

## ТЕСТ 4

## Часть 1

При выполнении заданий этой части в бланке ответов № 1 под номером выполняемого вами задания (A1–A28) поставьте знак «х» в клеточке, номер которой соответствует номеру выбранного вами ответа.

**A1** Самый активный неметалл имеет электронную конфигурацию

- 1)  $1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^3$                       3)  $1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^4$   
2)  $1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^6$                       4)  $1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^5$

**A2** Среди элементов IVA группы наименьший радиус атома имеет

- 1) углерод            2) титан            3) кремний            4) свинец

**A3** Соединения состава  $Na_2EO_4$  образует каждый из двух элементов:

- 1) хром и фосфор                      3) азот и селен  
2) сера и хром                          4) сера и хлор

**A4** Химическая связь в молекулах метана и хлорида кальция соответственно

- 1) ковалентная полярная и металлическая  
2) ионная и ковалентная полярная  
3) ковалентная неполярная и ионная  
4) ковалентная полярная и ионная

**A5** Наибольшую степень окисления хлор имеет в соединении

- 1)  $KClO_4$             2)  $Cl_2O$             3)  $KClO_3$             4)  $Cl_2O_3$

**A6** К веществам с атомной кристаллической решеткой относятся

- 1) натрий, фтор, оксид серы (IV)  
2) свинец, азотная кислота, оксид магния  
3) алмаз, карбид кремния, кварц  
4) хлорид калия, белый фосфор, йод

**A7** Из перечисленных ниже кислот:

- А) муравьиная            В) олеиновая            Д) акриловая  
Б) стеариновая            Г) линолевая            Е) бензойная

непредельными карбоновыми кислотами являются

- 1) АВГ            2) ВДЕ            3) ВГД            4) БВД

**A8** Химическая реакция возможна между

- 1)  $Al + KCl$                                       3)  $Cu + Al_2(SO_4)_3$   
2)  $Ni + Hg(NO_3)_2$                           4)  $Sn + Ca(NO_3)_2$

**A9** Оксид кремния (IV) взаимодействует с каждым из двух веществ:

- 1)  $HCl$  и  $KOH$                                       3)  $H_2SO_4$  и  $CH_3COOH$   
2)  $NaOH$  и  $CaO$                                   4)  $Al_2O_3$  и  $SO_2$

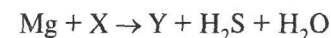
**A10** Гидроксидом, который взаимодействует как с раствором кислоты, так и концентрированным раствором щёлочи, является

- 1)  $Ca(OH)_2$             2)  $Cr(OH)_3$             3)  $Ba(OH)_2$             4)  $Fe(OH)_2$

**A11** При нагревании раствора гидрокарбоната кальция

- 1) образуется только газ  
2) образуется только осадок  
3) образуются и газ, и осадок  
4) изменяется окраска раствора

**A12** Веществами X и Y в схеме превращений



являются соответственно

- 1)  $H_2SO_4$  (конц.) и  $MgSO_4$                       3)  $H_2SO_4$  (разб.) и  $MgSO_4$   
2)  $H_2SO_3$  и  $MgSO_3$                               4)  $H_2SO_3$  и  $MgS$

**A13** Цис-транс-изомерия характерна для

- 1) бутена-1            2) бутена-2            3) бутина-1            4) бутина-2

**A14** Преобладающим продуктом взаимодействия ацетилена с избытком хлороводорода является

**A6** Немолекулярное строение имеет каждое из соединений:

- |                                                    |                                               |
|----------------------------------------------------|-----------------------------------------------|
| 1) $\text{H}_2\text{O}$ , $\text{Na}_2\text{SO}_3$ | 3) $\text{CaO}$ , $\text{Ca}_3\text{N}_2$     |
| 2) $\text{F}_2$ , $\text{CaCO}_3$                  | 4) $\text{Cu}(\text{NO}_3)_2$ , $\text{SO}_2$ |

**A7** В перечне веществ, формулы которых

- |                           |                             |                               |
|---------------------------|-----------------------------|-------------------------------|
| A) $\text{NH}_4\text{Cl}$ | B) $\text{Fe}(\text{OH})_3$ | Д) $\text{H}_2\text{SO}_3$    |
| Б) $\text{HCl}$           | Г) $\text{K}_2\text{SiO}_3$ | Е) $\text{Cr}(\text{NO}_3)_3$ |

к солям относятся

- |        |        |        |        |
|--------|--------|--------|--------|
| 1) АГД | 2) АГЕ | 3) БГЕ | 4) ГДЕ |
|--------|--------|--------|--------|

**A8** Азот вступает в реакцию с

- |                     |                       |
|---------------------|-----------------------|
| 1) серебром         | 3) водородом          |
| 2) силикатом натрия | 4) карбонатом кальция |

**A9** Оксид цинка взаимодействует с каждым из двух веществ:

- |                                                    |                                                     |
|----------------------------------------------------|-----------------------------------------------------|
| 1) $\text{NaOH}$ и $\text{Cu}(\text{OH})_2$        | 3) $\text{KOH}$ и $\text{HNO}_3$                    |
| 2) $\text{Al}(\text{OH})_3$ и $\text{H}_2\text{O}$ | 4) $\text{K}_2\text{SO}_4$ и $\text{P}_2\text{O}_5$ |

**A10** Азотная кислота **не реагирует** с

- |                        |                          |
|------------------------|--------------------------|
| 1) оксидом железа (II) | 3) оксидом кремния (IV)  |
| 2) карбонатом кальция  | 4) гидроксидом меди (II) |

**A11** Раствор карбоната калия реагирует с каждым из двух веществ:

- |                                     |                                           |
|-------------------------------------|-------------------------------------------|
| 1) $\text{SiO}_2$ и $\text{SO}_2$   | 3) $\text{CO}_2$ и $\text{HNO}_3$         |
| 2) $\text{HNO}_3$ и $\text{KHCO}_3$ | 4) $\text{HCl}$ и $\text{K}_2\text{SO}_4$ |

**A12** Укажите вещества X и Y в схеме химической реакции



- |                                                                        |                                                |
|------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------|
| 1) $\text{HNO}_3$ , $\text{Al}_2\text{O}_3$                            | 3) $\text{HNO}_3$ , $\text{Al}(\text{OH})_3$   |
| 2) $\text{NH}_3 \cdot \text{H}_2\text{O}$ , $\text{Al}(\text{NO}_3)_3$ | 4) $\text{HNO}_3$ , $\text{Al}(\text{NO}_3)_3$ |

**A13** 2-Метилпентан и 2-метилгексан по отношению друг к другу являются

- |               |               |
|---------------|---------------|
| 1) аналогами  | 3) гомологами |
| 2) радикалами | 4) изомерами  |

**A14** Верны ли следующие суждения об ацетилене?

- A. В молекуле ацетилена между атомами углерода присутствуют только  $\pi$ -связи.  
 Б. При взаимодействии ацетилена с бромной водой разрывается  $\pi$ -связь между атомами углерода.

- |                   |                         |
|-------------------|-------------------------|
| 1) верно только А | 3) верны оба суждения   |
| 2) верно только Б | 4) оба суждения неверны |

**A15** Многоатомные спирты, в отличие от одноатомных спиртов, могут реагировать с (со)

- |                          |                          |
|--------------------------|--------------------------|
| 1) гидроксидом меди (II) | 3) карбоновыми кислотами |
| 2) щелочными металлами   | 4) кислородом            |

**A16** Для муравьиной кислоты, в отличие от уксусной, возможна реакция

- |                  |                          |
|------------------|--------------------------|
| 1) этерификации  | 3) образования солей     |
| 2) нейтрализации | 4) «серебряного зеркала» |

**A17** В результате окисления продукта гидратации ацетилена получается

- |                       |                        |
|-----------------------|------------------------|
| 1) муравьиная кислота | 3) пропионовая кислота |
| 2) масляная кислота   | 4) уксусная кислота    |

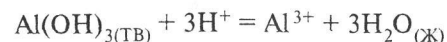
**A18** В схеме превращений  $\text{X} \rightarrow \text{Y} \rightarrow \text{C}_6\text{H}_5\text{CH}_2\text{Cl}$  веществами X и Y соответственно могут быть

- 1) гексан и толуол
- 2) 2-метилгексан и бензойная кислота
- 3) гептан и толуол
- 4) ацетилен и ксилол

**A19** По радикальному механизму взаимодействуют

- |                            |                    |
|----------------------------|--------------------|
| 1) пропилен и вода         | 3) пропан и хлор   |
| 2) пропилен и бромоводород | 4) пропилен и бром |

**A20** Для увеличения скорости химической реакции



необходимо

- 1) увеличить концентрацию ионов алюминия
- 2) уменьшить концентрацию ионов алюминия
- 3) уменьшить температуру раствора
- 4) увеличить концентрацию ионов водорода

**A21** Верны ли следующие суждения о смещении химического равновесия в системе  $\text{CO}_{(\text{г})} + 2\text{H}_{2(\text{г})} \rightleftharpoons \text{CH}_3\text{OH}_{(\text{г})} + \text{Q}$ ?

- А. При понижении температуры химическое равновесие в данной системе смещается в сторону продуктов реакции.
- Б. При уменьшении концентрации метанола равновесие в системе смещается в сторону продуктов реакции.

- 1) верно только А
- 2) верно только Б
- 3) верны оба суждения
- 4) оба суждения неверны

**A22** При полной диссоциации какого вещества образуется равное количество отрицательных и положительных ионов?

- 1)  $\text{CuSO}_4$
- 2)  $\text{CaCl}_2$
- 3)  $\text{K}_2\text{CO}_3$
- 4)  $\text{Ca}_3(\text{PO}_4)_2$

**A23** Реакция ионного обмена между растворами сульфата алюминия и хлорида бария протекает до конца в результате взаимодействия ионов

- 1)  $\text{Al}^{3+}$  и  $\text{SO}_4^{2-}$
- 2)  $\text{Ba}^{2+}$  и  $\text{Cl}^-$
- 3)  $\text{Ba}^{2+}$  и  $\text{SO}_4^{2-}$
- 4)  $\text{Al}^{3+}$  и  $\text{Cl}^-$

**A24** Кислую реакцию среды имеет раствор

- 1) ацетата калия
- 2) сульфата цинка
- 3) карбоната натрия
- 4) нитрата калия

**A25** Процессу восстановления соответствует схема

- 1)  $\text{ClO}^- \rightarrow \text{Cl}_2$
- 2)  $\text{CO} \rightarrow \text{CO}_2$
- 3)  $\text{H}_2\text{O}_2 \rightarrow \text{O}_2$
- 4)  $\text{NH}_3 \rightarrow \text{NH}_4^+$

**A26** Синее окрашивание с йодом дает

- 1) глицерин
- 2) глюкоза
- 3) этиленгликоль
- 4) крахмал

**A27** Высокотемпературная обработка нефтепродуктов с образованием более низкомолекулярных фракций, осуществляемая с целью получения бензина из высококипящих фракций нефти, называется

- 1) пиролизом
- 2) крекингом
- 3) перегонкой
- 4) риформингом

**A28** Объём (н. у.) углекислого газа, который теоретически образуется при сжигании 5 л (н. у.) угарного газа, равен

- 1) 5 л
- 2) 2,5 л
- 3) 7,5 л
- 4) 10 л

## Часть 2

*Ответом к заданиям этой части (B1–B10) является последовательность цифр или число, которые следует записать в бланк ответов № 1 справа от номера соответствующего задания, начиная с первой клеточки. Каждую цифру и запятую в записи десятичной дроби пишите в отдельной клеточке в соответствии с приведёнными в бланке образцами.*

*В заданиях B1–B5 к каждому элементу первого столбца подберите соответствующий элемент второго и запишите в таблицу выбранные цифры под соответствующими буквами, а затем получившуюся последовательность цифр перенесите в бланк ответов № 1 без пробелов и других дополнительных символов. (Цифры в ответе могут повторяться.)*

**B1** Установите соответствие между классом (группой) неорганических веществ и химической формулой вещества.

КЛАСС (ГРУППА)  
НЕОРГАНИЧЕСКИХ  
ВЕЩЕСТВ

ХИМИЧЕСКАЯ  
ФОРМУЛА

- А) основной оксид
- Б) кислотный оксид
- В) амфотерный оксид
- Г) кислота

- 1)  $\text{B}_2\text{O}_3$
- 2)  $\text{BaO}$
- 3)  $\text{H}_3\text{PO}_3$
- 4)  $\text{ZnO}$

- 5)  $\text{Zn}(\text{OH})_2$   
6)  $\text{Na}_2\text{ZnO}_2$

Ответ:

| А | Б | В | Г |
|---|---|---|---|
|   |   |   |   |

- B2** Установите соответствие между уравнением окислительно-восстановительной реакции и изменением степени окисления азота в этой реакции.

## УРАВНЕНИЕ РЕАКЦИИ

- А)  $4\text{NH}_3 + 3\text{O}_2 = 2\text{N}_2 + 6\text{H}_2\text{O}$   
Б)  $4\text{NO}_2 + \text{O}_2 + 2\text{H}_2\text{O} = 4\text{HNO}_3$   
В)  $4\text{HNO}_3 + \text{Cu} = \text{Cu}(\text{NO}_3)_2 + 2\text{NO}_2 + 2\text{H}_2\text{O}$   
Г)  $6\text{Li} + \text{N}_2 = 2\text{Li}_3\text{N}$

## ИЗМЕНЕНИЕ СТЕПЕНИ ОКИСЛЕНИЯ АЗОТА

- 1) от +5 до +4  
2) от 0 до -3  
3) от +4 до +5  
4) от -3 до 0  
5) от -3 до +2  
6) от 0 до +3

Ответ:

| А | Б | В | Г |
|---|---|---|---|
|   |   |   |   |

- B3** Установите соответствие между формулой соли и продуктом, образующимся на катоде при электролизе ее водного раствора.

## ФОРМУЛА СОЛИ

- А)  $\text{CuBr}_2$   
Б)  $\text{CuSO}_4$   
В)  $\text{NaNO}_3$   
Г)  $\text{Ba}(\text{NO}_3)_2$

## ПРОДУКТ ЭЛЕКТРОЛИЗА

- 1)  $\text{H}_2$   
2)  $\text{Cu}$   
3)  $\text{Na}$   
4)  $\text{Ba}$   
5)  $\text{NO}_2$   
6)  $\text{Br}_2$

Ответ:

| А | Б | В | Г |
|---|---|---|---|
|   |   |   |   |

- B4** Установите соответствие между названием соли и отношением ее к гидролизу.

## НАЗВАНИЕ СОЛИ

- А) нитрат калия  
Б) сульфид бария  
В) хлорид алюминия  
Г) карбонат натрия

## ОТНОШЕНИЕ К ГИДРОЛИЗУ

- 1) гидролизуется по катиону  
2) гидролизуется по аниону  
3) гидролизуется по катиону и аниону  
4) не гидролизуется

Ответ:

| А | Б | В | Г |
|---|---|---|---|
|   |   |   |   |

- B5** Установите соответствие между формулами реагирующих веществ и продуктами реакций.

## РЕАГИРУЮЩИЕ ВЕЩЕСТВА

- А)  $\text{CaC}_2 + \text{HCl} \rightarrow$   
Б)  $\text{Ca} + \text{H}_2\text{O} \rightarrow$   
В)  $\text{CaO} + \text{H}_2\text{O} \rightarrow$   
Г)  $\text{CaCO}_3 + \text{H}_2\text{O} + \text{CO}_2 \rightarrow$

## ПРОДУКТЫ РЕАКЦИИ

- 1)  $\text{CaCl}_2 + \text{H}_2\text{O}$   
2)  $\text{Ca}(\text{OH})_2$   
3)  $\text{Ca}(\text{OH})_2 + \text{H}_2$   
4)  $\text{CaCl}_2 + \text{C}_2\text{H}_2$   
5)  $\text{Ca}(\text{HCO}_3)_2$

Ответ:

| А | Б | В | Г |
|---|---|---|---|
|   |   |   |   |

Ответом к заданиям B6–B8 является последовательность из трёх цифр, которые соответствуют номерам правильных ответов. Запишите эти цифры в порядке возрастания сначала в текст работы, а затем перенесите их в бланк ответов № 1 без пробелов, запятых и других дополнительных символов.

- B6** Для метилциклогексана справедливы следующие утверждения:

- 1) при нагревании с катализатором образует толуол  
2) способен к реакциям дегидрирования  
3) взаимодействует с хлором  
4) все атомы углерода находятся в состоянии  $sp^2$ -гибридизации



- 5) является изомером гексана  
6) не окисляется кислородом

Ответ: \_\_\_\_\_

**B7** Сложный эфир может образоваться при взаимодействии

- 1) метанола с пропанолом-1  
2) метанола с метановой кислотой  
3) пропионовой кислоты с этанолом  
4) ацетальдегида с пропанолом-1  
5) формальдегида с фенолом  
6) уксусной кислоты с этанолом

Ответ: \_\_\_\_\_

**B8** Вещество, формула которого  $\text{NH}_2\text{CH}_2\text{C}(\text{CH}_3)_2\text{COOH}$ , взаимодействует с

- 1) сульфатом кальция                      4) этанолом  
2) серной кислотой                      5) фенолом  
3) бензолом                                  6) гидроксидом натрия

Ответ: \_\_\_\_\_

*Ответом к заданиям B9–B10 является число. Запишите это число в текст работы, а затем перенесите его в бланк ответов № 1 без указания единиц измерения.*

**B9** Сколько граммов воды необходимо добавить к 400 г 50%-ного раствора серной кислоты для того, чтобы получить 10%-ный раствор? (Ответ приведите с точностью до целых.)

Ответ: \_\_\_\_\_ г.

**B10** Объем (н. у.) водорода, выделившегося при взаимодействии 0,25 моль магния с избытком соляной кислоты, равен \_\_\_\_ л. (Запишите число с точностью до десятых.)

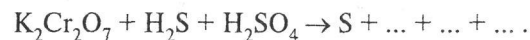
Ответ: \_\_\_\_\_ л.

*Не забудьте перенести все ответы в бланк ответов № 1.*

### Часть 3

*Для записи ответов к заданиям этой части (C1–C5) используйте бланк ответов № 2. Запишите сначала номер задания (C1, C2 и т. д.), а затем его полное решение. Ответы записывайте чётко и разборчиво.*

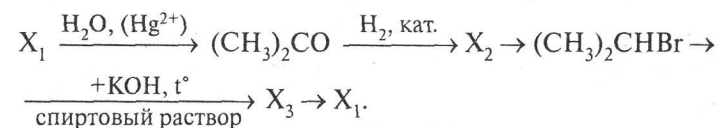
**C1** Используя метод электронного баланса, составьте уравнение реакции



Определите окислитель и восстановитель.

**C2** К раствору сульфата алюминия добавили избыток раствора гидроксида натрия. В полученный раствор небольшими порциями прибавляли соляную кислоту, при этом наблюдали образование объёмного осадка белого цвета, который растворился при дальнейшем прибавлении кислоты. При добавлении в полученный раствор карбоната натрия выделяется газ и образуется осадок. Составьте уравнения четырёх описанных реакций.

**C3** Напишите уравнения реакций, с помощью которых можно осуществить следующие превращения:



При написании уравнений реакций используйте структурные формулы органических веществ.

**C4** Медь массой 6,4 г обработали 100 мл 30%-ной азотной кислотой ( $\rho = 1,153$  г/мл). Для полного связывания продуктов к полученному раствору добавили 200 г раствора гидроксида натрия. Определите массовую долю щёлочи в использованном растворе.

**C5** При взаимодействии метилового спирта с органической кислотой образуется вещество, плотность паров которого по водороду равна 37. Определите молекулярную формулу кислоты.