

ЛАБОРАТОРНАЯ РАБОТА «РЕГРЕССИОННЫЙ АНАЛИЗ, МЕТОДЫ АППРОКСИМАЦИИ»

Молекулярность реакции — это минимальное число молекул, участвующих в элементарном химическом процессе. По молекулярности элементарные химические реакции делятся на молекулярные ($A \rightarrow$) и бимолекулярные ($A + B \rightarrow$); тримолекулярные реакции встречаются чрезвычайно редко.

Если реакция протекает последовательно через несколько гомогенных или гетерогенных элементарных стадий, то суммарная скорость всего процесса определяется самой медленной его частью, а молекулярность заменяется порядком реакции — формальным показателем при концентрации реагирующих веществ. Поэтому весь процесс в целом лучше характеризует порядок реакции.

Кинетическое уравнение реакции только для элементарных стадий может быть записано через законы формальной кинетики. Скорость реакции пропорциональна концентрации участвующих компонентов. Например для реакции ($A \rightarrow B$), скорость реакции будет записана в виде:

$$r_A = kc_A^{n_A}$$

В случаях элементарной химической стадии молекулярность и порядок реакции совпадают, хотя и не всегда. Так, при избытке одного из компонентов элементарной реакции $A + B$ скорость реакции будет практически зависеть от изменения концентрации вещества B ($A = \text{const}$), поэтому порядок бимолекулярной реакции понижается до первого. Аналогично тому, что скорость реакции может характеризоваться по любому веществу, участвующему в реакции, для реакции $aA + bB$ кинетические уравнения по веществу A и веществу B выглядят соответственно:

$$r_A = kc_A^{n_A}c_B^{n_B}$$

Рассмотрим метод определения порядка реакции на примере реакции $A \rightarrow B$. Скорость реакции это изменение концентрации компонента по времени:

$$\frac{dc_A}{d\tau} = -r_A = -kc_A^{n_A}$$

Знак минус перед скоростью означает, что данный компонент расходуется. Разделяя переменные получаем дифференциальное уравнение:

$$\frac{dc_A}{c_A^{n_A}} = -kd\tau$$

Интегрируя обе части получаем:

$$\frac{c_A^{1-n_A}}{1-n_A} = -k\tau + \text{const}$$

Для определения константы интегрирования воспользуемся начальным моментом ($\tau = 0$), при этом концентрация исходного вещества равна ($C_A = C_{A0}$), отсюда

$$\text{const} = \frac{c_{A0}^{1-n_A}}{1-n_A}$$

и уравнение будет иметь вид:

$$\frac{c_A^{1-n_A}}{1-n_A} - \frac{c_{A0}^{1-n_A}}{1-n_A} = k\tau$$

зависимость концентрации от времени в явном виде:

$$c_A = \sqrt[1-n_A]{c_{A0}^{1-n_A} - (1-n_A)k\tau}$$

ВАРИАНТ 1

Задание 1 В результате измерения зависимости переменной состояния y от входного фактора x были получены значения, представленные в таблице. Описать табличные данные следующими функциональными зависимостями:

- $y(x) = ax + b$
- $y(x) = a_3x^3 + a_2x^2 + a_1x + a_0$
- $y(x) = ae^{bx} + c$
- $y(x) = a \cdot x^b + c$
- $y(x) = a_0x^{0.3} + a_1x^{1.2} + a_2x$
- $y(x) = B + 10^{A+Cx}$
- кубический сплайн

x	y
7.70	0.00
17.30	0.05
26.90	2.00
36.50	16.23
46.10	79.23
55.70	292.87
65.30	894.01
74.90	1793.01
84.50	3864.43
94.10	12474.58

Задание 2 Используя данные из справочника теплофизических свойств подобрать аппроксимирующую функцию для описания теплопроводность газообразного этана при $p = 1$ бар . Максимальное отклонение не должно превышать 10%. Определить, при какой температуре теплопроводность газообразного этана при $p = 1$ бар равна $57.6 \cdot 10^{-3} \frac{\text{Вт}}{\text{м} \cdot \text{град}}$.

Задание 3 В таблице представлено изменение концентрации исходного вещества (c) от времени (τ). Определить порядок реакции и константу скорости реакции.

τ , с	c , моль/л
0.00	13.84
1.85	2.14
3.70	1.18
5.55	0.93
7.40	0.65
9.25	0.54
11.11	0.43
12.96	0.37
14.81	0.32
16.66	0.30
18.51	0.26
20.36	0.23

ВАРИАНТ 2

Задание 1 В результате измерения зависимости переменной состояния y от входного фактора x были получены значения, представленные в таблице. Описать табличные данные следующими функциональными зависимостями:

- $y(x) = ax + b$
- $y(x) = a_2x^2 + a_1x + a_0$
- $y(x) = ae^{bx} + c$
- $y(x) = a \cdot x^b + c$
- $y(x) = a_0 \frac{x}{1+x} + a_1x^{3.7} + a_2 \frac{1}{x}$
- $y(x) = B + 10^{A+Cx}$
- параболический сплайн

x	y
7.50	0.00
14.20	0.12
20.90	1.03
27.60	14.05
34.30	72.75
41.00	211.60
47.70	564.03
54.40	2378.45
61.10	4666.28
67.80	8775.21

Задание 2 Используя данные из справочника теплофизических свойств подобрать аппроксимирующую функцию для описания вязкость газообразного этана при 1 бар . Максимальное отклонение не должно превышать 10%. Определить, при какой температуре вязкость газообразного этана при 1 бар равна $181.3 \cdot 10^{-7} \text{Па} \cdot \text{с}$.

Задание 3 В таблице представлено изменение концентрации исходного вещества (c) от времени (τ). Определить порядок реакции и константу скорости реакции.

τ , с	c , МОЛЬ/Л
0.00	10.73
0.99	2.02
1.99	1.06
2.98	0.84
3.98	0.64
4.97	0.55
5.97	0.50
6.96	0.42
7.96	0.34
8.95	0.33
9.94	0.28
10.94	0.23
11.93	0.27
12.93	0.21
13.92	0.21
14.92	0.21

ВАРИАНТ 3

Задание 1 В результате измерения зависимости переменной состояния y от входного фактора x были получены значения, представленные в таблице. Описать табличные данные следующими функциональными зависимостями:

- $y(x) = ax + b$
- $y(x) = a_2x^2 + a_1x + a_0$
- $y(x) = ae^{bx} + c$
- $y(x) = a \cdot x^b + c$
- $y(x) = a_0x^{0.3} + a_1\frac{x}{1+x} + a_2\frac{x^{2.4}}{1+x^2}$
- $y(x) = B + 10^{A+Cx}$
- параболический сплайн

x	y
9.80	14.72
11.40	22.85
13.00	30.19
14.60	34.31
16.20	43.20
17.80	43.44
19.40	54.28
21.00	77.04
22.60	73.95
24.20	95.36

Задание 2 Используя данные из справочника теплофизических свойств подобрать аппроксимирующую функцию для описания теплопроводность газообразного н-пентана при $p = 1$ бар

– . Максимальное отклонение не должно превышать 10%. Определить, при какой температуре теплопроводность газообразного н-пентана при $p = 1$ бар равна $17.9 \cdot 10^{-3} \frac{\text{Вт}}{\text{м} \cdot \text{град}}$.

Задание 3 В таблице представлено изменение концентрации исходного вещества (c) от времени (τ). Определить порядок реакции и константу скорости реакции.

τ , с	c , моль/л
0.00	18.63
1.90	1.22
3.80	0.87
5.71	0.57
7.61	0.50
9.51	0.41
11.41	0.38
13.31	0.36
15.21	0.28
17.12	0.27
19.02	0.24
20.92	0.23
22.82	0.21

ВАРИАНТ 4

Задание 1 В результате измерения зависимости переменной состояния y от входного фактора x были получены значения, представленные в таблице. Описать табличные данные следующими функциональными зависимостями:

- $y(x) = ax + b$
- $y(x) = a_3x^3 + a_2x^2 + a_1x + a_0$
- $y(x) = ae^{bx} + c$
- $y(x) = a \cdot x^b + c$
- $y(x) = a_0x^{0.3} + a_1\frac{1}{x} + a_2x^{1.2}$
- $y(x) = \frac{Ax^B}{C + x}$
- кубический сплайн

x	y
5.50	949.02
8.40	596.23
11.30	993.46
14.20	843.38
17.10	772.18
20.00	1029.67
22.90	703.73
25.80	1039.46
28.70	1173.36
31.60	1535.87

Задание 2 Используя данные из справочника теплофизических свойств подобрать аппроксимирующую функцию для описания вязкость жидкой фазы на линии насыщения. Максимальное отклонение не должно превышать 10%. Определить, при какой температуре вязкость жидкой фазы на линии насыщения равна $17.1 \cdot 10^{-6} \text{Па} \cdot \text{с}$.

Задание 3 В таблице представлено изменение концентрации исходного вещества (c) от времени (τ). Определить порядок реакции и константу скорости реакции.

τ , с	c , моль/л
0.00	17.84
1.81	1.10
3.61	0.69
5.42	0.48
7.22	0.39
9.03	0.34
10.83	0.26
12.64	0.25
14.45	0.20
16.25	0.21

ВАРИАНТ 5

Задание 1 В результате измерения зависимости переменной состояния y от входного фактора x были получены значения, представленные в таблице. Описать табличные данные следующими функциональными зависимостями:

- $y(x) = ax + b$
- $y(x) = a_3x^3 + a_2x^2 + a_1x + a_0$
- $y(x) = ae^{bx} + c$
- $y(x) = a \cdot x^b + c$
- $y(x) = a_0x^{1.2} + a_1x + a_2\frac{x}{1+x}$
- $y(x) = B + 10^{A+Cx}$
- кубический сплайн

x	y
8.90	-170.38
10.70	-104.13
12.50	-98.32
14.30	-59.79
16.10	-34.66
17.90	-27.94
19.70	-36.29
21.50	-23.88
23.30	-22.90
25.10	-21.86

Задание 2 Используя данные из справочника теплофизических свойств подобрать аппроксимирующую функцию для описания вязкость газообразного изобутана при $p = 1$ бар . Максимальное отклонение не должно превышать 10%. Определить, при какой температуре вязкость газообразного изобутана при $p = 1$ бар равна $89.1 \cdot 10^{-7}$ Па · с.

Задание 3 В таблице представлено изменение концентрации исходного вещества (c) от времени (τ). Определить порядок реакции и константу скорости реакции.

τ , с	c , моль/л
0.00	12.85
1.50	8.37
3.01	5.13
4.51	3.23
6.02	1.91
7.52	1.35
9.02	0.82
10.53	0.53
12.03	0.31

ВАРИАНТ 6

Задание 1 В результате измерения зависимости переменной состояния y от входного фактора x были получены значения, представленные в таблице. Описать табличные данные следующими функциональными зависимостями:

- $y(x) = ax + b$
- $y(x) = a_2x^2 + a_1x + a_0$
- $y(x) = ae^{bx} + c$
- $y(x) = a \cdot x^b + c$
- $y(x) = a_0x^{3.7} + a_1\sqrt{x} + a_2x^{1.2}$
- $y(x) = B + 10^{A+Cx}$
- параболический сплайн

x	y
8.30	8.44
14.60	68.27
20.90	228.62
27.20	736.91
33.50	1174.20
39.80	2065.34
46.10	3072.30
52.40	7341.18
58.70	8712.69
65.00	9140.64

Задание 2 Используя данные из справочника теплофизических свойств подобрать аппроксимирующую функцию для описания удельный объем жидкого н-октана при $p = 60$ атм — . Максимальное отклонение не должно превышать 10%. Определить, при какой температуре удельный объем жидкого н-октана при $p = 60$ атм равна $1.6 \cdot 10^{-3} \frac{\text{м}^3}{\text{кг}}$.

Задание 3 В таблице представлено изменение концентрации исходного вещества (c) от времени (τ). Определить порядок реакции и константу скорости реакции.

$\tau, \text{с}$	$c, \text{моль/л}$
0.00	11.78
2.12	9.04
4.25	6.88
6.37	6.34
8.49	4.03
10.62	3.24
12.74	1.96
14.86	1.25
16.99	0.58

ВАРИАНТ 7

Задание 1 В результате измерения зависимости переменной состояния y от входного фактора x были получены значения, представленные в таблице. Описать табличные данные следующими функциональными зависимостями:

- $y(x) = ax + b$
- $y(x) = a_3x^3 + a_2x^2 + a_1x + a_0$
- $y(x) = ae^{bx} + c$
- $y(x) = a \cdot x^b + c$
- $y(x) = a_0\sqrt{x} + a_1\frac{x}{1+x} + a_2x$
- $y(x) = \frac{Ax^2 + Bx + C}{\sqrt{x} + D}$
- кубический сплайн

x	y
8.50	-317.79
15.90	-214.45
23.30	-111.93
30.70	-89.28
38.10	-97.93
45.50	-62.02
52.90	-46.83
60.30	-58.45
67.70	-54.53
75.10	-54.92

Задание 2 Используя данные из справочника теплофизических свойств подобрать аппроксимирующую функцию для описания теплоемкость пропана при $p = 1$ бар . Максимальное отклонение не должно превышать 10%. Определить, при какой температуре теплоемкость пропана при $p = 1$ бар равна $2.3 \frac{\text{кДж}}{\text{кг} \cdot \text{град}}$.

Задание 3 В таблице представлено изменение концентрации исходного вещества (c) от времени (τ). Определить порядок реакции и константу скорости реакции.

τ , с	c , моль/л
0.00	19.90
1.78	14.51
3.56	9.73
5.34	8.20
7.13	5.11
8.91	3.54
10.69	2.07
12.47	1.04
14.25	0.57

ВАРИАНТ 8

Задание 1 В результате измерения зависимости переменной состояния y от входного фактора x были получены значения, представленные в таблице. Описать табличные данные следующими функциональными зависимостями:

- $y(x) = ax + b$
- $y(x) = a_2x^2 + a_1x + a_0$
- $y(x) = ae^{bx} + c$
- $y(x) = a \cdot x^b + c$
- $y(x) = a_0 \frac{x^{2.4}}{1+x^2} + a_1\sqrt{x} + a_2 \frac{x}{1+x}$
- $y(x) = B + 10^{A+Cx}$
- кубический сплайн

x	y
3.80	-4.11
8.90	-0.02
14.00	-0.00
19.10	-0.00
24.20	-0.00
29.30	-0.00
34.40	-0.00
39.50	-0.00
44.60	-0.00
49.70	-0.00

Задание 2 Используя данные из справочника теплофизических свойств подобрать аппроксимирующую функцию для описания вязкость газообразного этана при 1 бар . Максимальное отклонение не должно превышать 10%. Определить, при какой температуре вязкость газообразного этана при 1 бар равна $229.9 \cdot 10^{-7} \text{Па} \cdot \text{с}$.

Задание 3 В таблице представлено изменение концентрации исходного вещества (c) от времени (τ). Определить порядок реакции и константу скорости реакции.

τ , с	c , МОЛЬ/Л
0.00	12.02
1.09	8.18
2.18	5.01
3.27	4.31
4.36	3.12
5.45	2.30
6.54	1.60
7.63	0.97
8.72	0.71
9.82	0.55
10.91	0.38
12.00	0.27

ВАРИАНТ 9

Задание 1 В результате измерения зависимости переменной состояния y от входного фактора x были получены значения, представленные в таблице. Описать табличные данные следующими функциональными зависимостями:

- $y(x) = ax + b$
- $y(x) = a_2x^2 + a_1x + a_0$
- $y(x) = ae^{bx} + c$
- $y(x) = a \cdot x^b + c$
- $y(x) = a_0\sqrt{x} + a_1x^{3.7} + a_2\frac{x}{1+x}$
- $y(x) = \frac{B + x^C}{A + x}$
- параболический сплайн

x	y
9.60	-33.50
13.30	-92.89
17.00	-116.47
20.70	-107.57
24.40	-163.39
28.10	-228.00
31.80	-503.50
35.50	-363.48
39.20	-355.33
42.90	-503.44

Задание 2 Используя данные из справочника теплофизических свойств подобрать аппроксимирующую функцию для описания теплопроводность при давлении 1 бар . Максимальное отклонение не должно превышать 10%. Определить, при какой температуре теплопроводность при давлении 1 бар равна $28.5 \cdot 10^3 \frac{\text{Вт}}{\text{м}\cdot\text{град}}$.

Задание 3 В таблице представлено изменение концентрации исходного вещества (c) от времени (τ). Определить порядок реакции и константу скорости реакции.

τ , с	c , МОЛЬ/Л
0.00	12.93
2.03	9.02
4.05	8.36
6.08	6.82
8.10	5.75
10.13	4.13
12.15	3.12
14.18	2.12
16.20	1.37
18.23	0.91
20.26	0.46

ВАРИАНТ 10

Задание 1 В результате измерения зависимости переменной состояния y от входного фактора x были получены значения, представленные в таблице. Описать табличные данные следующими функциональными зависимостями:

- $y(x) = ax + b$
- $y(x) = a_2x^2 + a_1x + a_0$
- $y(x) = ae^{bx} + c$
- $y(x) = a \cdot x^b + c$
- $y(x) = a_0x^{1.2} + a_1 \frac{x^{2.4}}{1+x^2} + a_2\sqrt{x}$
- $y(x) = \frac{Ax^2 + Bx + C}{\sqrt{x} + D}$
- параболический сплайн

x	y
0.80	-190.04
10.30	-0.01
19.80	-0.00
29.30	-0.00
38.80	-0.00
48.30	-0.00
57.80	-0.00
67.30	-0.00
76.80	-0.00
86.30	-0.00

Задание 2 Используя данные из справочника теплофизических свойств подобрать аппроксимирующую функцию для описания удельный объем жидкого n-гексана при $p = 60$ атм — . Максимальное отклонение не должно превышать 10%. Определить, при какой температуре удельный объем жидкого n-гексана при $p = 60$ атм равна $2.0 \cdot 10^{-3} \frac{\text{м}^3}{\text{кг}}$.

Задание 3 В таблице представлено изменение концентрации исходного вещества (c) от времени (τ). Определить порядок реакции и константу скорости реакции.

τ , с	c , МОЛЬ/Л
0.00	20.05
1.63	4.65
3.26	1.92
4.88	1.27
6.51	0.90
8.14	0.57
9.77	0.44
11.39	0.35
13.02	0.31
14.65	0.25
16.28	0.19

ВАРИАНТ 11

Задание 1 В результате измерения зависимости переменной состояния y от входного фактора x были получены значения, представленные в таблице. Описать табличные данные следующими функциональными зависимостями:

- $y(x) = ax + b$
- $y(x) = a_3x^3 + a_2x^2 + a_1x + a_0$
- $y(x) = ae^{bx} + c$
- $y(x) = a \cdot x^b + c$
- $y(x) = a_0x + a_1 \frac{1}{x} + a_2x^{3.7}$
- $y(x) = B + 10^{A+Cx}$
- кубический сплайн

x	y
7.80	-24.76
8.00	-51.25
8.20	-29.80
8.40	-52.41
8.60	-68.26
8.80	-61.87
9.00	-54.50
9.20	-50.23
9.40	-62.07
9.60	-65.46

Задание 2 Используя данные из справочника теплофизических свойств подобрать аппроксимирующую функцию для описания удельный объем жидкого n -гексана при $p = 60$ атм — . Максимальное отклонение не должно превышать 10%. Определить, при какой температуре удельный объем жидкого n -гексана при $p = 60$ атм равна $1.7 \cdot 10^{-3} \frac{\text{м}^3}{\text{кг}}$.

Задание 3 В таблице представлено изменение концентрации исходного вещества (c) от времени (τ). Определить порядок реакции и константу скорости реакции.

τ , с	c , МОЛЬ/Л
0.00	21.10
1.13	3.20
2.26	1.59
3.39	1.01
4.53	0.63
5.66	0.42
6.79	0.37
7.92	0.31
9.05	0.26
10.18	0.21

ВАРИАНТ 12

Задание 1 В результате измерения зависимости переменной состояния y от входного фактора x были получены значения, представленные в таблице. Описать табличные данные следующими функциональными зависимостями:

- $y(x) = ax + b$
- $y(x) = a_3x^3 + a_2x^2 + a_1x + a_0$
- $y(x) = ae^{bx} + c$
- $y(x) = a \cdot x^b + c$
- $y(x) = a_0 \frac{1}{x} + a_1 \frac{x}{1+x} + a_2x^{1.2}$
- $y(x) = A \cdot e^{-\frac{B}{x} + C}$
- кубический сплайн

x	y
6.00	-77.63
12.10	-239.60
18.20	-399.92
24.30	-549.06
30.40	-940.17
36.50	-934.61
42.60	-1601.42
48.70	-1548.72
54.80	-2390.91
60.90	-2240.90

Задание 2 Используя данные из справочника теплофизических свойств подобрать аппроксимирующую функцию для описания удельный объем жидкого n -октана при $p = 200$ атм — . Максимальное отклонение не должно превышать 10%. Определить, при какой температуре удельный объем жидкого n -октана при $p = 200$ атм равна $1.7 \cdot 10^{-3} \frac{\text{м}^3}{\text{кг}}$.

Задание 3 В таблице представлено изменение концентрации исходного вещества (c) от времени (τ). Определить порядок реакции и константу скорости реакции.

$\tau, \text{ с}$	$c, \text{ МОЛЬ/Л}$
0.00	19.22
1.07	10.78
2.15	6.11
3.22	4.26
4.30	2.86
5.37	2.03
6.44	1.53
7.52	1.09
8.59	0.82
9.67	0.72
10.74	0.50
11.81	0.39
12.89	0.34
13.96	0.25
15.03	0.25

ВАРИАНТ 13

Задание 1 В результате измерения зависимости переменной состояния y от входного фактора x были получены значения, представленные в таблице. Описать табличные данные следующими функциональными зависимостями:

- $y(x) = ax + b$
- $y(x) = a_3x^3 + a_2x^2 + a_1x + a_0$
- $y(x) = ae^{bx} + c$
- $y(x) = a \cdot x^b + c$
- $y(x) = a_0 \frac{x^{2.4}}{1+x^2} + a_1\sqrt{x} + a_2 \frac{x}{1+x}$
- $y(x) = \frac{B + x^C}{A + x}$
- параболический сплайн

x	y
3.00	14.81
3.10	21.60
3.20	17.07
3.30	22.22
3.40	12.55
3.50	19.25
3.60	15.46
3.70	24.66
3.80	14.83
3.90	27.84

Задание 2 Используя данные из справочника теплофизических свойств подобрать аппроксимирующую функцию для описания вязкости н-бутана при $p = 1$ бар. Максимальное отклонение не должно превышать 10%. Определить, при какой температуре вязкость н-бутана при $p = 1$ бар равна $200.6 \cdot 10^{-7} \text{Па} \cdot \text{с}$.

Задание 3 В таблице представлено изменение концентрации исходного вещества (c) от времени (τ). Определить порядок реакции и константу скорости реакции.

τ , с	c , моль/л
0.00	18.36
2.34	14.68
4.69	10.09
7.03	8.60
9.38	6.04
11.72	4.13
14.07	3.22
16.41	2.13
18.75	1.28
21.10	0.96
23.44	0.58
25.79	0.32

ВАРИАНТ 14

Задание 1 В результате измерения зависимости переменной состояния y от входного фактора x были получены значения, представленные в таблице. Описать табличные данные следующими функциональными зависимостями:

- $y(x) = ax + b$
- $y(x) = a_2x^2 + a_1x + a_0$
- $y(x) = ae^{bx} + c$
- $y(x) = a \cdot x^b + c$
- $y(x) = a_0 \frac{x^{2.4}}{1+x^2} + a_1 \frac{1}{x} + a_2x^{0.3}$
- $y(x) = \frac{B + x^C}{A + x}$
- параболический сплайн

x	y
5.50	52.13
11.90	89.52
18.30	164.73
24.70	411.25
31.10	431.00
37.50	656.81
43.90	1041.20
50.30	1062.30
56.70	863.80
63.10	1478.76

Задание 2 Используя данные из справочника теплофизических свойств подобрать аппроксимирующую функцию для описания удельный объем изобутана при $p = 4$ атм . Максимальное отклонение не должно превышать 10%. Определить, при какой температуре удельный объем изобутана при $p = 4$ атм равна $194.2 \frac{\text{дм}^3}{\text{кг}}$.

Задание 3 В таблице представлено изменение концентрации исходного вещества (c) от времени (τ). Определить порядок реакции и константу скорости реакции.

$\tau, \text{ с}$	$c, \text{ МОЛЬ/Л}$
0.00	15.85
1.03	2.26
2.05	1.38
3.08	0.92
4.10	0.67
5.13	0.61
6.15	0.44
7.18	0.46
8.20	0.37
9.23	0.32
10.25	0.30
11.28	0.29
12.30	0.26
13.33	0.25
14.35	0.22
15.38	0.21

ВАРИАНТ 15

Задание 1 В результате измерения зависимости переменной состояния y от входного фактора x были получены значения, представленные в таблице. Описать табличные данные следующими функциональными зависимостями:

- $y(x) = ax + b$
- $y(x) = a_2x^2 + a_1x + a_0$
- $y(x) = ae^{bx} + c$
- $y(x) = a \cdot x^b + c$
- $y(x) = a_0x^{3.7} + a_1 \frac{x^{2.4}}{1+x^2} + a_2x$
- $y(x) = B + 10^{A+Cx}$
- кубический сплайн

x	y
5.70	10.33
9.60	74.52
13.50	183.86
17.40	616.04
21.30	1221.75
25.20	2269.37
29.10	3911.31
33.00	5828.88
36.90	7181.46
40.80	7412.95

Задание 2 Используя данные из справочника теплофизических свойств подобрать аппроксимирующую функцию для описания удельный объем жидкого n -гексана при $p = 70 \text{ атм}$ — .

Максимальное отклонение не должно превышать 10%. Определить, при какой температуре удельный объем жидкого н-гексана при $p = 70$ атм равна $1.7 \cdot 10^{-3} \frac{\text{м}^3}{\text{кг}}$.

Задание 3 В таблице представлено изменение концентрации исходного вещества (c) от времени (τ). Определить порядок реакции и константу скорости реакции.

τ , с	c , моль/л
0.00	17.39
1.48	6.76
2.96	3.84
4.44	2.42
5.92	1.71
7.39	1.36
8.87	0.95
10.35	0.76
11.83	0.58
13.31	0.50
14.79	0.46
16.27	0.35
17.75	0.31
19.23	0.30
20.70	0.27
22.18	0.23

ВАРИАНТ 16

Задание 1 В результате измерения зависимости переменной состояния y от входного фактора x были получены значения, представленные в таблице. Описать табличные данные следующими функциональными зависимостями:

- $y(x) = ax + b$
- $y(x) = a_2x^2 + a_1x + a_0$
- $y(x) = ae^{bx} + c$
- $y(x) = a \cdot x^b + c$
- $y(x) = a_0\sqrt{x} + a_1x^{1.2} + a_2x^{3.7}$
- $y(x) = \frac{Ax^B}{C + x}$
- параболический сплайн

x	y
3.00	9.27
12.40	54.05
21.80	233.67
31.20	362.64
40.60	417.30
50.00	875.90
59.40	1173.26
68.80	1632.84
78.20	1311.32
87.60	1618.76

Задание 2 Используя данные из справочника теплофизических свойств подобрать аппроксимирующую функцию для описания теплопроводность н-гексаана при $p = 40$ бар – . Максимальное отклонение не должно превышать 10%. Определить, при какой температуре теплопроводность н-гексаана при $p = 40$ бар равна $126.3 \cdot 10^{-3} \frac{\text{Вт}}{\text{м}\cdot\text{град}}$.

Задание 3 В таблице представлено изменение концентрации исходного вещества (c) от времени (τ). Определить порядок реакции и константу скорости реакции.

$\tau, \text{с}$	$c, \text{моль/л}$
0.00	14.15
3.40	3.99
6.80	1.74
10.20	1.14
13.60	0.81
17.00	0.54
20.40	0.39
23.80	0.34
27.20	0.33
30.60	0.28

ВАРИАНТ 17

Задание 1 В результате измерения зависимости переменной состояния y от входного фактора x были получены значения, представленные в таблице. Описать табличные данные следующими функциональными зависимостями:

- $y(x) = ax + b$
- $y(x) = a_3x^3 + a_2x^2 + a_1x + a_0$
- $y(x) = ae^{bx} + c$
- $y(x) = a \cdot x^b + c$
- $y(x) = a_0 \frac{x}{1+x} + a_1x^{3.7} + a_2 \frac{1}{x}$
- $y(x) = \frac{Ax^B}{C+x}$
- кубический сплайн

x	y
6.20	384.33
16.20	386.65
26.20	355.56
36.20	381.03
46.20	477.47
56.20	319.93
66.20	280.29
76.20	386.08
86.20	229.10
96.20	235.90

Задание 2 Используя данные из справочника теплофизических свойств подобрать аппроксимирующую функцию для описания теплопроводность н-гексаана при $p = 60$ бар – . Максимальное отклонение не должно превышать 10%. Определить, при какой температуре теплопроводность н-гексаана при $p = 60$ бар равна $135.9 \cdot 10^{-3} \frac{\text{Вт}}{\text{м-град}}$.

Задание 3 В таблице представлено изменение концентрации исходного вещества (c) от времени (τ). Определить порядок реакции и константу скорости реакции.

τ , с	c , МОЛЬ/Л
0.00	18.38
1.01	4.74
2.02	2.29
3.03	1.24
4.04	0.98
5.06	0.70
6.07	0.63
7.08	0.55
8.09	0.45
9.10	0.37
10.11	0.34
11.12	0.31
12.13	0.25
13.14	0.24
14.16	0.22
15.17	0.21

ВАРИАНТ 18

Задание 1 В результате измерения зависимости переменной состояния y от входного фактора x были получены значения, представленные в таблице. Описать табличные данные следующими функциональными зависимостями:

- $y(x) = ax + b$
- $y(x) = a_2x^2 + a_1x + a_0$
- $y(x) = ae^{bx} + c$
- $y(x) = a \cdot x^b + c$
- $y(x) = a_0 \frac{x}{1+x} + a_1x + a_2x^{3.7}$
- $y(x) = \frac{B + x^C}{A + x}$
- кубический сплайн

x	y
1.70	-471.21
2.20	-648.86
2.70	-518.56
3.20	-458.94
3.70	-372.48
4.20	-295.27
4.70	-269.13
5.20	-258.82
5.70	-217.52
6.20	-158.74

Задание 2 Используя данные из справочника теплофизических свойств подобрать аппроксимирующую функцию для описания удельный объем жидкого н-гексана при $p = 50$ атм — . Максимальное отклонение не должно превышать 10%. Определить, при какой температуре удельный объем жидкого н-гексана при $p = 50$ атм равна $1.9 \cdot 10^{-3} \frac{\text{м}^3}{\text{кг}}$.

Задание 3 В таблице представлено изменение концентрации исходного вещества (c) от времени (τ). Определить порядок реакции и константу скорости реакции.

τ , с	c , моль/л
0.00	10.26
0.82	6.58
1.64	3.39
2.46	2.93
3.27	1.82
4.09	1.43
4.91	1.15
5.73	0.78
6.55	0.61
7.37	0.49
8.19	0.44
9.00	0.36
9.82	0.29
10.64	0.25
11.46	0.21

ВАРИАНТ 19

Задание 1 В результате измерения зависимости переменной состояния y от входного фактора x были получены значения, представленные в таблице. Описать табличные данные следующими функциональными зависимостями:

- $y(x) = ax + b$
- $y(x) = a_3x^3 + a_2x^2 + a_1x + a_0$
- $y(x) = ae^{bx} + c$
- $y(x) = a \cdot x^b + c$
- $y(x) = a_0 \frac{1}{x} + a_1 \frac{x^{2.4}}{1+x^2} + a_2x$
- $y(x) = \frac{Ax^2 + Bx + C}{\sqrt{x} + D}$
- кубический сплайн

x	y
4.90	-73.92
13.10	-292.87
21.30	-871.52
29.50	-855.94
37.70	-1490.40
45.90	-2683.96
54.10	-2314.20
62.30	-3126.65
70.50	-4079.06
78.70	-5130.92

Задание 2 Используя данные из справочника теплофизических свойств подобрать аппроксимирующую функцию для описания удельный объем жидкого н-октана при $p = 50$ атм — . Максимальное отклонение не должно превышать 10%. Определить, при какой температуре удельный объем жидкого н-октана при $p = 50$ атм равна $1.9 \cdot 10^{-3} \frac{\text{м}^3}{\text{кг}}$.

Задание 3 В таблице представлено изменение концентрации исходного вещества (c) от времени (τ). Определить порядок реакции и константу скорости реакции.

τ , с	c , МОЛЬ/Л
0.00	11.79
1.36	3.32
2.72	1.71
4.08	1.06
5.44	0.79
6.80	0.52
8.15	0.43
9.51	0.36
10.87	0.25
12.23	0.25
13.59	0.20
14.95	0.20

ВАРИАНТ 20

Задание 1 В результате измерения зависимости переменной состояния y от входного фактора x были получены значения, представленные в таблице. Описать табличные данные следующими функциональными зависимостями:

- $y(x) = ax + b$
- $y(x) = a_3x^3 + a_2x^2 + a_1x + a_0$
- $y(x) = ae^{bx} + c$
- $y(x) = a \cdot x^b + c$
- $y(x) = a_0\sqrt{x} + a_1x^{3.7} + a_2\frac{x}{1+x}$
- $y(x) = \frac{B + x^C}{A + x}$
- кубический сплайн

x	y
4.80	-79.20
10.30	-331.21
15.80	-599.03
21.30	-921.13
26.80	-985.48
32.30	-1363.46
37.80	-2339.54
43.30	-2820.69
48.80	-3622.18
54.30	-3664.95

Задание 2 Используя данные из справочника теплофизических свойств подобрать аппроксимирующую функцию для описания вязкость газовой фазы на линии насыщения. Максимальное отклонение не должно превышать 10%. Определить, при какой температуре вязкость газовой фазы на линии насыщения равна $14.2 \cdot 10^{-6} \text{Па} \cdot \text{с}$.

Задание 3 В таблице представлено изменение концентрации исходного вещества (c) от времени (τ). Определить порядок реакции и константу скорости реакции.

$\tau, \text{с}$	с, МОЛЬ/Л
0.00	18.05
1.74	1.61
3.47	0.95
5.21	0.64
6.94	0.52
8.68	0.42
10.41	0.33
12.15	0.31
13.88	0.28
15.62	0.22
17.35	0.24
19.09	0.21