



Олимпиада «МИСиС зажигает звезды»

Физико-химическое направление

Заключительный тур 2018 г.

Вариант 1

9 класс

№	Задание	Ответы	Баллы
1	Запишите уравнение реакции $\text{Ba}(\text{OH})_2 \rightarrow \text{BaCl}_2$ рассчитайте количество вещества гидроксида бария, необходимого для полной нейтрализации раствора, содержащего 29,2 г хлороводорода.		15
2	Изобразите схему электронного строения атома хлора. Запишите 2 формулы соединений, в которых этот атом проявляет максимальную и минимальную степени окисления.		15
3	Запишите уравнения практически осуществимых химических реакций. Укажите типы химических реакций. Выберите реакцию обмена и запишите ее в молекулярном и ионном виде. Назовите вещества по их формулам. 1. $\text{HNO}_3 + \text{KOH} =$ 2. $\text{CaO} + \text{SO}_2 =$ 3. $\text{Na} + \text{Mg}(\text{OH})_2 =$ 4. $\text{P}_2\text{O}_5 + \text{H}_2\text{O} =$		20
4	Даны вещества: Na_2SO_4 ; BaCl_2 ; Mg ; CuSO_4 ; NaOH Приведите молекулярные уравнения трех возможных реакций между данными веществами. Укажите тип каждой реакции. Для реакций ионного обмена приведите полные и сокращенные ионные уравнения.		20
5	В два теплоизолированных стакана налито по $m=0,1\text{ кг}$ воды при температуре $T_{\text{в}}=20\text{ }^\circ\text{C}$. В первый стакан бросили $m_1=0,05\text{ кг}$ льда при температуре $T_{\text{л}} = -40\text{ }^\circ\text{C}$, а во второй - $m_2 = 0,15\text{ кг}$ льда при той же температуре. Найти отношение масс воды в первом и во втором стаканах после установления равновесия. Удельная теплота плавления льда $\lambda = 340\text{ кДж/кг}$, теплоёмкость воды $C_{\text{в}} = 4200\text{ Дж/(кг}\cdot\text{K)}$, теплоёмкость льда $C_{\text{л}} = 2100\text{ Дж/(кг}\cdot\text{K)}$.		30



Олимпиада «МИСиС зажигает звезды»

Физико-химическое направление

Заключительный тур 2018 г.

Вариант 2

№	Задание	9 класс	Ответы	Баллы
1	Запишите уравнение реакции $\text{Ca}(\text{OH})_2 \rightarrow \text{Ca}(\text{NO}_3)_2$ рассчитайте количество вещества гидроксида кальция, необходимого для полной нейтрализации раствора, содержащего 12,6 г азотной кислоты			15
2	Изобразите схему электронного строения атома азота. Запишите 2 формулы соединений, в которых этот атом проявляет максимальную и минимальную степени окисления.			15
3	Запишите уравнения практически осуществимых химических реакций. Укажите типы химических реакций. Выберите реакцию обмена и запишите ее в молекулярном и ионном виде. Назовите вещества по их формулам. 1. $\text{HCl} + \text{NaOH} =$ 2. $\text{BaO} + \text{CO}_2 =$ 3. $\text{Na} + \text{KOH} =$ 4. $\text{P}_2\text{O}_5 + \text{H}_2\text{O} =$			20
4	Даны вещества: NaNO_3 ; BaCl_2 ; Zn ; CuSO_4 ; AgNO_3 . Приведите молекулярные уравнения трех возможных реакций между данными веществами. Укажите тип каждой реакции. Для реакций ионного обмена приведите полные и сокращенные ионные уравнения.			20
5	Определить количество тепла, выделяющегося при гашении 500 кг извести водой, если известно, что $\text{Ca} + 0,5\text{O}_2 = \text{CaO}$, $Q_1 = -636,9$ кДж/моль $\text{Ca} + \text{O}_2 + \text{H}_2 = \text{Ca}(\text{OH})_2$, $Q_2 = -988,0$ кДж/моль $\text{H}_2 + 0,5\text{O}_2 = \text{H}_2\text{O}$, $Q_3 = -285$ кДж/моль.			30



Олимпиада «МИСиС зажигает звезды»

Физико-химическое направление

Заключительный тур 2018 г.

Вариант 3

9 класс

№	Задание	Ответы	Баллы
1	Запишите уравнение реакции $\text{KOH} \rightarrow \text{K}_3\text{PO}_4$ рассчитайте количество вещества гидроксида калия, необходимого для полной нейтрализации раствора, содержащего 4,9 г фосфорной кислоты.		15
2	Изобразите схему электронного строения атома фосфора. Запишите 2 формулы соединений, в которых этот атом проявляет максимальную и минимальную степени окисления.		15
3	Запишите уравнения практически осуществимых химических реакций. Укажите типы химических реакций. Выберите реакцию обмена и запишите ее в молекулярном и ионном виде. Назовите вещества по их формулам. 1. $\text{Zn}(\text{OH})_2 + \text{H}_2\text{SO}_4 =$ 2. $\text{Ba}(\text{NO}_3)_2 + \text{NaCl} =$ 3. $\text{Na} + \text{KOH} =$ 4. $\text{Na}_2\text{O} + \text{H}_2\text{O} =$		20
4	Запишите сокращенные ионные уравнения химических реакций А) $\text{CaCO}_3 + 2\text{HCl} = \text{CaCl}_2 + \text{CO}_2 + \text{H}_2\text{O}$ Б) $2\text{LiOH} + \text{H}_2\text{SO}_4 = \text{Li}_2\text{SO}_4 + 2\text{H}_2\text{O}$ В) $\text{ZnSO}_4 + 2\text{KOH} = \text{Zn}(\text{OH})_2 + \text{K}_2\text{SO}_4$		20
5	Найдите теплоту образования AgCl на основании следующих данных: $\text{Ag}_2\text{O} + 2\text{HCl} = 2\text{AgCl} + \text{H}_2\text{O} - 324716 \text{ Дж}$ $\frac{1}{2}\text{H}_2 + \frac{1}{2}\text{Cl}_2 = \text{HCl} - 92312 \text{ Дж}$ $\text{H}_2 + \frac{1}{2}\text{O}_2 = \text{H}_2\text{O} - 285838 \text{ Дж}$ $2\text{Ag} + \frac{1}{2}\text{O}_2 = \text{Ag}_2\text{O} - 30568 \text{ Дж}.$		30



Олимпиада «МИСиС зажигает звезды»

Физико-химическое направление

Заключительный тур 2018 г.

Вариант 4

9 класс

№	Задание	Ответы	Баллы
1	Запишите уравнение реакции $\text{NaOH} \rightarrow \text{Na}_2\text{SO}_4$ рассчитайте количество вещества гидроксида натрия, необходимого для полной нейтрализации раствора, содержащего 24,5 г серной кислоты.		15
2	Изобразите схему электронного строения атома серы. Запишите 2 формулы соединений, в которых этот атом проявляет максимальную и минимальную степени окисления		15
3	Запишите уравнения практически осуществимых химических реакций. Укажите типы химических реакций. Выберите реакцию обмена и запишите ее в молекулярном и ионном виде. Назовите вещества по их формулам. 1. $\text{Cu}(\text{OH})_2 + \text{HCl} =$ 2. $\text{BaCl}_2 + \text{NaNO}_3 =$ 3. $\text{Al} + \text{O}_2 =$ 4. $\text{CO}_2 + \text{HCl} =$		20
4	Сколько граммов хлористого калия надо растворить в 90 г 8 %-ого раствора этой соли, чтобы полученный раствор стал 10 %-ным.		20
5	При полном сгорании некоторого количества дисульфида железа (II) выделилось 832 кДж теплоты. Рассчитайте массу выделившегося оксида железа (III). Теплоты образования FeS_2 , Fe_2O_3 , SO_2 соответственно равны - 174, -824, -297 кДж/моль		30