

**Озерский технологический институт –**

филиал федерального государственного автономного образовательного учреждения высшего образования  
«Национальный исследовательский ядерный университет «МИФИ»  
(ОТИ НИЯУ МИФИ)



УТВЕРЖДАЮ

Директор ОТИ НИЯУ МИФИ

И.А. Иванов

2020 г.

*Часть 1*

A1.

Количество электронов в атоме определяется

- 1) числом протонов
- 2) числом нейтронов
- 3) числом энергетических уровней
- 4) величиной относительной атомной массы

A2.

Кристаллическая решетка оксида углерода (IV)

- |                 |                  |
|-----------------|------------------|
| 1) ионная       | 3) металлическая |
| 2) молекулярная | 4) атомная       |

A3.

Ковалентная полярная связь характерна для:

- |        |                      |
|--------|----------------------|
| 3) KCl | 3) P <sub>4</sub>    |
| 4) HBr | 4) CaCl <sub>2</sub> |

A4.

Укажите вещество, в котором атом хлора имеет наибольшую степень окисления:

- |                       |                         |                        |          |
|-----------------------|-------------------------|------------------------|----------|
| 1) CCl <sub>4</sub> ; | 2) CaOCl <sub>2</sub> ; | 3) KClO <sub>4</sub> ; | 4) HOC1. |
|-----------------------|-------------------------|------------------------|----------|

A5.

Формула высшего оксида элемента – XO<sub>4</sub>. Какая соль из перечисленных может образоваться при реакции этого оксида со щелочью?

- |                                     |                                      |                                      |  |
|-------------------------------------|--------------------------------------|--------------------------------------|--|
| 1) K <sub>2</sub> XO <sub>4</sub> ; | 2) Ba <sub>2</sub> XO <sub>6</sub> ; | 3) Ba <sub>2</sub> XO <sub>5</sub> ; | 4) Ba(XO <sub>4</sub> ) <sub>2</sub> . |
|-------------------------------------|--------------------------------------|--------------------------------------|--|

A6.

Каким веществом надо подействовать на хлорид алюминия, чтобы получить гидроксид алюминия?

- 1)  $\text{H}_2\text{O}$ ;                      2)  $\text{NH}_3$ (раствор);    3)  $\text{Cu}(\text{OH})_2$ ;            4)  $\text{Cr}(\text{OH})_3$ .

A7.

Укажите вещество, которое может реагировать со свежеосажденным гидроксидом меди (II).

- 1) метиловый спирт;                      3) диэтиловый эфир;  
2) пропандиол-1,2;                      4) нитробензол.

A8.

Получение негашеной извести (оксида кальция) в промышленности основано на реакции:

- 1)  $2\text{Ca} + \text{O}_2 = 2\text{CaO}$ ;  
2)  $\text{CaCO}_3 = \text{CaO} + \text{CO}_2\uparrow$ ;  
3)  $2\text{Ca}(\text{NO}_3)_2 = 2\text{CaO} + 4\text{NO}_2\uparrow + \text{O}_2\uparrow$ ;  
4)  $\text{CuO} + \text{Ca} = \text{CaO} + \text{Cu}$ .

A9.

Одинаковое количество катионов и анионов образуется при диссоциации

- 1)  $\text{CH}_3\text{COONa}$     2)  $\text{K}_2\text{SO}_4$     3)  $\text{AlCl}_3$     4)  $\text{Ba}(\text{NO}_3)_2$

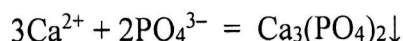
A10.

Гидролизу по аниону подвергается соль:

- 1)  $\text{NaClO}_4$ ;                      3)  $\text{KBr}$ ;  
2)  $\text{K}_2\text{SO}_3$                       4)  $\text{Mg}(\text{NO}_3)_2$

A11.

Сокращенное ионное уравнение



соответствует молекулярному уравнению:

- 1)  $3\text{CaCl}_2 + 2\text{K}_3\text{PO}_4 = \text{Ca}_3(\text{PO}_4)_2\downarrow + 6\text{KCl}$ ;  
2)  $3\text{CaCl}_2 + 2\text{H}_3\text{PO}_4 = \text{Ca}_3(\text{PO}_4)_2\downarrow + 6\text{HCl}$ ;  
3)  $3\text{CaSO}_4 + 2\text{H}_3\text{PO}_4 = \text{Ca}_3(\text{PO}_4)_2\downarrow + 3\text{H}_2\text{SO}_4$ ;  
4)  $2\text{Ca}(\text{OH})_2 + \text{Ca}(\text{H}_2\text{PO}_4)_2 = \text{Ca}_3(\text{PO}_4)_2\downarrow + 4\text{H}_2\text{O}$ .

A12.

Основной промышленный способ получения бензола – ...

- 1) гидролиз жиров;                      3) крекинг природного газа;  
2) ароматизация нефти;                      4) прямой синтез из каменного угля и водорода.

A13.

Наибольшее число нейтронов содержится в ядре атома:

- 1)  $^{12}\text{C}$ ;            2)  $^{32}\text{S}$ ;            3)  $^7\text{Li}$ ;            4)  $^9\text{Be}$ .

A14.

В главных подгруппах с увеличением заряда ядра окислительные свойства атомов

химических элементов ...

- |                 |                             |
|-----------------|-----------------------------|
| 1) усиливаются; | 3) не изменяются;           |
| 2) ослабевают;  | 4) изменяются периодически. |

A15.

В молекуле  $C_2H_5OH$  наиболее полярная связь образуется между атомами ...

- |           |           |           |           |
|-----------|-----------|-----------|-----------|
| 1) С и О; | 2) О и Н; | 3) С и Н; | 4) С и С. |
|-----------|-----------|-----------|-----------|

A16.

Высшую степень окисления марганец проявляет в соединении:

- |               |              |                 |               |
|---------------|--------------|-----------------|---------------|
| 1) $KMnO_4$ ; | 2) $MnO_2$ ; | 3) $K_2MnO_4$ ; | 4) $MnSO_4$ . |
|---------------|--------------|-----------------|---------------|

A17.

Молекулярной структуры не имеет:

- |            |                          |
|------------|--------------------------|
| 1) иод;    | 3) углекислый газ (тв.); |
| 2) графит; | 4) метан (тв.).          |

A18.

Кислотные свойства проявляет каждое из двух веществ:

- |                              |                              |
|------------------------------|------------------------------|
| 1) $HClO_4$ , $C_2H_5COOH$ ; | 3) $C_6H_5OH$ , $Cu(OH)_2$ ; |
| 2) $CH_3NH_2$ , $HNO_3$ ;    | 4) $NH_3$ , $C_6H_5NH_2$ .   |

A19.

Гидроксид калия взаимодействует с ...

- |                 |             |                 |            |
|-----------------|-------------|-----------------|------------|
| 1) $Na_2SO_4$ ; | 2) $SO_2$ ; | 3) $Mg(OH)_2$ ; | 4) $CaO$ . |
|-----------------|-------------|-----------------|------------|

A20.

Реакция происходит при сливании растворов:

- |                            |                          |
|----------------------------|--------------------------|
| 1) $CuSO_4$ и $KCl$ ;      | 3) $KNO_3$ и $BaCl_2$ ;  |
| 2) $Na_2SO_4$ и $PbCl_2$ ; | 4) $FeCl_3$ и $NaNO_3$ . |

A21.

Изомерами являются:

- |                          |                          |
|--------------------------|--------------------------|
| 1) бутан и пентан;       | 3) пропен и циклопропан; |
| 2) циклогексан и бензол; | 4) бутин-1 и циклобутан. |

A22.

Функциональные группы  $-NH_2$  и  $-COOH$  входят в состав:

- |                    |                 |
|--------------------|-----------------|
| 1) сложных эфиров; | 3) альдегидов;  |
| 2) спиртов;        | 4) аминокислот. |

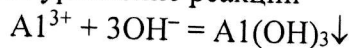
A23.

Газ с неприятным запахом, общетоксичного действия имеет формулу:

- |             |           |             |             |
|-------------|-----------|-------------|-------------|
| 1) $H_2S$ ; | 2) $CO$ ; | 3) $CO_2$ ; | 4) $N_2O$ . |
|-------------|-----------|-------------|-------------|

A24.

Сокращенное ионное уравнение реакции



соответствует взаимодействию ...

- 1) хлорида алюминия с водой;
- 2) алюминия с водой;
- 3) хлорида алюминия со щелочью;
- 4) алюминия со щелочью.

**A25.**

Наиболее слабым электролитом является:

- 1)  $\text{Mg}(\text{OH})_2$ ;    2)  $\text{Ca}(\text{OH})_2$     3)  $\text{KOH}$ ;    4)  $\text{CsOH}$ .

**A26.**

К какому классу соединений относится гидрокарбонат натрия

- 1) кислотный оксид;
- 2) Кислота;
- 3) Средняя соль;
- 4) Кислая соль

**A27.**

Какие гомологические ряды имеют одинаковую общую формулу

- 1) алканы и алкены;
- 2) Предельные спирты и одноосновные кислоты
- 3) Предельные альдегиды и кетоны;
- 4) белки и углеводы

**A28.** При полном восстановлении  $\text{HNO}_3$  образуется:

- 1)  $\text{NH}_4\text{NO}_3$ ;
- 2)  $\text{NO}$
- 3)  $\text{NO}_2$ ;
- 4)  $\text{N}_2$

**A29.** В результате взаимодействия каких веществ образуется хлорид серебра ( $\text{AgCl}$ )

- 1)  $\text{Ag}$  и  $\text{HCl}$ ;
- 2)  $\text{AgNO}_3$  и  $\text{HCl}$
- 3)  $\text{Ag}_2\text{O}$  и  $\text{KCl}$ ;
- 4)  $\text{Ag}_2\text{S}$  и  $\text{NaCl}$

**A30.**

Пропан можно отличить от пропена по реакции с ...

- 1) кислородом;
- 2) бромной водой
- 3) гидроксидом калия;
- 4) аммиачным раствором оксида серебра

## Часть 2

**B1.**

Из 200 г 15%-ного раствора сахарозы выпарили 50 г воды. Определите концентрацию сахарозы в оставшемся растворе.

- 1) 11,25 %;                      2) 12 %;                      3) 20 %;                      4) 25 %.

**B2.**

Дана схема превращений:  $\text{SO}_2 \rightarrow \text{X} \rightarrow \text{CaSO}_3$ . Определите неизвестное промежуточное вещество X.

- 1) S;                      2)  $\text{H}_2\text{SO}_4$ ;                      3)  $\text{SO}_3$ ;                      4)  $\text{K}_2\text{SO}_3$ .



**В3.** При термическом разложении ацетата кальция образуется карбонат кальция и вещество X:  
 $(\text{CH}_3\text{COO})_2\text{Ca} \rightarrow \text{CaCO}_3 + \text{X}$ . Какое это вещество:

- 1)  $\text{CH}_3\text{CH}_2\text{OH}$ ;                      2)  $\text{CH}_3\text{COCH}_3$   
3)  $\text{CO}_2$ ;                                4)  $(\text{CH}_3)_2\text{OH}$

**В4.** Дана схема синтеза:



К веществам X и Y относятся:

- 1) CO и  $\text{Ca}(\text{OH})_2$ ;                      2) C и  $\text{C}_2\text{H}_2$   
3)  $\text{CH}_4$  и CaO;                              4)  $\text{CH}_3\text{OH}$  и  $\text{C}_2\text{H}_6$

**В5.**

Дано термохимическое уравнение:  $2\text{FeO} + \text{C} = 2\text{Fe} + \text{CO}_2 - 132 \text{ кДж}$ . В результате реакции поглотилось 55 кДж теплоты. Какова масса оксида железа (II) (в граммах), прореагировавшего с углеродом:

- а) 30; б) 44; в) 60; г) 88

**В6.**

Раствор сульфата меди (II) взаимодействует с:

- 1) KOH;                      2)  $\text{Ba}(\text{NO}_3)_2$                       3) KCl;                      4)  $\text{K}_2\text{SO}_4$                       5)  $\text{SiO}_2$

**В7.**

К 280 г 8 %-ного раствора ацетата натрия добавили 120 мл воды. Определите массовую долю ацетата натрия в растворе:

- а) 0,28 %; б) 2,8 %; в) 5,6 %; г) 11,2 %

**В8.**

Какой максимальный объем хлора (н.у.) необходим для реакции с 2,5 моль бутадиена-1,3?

- а) 22,4 л; б) 44,8 л; в) 89,6 л; г) 112 л

### Часть 3

При ответах к заданиям **С1**, **С2** необходимо представить полное решение задач. Ответы записывайте четко и разборчиво.

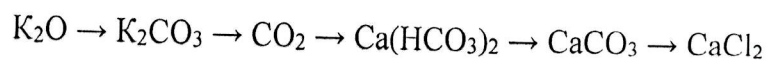
**С1.**

В реакции иодида калия с перманганатом калия в сернокислом растворе образовалось 6,04 г сульфата марганца.(II). Вычислите массу иодида калия, вступившего в реакцию:

- а) 6,64 г; б) 33,3 г; в) 66,4 г; г) 133,8 г

**С2.**

Напишите уравнения реакций (с указанием условий их проведения), соответствующие превращениям:



**С3.**

Напишите уравнения реакций, соответствующие последовательности превращений:

