

### Вариант 3

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

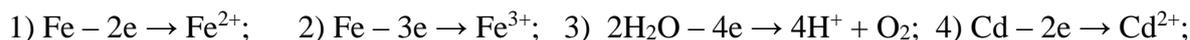
Задание 1

Энергия наивысшего энергетического уровня, занятого электроном в кристалле металла при абсолютном нуле температур – это:

1. ширина запрещенной зоны;
2. энергия атомизации;
3. потенциал ионизации;
4. энергия Ферми;

Задание 2

Основным анодным процессом при коррозии кадмированного железа будет:



Задание 3

В редоксиметрии используют такие окислительно-восстановительные реакции, для которых выполняется условие

- 1)  $E_{\text{окс}}^0 > E_{\text{вос}}^0$  минимум на 1В;
- 2)  $E_{\text{окс}}^0 > E_{\text{вос}}^0$  минимум на 0,4 В;
- 3)  $E_{\text{окс}}^0 = E_{\text{вос}}^0$ ;
- 4)  $E_{\text{окс}}^0 < E_{\text{вос}}^0$

Задание 4

В комплексонометрии определение жесткости воды проводят в среде:

- 1) кислой;
- 2) щелочной;
- 3) нейтральной;
- 4) без использования буферного раствора.

Задание 5

Уравнения изохоры и изобары химической реакции носят имя

- 1) Нернста
- 2) Вант-Гоффа
- 3) Планка
- 4) Гиббса

Задание 6

Какой из полужелезов используют в качестве ионоселективного рН-индикаторного электрода?

1.  $\text{Cu}^{2+}|\text{Cu}$ ;
2.  $\text{Fe}^{3+}, \text{Fe}^{2+}|\text{Pt}$
3.  $\text{H}^+|\text{C}_6\text{H}_4\text{O}_2 \cdot \text{C}_6\text{H}_4(\text{OH})_2|\text{Pt}$ ;
4.  $\text{Cl}^-|\text{AgCl}|\text{Ag}$

Задание 7

Кислотные свойства наиболее выражены у

1. этанола
2. глицерина
3. фенола
4. метанола

Задание 8

Белки приобретают желтую окраску под действием

1.  $\text{Cu}(\text{OH})_2$
2.  $\text{HNO}_3$  (конц.)
3.  $\text{H}_2\text{SO}_4$  (конц.)
4.  $[\text{Ag}(\text{NH}_3)_2]\text{OH}$

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

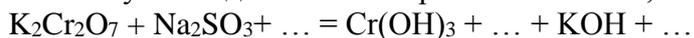
Задание 9

Железо растворили в соляной кислоте. Через образовавшийся раствор пропустили аммиак. Образовавшийся при этом осадок отделили и обработали пероксидом водорода без нагревания, при этом наблюдали изменение цвета осадка. Полученное бурое вещество сплавляли с твердым гидроксидом натрия.

Напишите уравнения всех описанных реакций. Укажите признаки для каждой реакции.

Задание 10

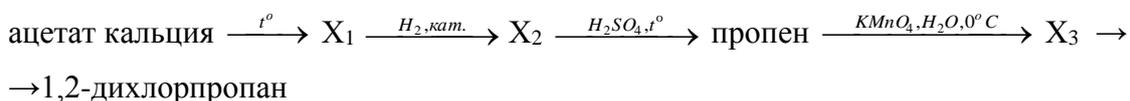
Используя метод ионно-электронного баланса, составьте уравнение реакции



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  $\text{H}_2\text{C}_2\text{O}_4$  содержится в растворе, если на его титрование затрачено 8,5 мл 0,1 Н раствора  $\text{NaOH}$  с  $K=1,05$ .

Задание 13

Что такое порядок реакции? Какие значения он может принимать?

Задание 14

Изобразите структурные формулы следующих соединений:

бис(тиосульфато)аргентат(I) натрия  
пентакарбонилжелезо  
хлорид нитропентаамминкобальта(III)

цис-бутен-2-диовая кислота  
4-изопропил-3,5-диметилгептен-3  
4,5-ди-втор-бутил-2,7-диметилоктан

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

Задание 15

При сжигании 4,68 г органического вещества получено 4,48 л углекислого газа, 448 мл азота и 3,96 г воды. При нагревании с соляной кислотой данное вещество подвергается гидролизу, продуктом которого является соединение  $C_2H_6NO_2Cl$  и первичный спирт. Определите молекулярную формулу вещества, его строение и составьте уравнение реакции его гидролиза в солянокислой среде.

Задание 16

Хлор без остатка прореагировал с 445 мл горячего 50%-ного раствора гидроксида калия (плотностью 1,51 г/мл). Определите массовые доли веществ в полученном растворе.

Задание 17

Рассчитайте навеску  $K_2Cr_2O_7$ , необходимую для приготовления 250 мл 0,05 н раствора, зная, что титрование проводят в кислой среде.

Задание 18

При синтезе аммиака  $N_{2(g)} + 3H_{2(g)} = 2NH_{3(g)}$

равновесие установилось при следующих концентрациях реагирующих веществ:  $[N_2] = 2,5$  моль/л;  $[H_2] = 1,8$  моль/л;  $[NH_3] = 3,6$  моль/л. Рассчитайте константу равновесия этой реакции и исходные концентрации.