

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ

ВСП «Кілійський транспортний фаховий коледж

Державного університету інфраструктури та технологій»

ЗАВДАННЯ

для виконання контрольної роботи з дисципліни

«Вища математика»

для здобувачів освіти заочної форми навчання

галузь знань: **27 Транспорт**

спеціальність: **271 «Морський та внутрішній водний транспорт»**

I курс «НУМС» СВ

2022-2023 н. р.

Внезапная математика

Контрольная работа выбирается по порядковому номеру в журнале.

Таблица вариантов.

№п/п	Вариант	1	2	3	4	5	6	7	8	9
1	01	1	24	74	99	110	135	160	185	203
2	02	2	25	75	100	111	136	161	186	204
3	03	3	26	76	101	112	137	162	187	205
4	04	4	27	77	102	113	138	163	188	206
5	05	5	28	78	103	113	139	164	189	207
6	06	6	29	79	104	115	140	165	190	208
7	07	7	30	80	105	116	141	166	191	209
8	08	8	31	81	106	117	142	167	192	210
9	09	9	32	82	107	118	143	168	193	211
10	10	10	33	83	108	119	144	169	194	212
11	11	11	34	84	109	120	145	170	195	213
12	12	12	35	85	99	121	146	171	185	214
13	13	13	36	86	100	122	147	172	186	215
14	14	14	37	87	101	123	148	173	187	216
15	15	15	38	88	102	124	149	174	188	217
16	16	16	39	89	103	125	150	175	189	218
17	17	17	40	90	104	126	151	176	190	219
18	18	18	41	91	105	127	152	177	191	220
19	19	19	42	92	106	128	153	178	192	221
20	20	20	43	93	107	129	154	179	193	222
21	21	21	44	94	108	130	155	180	194	223
22	22	22	45	95	109	131	156	181	195	224
23	23	23	46	96	99	132	157	182	185	225
24	24	1	47	97	100	133	158	183	186	226
25	25	2	48	98	101	134	159	184	187	203
26	26	3	24	74	102	110	135	160	188	204
27	27	4	25	75	103	111	136	161	189	205
28	28	5	26	76	104	112	137	162	190	206
29	29	6	27	77	105	113	138	163	191	207
30	30	7	28	78	106	114	139	164	192	208
31	31	8	29	79	107	115	140	165	193	209
32	32	9	30	80	108	116	141	166	194	210
33	33	10	31	81	109	117	142	167	195	211
34	34	11	32	82	99	118	143	168	185	212
35	35	12	33	83	100	119	144	169	186	213
36	36	13	34	84	101	120	145	170	187	214

№п/п	Вариант	1	2	3	4	5	6	7	8	9
37	37	14	35	85	102	121	146	171	188	215
38	38	15	36	86	103	122	147	172	189	216
39	39	16	37	87	104	123	148	173	190	217
40	40	17	38	88	105	124	149	174	191	218
41	41	18	39	89	106	125	150	175	192	219
42	42	19	40	90	107	126	151	176	193	220
43	43	20	41	91	108	127	152	177	194	221
44	44	21	42	92	109	128	153	178	195	222
45	45	22	43	93	99	129	154	179	185	223
46	46	23	44	94	100	130	155	180	186	224
47	47	1	45	95	101	131	156	181	187	225
48	48	2	46	96	102	132	157	182	188	226
49	49	3	47	97	103	133	158	183	189	203
50	50	4	48	98	104	134	159	184	190	204

Частина І.

1-23. Розв'язати системи рівнянь методом Гауса і по правилу Крамера.

$$1. \begin{cases} 5x - 3y + 2z = 19 \\ 4x + 5y - 3z = 31 \\ 3x + 7y - 4z = 31 \end{cases}$$

$$2. \begin{cases} 2x - y + 2z = -3 \\ x + 2y - z = 4 \\ 3x + y - 3z = 3 \end{cases}$$

$$3. \begin{cases} 4x + y - 2z = 10 \\ -x + 3e - z = -1 \\ 3x - y = 5z = 1 \end{cases}$$

$$4. \begin{cases} 4x - y - 5z = 1 \\ x + y - 2z = 6 \\ 3x - 2y - 6z = -2 \end{cases}$$

$$5. \begin{cases} 3x + 4y = 2z = 5 \\ 5x - 6y - 4z = -3 \\ -4x + 5y + 3z = 1 \end{cases}$$

$$6. \begin{cases} 3x - 2y + x = -3 \\ 5x + y - 2z = 11 \\ x + y + z = 1 \end{cases}$$

$$7. \begin{cases} 3x + 2y + z = 14 \\ 2x + y + 4z = 12 \\ x + 3y + 2z = 11 \end{cases}$$

$$8. \begin{cases} 2x - 3y + z = -3 \\ x + 5y - z = -1 \\ 3x + y + 4z = 11 \end{cases}$$

$$9. \begin{cases} x + y + z = 5 \\ x - y + z = 1 \\ x + z = 2 \end{cases}$$

$$10. \begin{cases} 5x + y - 2 = 5 \\ 10x + y + z = 0 \\ x - y + z = -11 \end{cases}$$

$$11. \begin{cases} x + y + z = 5 \\ x - y + z = 1 \\ x + z = 3 \end{cases}$$

$$12. \begin{cases} -2x + 3y - z = -5 \\ x + y - z = 1 \\ -3x + 5z = -1 \end{cases}$$

$$13. \begin{cases} 7x + 2y + 3z = 15 \\ 5x - 3y + 2z = 15 \\ 10x - 11y + 5z = 36 \end{cases}$$

$$14. \begin{cases} 2x + y - 2z = 1 \\ x - y + 3z = 4 \\ 3x + y + z = 4 \end{cases}$$

$$15. \begin{cases} 3x - 2y - z = 0 \\ x + 3y - 2z = 0 \\ 4x + y + 2z = 0 \end{cases}$$

$$16. \begin{cases} 3x + 3y + z = 6 \\ x - y + 3z = -4 \\ 2x + y - 2z = 5 \end{cases}$$

$$17. \begin{cases} x + y - 2z = 0 \\ 2x - 3y + z = 0 \\ 2x - 2y - z = 0 \end{cases}$$

$$18. \begin{cases} 2x + y + 2z = 1 \\ 3x - y + 2z = 1 \\ 4x - y + 5z = -3 \end{cases}$$

$$19. \begin{cases} x + 2y - z = 2 \\ 2x + y = 3 \\ 3x + y + z = 5 \end{cases}$$

$$20. \begin{cases} 2y + 3z = 2 \\ x - y + 2z = 1 \\ x + y + 3z = 2 \end{cases}$$

$$21. \begin{cases} 2x - 4y + 9z = 28 \\ 7x + 3y - 6z = -1 \\ 7x + 9y - 9z = 5 \end{cases}$$

$$22. \begin{cases} 2x - y + z = -2 \\ x + 2y + 3z = -1 \\ x - 3y - 2z = 3 \end{cases}$$

$$23. \begin{cases} 3x - y + 2z = 5 \\ 2x - y - z = 2 \\ 4x - 2y - 2z = -3 \end{cases}$$

Частина II.

24. Довести, що точки $A(6,3)$, $B(1,-2)$, $C(-2,-5)$ лежать на одній прямій.
25. Из всіх точок, що знаходяться від точки $M(7,2)$ на відстані, рівній 5, знайдіть ту, абсциса який дорівнює 10.
26. Дано вершини трикутника $A(3,5)$, $B(-3,3)$, $C(5,-8)$. Обчислити довжину медіани, яка проведена із вершини C .
27. На осі Oy знайдіть точку, рівновіддалену від точок $A(-4,0)$ і $B(-3,-7)$.
28. Дано три вершини паралелограма $A(1,-3)$, $B(3,-1)$, $C(-3,5)$. Обчисліть координати четвертої вершини D , що протилежна B .
29. На осі Oy знайдіть точку, рівновіддалену від початку координат і від точки $M(4,5)$.
30. Довести, що трикутник з вершинами $M(3,4)$, $P(7,7)$, $K(4,3)$ – рівнобедрений.
31. Дано вектори $\vec{a}(-2,3)$ і $\vec{b}(2,-2,5)$. Обчисліть абсолютну величину вектора $2\vec{a} - 4\vec{b}$.
32. Знайдіть точку M , відстань якої від осі абсцис і від точки $A(1,2)$ дорівнює 10.
33. Довести, що трикутник з вершинами $A(-2,-1)$, $B(6,1)$, $C(3,4)$ – прямокутний.
34. Дано дві суміжні вершини паралелограма $A(1,-2)$, $B(3,2)$ і точка $K(5,-1)$ перетину його діагоналей. Обчисліть координати двох інших вершин.
35. Відрізок, обмежений точками $C(-6,7)$ і $K(-2,3)$, розділений на чотири рівні частини. Обчисліть координати точок поділу.
36. Обчисліть периметр трикутника з вершинами $A(3,4)$, $B(3,8)$, $C(6,4)$.
37. Обчисліть координати точки перетину медіан трикутника, якщо відомо координати його вершин: $A(2,5)$, $B(-4,1)$, $C(-1,0)$.
38. На осі Ox знайти точку, яка рівновіддалена від точок $A(5,13)$ і $B(-12,-4)$.
39. Довести, що чотирикутник $ABCD$ з вершинами $A(2,-6)$, $B(4,2)$, $C(-2,5)$, $D(-3,1)$ – трапеція.
40. Дано дві суміжні вершини квадрата: $A(-3,2)$ і $B(2,-10)$. Обчислити його площу.
41. Дано дві точки: $A(3,-1)$ і $B(2,1)$. Обчислити: 1) координати точки M , симетричній точці A відносно точки B ; 2) координати точки K , симетричної точці B відносно точки A .
42. Обчисліть координати точки M , відстань якої від осі ординат і від точки $A(8,6)$ дорівнює 5.
43. Довести, що діагоналі AC і BK чотирикутника $ABCK$ взаємно перпендикулярні, якщо $A(-5,11)$, $B(2,-6)$, $C(-1,4)$, $K(-5,-10)$.
44. Дано дві протилежні вершини квадрата: $A(11,-2)$ і $C(-5,10)$. Обчислити його площу.
45. Дано вектори $\vec{m}(-3,1)$ і $\vec{n}(2,-2)$. Обчислити скалярний добуток векторів $2\vec{m}$ і $3\vec{m} - \vec{n}$.
46. Відрізок, обмежений точками $A(1,3)$ і $B(4,-3)$, розділений на три рівні частини. Обчислити координати точок поділу.
47. Обчислити кут між векторами $\vec{a}(3,-2)$ і $\vec{b}(5,1)$.
48. Обчислити координати кінців відрізка AB , який точками $K(1,-3)$ і $M(4,-1)$ поділений на три рівні частини.
49. Побудуйте пряму, що проходить через початок координат і точку $A(2,-1)$. Складіть рівняння.
50. Перевірте, чи правильне твердження: у трикутнику з вершинами $A(-1,-3)$, $B(4,-5)$, $C(2,1)$ висота BD має рівняння $3x+4y+8=0$. Побудувати графік.
51. Складіть рівняння прямої, що проходить через точки $C(-5,3)$ і $D(1,-2)$. Побудувати графік.
52. Дано трикутник з вершинами $A(-2,3)$, $B(4,-5)$ і $C(-6,1)$. Складіть рівняння медіани AD і висоти BE . Побудувати графік.
53. Знайдіть точку перетину прямих $3x+4y-1=0$ і $2x-y-8=0$. Побудувати графік.

54. Дано трикутник з вершинами $A(-1, 8)$, $B(7,-2)$ і $C(-5,4)$. Складіть рівняння сторони AC і медіани BD цього трикутника. Побудувати графік.
55. Знайдіть кут між прямими $2x-y-7=0$ і $3x+y-11=0$. Побудувати графік.
56. Дано рівняння сторін трикутника ABC : $5x+3y+1=0$ (AB), $x+y+1=0$ (BC), $7x+5y-1=0$ (AC). Знайдіть координати вершин A і B цього трикутника. Побудувати графік.
57. Складіть рівняння прямої, що проходить через точку $K(2,-7)$ перпендикулярно прямій $3x+y=0$. Побудувати графік.
58. Дано трикутник з вершинами $A(-1, 3)$, $B(-2,-1)$ і $C(5,-3)$. Складіть рівняння прямої, що проходить через середину сторони AC перпендикулярно стороні AB . Побудувати графік.
59. Складіть рівняння прямої, що проходить через точку $C(-3,5)$ паралельно прямій $2x-3y-1=0$. Побудувати графік.
60. Сторони трикутника задані рівняннями $3x+4y+1=0$ (AB), $2x-y-3=0$ (BC), $x+5y-7=0$ (AC). Складіть рівняння висоти AD . Побудувати графік.
61. Знайдіть відстань від точки $A(-2,3)$ до прямої $3x-4y-32=0$. Побудувати графік.
62. Складіть рівняння прямої, що проходить через точку $K(-3,4)$ і відтинає на осі абсцис відрізок, що дорівнює 5. Побудувати графік.
63. Дві прямі перетинаються в точці $C(-2,-4)$. Знайдіть кут між ними, якщо одна з них проходить через точку $A(1,-2)$, а інша – через точку $B(1,-3)$. Побудувати графік.
64. В трикутнику дано середини його сторін $(-2,-1)$, $(-1,-1)$, $(-4,2)$. Складіть рівняння його сторін. Побудувати графік.
65. Дано дві прямі: $x+y+3=0$, $2x+3y-1=0$. Знайдіть відстань між точками, в яких їх перетинає пряма $4x+3y+7=0$. Побудувати графік.
66. Дано координати вершин трикутника $A(1,-4)$, $B(-5,2)$, $C(-3,2)$. Складіть рівняння прямої, що проходить через середини сторін AB і AC . Побудувати графік.
67. Через точку перетину прямих $x-2y+12=0$, $3x+y+1=0$ і точку $A(3,-4)$ проведено пряму. Складіть рівняння. Побудувати графік.
68. Дано трикутник з вершинами $A(-1,-6)$, $B(2,-3)$, $C(3,-2)$. Складіть рівняння прямої, що проходить через вершину C паралельно медіані, проведеної із вершини B . Побудувати графік.
69. Довести, що прямі $2x-y+7=0$, $x+y-1=0$, $x+2y-4=0$ проходять через одну точку. Побудувати графік.
70. Складіть рівняння прямої, яка проходить через точку $K(-3,4)$ і паралельна бісектрисі першого координатного кута. Побудувати графік.
71. Складіть рівняння прямої, що проходить через точку $A(3,-5)$ паралельно прямій, яка проходить через точки $B(2,-3)$ і $C(-1,4)$. Побудувати графік.
72. Покажіть, що пряма, на якій лежать точки $A(-3,2)$ і $B(9,-6)$, проходить через початок координат. Побудувати графік.
73. Протилежні вершини квадрата лежать в точках $A(-2,5)$ і $C(2,8)$. Знайти довжину і рівняння його діагоналей. Побудувати графік.

74-98. Знайти похідну функції.

74. Знайти похідну функції $f(x) = \frac{2}{(3x^2 - 5)^3}$ і обчислити $f'(-1)$.

75. Знайти похідну функції $v = \ln \operatorname{tg} \varphi - \frac{1}{2 \sin^2 \varphi}$ і обчислити $v'\left(\frac{\pi}{4}\right)$.

76. Знайти похідну функції $y = e^{\sin^2 2x}$ і обчислити $y'\left(\frac{\pi}{8}\right)$.

77. Знайти похідну функції $s = \frac{1}{\sqrt{x^2 + 5}}$ і обчислити $s'(2)$.

78. Знайти похідну функції $f(x) = xe^{x^2}$ і обчислити $f'(0)$.
79. Знайти похідну функції $y = x\sqrt{1+x^2}$ і обчислити $y'(\sqrt{3})$.
80. Знайти похідну функції $f(x) = x \ln x - x$ і обчислити $f'(e^3)$.
81. Знайти похідну функції $s = \frac{t}{e^t}$ і обчислити $s'(0)$.
82. Знайти похідну функції $y = tg^2 x - ctg^2 x$ і обчислити $y'\left(\frac{\pi}{4}\right)$.
83. Знайти похідну функції $y = \frac{3x}{2-x}$ і обчислити $y''(3)$.
84. Знайти похідну функції $s = \sqrt[3]{t^2 + t + 2}$ і обчислити $s'(2)$.
85. Знайти похідну функції $v = \frac{\cos \varphi}{1 - \sin \varphi}$ і обчислити $v'\left(\frac{\pi}{6}\right)$.
86. Знайти другу похідну функції $f(x) = \frac{x^2 - 4}{x^2 + 4}$ і обчислити $f''(-1)$.
87. Знайти похідну функції $y = \frac{e^x}{1 + e^x}$ і обчислити $y'(0)$.
88. Знайти похідну функції $f(x) = \frac{1}{5}tg^5 x + \frac{2}{3}tg^3 x + tgx$ і обчислити $f'\left(\frac{\pi}{3}\right)$.
89. Знайти похідну функції $v = \frac{1}{3}tg^3 \varphi - tg \varphi + \varphi$ і обчислити $v'\left(\frac{\pi}{4}\right)$.
90. Знайти другу похідну функції $y = e^{x^2}$ і обчислити $y''(0)$.
91. Знайти другу похідну функції $f(x) = \frac{x}{1+x^2}$ і обчислити $f''(2)$.
92. Знайти похідну функції $s = \ln \frac{x}{1-x^4}$ і обчислити $s'(2)$.
93. Знайти другу похідну функції $v = \sin^2 \varphi$ і обчислити $v''\left(\frac{\pi}{6}\right)$.
94. Знайти похідну функції $y = \sin^4 x \cos 4x$ і обчислити $y'(0)$.
95. Знайти похідну функції $s = \ln \frac{1+t}{1-t}$ і обчислити $s'(3)$.
96. Знайти похідну функції $f(x) = \sqrt[3]{2t - t^2}$ і обчислити $f'(4)$.
97. Знайти другу похідну функції $y = \frac{1-t}{2t}$ і обчислити $y''(0,5)$.
98. Знайти другу похідну функції $f(x) = 3ctgx + ctg^3 x$ і обчислити $f'\left(\frac{\pi}{3}\right)$.

99-109. Побудувати графік функції.

99. Побудуйте графік функції $y = x^3 - 3x - 2$.

100. Побудуйте графік функції $y = \frac{1}{6}x^3 - x^2 + 1$.

101. Шлях s в метрах, пройдений тілом за t секунд при прямолінійному русі, визначається рівнянням $s = \frac{1}{3}t^3 - t^2 + 2t - 1$. Знайти швидкість і прискорення в кінці третьої секунди.

102. Знайти найбільше і найменше значення функції $y = x^3 + 2x^2 - 4x - 3$ на відрізку $-1 \leq x \leq 2$.

103. Побудуйте графік функції $y = x^3 - 3x^2$.

104. Скласти рівняння дотичної до графіка функції $y = x^3 + 2x^2 - 4x - 3$ в точці з абсцисою $x = -2$.

105. Побудувати графік функції $y = x^3 - 2x^2 + x$.

✓ 106. Знайти найбільше і найменше значення функції $y = x^4 - 2x^2 + 5$ на відрізку $-2 \leq x \leq 2$.

107. Знайти рівняння дотичних до кривої $y = x^3 + 2x^2 - 3x$ в точках її перетину з віссю Ox .

108. Знайти найбільше і найменше значення функції $y = x^3 - 3x^2 + 3x + 2$ на відрізку $2 \leq x \leq 5$.

109. Побудувати графік функції $y = 2x^3 - 3x^2$.

Частина III.
110-159. Знайдіть інтеграли:

- | | |
|---|---|
| 110. a) $\int (2 - 3e^x + x) dx;$ | б) $\int \frac{\sqrt[3]{x} - 3}{\sqrt{x}} dx.$ |
| 111. a) $\int (3x^5 - \cos x - 1) dx;$ | б) $\int \frac{x^{-1/2} + 2}{\sqrt{x}} dx.$ |
| 112. a) $\int (7x^6 - \sin x + 3) dx;$ | б) $\int \frac{5 - \sqrt[3]{x^2}}{x} dx.$ |
| 113. a) $\int \left(7 - \frac{1}{2\cos^2 x} - x^2 \right) dx;$ | б) $\int \frac{x^{-1/3} - 1}{\sqrt[3]{x^2}} dx.$ |
| 114. a) $\int \left(x^4 - \frac{1}{2x} - 4 \right) dx;$ | б) $\int \frac{3+x}{\sqrt[3]{x}} dx.$ |
| 115. a) $\int \left(3 - \frac{1}{3\sin^2 x} + 2 \right) dx;$ | б) $\int \frac{x^{-2/3} - 1}{\sqrt[3]{x}} dx.$ |
| 116. a) $\int \left(3x^2 - \frac{2}{1+x^2} - 5 \right) dx;$ | б) $\int \frac{5 + \sqrt{x}}{\sqrt[3]{x^2}} dx.$ |
| 117. a) $\int \left(x - \frac{1}{3\sqrt{1-x^2}} + 2 \right) dx;$ | б) $\int \frac{x^{-1/4} - 2}{\sqrt[4]{x^2}} dx.$ |
| 118. a) $\int (2\cos x - 5x^4 + 3) dx;$ | б) $\int \frac{4+x}{\sqrt{x}} dx.$ |
| 119. a) $\int (5e^x - x^3 - 4) dx;$ | б) $\int \frac{x^{-3/4} - 5}{\sqrt[4]{x}} dx.$ |
| 120. a) $\int (3\sin x + 4x^3 - 1) dx;$ | б) $\int \frac{2 - \sqrt[3]{x}}{x^3\sqrt{x}} dx.$ |
| 121. a) $\int \left(5 - \frac{3}{\cos^2 x} + 2x^3 \right) dx;$ | б) $\int \frac{x-5}{x^2} dx.$ |
| 122. a) $\int \left(2 - \frac{x}{3} + \frac{5}{1+x^2} \right) dx;$ | б) $\int \frac{2 - \sqrt{x}}{x\sqrt{x}} dx.$ |
| 123. a) $\int \left(5x^4 - \frac{1}{3x} - 4 \right) dx;$ | б) $\int \frac{x\sqrt{x} - x^{-1/2}}{\sqrt{x}} dx.$ |
| 124. a) $\int \left(2 - \frac{x}{5} + \frac{5}{x} \right) dx;$ | б) $\int \frac{3 + \sqrt[4]{x}}{x} dx.$ |
| 125. a) $\int \left(10x^4 - \frac{1}{2\sin^2 x} - 2 \right) dx;$ | б) $\int \frac{x^{-1/3} - x}{\sqrt[3]{x^2}} dx.$ |
| 126. a) $\int (2\cos x - 3x^2 - 3) dx;$ | б) $\int \frac{5 - \sqrt[3]{x^2}}{\sqrt{x}} dx.$ |
| 127. a) $\int \left(\frac{1}{5\cos^2 x} - \frac{x}{2} + \frac{2}{x} \right) dx;$ | б) $\int \frac{\sqrt{x} - 3}{\sqrt[3]{x}} dx.$ |

$$128. \text{ a) } \int (x^7 - 3 \sin x + 2) dx;$$

$$129. \text{ a) } \int (9x^8 - 3e^x + 5) dx;$$

$$130. \text{ a) } \int \left(6 - \frac{x^3}{2} - 3 \cos x \right) dx;$$

$$131. \text{ a) } \int \left(\frac{x}{3} - \frac{3}{x} + 5e^x \right) dx;$$

$$132. \text{ a) } \int \left(\frac{1}{2\sqrt{1-x^2}} + x - 4 \right) dx;$$

$$133. \text{ a) } \int \left(2 - \frac{1}{3 \sin^2 x} - x^5 \right) dx;$$

$$134. \text{ a) } \int (5^x - 3 \sin x + 4) dx;$$

$$135. \int \frac{dx}{\sqrt{5x-2}}.$$

$$136. \int \cos 3x dx.$$

$$137. \int \sqrt[3]{(3x^2-1)^2} x dx.$$

$$138. \int \sin \left(\frac{\pi}{7} - x \right) dx.$$

$$139. \int \frac{\cos x dx}{4 + 3 \sin x}.$$

$$140. \int \frac{x dx}{x^2 + 1}.$$

$$141. \int \operatorname{tg} x dx.$$

$$142. \int x 2^{x^2} dx.$$

$$143. \int \frac{x dx}{(x^2 + 5)^4}.$$

$$144. \int \sqrt[5]{(2x^3 - 4)^3} x^2 dx.$$

$$145. \int \cos^4 x \sin x dx.$$

$$146. \int e^{\cos x} \sin x dx.$$

$$147. \int \frac{e^x dx}{3 + e^x}.$$

$$148. \frac{xdx}{\sqrt{2x^2 - 5}}.$$

$$149. \int \frac{t^2 dt}{\sqrt[5]{5 - 2t^3}}.$$

$$150. \int 3^{2+x^2} x dx.$$

$$\text{б) } \int \frac{2 - \sqrt[4]{x}}{\sqrt{x}} dx.$$

$$\text{б) } \int \frac{7 - x^2}{\sqrt{x}} dx.$$

$$\text{б) } \int \frac{2 + x}{x\sqrt{x}} dx.$$

$$\text{б) } \int \frac{x^3 - \sqrt{x}}{\sqrt[3]{x^2}} dx.$$

$$\text{б) } \int \frac{3 - \sqrt[4]{x}}{\sqrt{x}} dx.$$

$$\text{б) } \int \frac{3 + x}{\sqrt[4]{x}} dx.$$

$$\text{б) } \int \frac{x\sqrt{x} - x}{x^2} dx.$$

151. $\int \operatorname{ctg} x dx.$
 152. $\int \sqrt[4]{(2 - \sin x)^3} \cos x dx.$
 153. $\int \sqrt{2 \sin x + 1} \cos x dx.$
 154. $\int \frac{\cos t dt}{\sqrt{1 - 2 \sin t}}.$
 155. $\int \frac{x^2 dx}{5 - 2x^3}.$
 156. $\int (3x^3 - 4)^2 x^2 dx.$
 157. $\int \frac{x^4 dx}{\sqrt[4]{2x^5 - 4}}.$
 158. $\int \frac{\cos x dx}{(3 \sin x + 1)^3}.$
 159. $\int \frac{\sin t dt}{(2 \cos t + 3)^2}.$

160-184. Обчислити визначені інтеграли:

- | | |
|---|---|
| 160. а) $\int_0^2 (2 - x)^2 dx.$ | б) $\int_0^{\sqrt{3}} \sqrt{x^4 + 16x^3} dx.$ |
| 161. а) $\int_0^{\frac{\pi}{2}} 2 \sin x dx;$ | б) $\int_2^4 \frac{x dx}{(x^2 - 1)^3}.$ |
| 162. а) $\int_0^4 (2\sqrt{x} - x^2) dx;$ | б) $\int_0^{\frac{\pi}{2}} \frac{\cos x dx}{(3 - \sin x)^2}.$ |
| 163. а) $\int_1^2 \frac{2x^2 + 1}{x} dx;$ | б) $\int_0^1 \frac{x^2 dx}{\sqrt[3]{x^5 - 4}}.$ |
| 164. а) $\int_{-1}^1 (5 - x - 3x^2) dx;$ | б) $\int_0^2 \frac{x^4 dx}{\sqrt{x^5 + 4}}.$ |
| 165. а) $\int_0^{\frac{\pi}{4}} \sqrt{2} \cos x dx;$ | б) $\int_0^{\sqrt{3}} x \sqrt{25 - 3x^2} dx.$ |
| 166. а) $\int_1^8 \left(3 - \frac{1}{\sqrt[3]{x^2}} \right) dx;$ | б) $\int_0^1 x^2 e^{x^3+1} dx.$ |
| 167. а) $\int_1^2 \frac{x-1}{x^3} dx;$ | б) $\int_0^{\frac{\pi}{2}} \frac{\cos x dx}{\sqrt[3]{(8 - 7 \sin x)^2}}.$ |
| 168. а) $\int_{-1}^1 (x^2 - 2) dx;$ | б) $\int_1^2 \frac{x dx}{(2x^2 + 4)^4}.$ |

$$169. \text{ a) } \int_0^1 (e^x + x) dx;$$

$$170. \text{ a) } \int_1^4 \left(2 + \frac{1}{\sqrt{x}} \right) dx;$$

$$171. \text{ a) } \int_{-2}^2 (1+x)^2 dx;$$

$$172. \text{ a) } \int_1^8 \frac{x-1}{\sqrt[3]{x}} dx;$$

$$173. \text{ a) } \int_{-1}^1 \left(1 - \sqrt[3]{x^2} \right) dx;$$

$$174. \text{ a) } \int_2^3 \frac{1+x^5}{x^4} dx;$$

$$175. \text{ a) } \int_{-1}^0 (x^3 + 2x) dx;$$

$$176. \text{ a) } \int_0^{\frac{\pi}{4}} \frac{dx}{2 \cos^2 x};$$

$$177. \text{ a) } \int_1^{16} (\sqrt{x} - 2) dx;$$

$$178. \text{ a) } \int_1^2 \frac{1+x^7}{x^6} dx;$$

$$179. \text{ a) } \int_1^8 \left(1 - 4\sqrt[3]{x} \right) dx;$$

$$180. \text{ a) } \int_{\frac{\pi}{6}}^{\frac{\pi}{4}} \frac{dx}{3 \sin^2 x};$$

$$181. \text{ a) } \int_1^4 \left(x + \frac{1}{\sqrt{x}} \right) dx;$$

$$182. \text{ a) } \int_1^2 \frac{1-x^6}{x^5} dx;$$

$$183. \text{ a) } \int_0^4 (1 - \sqrt{x})^2 dx;$$

$$184. \text{ a) } \int_0^{\frac{\pi}{2}} (\cos x - \sin x) dx;$$

$$\text{б) } \int_0^2 \frac{x^2 dx}{\sqrt{9+2x^3}}.$$

$$\text{б) } \int_0^{\frac{\pi}{2}} \sqrt{\sin x} \cos x dx.$$

$$\text{б) } \int_0^1 \frac{xdx}{\sqrt{9-5x^2}}.$$

$$\text{б) } \int_0^1 (2-x^3)^4 x^2 dx.$$

$$\text{б) } \int_0^{\frac{\pi}{2}} \frac{\sin x dx}{(1+2 \cos x)^4}.$$

$$\text{б) } \int_1^e \frac{\ln x}{x} dx.$$

$$\text{б) } \int_0^{\frac{\pi}{2}} (3-2 \sin x)^3 \cos x dx.$$

$$\text{б) } \int_0^4 x \sqrt{x^2+9} dx.$$

$$\text{б) } \int_0^{\frac{\pi}{2}} \frac{\cos x dx}{2 \sin x + 1}.$$

$$\text{б) } \int_0^1 (5-2x^3)x^2 dx.$$

$$\text{б) } \int_0^{\frac{\pi}{2}} \sqrt{4+5 \sin x} \cos x dx.$$

$$\text{б) } \int_0^1 \frac{x^2 dx}{\sqrt[3]{7x^3+1}}.$$

$$\text{б) } \int_0^1 \frac{xdx}{\sqrt[4]{(1+15x^2)^3}}.$$

$$\text{б) } \int_{-1}^2 \frac{xdx}{(3+x^2)^3}.$$

$$\text{б) } \int_0^{\frac{\pi}{2}} \frac{\sin x dx}{(2-\cos x)^2}.$$

$$\text{б) } \int_0^2 \frac{xdx}{\sqrt{25-4x^2}}.$$

185-195. Побудуйте графік і обчисліть площу фігури, яка обмежена даними лініями:

185. $y = 8x - x^2 - 7$ і віссю Ox .

186. $y = x^3 - 1$, $y=0$, $x=0$.

187. $y = x^2 - 3x - 4$ і віссю Ox .

188. $y^2 = 4x$ і $x^2 = 4y$.

189. $y = 5x - x^2 + 6$ і віссю Ox .

190. $y = x^3$, $y = x^2$, $x = -1$, $x = 0$.

191. $y = x^2 - 6x + 8$ і віссю Ox .

192. $y = x^2$ і $y = x + 2$.

193. $y = x^2 - 4x - 5$ і віссю Ox .

194. $y = 6x - 3x^2$ і віссю Ox .

195. $y = x^2 + 2$ і $y = 2x + 2$.

196-199. Побудуйте графік і обчисліть об'єм тіла, утвореного обертанням навколо осі Ox фігури, яка обмежена даними лініями:

196. $xy = 1$, $x = 2$, $x = 3$, $y = 0$.

197. $y = x^3$, $y = 0$, $x = 0$, $x = 2$.

198. $y^2 - 3x = 0$ і $x - 3 = 0$.

199. $y = \frac{1}{3}x^2$, $y = 0$, $x - 3 = 0$, $x = 0$.

200-202. Побудуйте графік і обчисліть об'єм тіла, утвореного обертанням навколо осі Ox фігури, яка обмежена даними лініями:

200. $y = x^2 + 1$, $y = 2$, $y = 5$.

201. $y = 3 - \frac{1}{3}x^2$, $y = 2$, $y = 0$.

202. $x^2 - 2y = 0$, $y - 2 = 0$.

203 – 227. Розв'язати диференціальне рівняння і знайдіть частинні розв'язки які задовольняють даним умовам:

203. $(x+1)^3 dy - (y-2)^2 dx = 0$, $y = 0$ при $x=0$.

204. $(\sqrt{xy} + \sqrt{x})y' - y = 0$, $y = 1$ при $x=1$.

205. $y dx + ctg x dy = 0$, $y = -1$ при $x = \pi/3$.

206. $y' \cos^2 \ln y = y$, $y = 1$ при $x = \pi$.

207. $(1+x^2)y^3 dx - (y^2-1)x^3 dy = 0, y=1$ при $x=1$.
208. $\operatorname{tg} x \sin^2 y dx + \cos^2 x \operatorname{ctg} y dy = 0, y = \pi/4$ при $x = \pi/4$.
209. $3e^x \operatorname{tg} y \cos^2 y dx - (1+e^x) dy = 0, y = \pi/4$ при $x=0$.
210. $(xy^2+x) dx + (x^2y-y) dy = 0, y=1$ при $x=0$.
211. $(xy^2+y^2) dx + (x^2-x^2y) dy = 0, y=1$ при $x=1$.
212. $x\sqrt{1+y^2} + y\sqrt{1+x^2} y' = 0, y=0$ при $x=0$.
213. $(1+y^2) dx = xy dy, y=1$ при $x=2$.
214. $(xy+x) dx - (x^2y+y) dy = 0, y=0$ при $x = \sqrt{3}$.
215. $(1+x^2) dy - 2xy dx = 0, y=1$ при $x=0$.
216. $y' \operatorname{tg} x - y = 1, y = -1/2$ при $x = \pi/6$.
217. $y' = \frac{x}{\sqrt{1-x^2}}, y=1$ при $x=0$.
218. $(1+x^2) dy - 2x(y+3) dx = 0, y = -1$ при $x=0$.
219. $\frac{dy}{\sqrt{y}} + dx = \frac{dx}{\sqrt{x}}, y=1$ при $x=0$.
220. $(1-x^2)y' + xy = 0, y=4$ при $x=0$.
221. $\sqrt{x} dy - \sqrt{y} dx = 0, y=0$ при $x=0$.
222. $\sqrt{1-x^2} dy - x\sqrt{1-y^2} dx = 0, y=0$ при $x=0$.
223. $xyy' = 1-x^2, y=1$ при $x=1$.
224. $\sin x dx + \frac{dy}{\sqrt{y}} = 0, y=1$ при $x = \pi/2$.
225. $x^2 dy - (2xy+3y) dx = 0, y = e^3$ при $x = -1$.
226. $(y+xy) dx + (x-xy) dy = 0, y=1$ при $x=1$.
227. $e^x(1+e^y) dx + e^y(1+e^x) dy = 0, y=0$ при $x=0$.