

4.3 Задания зачетного тура

Зачетный тур проходил в режиме on-line с использованием электронной площадки e-olymp Российского Совета олимпиад школьников. Время выполнения заданий – 3 часа.

4.3.1. Задания 9 класса

- 1) Действием соляной кислоты на пиролюзит (MnO_2) этот ученый открыл хлор.
 1. К. Шееле
 2. Г. Кавендиш
 3. К. Бертолле
 4. Л. Бройль

- 2) Атомы химических элементов с одинаковым числом нуклидов в ядре называются
 1. изомерами
 2. изотопами
 3. гомологами
 4. изобарами

- 3) Название этого металла происходит от латинского слова квасцы:
 1. Алюминий
 2. Калий
 3. Железо
 4. Магний

- 4) Какой из приведенных элементов является самым электроотрицательным:
 1. Углерод
 2. Азот
 3. Кремний
 4. Фосфор

- 5) Оксиды – один из основных классов неорганических веществ. Укажите в ответе соединения, которые не являются оксидами.
 1. F_2O
 2. KO_2
 3. CuO
 4. SO_3
 5. SeO_2
 6. Na_2O_2

- 6) Этот металл является довольно хрупким, что создает трудности при его использовании в технике:
1. Алюминий
 2. Цинк
 3. Медь
 4. Золото
- 7) Общее число электронов одинаково в частицах:
1. Mg^{2+} и F^-
 2. Ca^{2+} и Ar
 3. Si^{4-} и S^{4+}
 4. N^{3-} и Na^+
- 8) Растворами каких веществ можно обработать кожу после попадания на нее гидроксида калия (промыть перед этим место поражения водой)?
1. Борная кислота
 2. Перманганат калия
 3. Уксусная кислота
 4. Пищевая сода
 5. Лимонная кислота
 6. Хлорид натрия
- 9) Не протекают реакции между:
1. $Cu + H_2SO_4(\text{конц.})$
 2. $NiSO_4 + NaOH$
 3. $MnS + H_2S$
 4. $ZnO + NaOH$
 5. $CuSO_4 + MgCl_2$
 6. $Cu + H_2O$
- 10) Из каких веществ возможно получение газообразного кислорода при нагревании?
1. $KClO_3$
 2. H_2O
 3. HgO
 4. KNO_2
 5. $Cu(NO_3)_2$
 6. Na_2O
- 11) 1 моль каких веществ содержит такое же количество атомов, сколько атомов содержит 2 моль хлороводорода?
1. HNO_2
 2. H_2SO_3
 3. $NaOH$
 4. $FeCl_3$
 5. $Cu(OH)_2$
 6. SO_3
- 12) При пропускании сероводорода через раствор бихромата калия, подкисленного серной кислотой образуется желтый осадок. Напишите уравнение реакции.
1. Укажите молекулярную массу желтого осадка (округлите до целых)
 2. Укажите сумму коэффициентов в правой части уравнения
 3. Укажите сумму коэффициентов в левой части уравнения
 4. Какое количество электронов принимает один бихромат-ион в данном процессе (укажите число)
- 13) Этот галоген способен окислить воду:
1. Бром
 2. Хлор
 3. Фтор
 4. Йод
- 14) С помощью каких реагентов можно доказать наличие сульфитов в растворе?
1. $BaCl_2$
 2. KOH
 3. HCl
 4. CO_2
 5. Na_2SO_4
 6. J_2 (водный р-р)
- 15) Какие из этих газов нельзя собирать, вытесняя из газометра воду?

- | | |
|--------------------|--------------------|
| 1. H ₂ | 4. Cl ₂ |
| 2. O ₂ | 5. N ₂ |
| 3. NH ₃ | 6. SO ₂ |

16) Краткое ионное уравнение реакции $\text{Fe}^{2+} + 2\text{OH}^- = \text{Fe}(\text{OH})_2$ соответствует взаимодействию:

- | | |
|-----------------------------|--|
| 1. FeSO ₄ и NaOH | 3. FeCl ₂ и Ba(OH) ₂ |
| 2. FeS и KOH | 4. FeSO ₄ и NH ₄ OH |

17) Этот металл незаменим для растений, так как входит в состав хлорофилла – пигмента, обуславливающего фотосинтез:

- | | |
|-----------|------------|
| 1. Магний | 3. Кобальт |
| 2. Железо | 4. Медь |

18) В молекулах каких из приведенных веществ имеются ковалентные связи?

- | | |
|------------------------------------|--------------------|
| 1. Na ₂ SO ₃ | 4. NaCl |
| 2. Na ₂ S | 5. NO ₂ |
| 3. F ₂ | 6. KJ |

19) Гидролиз солей приводит к появлению кислотной или щелочной среды. Выберите из списка вещества, которые при растворении дают щелочную реакцию среды.

- | | |
|------------------------------------|----------------------|
| 1. Na ₂ SO ₃ | 4. AlCl ₃ |
| 2. KNO ₂ | 5. KHSO ₃ |
| 3. CuSO ₄ | 6. Na ₂ S |

20) По Аррениусу все электролиты подразделяются на сильные и слабые. Из приведенных ниже веществ укажите в ответе слабые электролиты в водном растворе.

- | | |
|----------------------|-------------------------|
| 1. NaNO ₂ | 4. HNO ₃ |
| 2. HNO ₂ | 5. CH ₃ COOH |
| 3. NH ₃ | 6. CaCO ₃ |

21) Растворимость сульфата натрия при 25°C составляет 19,2 г на 100 г H₂O. Какие из представленных растворов Na₂SO₄ будут пересыщенными при комнатной температуре

- | | |
|----------|----------|
| 1. 16,1% | 3. 16,3% |
| 2. 15,9% | 4. 17,0% |

22) Растворением Na₂SO₄·10H₂O в воде было получено 100,0 г раствора с массовой долей сульфата натрия 10,0%.

1. Какую массу Na₂SO₄·10H₂O необходимо взять для получения раствора (округлите до десятых)?
2. Какую массу воды нужно взять для получения раствора (округлите до десятых)?
3. Какую массу Na₂SO₄·10H₂O необходимо добавить, чтобы массовая доля соли в растворе составила 15% (ответ округлите до десятых)?
4. Какое количество (в граммах) безводного Na₂SO₄ растворится в 15,0% растворе, если растворимость Na₂SO₄ составляет 16,0%(ответ округлите до десятых)?

23) Одна из натриевых солей угольной кислоты содержит 27,4% натрия, 14,3% углерода и 57,1% кислорода.

1. Выведите формулу неизвестной соли и в ответе укажите ее молярную массу (округлите до целого числа)
2. При прокаливании соли выделяется газ и вода. В ответе укажите молярную массу этого газа (округлите до целого числа)

3. Какое количество газа (моль) выделится при прокаливании 22 г данной соли (округлите до сотых)?
4. Если пропустить через 100 г 20,0% раствора NaOH 22 г углекислого газа, то получится неизвестная соль? (в ответе укажите да или нет)

24) $KJ + Cl_2 \rightarrow 1 + \dots$

$1 + H_2 \rightarrow 2 + \dots$

$2 + KOH \rightarrow 3 + \dots$

$3 + Cl_2 + H_2O \rightarrow 4 + \dots$

1. В цепочке превращений вещество 1 это... (в ответе укажите формулу, например, Na_2SO_4)
2. В цепочке превращений вещество 2 это... (в ответе укажите формулу, например, Na_2SO_4)
3. В цепочке превращений вещество 3 это... (в ответе укажите формулу, например, Na_2SO_4)
4. В цепочке превращений вещество 4 это... (в ответе укажите формулу, например, Na_2SO_4)

25) 40 г натрия поместили в 240 мл воды. Полученный водород потратили на реакцию с оксидом меди (II).

1. Вычислите объем (при н. у.) выделившегося водорода (округлите ответ до десятых)
2. Вычислите массовую долю вещества в растворе после добавления натрия (округлите ответ до целых).
3. Какую массу меди можно получить, используя выделившийся водород (округлите ответ до десятых)?
4. Какой объем 20% азотной кислоты ($\rho=1,18$ г/мл) потребуется для нейтрализации полученного раствора (ответ округлите до десятых)?