



# Олимпиада «МИСиС зажигает звезды»

Физико-химическое направление

Заключительный тур 2018 г.

**Вариант 1**

**10 класс**

№	Задание	Ответы	Баллы
1	При взаимодействии избытка раствора карбоната калия с 10%-ным раствором нитрата бария выпало 1,97 г. осадка. Определить массу взятого для опыта раствора нитрата бария.		15
2	Дана схема превращений: $\text{FeCl}_2 \rightarrow \text{X} \rightarrow \text{FeSO}_4 \rightarrow \text{Fe}$ Напишите молекулярные уравнения реакций, с помощью которых можно осуществить указанные превращения.		15
3	Сожгли смесь метана с азотом, имеющую массу 10 г и плотность по водороду 11,6. Рассчитайте количество выделившейся теплоты, если учесть, что термохимическое уравнение горения метана имеет вид: $\text{CH}_4 + 2\text{O}_2 = \text{CO}_2 + 2\text{H}_2\text{O} + 890 \text{ кДж}$		20
4	Используя метод электронного баланса, расставьте коэффициенты в уравнении реакции, схема которой представлена ниже $\text{P} + \text{H}_2\text{SO}_4 \rightarrow \text{H}_3\text{PO}_4 + \text{SO}_2 + \text{H}_2\text{O}$ Определите окислитель и восстановитель.		20
5	При растворении в избытке разбавленной серной кислоты цинка, содержащего 4,5% нерастворимых примесей, выделилось 2,24 л (н. у.) водорода. Определить массу исходного образца металла, содержащего примеси.		30



# Олимпиада «МИСиС зажигает звезды»

Физико-химическое направление

Заключительный тур 2018 г.

**Вариант 2**

**10 класс**

№	Задание	Ответы	Баллы
1	После пропускания через раствор гидроксида калия 2,24 л сернистого газа (н. у.) получили 252,8 г раствора сульфита калия. Вычислите массовую долю соли в полученном растворе.		15
2	Дана схема превращений: $\text{AlCl}_3 \rightarrow \text{Al}(\text{OH})_3 \rightarrow \text{X} \rightarrow \text{NaAlO}_2$ Напишите молекулярные уравнения реакций, с помощью которых можно осуществить указанные превращения		15
3	К 300 г баритовой воды добавили избыток раствора карбоната натрия, выпал осадок массой 11,82 г. Определите массовую долю гидроксида бария в исходном растворе.		20
4	Используя метод электронного баланса, составьте уравнение реакции, соответствующее схеме превращений $\text{HCl} + \text{HNO}_3 \rightarrow \text{NO} + \text{Cl}_2 + \text{H}_2\text{O}$ Определите окислитель и восстановитель.		20
5	Определить теплоту образования оксида углерода, если его теплота сгорания равна (– 282989) Дж/моль, а теплота образования $\text{CO}_2$ равна (– 393514) Дж/моль.		30



# Олимпиада «МИСиС зажигает звезды»

Физико-химическое направление

Заключительный тур 2018 г.

**Вариант 3**

**10 класс**

№	Задание	Ответы	Баллы
1	<p>Расставьте коэффициенты в ОВР методом электронного баланса, укажите восстановитель, окислитель:</p> $\text{HNO}_3(\text{разб.}) + \text{Mg} = \text{Mg}(\text{NO}_3)_2 + \text{N}_2\text{O} + \text{H}_2\text{O}$		15
2	<p>Какую массу фосфора надо сжечь для получения оксида фосфора (V) массой 7,1 г?</p>		15
3	<p>В бензоле объемом 170 мл растворили серу массой 1,8 г. Плотность бензола равна 0,88 г/мл. Определите массовую долю серы в растворе.</p>		20
4	<p>Какая масса хлорида аммония образуется при взаимодействии хлороводорода массой 7,3 г с аммиаком массой 5,1 г? Какой газ останется в избытке? Определите массу избытка</p>		20
5	<p>Определите мольную энтальпию образования карбида вольфрама в Дж/моль на основе следующих данных:</p> $\text{C}_{\text{графит}} + \text{O}_2 = \text{CO}_2 \text{ выделяется } 94 \text{ ккал}$ $2\text{WC} + 5\text{O}_2 = 2\text{WO}_3 + 2\text{CO}_2 \text{ выделяется } 572 \text{ ккал}$ $\text{W} + 3/2\text{O}_2 = \text{WO}_3 \text{ выделяется } 200 \text{ ккал.}$		30



# Олимпиада «МИСиС зажигает звезды»

Физико-химическое направление

Заключительный тур 2018 г.

**Вариант 4**

**10 класс**

№	Задание	Ответы	Баллы
1	В 735 мг 20% раствора серной кислоты растворили 30 мл аммиака. Рассчитать массу образовавшейся соли.		15
2	Расставьте коэффициенты в ОВР методом электронного баланса, укажите восстановитель, окислитель: $\text{MnO}_2 + \text{HCl} \rightarrow \text{MnCl}_2 + \text{Cl}_2 + \text{H}_2\text{O}$		15
3	В избытке соляной кислоты растворили 1,506 г руды, содержащей 77 % карбоната железа (II). Определите объем газа, выделившегося при этом.		20
4	Осуществите превращения, запишите одну реакцию (любую) в полном молекулярно-ионном и сокращённом ионном виде. $\text{Na} \rightarrow \text{Na}_2\text{O}_2 \rightarrow \text{X} \rightarrow \text{Na}_2\text{CO}_3 \rightarrow \text{NaOH}$		20
5	Рассчитайте объем ацетилена $\text{C}_2\text{H}_2$ (н.у.), который можно получить из 150 г карбида кальция, содержащего 24% примесей. Объемная доля выхода ацетилена составляет 90%.		30