



**ОЛИМПИАДА**  
**ПО ФИЗИКО-ХИМИЧЕСКОМУ**  
**НАПРАВЛЕНИЮ**

Шифр

**Отборочный этап**

**11 класс**

1. (15 баллов). Двуокись углерода в количестве 100 г находится при 0 °С и давлении 1 атм. Определите количество тепла, работу, изменение внутренней энергии и изменение энтальпии при адиабатном сжатии до давления 2 атм. Принять, что  $\text{CO}_2$  подчиняется законам идеальных газов, а молярная теплоемкость  $\text{CO}_2$  при постоянном давлении постоянна и равна 37,1 Дж/моль·К.

2. (15 баллов). Молярная теплоемкость азота равна  $C_p = 27,9 + 0,043 \cdot T$  (Дж/моль·К). Вычислите энтропию азота при 148 К и давлении 0,5 атм, если  $S^0_{298} = 191,5$  Дж/моль·К.

3. (20 баллов). Сплав меди, железа и цинка массой 6 г (массы всех компонентов равны) поместили в 15 %-ный раствор соляной кислоты массой 150 г. Рассчитайте массовые доли веществ в получившемся растворе.

4. (25 баллов). Составьте гальванический элемент в котором протекает реакция  $3\text{H}_2\text{SO}_4 + 2\text{Al} = \text{Al}_2(\text{SO}_4)_3 + 3\text{H}_2$ . Рассчитайте значение стандартной ЭДС.

5. (25 баллов). Константа скорости некоторой реакции при 290 К равна 150 л/моль·мин, а энергия активации 60 кДж/моль. Найдите время достижения концентрации исходного вещества 20 моль/м<sup>3</sup> при температуре 270 К, если его концентрация в начальный момент времени равна 60 моль/м<sup>3</sup>.

Задание	1	2	3	4	5
Ответ					