



Олимпиада «МИСиС зажигает звезды»

Физико-химическое направление

Отборочный тур 2020 г.

10 класс

№	Задание	Ответы	Баллы
1	Для того, чтобы доказать, что в пробирке находится раствор угольной кислоты, необходимо использовать: 1) соляную кислоту 3) горящую лучинку 2) раствор аммиака 4) раствор гидроксида натрия		15
2	Вычислите массу хлорида алюминия, образующегося при взаимодействии 10,8 г алюминия с соляной кислотой, если выход продукта реакции от теоретически возможного составляет 80%?		15
3	Напишите уравнения реакций, с помощью которых можно осуществить следующие превращения: $\text{Fe} \rightarrow \text{FeO} \rightarrow \text{FeCl}_2 \rightarrow \text{Fe}(\text{OH})_2 \rightarrow \text{FeO}$		20
4	Рассчитайте массу железа, которую можно получить из 36 г оксида железа(II).		20
5	Какая масса сульфата бария образуется при взаимодействии 61,2 г оксида бария с достаточным количеством серной кислоты?		30



Олимпиада «МИСиС зажигает звезды»

Физико-химическое направление

Отборочный тур 2020 г.

10 класс

№	Задание	Ответы	Баллы
1	Найдите массовую долю кислорода в сульфате аммония		15
2	Такую же степень окисления, как и в NH_3 , азот имеет в соединении: 1) N_2O_3 , 2) HNO_2 , 3) Ca_3N_2 , 4) $\text{Ba}(\text{NO}_3)_2$		15
3	Используя метод электронного баланса, составьте уравнение реакции: $\text{K}_2\text{S} + \text{HNO}_3 = \text{K}_2\text{SO}_4 + \text{NO} + \text{H}_2\text{O}$. В ответе укажите сумму коэффициентов полученного уравнения.		20
4	При обработке 300 г древесной золы избытком соляной кислоты, получили 44,8 л (н.у.) углекислого газа. Какова массовая доля (%) карбоната калия в исходном образце золы?		20
5	Какой объем сероводорода образуется (н.у.) при взаимодействии 880 г технического сульфида железа (II), содержащего 10 % примесей с раствором соляной кислоты		30



Олимпиада «МИСиС зажигает звезды»

Физико-химическое направление

Отборочный тур 2020 г.

10 класс

№	Задание	Ответы	Баллы
1	Такую же степень окисления, как и в SO_2 , сера имеет в соединении: 1) K_2SO_4 , 2) $(\text{NH}_4)_2\text{S}$, 3) H_2SO_3 , 4) SO_3		15
2	Какие из перечисленных условий не повлияют на смещение равновесия в системе $\text{H}_2 + \text{Cl}_2 \rightleftharpoons 2\text{HCl} - Q$: 1) понижение температуры 2) повышение температуры 3) введение катализатора 4) понижение концентрации HCl 5) понижение давления		15
3	Чему равна массовая доля калия в K_2SO_4 .		20
4	Необратимо протекает реакция ионного обмена между растворами: 1) серной кислоты и сульфида калия 2) карбонатом кальция и гидроксидом натрия 3) серной кислоты и нитратом калия 4) соляной кислотой и ортофосфатом натрия.		20
5	Какой объем газа (н.у.) выделится при полном сгорании 600 г угля?		30



Олимпиада «МИСиС зажигает звезды»

Физико-химическое направление

Отборочный тур 2020г.

10 класс

№	Задание	Ответы	Баллы
1	Запишите элементарную формулу атома калия.		15
2	Найдите сумму всех коэффициентов в уравнении реакции меди с концентрированной азотной кислотой.		15
3	По уравнению реакции $\text{Fe(OH)}_2 = \text{FeO} + \text{H}_2\text{O}$ определите массу оксида железа (II), образовавшегося при разложении 45 г исходного вещества.		20
4	Напишите уравнения реакций, с помощью которых можно осуществить следующие превращения: $\text{Zn} \rightarrow \text{ZnO} \rightarrow \text{ZnSO}_4 \rightarrow \text{Zn(OH)}_2 \rightarrow \text{ZnO}$		20
5	Найти массу серной кислоты, необходимой для нейтрализации 200 г 20%-ного раствора гидроксида натрия.		30



Олимпиада «МИСиС зажигает звезды»

Физико-химическое направление

Отборочный тур 2020 г.

10 класс

№	Задание	Ответы	Баллы
1	Между какими из попарно взятых веществ, формулы которых даны ниже, электролит берется в виде водного раствора, произойдет химическая реакция: а) Au и Ag; б) Fe и Mg; в) Pb и Zn; г) Zn и Cu Запишите ее.		15
2	Смещение равновесия системы $N_2 + 3H_2 \rightleftharpoons 2NH_3 + Q$ в сторону продукта реакции произойдет в случае: а) увеличения давления б) использования катализатора в) уменьшения давления г) уменьшения концентрации аммиака		15
3	Какой объем (н.у.) хлороводорода можно получить из 2 моль хлора?		20
4	Какое количество теплоты требуется, чтобы 400 г воды, взятой при температуре $+10\text{ }^{\circ}\text{C}$, превратить в пар, имеющий температуру $100\text{ }^{\circ}\text{C}$, если удельная теплоемкость воды равна $4,18\text{ Дж/г}\cdot\text{K}$, а удельная теплота испарения воды при температуре кипения 2256 Дж/г .		20
5	Какова будет концентрация кислоты, если к 50 мл воды прибавить 50 мл 96 %-ной серной кислоты. Плотность которой $1,84\text{ г/см}^3$.		30



Олимпиада «МИСиС зажигает звезды»

Физико-химическое направление

Отборочный тур 2020 г.

10 класс

№	Задание	Ответы	Баллы
1	Для нагревания 2 кг фарфора на 10 °С потребовалось 15 кДж энергии. Какова удельная теплоёмкость фарфора?		15
2	Сокращённому ионному уравнению $\text{Ba}^{2+} + \text{SO}_4^{2-} \rightarrow \text{BaSO}_4$ соответствует Взаимодействие между: 1) фосфатом бария и раствором серной кислоты; 2) растворами сульфата натрия и нитрата бария; 3) растворами гидроксида бария и серной кислоты; 4) карбонатом бария и раствором серной кислоты		15
3	При взаимодействии какого металла с водой образуется щелочь: а) литий; б) алюминий; в) медь; г) магний.		20
4	Ковалентная неполярная связь образуется между атомами: 1) фосфора, 2) азота и водорода, 3) серы и кислорода, 4) алюминия		20
5	Какое количество теплоты требуется, чтобы 500 г воды, взятой при температуре +20 °С, превратить в пар, имеющий температуру 100 °С, если удельная теплоёмкость воды равна 4,18 Дж/г·К, а удельная теплота испарения при температуре кипения 2256 Дж/г.		30



Олимпиада «МИСиС зажигает звезды»

Физико-химическое направление

Отборочный тур 2020 г.

10 класс

№	Задание	Ответы	Баллы
1	Оксид магния вступает в реакцию с 1) оксидом калия, 2) серной кислотой, 3) сульфатом калия, 4) гидроксидом натрия		15
2	Какое уравнение соответствует реакции соединения? 1) $\text{CO}_2 + \text{C} = 2\text{CO}$ 2) $2\text{H}_2\text{S} + 3\text{O}_2 = 2\text{SO}_2 + 2\text{H}_2\text{O}$ 3) $2\text{HCl} + \text{Ca}(\text{OH})_2 = \text{CaCl}_2 + 2\text{H}_2\text{O}$ 4) $\text{Zn} + 2\text{HCl} = \text{ZnCl}_2 + \text{H}_2\uparrow$		15
3	Реакция, уравнение которой $3\text{N}_2 + \text{H}_2 \rightleftharpoons 2\text{NH}_3 + Q$, относят к реакциям: 1) обратимым, экзотермическим; 2) необратимым, экзотермическим; 3) обратимым, эндотермическим; 4) необратимым, эндотермическим		20
4	Технический магний массой 80 г, содержащий 20 % примесей, растворили в избытке соляной кислоты. Рассчитайте объём выделившегося водорода (н.у.).		20
5	К 240 г 20% раствора хлорида калия добавили ещё 40 г хлорида калия. Определите массовую долю хлорида калия во вновь приготовленном растворе.		30



Олимпиада «МИСиС зажигает звезды»

Физико-химическое направление

Отборочный тур 2020 г.

10 класс

№	Задание	Ответы	Баллы
1	При полном сгорании 5 кг сосновых дров выделилось 65 МДж теплоты. Какова удельная теплота сгорания сосновых дров?		15
2	Какой металл не вытесняет водород из разбавленной кислоты: а) ртуть; б) алюминий; в) натрий; г) магний.		15
3	Найдите сумму всех коэффициентов в уравнении реакции меди с концентрированной серной кислотой		20
4	Какая масса сульфата калия образуется при взаимодействии 96 г серной кислоты с гидроксидом калия?		20
5	К 160 г 40% раствора сахара добавили ещё 30 г сахара. Определите массовую долю сахара во вновь приготовленном растворе.		30

Отборочный этап

Направление: физико-химическое

Класс:10

№	Вариант 1	Вариант 2	Вариант 3	Вариант 4	Вариант 5	Вариант 6	Вариант 7	Вариант 8
1	3	48,5 %	3	$1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^6 4s^1$	г	0,75 Дж/г·К	2	13 МДж/кг
2	42,72 г	3	5	10	а	2	1	а
3	$2Fe + O_2 = 2FeO$ $FeO + 2HCl = FeCl_2 + H_2O$ $FeCl_2 + 2KOH = Fe(OH)_2 + 2KCl$ $Fe(OH)_2 = FeO + H_2O$	26	44,8 %	36 г	89,6 л	а	1	7
4	28 г	92 %	2	$2Zn + O_2 = 2ZnO$ $ZnO + H_2SO_4 = ZnSO_4 + H_2O$ $ZnSO_4 + 2KOH = Zn(OH)_2 + K_2SO_4$ $Zn(OH)_2 = ZnO + H_2O$	1052,88 кДж	1	59,73 л	170,45 г
5	93,2 г	201,6 л	1120 л	49 г	62,2 %	1295,2 кДж	31,4 %	49,5 %