



Олимпиада «МИСиС зажигает звезды»

Физико-химическое направление

Заключительный этап 2021 г.

Вариант 1

9 класс

№	Задание	Ответы	Баллы
1	Запишите координационную формулу комплексного соединения по его брутто-формуле: $\text{H}_{14}\text{O}_2\text{N}_4\text{Cu}$. Назовите комплексное соединение.		15
2	Опишите визуальные изменения, которые произойдут после прибавления нескольких капель фенолфталеина в пробирки, содержащие водные растворы следующих веществ: а) соляная кислота; б) гидроксид натрия; в) Na_2CO_3		15
3	Приведите уравнение реакции соли фосфорной кислоты с нитратом серебра в молекулярном, полном и сокращенном ионном виде. Дайте названия всем веществам, участвующих в реакции. Назовите тип реакции. Укажите сумму коэффициентов в сокращенном ионном уравнении.		20
4	В избытке кислорода сожгли 4,8 г магния, к продукту сгорания добавили избыток воды и пропустили через полученную взвесь оксид серы (IV) до прекращения реакции. Определите массу образовавшейся соли		20
5	В лаборатории стоят пять колб с водными растворами различных веществ, а рядом лежат этикетки с названиями этих веществ: "йодид калия", "карбонат калия", "соляная кислота", "хлорид меди" "гидроксид бария". Помогите наклеить этикетки на колбы, если при сливании раствора из первой колбы с раствором из второй колбы выделяется газ, при сливании содержимого первой колбы с содержимым третьей - образуется белый осадок, и при сливании содержимого первой колбы с содержимым четвертой – выпадает бледно-голубой осадок, который через некоторое время становится зеленым. Напишите уравнения реакций, проходящих при сливании растворов.		30



Олимпиада «МИСиС зажигает звезды»

Физико-химическое направление

Заключительный этап 2021 г.

Вариант 2

9 класс

№	Задание	Ответы	Баллы
1	Запишите координационную формулу комплексного соединения по его брутто-формуле: $N_6C_6K_4Fe$. Назовите комплексное соединение.		15
2	Опишите визуальные изменения, которые произойдут после прибавления нескольких капель метилоранжа в пробирки, содержащие водные растворы следующих веществ: а) хлорид натрия; б) $NaCN$; в) нитрат аммония		15
3	Приведите уравнение реакции $ZnCl_2$ с солью угольной кислоты в молекулярном, полном и сокращенном ионном виде. Дайте названия всем веществам, участвующих в реакции. Назовите тип реакции. Укажите сумму коэффициентов в сокращенном ионном уравнении.		20
4	Образец кальция массой 2,0 г сожгли в избытке кислорода, продукт сгорания поместили в воду и через полученную взвесь пропускали оксид серы (IV) до прекращения поглощения газа. Определите состав и массу образовавшейся соли.		20
5	В пяти пробирках без этикеток находятся растворы гидроксида, сульфида, хлорида, йодида натрия и аммиака. Определите эти вещества при помощи одного дополнительного реактива. Приведите уравнения химических реакций		30



Олимпиада «МИСиС зажигает звезды»

Физико-химическое направление

Заключительный этап 2021 г.

Вариант 3

9 класс

№	Задание	Ответы	Баллы
1	Запишите координационную формулу комплексного соединения по его брутто-формуле: $N_4H_{12}Cl_2Cd$. Назовите комплексное соединение.		15
2	Опишите визуальные изменения, которые произойдут после прибавления нескольких капель лакмуса в пробирки, содержащие водные растворы следующих веществ: а) нитрат бария; б) KNO_2 ; в) хлорид аммония		15
3	Приведите уравнение реакции соли сернистой кислоты с хлоридом кобальта в молекулярном, полном и сокращенном ионном виде. Дайте названия всем веществам, участвующих в реакции. Назовите тип реакции. Укажите сумму коэффициентов в сокращенном ионном уравнении.		20
4	В избытке кислорода сожгли 6,85 г бария, к продукту сгорания добавили избыток воды и пропустили через полученную взвесь оксид серы (IV) до прекращения реакции. Определите массу образовавшейся соли		20
5	В пяти пробирках без надписей находятся безводные соединения: сульфат меди, сульфид алюминия, хлорид натрия, хлорид алюминия, хлорид аммония. Как можно определить содержимое каждой пробирки, если имеется только набор пустых пробирок, вода и горелка. Напишите уравнения реакций.		30



Олимпиада «МИСиС зажигает звезды»

Физико-химическое направление

Заключительный этап 2021 г.

Вариант 4

9 класс

№	Задание	Ответы	Баллы
1	Запишите координационную формулу комплексного соединения по его брутто-формуле: $\text{H}_4\text{O}_4\text{Na}_2\text{Zn}$. Назовите комплексное соединение.		15
2	Опишите визуальные изменения, которые произойдут после прибавления нескольких капель универсального индикатора в пробирки, содержащие водные растворы следующих веществ: а) сульфит натрия; б) KClO_3 ; в) нитрат никеля		15
3	Приведите уравнение реакции фосфата натрия с MgCl_2 в молекулярном, полном и сокращенном ионном виде. Дайте названия всем веществам, участвующих в реакции. Назовите тип реакции. Укажите сумму коэффициентов в сокращенном ионном уравнении.		20
4	Образец кальция массой 2,8 г сожгли в избытке кислорода, продукт сгорания поместили в воду и через полученную взвесь пропускали оксид углерода (IV) до получения прозрачного раствора. Определите состав и массу образовавшейся соли.		20
5	В четырех пронумерованных склянках без этикеток находятся твердые оксид фосфора (V), оксид кальция, нитрат свинца, хлорид кальция. Определить, в какой из склянок находится каждое из указанных соединений, если известно, что вещества из 1 и 2 склянок бурно реагируют с водой, а вещества из 3 и 4 растворяются в воде, причем полученные растворы веществ из 1 и 3 склянок могут реагировать со всеми остальными растворами с образованием осадков. Напишите уравнения реакций, проходящих при смешивании веществ.		30