OH) <sub>2</sub>	6. Sr(HSO <sub>4</sub> ) <sub>2</sub>	7. K <sub>2</sub> SeO <sub>4</sub>	8. AlCl <sub>3</sub>
--------	------------------------------------	-----------------------------------	--------------------------------------	------------------------	---------------------------------------	------------------------------------	----------------------

**Задание 3.** Из указанных веществ выберите средние соли, действием на которые неорганическими кислотами, содержащими только такой же анион, как и у соответствующих солей, можно получить кислые соли.

Запишите в поле ответа последовательность цифр **по возрастанию**, под которыми указаны химические элементы в данном ряду.

**Ответ:** 237

**Задание 4.** Из указанных веществ выберите те, в которых один из элементов находится в степени окисления +5.

Запишите в поле ответа последовательность цифр **по возрастанию**, под которыми указаны химические элементы в данном ряду.

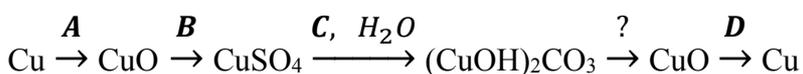
**Ответ:** 24

**Задание 5.** Из указанных веществ выберите те, которые взаимодействуют с гидроксидом натрия в водном растворе.

Запишите в поле ответа последовательность цифр **по возрастанию**, под которыми указаны химические элементы в данном ряду.

**Ответ:** 468

Для выполнения заданий 6-7 используйте следующую цепочку превращений:



**Задание 6.** Веществами *A, B, C, D* являются соответственно:

1. H<sub>2</sub>O, SO<sub>3</sub>, H<sub>2</sub>CO<sub>3</sub>, H<sub>2</sub>;
2. O<sub>2</sub>, SO<sub>3</sub>, NaHCO<sub>3</sub>, Na;
3. O<sub>2</sub>, H<sub>2</sub>SO<sub>3</sub>, Na<sub>2</sub>CO<sub>3</sub>, H<sub>2</sub>;
4. O<sub>2</sub>, H<sub>2</sub>SO<sub>4</sub>, Na<sub>2</sub>CO<sub>3</sub>, H<sub>2</sub>;
5. O<sub>2</sub>, SO<sub>3</sub>, CaCO<sub>3</sub>, H<sub>2</sub>;
6. среди перечисленных последовательностей отсутствует верная.

Запишите в поле ответа номер выбранного варианта.

**Ответ:** 4

**Задание 7.** Обязательным условием протекания реакции (CuOH)<sub>2</sub>CO<sub>3</sub> <sup>?</sup> → CuO является:

1. ультрафиолетовое облучение hν;
2. реакция протекает самопроизвольно при стандартных условиях, поэтому создание дополнительных условий не обязательно;
3. нагревание;
4. катализатор;
5. электрический ток (электролиз);
6. среди перечисленных условий отсутствует верное.

Запишите в поле ответа номер выбранного варианта.

**Ответ:** 3

Для выполнения заданий 8-9 используйте следующие уравнения реакций.

1. CH<sub>4</sub> + H<sub>2</sub>O → CO + 3H<sub>2</sub>
2. 3CH<sub>2</sub>=CH<sub>2</sub> + 2KMnO<sub>4</sub> + 4H<sub>2</sub>O → 3HO-CH<sub>2</sub>-CH<sub>2</sub>-OH + 2MnO<sub>2</sub> + 2KOH
3. C<sub>2</sub>H<sub>6</sub> + Cl<sub>2</sub> → C<sub>2</sub>H<sub>5</sub>Cl + HCl
4. C<sub>2</sub>H<sub>5</sub>Cl + NaOH → C<sub>2</sub>H<sub>5</sub>OH + NaCl
5. HC≡CH + 2[Ag(NH<sub>3</sub>)<sub>2</sub>]OH → Ag-C≡C-Ag + 4NH<sub>3</sub> + 2H<sub>2</sub>O
6. C<sub>6</sub>H<sub>5</sub>COOH + CH<sub>3</sub>Cl → *m*-CH<sub>3</sub>-C<sub>6</sub>H<sub>4</sub>-COOH + HCl

**Задание 8.** Из указанных реакций выберите те, которые являются окислительно-восстановительными.

Запишите в поле ответа соответствующую последовательность цифр **по возрастанию**, под которыми указаны химические элементы в данном ряду.

**Ответ:** 123

**Задание 9.** Продуктами приведенных реакций, которые относятся к различным классам органических веществ, являются:

1. этиленгликоль, хлорэтан, этанол, ацетиленид серебра, мета-толуиловая кислота;
2. глицерин, 1-хлорпропан, этанол, оксалат серебра, мета-ксилол;

3. глюкоза, хлороформ, этандиол, ацетат серебра, мета-толуидин;
4. этиленгликоль, хлороформ, этанол, мета-толуиловая кислота;
5. угарный газ, этиленгликоль, хлорэтан, этанол, мета-ксилол;
6. этиленгликоль, хлорэтан, этанол, ацетиленид серебра, ацетилсалициловая кислота.

Запишите в поле ответа номер выбранного варианта.

**Ответ:** 1

**Задание 10.** Установите соответствие между реакциями, протекающими с указанными смесями веществ под воздействием электрического тока, и одним из их продуктов, образующимся на инертном электроде: к каждой позиции, обозначенной буквой подберите соответствующую позицию, обозначенную цифрой.

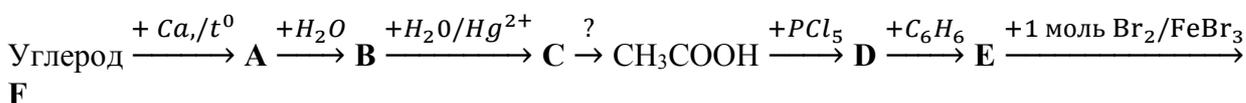
А) Водный раствор сульфата меди	1) гидроксид калия
Б) Водный раствор фторида калия	2) метан
В) Водный раствор ацетата натрия	3) кислород
Г) Водный раствор бензоата натрия	4) нафталин
	5) гидроксид меди
	6) этан
	7) уксусная кислота
	8) дифенил

Запишите в таблицу выбранные цифры под соответствующими буквами.

**Ответ:**

А	Б	В	Г
3	3	6	8

Для выполнения заданий 11-12 используйте следующую цепь превращений.



**Задание 11.** Веществами А, В, С, D, E, F являются соответственно:

1. CaC<sub>2</sub>, Ca(OH)<sub>2</sub>, (CH<sub>3</sub>COO)<sub>2</sub>Ca, CH<sub>3</sub>C(O)Cl, C<sub>6</sub>H<sub>5</sub>C(O)CH<sub>3</sub>, *m*-Br-C<sub>6</sub>H<sub>4</sub>-C(O)Cl;
2. CaC<sub>2</sub>, C<sub>2</sub>H<sub>2</sub>, CH<sub>3</sub>C(O)H, CH<sub>3</sub>C(O)Cl, C<sub>6</sub>H<sub>5</sub>C(O)CH<sub>3</sub>, *m*-Br-C<sub>6</sub>H<sub>4</sub>-C(O)CH<sub>3</sub>;
3. CaC<sub>2</sub>, C<sub>2</sub>H<sub>2</sub>, CH<sub>3</sub>C(O)H, CH<sub>2</sub>(Cl)COOH, C<sub>6</sub>H<sub>5</sub>CH<sub>2</sub>COOH, *m*-Br-C<sub>6</sub>H<sub>4</sub>-CH<sub>2</sub>COOH;
4. CaC<sub>2</sub>, C<sub>2</sub>H<sub>2</sub>, CH<sub>3</sub>C(O)H, CH<sub>2</sub>(Cl)COOH, CH<sub>2</sub>(Cl)COOC<sub>6</sub>H<sub>5</sub>, *m*-Br-C<sub>6</sub>H<sub>4</sub>-CH<sub>2</sub>COOH;
5. CaC<sub>2</sub>, C<sub>2</sub>H<sub>4</sub>, CH<sub>3</sub>C(O)H, CH<sub>2</sub>(Cl)COOH, CH<sub>2</sub>(Cl)COOC<sub>6</sub>H<sub>5</sub>, *n*-CH<sub>2</sub>(Cl)COOH-C<sub>6</sub>H<sub>4</sub>-Br;
6. CaC<sub>2</sub>, C<sub>2</sub>H<sub>2</sub>, C<sub>2</sub>H<sub>5</sub>OH, CH<sub>3</sub>C(O)Cl, C<sub>6</sub>H<sub>5</sub>CH<sub>2</sub>C(O)Cl, *m*-Br-C<sub>6</sub>H<sub>4</sub>-CH<sub>2</sub>C(O)Cl.

Запишите в поле ответа номер выбранного варианта.

**Ответ: 2**

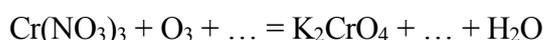
**Задание 12.** Для протекания реакции  $C \xrightarrow{?} CH_3COOH$  необходимым условием является:

1. нагревание;
2. окисление на воздухе;
3. окисление водным раствором перманганата калия в кислой среде;
4. увеличение pH среды;
5. ультрафиолетовое облучение  $h\nu$ ;
6. реакция протекает самопроизвольно при стандартных условиях, поэтому создание дополнительных условий не требуется.

Запишите в поле ответа номер выбранного варианта.

**Ответ: 3**

**Задание 13.** В уравнении окислительно-восстановительной реакции



значение коэффициента перед веществом-восстановителем равно:

1. 2
2. 4
3. 5
4. 1

**Ответ: 1**

**Задание 14.** Тонкоизмельченную смесь итрата калия с свинцом нагрели. По завершении реакции, смесь продуктов обработали водой и профильтровали. Фильтрат подкислили серной кислотой и обработали иодидом калия. Выделившееся простое вещество нагрели с концентрированной азотной кислотой. В атмосфере образовавшегося при этом бурого газа сожгли красный фосфор и получили продукты X и Y.

Веществами X и Y являются:

1. Оксид азота (II) и ортофосфорная кислота;
2. Оксид азота (I) и оксид фосфора (V);
3. Оксид фосфора (V) и иод;
4. Иодид фосфора (V) и белый фосфор.

**Ответ: 2**

**Задание 15.** При взаимодействии 20 г пиролюзита с избытком концентрированной соляной кислоты выделился хлор, поглощённый избытком горячего раствора гидроксида натрия. Последующее добавление к получившемуся раствору избытка раствора нитрата

серебра привело к образованию 47,84 г осадка хлорида серебра. Какова массовая доля диоксида марганца в пиролюзите?

Ответ запишите с точностью до целочисленного значения.

**Ответ:** 87