



Олимпиада «МИСиС зажигает звезды»

Физико-химическое направление

Заключительный этап 2021 г.

Вариант 1

10 класс

№	Задание	Ответы	Баллы
1	К какому типу химических реакций относится образование воды в результате: а) горения водорода в воздухе; б) взаимодействия оксида цинка с водородом; в) нагревания гидроксида меди (II); г) взаимодействия серной кислоты с гидроксидом бария; д) нагревания перекиси водорода Составьте уравнения указанных реакций.		15
2	В воде растворили 11,2 г гидроксида калия, объем раствора довели до 257 мл. Определите молярную концентрацию раствора.		15
3	Кристаллогидрат хлорида бария содержит 14,8% кристаллизационной воды. Определите формулу этого кристаллогидрата.		20
4	Раствор хлорида никеля массой 200 г с массовой долей 2,5 % упарили вдвое и прилили к нему и 100 г 5 % раствора сульфида натрия. Найдите массу образовавшегося осадка.		20
5	При сгорании 2 моль этилена в кислороде выделилось 2822 кДж теплоты. Определите теплоту образования этилена, если стандартные теплоты образования CO_2 и H_2O равны соответственно 393 кДж/моль и 286 кДж/моль.		30



Олимпиада «МИСиС зажигает звезды»

Физико-химическое направление

Заключительный этап 2021 г.

Вариант 2

10 класс

№	Задание	Ответы	Баллы
1	<p>К какому типу химической реакции относится образование углекислого газа в результате:</p> <p>а) взаимодействия угля с оксидом меди; б) прокаливании известняка; в) сжигания угля; г) горения угарного газа; д) взаимодействие соляной кислоты с карбонатом натрия</p> <p>Составьте уравнения указанных реакций.</p>		15
2	<p>Вычислите молярную концентрацию гидроксида натрия в водном растворе, если в двух литрах его содержится 8,0 г NaOH.</p>		15
3	<p>Установите формулу кристаллогидрата сульфата хрома (III), если известно, что эта соль содержит 45,25 % воды по массе.</p>		20
4	<p>Раствор хлорида магния массой 190 г с массовой долей 15 % упарили вдвое, после чего к полученному раствору прилили 106 г 10 % раствора карбоната натрия. Найдите массу образовавшегося осадка.</p>		20
5	<p>При сгорании 2 молей фосфина образуются оксид фосфора (V) и вода и выделяется 2440 кДж теплоты. Определите теплоту образования фосфина, если при образовании оксида фосфора (V) и воды выделяется 1548 кДж/моль и 286 кДж/моль теплоты соответственно.</p>		30



Олимпиада «МИСиС зажигает звезды»

Физико-химическое направление

Заключительный этап 2021 г.

Вариант 3

10 класс

№	Задание	Ответы	Баллы
1	К какому типу химической реакции относится образование хлороводорода в результате: а) нагревания хлорида аммония; б) взаимодействия серной кислоты и хлорида бария; в) реакции хлорида кальция с фосфорной кислотой; г) взаимодействия водорода и хлора; д) реакции хлора с бромодородом Составьте уравнения указанных реакций.		15
2	В 200 мл водного раствора содержится 58,8 г ортофосфорной кислоты. Определите молярную концентрацию раствора.		15
3	Русским химиком Т. Ловицем в 1796 г. впервые был получен кристаллогидрат гидроксида калия. Какова формула этого кристаллогидрата, если известно, что он содержит 39,1 % воды по массе?		20
4	Раствора нитрата серебра массой 125 г с массовой долей 24 % разбавили вдвое водой, после чего прилили к нему 300 г 4 % раствора хлорида натрия. Вычислите массу образовавшегося осадка.		20
5	При сгорании 2 моль ацетилена в кислороде выделилось 2600 кДж теплоты. Определите теплоту образования ацетилена, если при образовании воды выделяется 286 кДж/моль теплоты, а при образовании углекислого газа выделяется 393 кДж/моль.		30



Олимпиада «МИСиС зажигает звезды»

Физико-химическое направление

Заключительный этап 2021 г.

Вариант 4

10 класс

№	Задание	Ответы	Баллы
1	К какому типу химической реакции относится образование аммиака в результате: а) реакции нитрида магния с водой; б) взаимодействия водорода и азота; в) взаимодействия хлорида аммония и гидроксида кальция; г) нагревания хлорида аммония; д) нагревания карбоната аммония Составьте уравнения указанных реакций.		15
2	Для приготовления 400 мл раствора взяли 80,8 г нитрата калия. Определите молярную концентрацию полученного раствора.		15
3	Определите формулу кристаллогидрата, если известно, что при прокаливании кристаллогидрата карбоната натрия массой 14,3 г его масса уменьшилась на 9 г.		20
4	Раствор нитрата кальция массой 540 г с массовой долей 5 % упарили втрое и смешали с 47 г 51 % раствора карбоната натрия. Какая масса осадка образуется.		20
5	При сжигании 2 моль этанола образуется вода, углекислый газ и выделяется 2748 кДж теплоты. Определите теплоту образования этилового спирта, если стандартные теплоты образования CO_2 и H_2O равны соответственно 393 кДж/моль и 286 кДж/моль.		30