

1. Зависимость теплоемкости метана от температуры описывается уравнением

$$C_p = a + bT + cT^2 + d \lg T$$

Найдите значение констант  $a$ ,  $b$ ,  $c$ ,  $d$  и вычислите теплоемкость метана при  $300^\circ\text{C}$  и  $400^\circ\text{C}$ , если известно, что

$T, \text{ K}$	400	600	700	900
$C_p, \frac{\text{Дж}}{\text{моль} \cdot \text{K}}$	40,74	52,5	58,05	67,27

2. Даны четыре емкости с растворами кислоты различной концентрации. Если смешать растворы в определенном соотношении, то получится кислота заданной процентной концентрации:

Соотношение	Концентрация кислоты, %
1:1:1:1	25
4:3:2:1	20
4:1:1:4	25
4:1:4:1	22

Определите, какова концентрация кислоты в каждом из четырех сосудов.

3. Зависимость теплоемкости некоторого вещества от температуры описывается уравнением

$$C_p = a + bT + cT^2 + \frac{d}{T} + e \cdot \lg(T)$$

Найдя значение констант  $a$ ,  $b$ ,  $c$ ,  $d$ ,  $e$ , вычислите теплоемкость метана при 300К и 420К, если известно, что

$T, K$	270	320	400	480	600
$C_p, \frac{Дж}{моль \cdot K}$	34,2	39,5	43,2	48,3	56,1

4. Состав равновесного пара над жидкой смесью бензол-толуол в зависимости от ее состава был исследован экспериментально

%Бензола в жидкости	%Бензола в равновесном паре
0	0
20	37.23
50	71.374
80	91.254
100	100

Аппроксимируйте экспериментальные данные полиномом максимальной степени и вычислите состав пара при содержании бензола в жидкости в 40% и 75%.

5. Экспериментально определенные температуры кипения смеси бензол-толуол в зависимости от состава приведены в таблице:

% Бензола в жидкости	$t, ^\circ C$
0	110.05
30	98
50	92.3

70	87.29
80	84.99
100	80.13

Аппроксимируйте экспериментальные данные полиномом максимальной степени и вычислите температуру кипения при содержании бензола в жидкости в 40% и 60%.

6. Экспериментально определенные температуры кипения смеси бензол-толуол в зависимости от состава приведены в таблице:

% Бензола в жидкости	t, °C
1	110.05
10	105.31
20	101.46
40	95.05
60	89.74

Аппроксимируйте экспериментальные данные следующей функцией

$$t = a + b\omega + c\omega^2 + \frac{d}{\omega} + e \cdot \lg(\omega)$$

( $\omega$  – процентная доля бензола в жидкости) и вычислите температуру кипения при содержании бензола в жидкости в 15% и 45%.

7. Зависимость теплоемкости некоторого вещества от температуры описывается уравнением

$$C_p = a + bT + cT^2 + \frac{d}{T} + \frac{e}{T^2}$$

Найдя значение констант  $a, b, c, d, e$ , вычислите теплоемкость вещества при  $70^\circ\text{C}$  и  $220^\circ\text{C}$ , если известно, что

$T, \text{K}$	270	320	400	480	600
$C_p, \frac{\text{Дж}}{\text{моль} \cdot \text{K}}$	34,2	39,5	43,2	48,3	56,1

8. Экспериментальная зависимость теплоемкости некоторого вещества от температуры приведена в таблице

$T, \text{K}$	270	320	400	480	600	700
$C_p, \frac{\text{Дж}}{\text{моль} \cdot \text{K}}$	34,2	39,5	43,2	48,3	56,1	59,1

Аппроксимируйте зависимость полиномом наибольшей степени и найдите теплоемкость при температурах  $300$  и  $520\text{K}$ .

9. Рассчитайте коэффициенты полинома четвертой степени, проходящего через следующие точки:  $(0,1), (2,2), (4,3), (5, -1), (6,-3)$ . Постройте график данной зависимости на отрезке от  $0$  до  $6$ . Найдите значение полинома при  $x=3$ .

10. В масс-спектре смеси четырех веществ (метан, этан, этилен и ацетилен) были зарегистрированы пики со следующими интенсивностями:

Пик		Интенсивность
Масса	14	119
Масса	15	195
Масса	26	134
Масса	28	124

Для индивидуальных компонентов интенсивности пиков с различной молекулярной массой приведены в таблице.

Вещество	Пик с массой											
	12	13	14	15	16	24	25	26	27	28	29	30
CH <sub>4</sub>	1	3	12	100	35							
Этан			2	80		3	4	13	37	24	100	70
C <sub>2</sub> H <sub>4</sub>	4	7	48	13		2	7	21	18	100		
C <sub>2</sub> H <sub>2</sub>	5	23	57	2		40	45	100				

С учетом аддитивности интенсивности пиков смеси, определите концентрацию компонентов смеси.

11. Зависимость теплоемкости метана от температуры описывается уравнением

$$C_p = a + bT + cT^2 + d \lg T$$

Найдите значение констант a, b, c, d и вычислите теплоемкость метана при 300°C и 400°C, если известно, что

T, K	400	600	700	900
$C_p, \frac{\text{Дж}}{\text{моль} \cdot \text{K}}$	40,74	52,5	58,05	67,27

12. Зависимость теплоемкости некоторого вещества от температуры описывается уравнением

$$C_p = a + bT + cT^2 + \frac{d}{T} + \frac{e}{T^2}$$

Найдя значение констант  $a, b, c, d, e$  и вычислите теплоемкость вещества при  $100^\circ\text{C}$  и  $250^\circ\text{C}$ , если известно, что

T, K	270	320	400	480	600
$C_p, \frac{\text{Дж}}{\text{моль} \cdot \text{K}}$	32,1	34,5	40,2	43,2	53,8

13. Экспериментально определенные температуры кипения смеси бензол-толуол в зависимости от состава приведены в таблице:

% Бензола в жидкости	t, °C
1	110.05
10	105.31
20	101.46
40	95.05
60	89.74
70	87.54

Аппроксимируйте экспериментальные данные следующей функцией

$$t = a + b\omega + c\omega^2 + d\omega^3 + \frac{e}{\omega} + f \cdot \lg(\omega)$$

( $\omega$  – процентная доля бензола в жидкости) и вычислите температуру кипения при содержании бензола в жидкости в 27% и 55%.