

Вариант 4

Задания с вариантами ответов (каждое задание оценивается максимум в 3 балла)

Задание 1

Неверно, что введение в кристалл полупроводника акцепторных примесей обеспечивает

- 1) проводимость n-типа;
- 2) проводимость p-типа;
- 3) появление вакансий в валентной зоне;
- 4) повышение электропроводности;

Задание 2

Что объединяет два широко известных природных металлокомплексных соединения – хлорофилл и гемоглобин?

- 1). Физиологические функции
- 2). Металл-комплексобразователь
- 3). Количество субъединиц в четвертичной структуре белка
- 4). Порфириновый лиганд

Задание 3

Кислотно-основные индикаторы - это вещества, окраска которых зависит от:

- 1). Концентрации индикатора;
- 2). Окислительно-восстановительного потенциала раствора;
- 3). Константы диссоциации индикатора;
- 4). pH раствора.

Задание 4

При подготовке к анализу колбу для титрования ополаскивают

- | | |
|----------------------------|-----------------------|
| 1) анализируемым раствором | 2) раствором титранта |
| 3) дистиллированной водой | 4) продуктом реакции |

Задание 5

Связь между равновесными концентрациями (или парциальными давлениями) веществ, участвующих в химической реакции, выражается законом

- 1) Коновалова 2) Рауля 3) действующих масс 4) правилом рычага

Задание 6

Какой из полуэлементов используют в качестве электрода сравнения?

- | | |
|---|--|
| 1) $\text{Cu}^{2+} \text{Cu}$ | 2) $\text{H}^+ \text{H}_2 \text{Pt}$ |
| 3) $\text{Fe}^{3+}, \text{Fe}^{2+} \text{Pt}$ | 4) $\text{Cl}^- \text{AgCl} \text{Ag}$ |

Задание 7

В виде *цис-транс*-изомеров может существовать соединение

- | | |
|------------------|--------------|
| 1. бутадиен-1,3 | 2. изопрен |
| 3. пентадиен-1,3 | 4. хлоропрен |

Задание 8

Характерной реакцией для многоатомных спиртов является взаимодействие с

- | | |
|-----------------|---|
| 1. H_2 | 2. $\text{Cu}(\text{OH})_2$ |
| 3. Cu | 4. Ag_2O (NH_3 p-p) |

Задания с необходимостью дать краткий ответ (каждое задание оценивается максимум в 6 баллов)

Задание 9

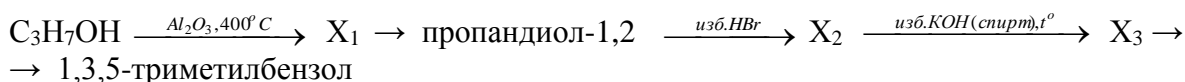
Йод поместили в пробирку с концентрированной горячей азотной кислотой. Выделившийся газ пропустили через воду в присутствии кислорода. В полученный раствор добавили гидроксид меди (II). Образовавшийся раствор упарили, а затем прокалили. Напишите уравнения всех описанных реакций. Укажите признаки для каждой реакции.

Задание 10

Используя метод ионно-электронного баланса, составьте уравнение реакции
 $\text{KMnO}_4 + \text{Zn} + \dots = \dots + \dots \text{K}_2\text{SO}_4 + \text{H}_2\text{O}$
Определите окислитель и восстановитель.

Задание 11

Напишите уравнения реакций, с помощью которых можно осуществить следующие превращения.



При написании уравнений реакций используйте структурные формулы органических веществ, однозначно отражающих порядок связи атомов и взаимное расположение заместителей и функциональных групп в молекуле органического вещества.

Задание 12

Сколько граммов H_2SO_4 содержится в растворе, если на его титрование затрачено 6,5 мл 0,1 Н раствора NaOH с $K=1,01$.

Задание 13

Существует ли зависимость между ЭДС гальванического элемента и константой химического равновесия? (ответ обоснуйте)

Задание 14

Изобразите структурные формулы следующих соединений:

хлорид тетраамминцинка(II)
гекса(аммин)осмий
тетрацианоникколат(II)натрия

3-метилгексадиин-1,5
4-метил-3-этилпентандиол-2,3
2-бром-3-гидроксипенталь

Задания высокого уровня сложности (каждое задание оценивается максимум в 10 баллов)

Задание 15

При сгорании 35,1 г органического вещества образовалось 33,6 л углекислого газа, 3,36 л азота, 29,7 г воды. При нагревании с раствором гидроксида калия вещество подвергается гидролизу, в результате которого образуется соединение состава $C_2H_4NO_2K$ и вторичный спирт. Определите молекулярную формулу вещества, его строение и составьте уравнение реакции его гидролиза в щелочном растворе.

Задание 16

Сероводород, выделившийся при взаимодействии избытка концентрированной серной кислоты с 1,44 г магния, пропустили через 160 г 1,5%-ного раствора брома. Определите массу выпавшего при этом осадка и массовую долю кислоты в образовавшемся растворе.

Задание 17

Рассчитать скачок титрования раствора $FeSO_4$ раствором $KMnO_4$ между недостатком и избытком последнего в 0,1%

Задание 18

Рассчитайте величину энергии Гиббса и определите, возможна ли реакция $CO + Cl_2 \leftrightarrow COCl_2$ при температуре 700 К, если константа равновесия при этой температуре равна $K_p = 1,0685 \cdot 10^{-4}$. Парциальное давление всех реагирующих веществ одинаково и равно 101325 Па.