



Олимпиада «МИСиС зажигает звезды»

Физико-химическое направление

Заключительный тур 2018 г.

Вариант 1

11 класс

№	Задание	Ответы	Баллы
1	При сжигании углеводорода массой 3,2 г образовался оксид углерода (IV) массой 9,9 г и вода массой 4,5 г. Относительная плотность паров этого вещества по водороду равна 64. Найдите молекулярную формулу углеводорода.		15
2	При сгорании пентена в 56 л кислорода (н.у.) образовалась вода. Определите ее количество.		15
3	Оловянную пластинку массой 16,9 г опустили в 435,5 г 20 %-ного раствора бромида железа (III). После того как ее вынули оказалось, что массовая доля бромида железа (III) оказалась равной массовой доле соли олова (II). Определите массу пластинки.		20
4	Напишите уравнения реакций, с помощью которых можно осуществить превращения $\text{CH}_4 \rightarrow \text{C}_2\text{H}_2 \rightarrow \text{X} \rightarrow \text{CH}_3\text{COOH} \rightarrow \text{CH}_3\text{COONa} \rightarrow \text{CH}_3\text{CN}$		20
5	1 моль гелия подвергают адиабатическому сжатию от $V_1=1\text{ л}$ и $p_1=10\text{ атм}$ до $V_2=0,5\text{ л}$. Определите p_2, T_2 .		30



Олимпиада «МИСиС зажигает звезды»

Физико-химическое направление

Заключительный тур 2018 г.

Вариант 2

11 класс

№	Задание	Ответы	Баллы
1	При сжигании углеводорода объемом 2,24л образовался оксид углерода (IV) массой 13,2г и вода массой 7,2г. Относительная плотность паров этого вещества по водороду равна 22. Найдите молекулярную формулу углеводорода.		15
2	Какую массу хлорметана можно получить из метана объемом 179,2 л и необходимого количества хлора?		15
3	Газ, полученный при взаимодействии 9,52 г меди с 50 мл 81 % раствора азотной кислоты, плотностью 1,45 г/мл, пропустили через 150 мл 20 % раствора NaOH плотностью 1,22 г/мл. Определите массовые доли растворенных веществ.?		20
4	Напишите уравнения реакций, с помощью которых можно осуществить превращения $C_2H_6 \rightarrow C_2H_5Cl \rightarrow X \rightarrow CH_3CHO \rightarrow CH_3COOH \rightarrow CH_2ClCOOH$		20
5	1 моль азота подвергают адиабатическому сжатию от $V_1=2$ л и $P_1=1$ атм до $V_2=1$ л. Определите P_2, T_2 .		30



Олимпиада «МИСиС зажигает звезды»

Физико-химическое направление

Заключительный тур 2018 г.

Вариант 3

11 класс

№	Задание	Ответы	Баллы
1	Найдите объём метана (н.у.), полученного из 18 г карбида алюминия, содержащего 20% примесей.		15
2	Технический карбид кальция массой 20 г обработали избытком воды, получив ацетилен, при пропускании которого через избыток бромной воды образовался 1,1,2,2-тетрабромэтан массой 86,5 г. Определите массовую долю CaC_2 в техническом карбиде.		15
3	Некоторый спирт подвергли окислению, при этом образовалась одноосновная карбоновая кислота. При сжигании 13,2 г этой кислоты получили углекислый газ, для полной нейтрализации которого потребовалось 192 мл раствора KOH с массовой долей 28 %. Плотность раствора KOH равна 1,25 г/мл. Определите формулу спирта.		20
4	Напишите уравнения реакций, с помощью которых можно осуществить превращения $\text{C}_6\text{H}_{12}\text{O}_6 \rightarrow \text{X} \rightarrow \text{C}_2\text{H}_5\text{-O-C}_2\text{H}_5$		20
5	Найдите массу углекислого газа в баллоне вместимостью 40 л при температуре 288 К и давлении 4,9 кПа. Молярная масса углекислого газа равна 44 г/моль		30



Олимпиада «МИСиС зажигает звезды»

Физико-химическое направление

Заключительный тур 2018 г.

Вариант 4

11 класс

№	Задание	Ответы	Баллы
1	Определите количество вещества атомного бора, содержащегося в тетраборате натрия $\text{Na}_2\text{B}_4\text{O}_7$ массой 40,4 г.		15
2	Найдите объём метана (н.у.), полученного из 36 г карбида алюминия, содержащего 30 % примесей.		15
3	На 50 г раствора йодистого метила в гексане действовали металлическим натрием, при этом выделилось 1,12 л газа, измеренного при нормальных условиях. Определите массовую долю йодистого метила в растворе.		20
4	Напишите уравнения химических реакций, с помощью которых можно осуществить превращения: $\text{CH}_4 \rightarrow \text{X} \rightarrow \text{C}_6\text{H}_6 \rightarrow \text{хлорбензол}$. Дайте названия веществам.		20
5	Для гелия $C_p=20,79$ Дж/моль·К. Сколько тепла потребуется для повышения температуры 1 моля гелия на 100, если он находится в сосуде при постоянном объеме и давлении 10 атм. Какая работа сопровождает процесс и чему равно изменение внутренней энергии гелия. Каков объём сосуда, в котором находится гелий, если начальная температура 293К?		30