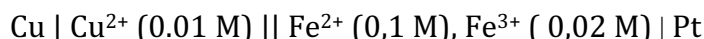


Задания теоретического тура РХО -2002 для 10 класса

№10-1-2002 респ.

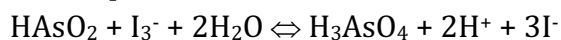
1. Расчет эдс.

Рассчитайте э.д.с. суммарной реакции, происходящей в следующем гальваническом элементе



2. Расчет констант равновесия.

Вычислите константу равновесия реакции следующей реакции, используя таблицу стандартных окислительно-восстановительных потенциалов:



3. По значениям стандартных потенциалов рассчитайте произведение растворимости хлорида серебра.

4. Вычислите стандартный потенциал полуреакции $\text{Cu}^+ + e^- \rightleftharpoons \text{Cu}$, который отсутствует в таблице.

Таблица (фрагмент) стандартных окислительно-восстановительных потенциалов

E^0	Полуреакции
0,7995	$\text{AgCl} \rightleftharpoons \text{Ag}^+ + e^-$
0,771	$\text{Fe}^{3+} + e^- \rightleftharpoons \text{Fe}^{2+}$
0,70	$\text{Fe}^{3+} + e^- \rightleftharpoons \text{Fe}^{2+} (1\text{M HCl})$
0,68	$\text{Fe}^{3+} + e^- \rightleftharpoons \text{Fe}^{2+} (1\text{M H}_2\text{SO}_4)$
0,559	$\text{H}_3\text{AsO}_4 + 2\text{H}^+ + 2e^- \rightleftharpoons \text{HAsO}_2 + 2\text{H}_2\text{O}$
0,5355	$\text{I}_3^- + 2e^- \rightleftharpoons 3\text{I}^-$
0,337	$\text{Cu}^{2+} + 2e^- \rightleftharpoons \text{Cu}$
0,2222	$\text{AgCl} + e^- \rightleftharpoons \text{Ag} + \text{Cl}^-$
0,153	$\text{Cu}^{2+} \rightleftharpoons \text{Cu}^+ + e^-$
0,0000	$2\text{H}^+ + 2e^- = \text{H}_2$

№10-2-2002 респ. Смесь двух газов, один из которых легче воздуха, пропустили последовательно через трубки, заполненные оксидом меди (II) (при 400 °C), оксидом фосфора (V) и твердым гидроксидом калия, нанесенными на инертный носитель и взятыми в избытке. Масса первой трубки уменьшилась на 0,192 г, а массы второй и третьей трубок увеличились соответственно на 0,144 г и 0,088 г. После пропускания газов через трубки было получено 22,4 мл (н.у.) газообразного вещества. Установите объем исходной газовой смеси (при н.у.) и массовые доли газов в ней, если известно, что масса смеси составляла 0,068 г.

№10-3-2002 респ.

1. Определите возможность протекания процесса комплексообразования:



$[\text{Ag}(\text{NH}_3)_2]^+$ равна принять равным $9,31 \cdot 10^{-8}$.

2. Вычислите растворимость хлорида серебра в 1 л 0,1 М раствора аммиака в моль/л и г/л.

3. Можно ли разрушить комплекс $[\text{Ag}(\text{NH}_3)_2]^+$, концентрация которого в растворе составляет 0,1 моль/л, добавлением раствора KCl равного объема и равной концентрации?

Увеличением объема раствора при сливании исходных можно не учитывать.

4. Возможно ли разрушение того же комплекса при тех же условиях, что и в предыдущем примере, но при наличии избытка NH_3 , концентрация которого в растворе составляет 10 моль/л.

5. Будет ли разрушаться комплекс в тех же условиях при замене KCl на KI

№10-4-2002 респ.

1. Напишите альдегидную форму глюкозы с помощью проекционных формул Э.Фишера и его α и β -циклические формы с помощью формул Хеуорса указанием нумераций углеродных атомов.
2. Составьте уравнения реакций, с помощью которых можно доказать наличие в молекуле глюкозы: а) альдегидной группы; б) пяти гидроксильных групп. Приведите названия полученных продуктов реакций.
3. Напишите суммарное уравнение процесса фотосинтеза. Что является катализатором этого процесса? (Укажите его над стрелкой)
4. Напишите схему реакций получения фенилгидразона и фенилозона глюкозы.
5. В чем заключается основное отличие крахмала от целлюлозы? Дайте обоснованный ответ.

№10-5-2002 респ.

1. В результате спиртового брожения глюкозы получен этанол, который окислили до кислоты. При действии избытка гидрокарбоната калия на всю полученную кислоту выделился газ объемом 8,96 л (н.у.). Определите массу глюкозы, подвергшуюся брожению, если выход спирта в этом процессе 80%.
2. При брожении глюкозы образовались 0,1792 л газообразных продуктов и смесь кислот, для нейтрализации которой было затрачено 135 мл раствора гидроксидов калия с молярной концентрацией 1,5 моль/л. Рассчитайте, какая часть (в %) исходной массы глюкозы подверглась молочнокислому брожению, а какая - маслянокислому?

№10-6-2002 респ.

1. Различными экспериментальными методами найдено среднее значение для радиуса атома алюминия: $r = 1,43 \text{ \AA}$ (ангстрем). Плотность металлического алюминия $\rho = 2,7 \text{ г/см}^3$, относительная атомная масса $A_r = 27,0$. Найдите численное значение постоянной Авогадро.
2. Экспериментально установлено, что при 100°C среднее расстояние между молекулами насыщающего водяного пара $l = 4 \cdot 10^{-7} \text{ см}$. В этих условиях давление насыщающих паров воды $P = 1 \text{ атм}$. На основании этих данных найдите постоянную Авогадро.
3. Измерено, что за секунду 1 г радия испускает $3,7 \cdot 10^{10}$ α -частиц. В откачанной до глубокого вакуума сосудом объемом $V = 30 \text{ мл}$ поместили навеску радия 0,5 г и держали там в течение года. К концу этого срока в сосуде установилось давление $P = 7,95 \cdot 10^{-4} \text{ атм}$ при 27°C . Найдите значение постоянной Авогадро; изменением массы радия в течение года можно пренебречь

№10-7-2002 респ. Заполните таблицу. В графе обозначения приведите краткие русские и латинские и латинские буквенные обозначения. Например, Гли, Gly и G.

	Название	Заменимая или Незаменимая	Структурная формула	Обозначения
1	Глицин			
2	Аланин			

3	Валин			
4	Лейцин			
5	Изолейцин			
6	Серин			
7	Треонин			
8	Аспаргиновая Кислота			
9	Глутаминовая кислота			
10	Аспарагин			
11	Глутамин			
12	Лизин			
13	Аргинин			
14	Цистеин			
15	Метионин			
16	Фенилаланин			
17	Тирозин			
18	Пролин			
19	Гистидин			
20	Триптофан			

№10-8-2002 респ. Напишите уравнения химических реакций, соответствующие следующей цепочке химических превращений. Укажите условия (температура, катализатор, среда и т.д.), при которой они протекают.

Биоза → Углерод → Метан → Хлорметан → Метанол → Метилэтанат → Этановая кислота
→ Метилат натрия