

Министерство образования, науки и молодежной политики Нижегородской области
Нижегородский государственный университет им. Н.И. Лобачевского
Всероссийская олимпиада школьников по химии Муниципальный (районный) этап
9 класс

Задание 1

Газообразный кислород объемом 5 м^3 , находящийся при температуре $25 \text{ }^\circ\text{C}$ и давлении 790 мм рт.ст. , охладили до температуры 60 К с образованием бледно-голубой жидкости, занимающей объем 6 л . При ее дальнейшем охлаждении до 50 К образовались синие кристаллы, обладающие плотностью 1.27 г/см^3 , которые спрессовали в куб.

1.1. На основании приведенных данных рассчитайте плотность жидкого кислорода при 60 К .

1.2. Рассчитайте длину ребра куба, изготовленного из твердого кислорода.

(20 баллов)

Задание 2

После полного растворения навески карбоната кальция в 500 г раствора азотной кислоты с массовой долей растворенного вещества 30% выпал осадок нитрата кальция в форме тетрагидрата массой 5.9 г . Растворимость безводного нитрата кальция в условиях опыта составляет 140 г на 100 г растворителя.

2.1. Запишите уравнения всех протекающих реакция, упомянутых в условии задачи.

2.2. Рассчитайте массу исходной навески образца карбоната кальция.

2.3. Приведите тривиальное название тетрагидрата нитрата кальция.

(30 баллов)

Задание 3 (50 баллов)

1. Какое(-ие) из этих химических элементов может образовывать высший оксид состава ЭO_4 ?

А. Fe Б. Хе В. As Г. Os

2. В каком(-их) из этих соединений водород проявляет отрицательную степень окисления?

А. CaH_2 Б. $\text{Na}[\text{AlH}_4]$ В. AsH_3 Г. NH_3

3. В каком(-их) из этих соединений массовая доля хлора наибольшая?

А. KClO Б. KClO_2 В. KClO_3 Г. KClO_4

4. Какое(-ие) из этих соединений при нормальных условиях является жидкостью?

А. Ртуть Б. Галлий В. Бром Г. Цезий

5. Как называются атомы химических элементов, имеющих одинаковое количество нейтронов в ядре?

А. Изотопы Б. Изобары В. Изомеры Г. Изотоны

6. Какое(-ие) из этих ядерных превращений сопровождается испусканием электрона?

А. α – распад Б. β^- – распад В. β^+ – распад Г. γ – распад

7. Какой химический элемент считается самым распространенным во Вселенной?

А. Азот Б. Водород В. Кислород Г. Гелий

8. Какой(-ие) из этих продуктов образуется при растворении меди в избытке концентрированной азотной кислоты?

А. N_2 Б. N_2O В. NO Г. NO_2

9. Какой(-ие) из этих газов не может выделяться на аноде?

А. O_2 Б. H_2 В. NH_3 Г. HCl

10. Какой(-ие) из этих газов легче, чем азот?

А. Кислород Б. Хлор В. Аммиак Г. Метан

11. Какой(-ие) из этих металлов взаимодействуя с йодоводородной кислотой выделяет водород?
А. Ртуть Б. Магний В. Золото Г. Серебро
12. Какое(-ие) из этих веществ растворимо в водном растворе аммиака?
А. $\text{Fe}(\text{OH})_3$ Б. $\text{Cu}(\text{OH})_2$ В. $\text{Zn}(\text{OH})_2$ Г. $\text{Al}(\text{OH})_3$
13. Какое(-ие) из этих соединений образуется при взаимодействии раствора нитрата серебра и гидроксида калия?
А. Ag_2O Б. AgO В. Ag_2O_2 Г. Ag
14. Водный раствор какого(-их) вещества позволит различить осадки гидроксида магния и алюминия?
А. AgNO_3 Б. NH_4Cl В. Na_2CO_3 Г. KOH
15. Какая(-ие) химическая формула у имида натрия?
А. NaNH_2 Б. Na_2NH В. Na_3N Г. NaN_3
16. В каком(-их) из этих соединений присутствует тройная связь?
А. N_2 Б. CO_2 В. CO Г. NH_3
17. Какой(-ие) из этих металлов пассивирует в концентрированной серной кислоте?
А. Магний Б. Алюминий В. Хром Г. Железо
18. Какой(-ие) из этих химических элементов был назван Д.И. Менделеевым *экасилиций*?
А. Германий Б. Мышьяк В. Сурьма Г. Гафний
19. Какой номер в Периодической таблице Д.И. Менделеева имеет химический элемент с названием «Унтриоктий»?
А. 148 Б. 138 В. 183 Г. 128
20. Какое(-ие) название носит производное магния MgB_2 ?
А. Борит Б. Борат В. Борид Г. Борил
21. Какое(-ие) из этих соединений образуется при сплавлении металлического натрия с его гидроксидом?
А. Na_2O_2 Б. Na_2O В. NaO_2 Г. NaO_3
22. Как называются соли гремучей кислоты?
А. Фульминаты Б. Цианаты В. Цианиды Г. Цианиты
23. Какая(-ие) химическая формула у Азана?
А. N_2H_4 Б. NH_4 В. NH_3 Г. HN_3
24. Какое(-ие) из этих веществ НЕ может быть получено в водном растворе?
А. CaH_2 Б. Ca_3N_2 В. $\text{Ca}(\text{N}_3)_2$ Г. $\text{Ca}(\text{NO}_2)_2$
25. При взаимодействии с каким(-ими) из этих веществ кислород будет проявлять восстановительные свойства?
А. Фтор Б. Углерод В. Азот Г. Сера

Желаем удачи!