

Кафедра менеджменту та інформаційних технологій

Інструктивно-методичні матеріали

ДЛЯ КОНТРОЛЬНОЇ РОБОТИ

з навчальної дисципліни ВИЩА МАТЕМАТИКА

	(назва навчальної дисципліни)
освітній рівень	молодший бакалавр, бакалавр
	(бакалавр, магістр)
спеціальність	071 «Облік і оподаткування», 051 «Економіка», 072 «Фінанси банківська справа та страхування», 281 «Публічне управління та адміністрування». 076 «Підприємництво, торгівля та біржова діяльність»
	(шифр і назва спеціальності)
факультет	Економічний
	(назва факультету)

2020 – 2021 навчальний рік

Інструктивно-методичні матеріали до контрольної роботи з навчальної дисципліни «Вища математика» для здобувачів першого рівня вищої освіти спеціальності:

071 «Облік і оподаткування», 051 «Економіка»,
072 «Фінанси банківська справа та страхування»,
281 «Публічне управління та адміністрування»,
076 «Підприємництво, торгівля та біржова діяльність»

Розробник: Ірина ДЕБЕЛА, к.с.-г.н., доцент кафедри менеджменту та інформаційних технологій.

МЕТА ТА ЗАВДАННЯ НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

Метою викладання навчальної дисципліни є розвинення в майбутнього фахівця логічного мислення, формування вмінь та навичок використання математичного апарату, як у кількісних розрахунках, так і для дослідження та розв'язання математичних задач, що описують явища та процеси практичної діяльності майбутнього фахівця. При цьому математична освіта сприяє формуванню основ наукового світогляду здобувачів вищої освіти.

Завдання курсу - основним завданням навчального курсу є надання здобувачам ВО знань з основних розділів вищої математики, що відповідають напрямку їх фахової підготовки: означень, теорем, правил. Формування навиків самостійного розв'язку задач предмету «Вища математика». Формування бази знань та практичних навиків використання математичного апарату у процесі розв'язування прикладних фахових задач, побудови найпростіших математичних моделей реальних процесів, розвиток аналітичного мислення.

ПРОГРАМА НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

- Тема 1. Основи лінійної алгебри.
- Тема 2. Системи n -лінійних рівнянь з n - змінними
- Тема 3. Основи векторної алгебри.
- Тема 4. Аналітична геометрія на площині.
- Тема 5. Аналітична геометрія у просторі.
- Тема 6. Функція .Функція однієї змінної.
- Тема 7. Диференціальне числення функції однієї змінної.
- Тема 8. Інтегральне числення функції однієї змінної
- Тема 9. Комплексні числа
- Тема 10. Функції багатьох змінних.
- Тема 11. Диференціальні рівняння.
- Тема 12. Числові та функціональні ряди.
- Тема 13. Основні поняття теорії ймовірностей.
- Тема 14. Одновимірні випадкові величини.
- Тема 15. Статистичні розподіли вибірок та їх числові характеристики.

Завдання 1. Розв'язати систему рівнянь одним, вказати метод розв'язку (матричний, за формулами Крамера, метод Гаусса)

№		№	
1	$\begin{cases} 2x + y - z = 8 \\ 3x - y + 3z = -32 \\ x + 2y - 5z = 43 \end{cases}$	16	$\begin{cases} 2x - y - z = -4 \\ x + 2y + 3z = 17 \\ 5x - 2y - z = -3 \end{cases}$
2	$\begin{cases} -2x + 3y + 4z = -4 \\ 4x + y - 5z = 3 \\ 7x + 8y - 10z = -11 \end{cases}$	17	$\begin{cases} 2x + y + z = 2 \\ 5x - y + 3z = -5 \\ x + 3y - 2z = 6 \end{cases}$
3	$\begin{cases} 2x - 4y - 10z = -4 \\ 5x - 2y - z = 6 \\ -3x + 2y + 5z = -4 \end{cases}$	18	$\begin{cases} -2x + 3y - z = 19 \\ x - 2y + 3z = -14 \\ 3x + 5y + 2z = 9 \end{cases}$
4	$\begin{cases} 2x + y - z = 0 \\ x - y - 3z = 13 \\ 3x - 2y + 4z = -15 \end{cases}$	19	$\begin{cases} 2x + 3y + 5z = 27 \\ 3x - 2y - z = -8 \\ 5x - y + 2z = 9 \end{cases}$
5	$\begin{cases} 7x + 5y - z = -2 \\ 3x + 3y - 4z = -4 \\ 5x - y + 5z = 18 \end{cases}$	20	$\begin{cases} x + 3y - 4z = -5 \\ 3x + 2y + 5z = 22 \\ x - y + z = 2 \end{cases}$
6	$\begin{cases} -5x + 4y + 3z = 1 \\ 3x + 7y - z = -13 \\ 2x + y + 4z = 36 \end{cases}$	21	$\begin{cases} 3x - y + z = -1 \\ 7x + y - 2z = -16 \\ 8x + 2y - 3z = -19 \end{cases}$
7	$\begin{cases} 5x + 2y - z = 6 \\ x - y + 2z = 5 \\ 3x + y + z = 8 \end{cases}$	22	$\begin{cases} 2x + 7y - z = -2 \\ -5x - 6y + 4z = -2 \\ 4x - 2y + 3z = -7 \end{cases}$
8	$\begin{cases} 2x - y + z = -4 \\ 3x + y - z = -1 \\ 4x - 2y + 3z = -7 \end{cases}$	23	$\begin{cases} x + 2y + z = 1 \\ 2x - y - 3z = 2 \\ x + y + 2z = 3 \end{cases}$
9	$\begin{cases} 2x + y - 3z = 7 \\ -5x + 6y + 4z = 3 \\ x - y + z = -2 \end{cases}$	24	$\begin{cases} x + 3y - 3z = 13 \\ 2x - 3y + 3z = -10 \\ y + z = 0 \end{cases}$
10	$\begin{cases} 10x + 2y - z = -1 \\ x - 4y + 2z = 23 \\ 3x + y + 4z = 20 \end{cases}$	25	$\begin{cases} x + 2y + z = 3 \\ -x - 3y + 5z = 4 \\ -2x - 5y + 3z = 0 \end{cases}$
11	$\begin{cases} 3x + y - 4z = 2 \\ -x + 2y + 10z = 9 \\ 2x + 3y - z = -10 \end{cases}$	26	$\begin{cases} x + 2y - z = 4 \\ 3x - y + 2z = 11 \\ 2x + 3y + z = 17 \end{cases}$
12	$\begin{cases} 3x + 7y + 10z = -10 \\ x + 2y - 3z = -8 \\ 2x - y - 4z = 11 \end{cases}$	27	$\begin{cases} -2x + 3y + z = 9 \\ x - 2y - 3z = -18 \\ 3x + y + 2z = 15 \end{cases}$

13	$\begin{cases} 3x + y + z = -2 \\ 5x - y - z = 10 \\ x - y + 5z = -12 \end{cases}$	28	$\begin{cases} 3x - 5y + 2z = 19 \\ 2x - y + 5z = 24 \\ 5x + y - z = -18 \end{cases}$
14	$\begin{cases} 2x - 3y + 5z = -7 \\ x + y + z = -4 \\ 5x + 3y - 4z = 11 \end{cases}$	29	$\begin{cases} 2x + 9y - 3z = -7 \\ x - 2y + 4z = 1 \\ -3x - 7y + 2z = 12 \end{cases}$
15	$\begin{cases} 3x - y + z = 6 \\ x + 2y - 5z = -1 \\ 4x - y - 2z = 5 \end{cases}$	30	$\begin{cases} 2x - y + 9z = -4 \\ 3x + 2y - z = 4 \\ x - 3y + 10z = -14 \end{cases}$

Завдання 2. Для точок М, N, К знайти:

- 1) рівняння прямої М К;
- 2) рівняння медіани трикутника MNК;
- 3) рівняння висоти NH;
- 4) рівняння прямої ND, паралельної прямій МК;
- 5) кут MNК;
- 6) відстань від точки К до сторони MN.

№	М	N	К
1	(-1;7)	(-3;4)	(5;-8)
2	(6;2)	(5;-8)	(1;-2)
3	(2;5)	(-6;1)	(-2;-3)
4	(4;-2)	(7;3)	(9;-5)
5	(3;6)	(-5;3)	(-1;-3)
6	(-1;2)	(-6;3)	(-4;-5)
7	(-2;-2)	(9;3)	(5;-5)
8	(3;8)	(-7;1)	(-5;-3)
9	(-8;1)	(5;2)	(1;-6)
10	(5;-1)	(-6;2)	(-2;-4)
11	(3;5)	(-7;-3)	(-1;-9)
12	(-2;2)	(9;-1)	(3;5)
13	(-5;7)	(3;5)	(-1;-3)
14	(3;4)	(-7;-1)	(-1;-5)
15	(-2;9)	(8;5)	(2;-1)
16	(3;4)	(-6;1)	(-2;-5)
17	(-4;1)	(3;-7)	(-1;-5)
18	(3;-1)	(-2;4)	(-6;-8)
19	(-1;-2)	(6;-1)	(2;7)
20	(4;2)	(3;9)	(-1;-5)
21	(-2;-3)	(5;3)	(7;-5)
22	(-2;6)	(7;-6)	(9;2)
23	(7;1)	(-4;2)	(-2;-8)
24	(-1;-6)	(7;1)	(1;5)
25	(-2;2)	(-3;-7)	(5;-1)
26	(-3;1)	(8;-4)	(2;4)
27	(7;-2)	(-5;1)	(1;9)
28	(2;-5)	(-4;2)	(-2;8)
29	(-1;-2)	(-8;3)	(4;7)
30	(-3;5)	(6;-4)	(2;8)

Завдання 3. Визначити тип кривої другого порядку.

№		№	
1	$9x^2-16y^2+144=0$	11	$36x^2+100y^2-3600=0$
2	$Y=2x^2-8x+5$	12	$4x^2-9y^2-25=0$
3	$Y=-3+4x-x^2$	13	$48x^2+64y^2-3072=0$
4	$X=y^2-y+2$	14	$4x^2+9y^2=36$
5	$y=x^2-4x+3$	15	$25x^2-3y^2=75$
6	$X^2+2y^2-2x+3y=0$	16	$4x^2-25y^2=100$
7	$25x^2+29y^2-725=0$	17	$X^2+y^2-2x+4y+1=0$
8	$X^2-4y^2-10=0$	18	$2x^2-9y^2-18y+9=0$
9	$16x^2+25y^2-400=0$	19	$5x^2+9y^2-30x+18y+9=0$
10	$16x^2-9y^2-144=0$	20	$4x^2+3y^2-8x+12y-32=0$
21	$2x^2+2y^2-8x+5y-4=0$	22	$4x^2-9y^2+54y-45=0$
23	$X^2-4y^2-2x+16y-19=0$	24	$5x^2-4y^2-30x+25=0$
25	$7x^2+4y^2-42x-8y+39=0$	26	$Y=4x^2-16x+10$
27	$14x^2+4y^2-84x-16y+78=0$	28	$X^2+y^2-2x+4y+1=0$
29	$X^2-16y^2-40=0$	30	$X=2y^2-2y+4$

№	Завдання 4. Знайти границі функції, якщо такі існують		
1	$\lim_{x \rightarrow 2} \frac{3x^2 - 7x + 2}{2x^2 - 5x + 2}$	$\lim_{x \rightarrow \infty} \frac{x^2 - 3x + 1}{4x^2 + x - 2}$	$\lim_{x \rightarrow 0} \frac{\sin 5x}{\operatorname{tg} 2x}$
2	$\lim_{x \rightarrow 7} \frac{x^2 - 8x + 7}{(x - 7)^2}$	$\lim_{x \rightarrow \infty} \left(\frac{x + 1}{x - 2} \right)^{2x+3}$	$\lim_{x \rightarrow 0} \frac{\sin 6x}{3x}$
3	$\lim_{x \rightarrow 2} \frac{\sqrt{3x - 2} - 2}{(x - 2)}$	$\lim_{x \rightarrow \infty} \frac{1 + 2x - x^2}{4x^2 - 5x + 2}$	$\lim_{x \rightarrow 0} (1 + x)^{\frac{2}{x}}$
4	$\lim_{x \rightarrow -1} \frac{2x^2 + x - 1}{5x^2 + 4x - 1}$	$\lim_{x \rightarrow \infty} \left(\frac{2x + 3}{2x - 1} \right)^{4x}$	$\lim_{x \rightarrow 0} \frac{\operatorname{tg} 2x}{(\sin 5x)}$
5	$\lim_{x \rightarrow 1} \frac{\sqrt{x} - 1}{x^2 - 1}$	$\lim_{x \rightarrow \infty} \frac{2x^2 - 3}{4x^3 + 5x}$	$\lim_{x \rightarrow 0} \operatorname{tg} 2x \cdot \operatorname{ctg} 4x$
6	$\lim_{x \rightarrow -1} \frac{2x^2 + 3x + 1}{x^3 + 1}$	$\lim_{x \rightarrow \infty} (\sqrt{x+1} - \sqrt{x})$	$\lim_{x \rightarrow 0} (1 + x)^{\frac{3}{x}}$
7	$\lim_{x \rightarrow 2} \frac{3x^2 - 10x + 8}{x^2 - 4}$	$\lim_{x \rightarrow \infty} \left(\frac{x + 4}{x + 1} \right)^{2x+2}$	$\lim_{x \rightarrow 0} \frac{1 - \cos 2x}{x^2}$
8	$\lim_{x \rightarrow 1} \frac{x^2 - 2x + 1}{2x^2 - x - 1}$	$\lim_{x \rightarrow \infty} \left(\frac{2x + 1}{2x - 1} \right)^{3x}$	$\lim_{x \rightarrow 0} \frac{x \sin x}{1 - \cos x}$
9	$\lim_{x \rightarrow 3} \frac{x^2 - 2x - 3}{x^2 - 9}$	$\lim_{x \rightarrow \infty} \left(\frac{3x + 2}{3x + 1} \right)^{6x-4}$	$\lim_{x \rightarrow 0} \frac{\sqrt{1+x} - \sqrt{1-x}}{x}$
10	$\lim_{x \rightarrow 4} \frac{\sqrt{x-1} - \sqrt{7-x}}{x-4}$	$\lim_{x \rightarrow \infty} \left(\frac{x+3}{x+4} \right)^{2x-1}$	$\lim_{x \rightarrow 0} \frac{\operatorname{tg} 5x}{\operatorname{tg} 3x}$

11	$\lim_{x \rightarrow 5} \frac{\sqrt{x-1} - \sqrt{9-x}}{x-5}$	$\lim_{x \rightarrow \infty} (\sqrt{x^2+1} - x)$	$\lim_{x \rightarrow 0} (1+5x)^{\frac{3}{x}}$
12	$\lim_{x \rightarrow 7} \frac{2 - \sqrt{x-3}}{x^2 - 49}$	$\lim_{x \rightarrow \infty} \left(\frac{4x+2}{4x-1} \right)^{2x+3}$	$\lim_{x \rightarrow 0} \frac{\sin x}{\operatorname{tg} 3x}$
13	$\lim_{x \rightarrow 4} \frac{\sqrt{x-3} - 1}{\sqrt{x+5} - 3}$	$\lim_{x \rightarrow \infty} \frac{3x^4 + x^2 - 6}{2x^4 - x + 2}$	$\lim_{x \rightarrow 0} \frac{(1+x)(1+2x)(1+3x) - 1}{x}$
14	$\lim_{x \rightarrow 3} (4-x)^{\frac{30}{5x-15}}$	$\lim_{x \rightarrow \infty} 2 \frac{3x^3 + x^2 - 5}{x^3 + x - 2}$	$\lim_{x \rightarrow 0} \frac{\operatorname{tg} x}{x}$
15	$\lim_{x \rightarrow 4} \frac{\sqrt{1+2x} - 3}{x-4}$	$\lim_{x \rightarrow \infty} \frac{2x^2 + 6x - 5}{5x^2 - x - 1}$	$\lim_{x \rightarrow 0} \frac{\cos 4x - \cos 8x}{3x^2}$
16	$\lim_{x \rightarrow 1} (2-x)^{\frac{2x}{1-x}}$	$\lim_{x \rightarrow \infty} \frac{3+x+5x^4}{x^4 - 12x + 1}$	$\lim_{x \rightarrow 0} \frac{\sin 5x}{x}$
17	$\lim_{x \rightarrow 5} \frac{x^2 - 25}{2 - \sqrt{x-1}}$	$\lim_{x \rightarrow \infty} \frac{x - 2x^2 + 5x^4}{2 + 3x^2 + x^4}$	$\lim_{x \rightarrow 0} \frac{\operatorname{tg} 3x}{x}$
18	$\lim_{x \rightarrow -7} \frac{\sqrt{11+x} - 2}{x+7}$	$\lim_{x \rightarrow \infty} \frac{7x^4 - 2x^3 + 2}{x^4 + 3}$	$\lim_{x \rightarrow 0} \frac{\sin x}{\operatorname{tg} 4x}$
19	$\lim_{x \rightarrow 3} \frac{x^2 - 9}{2 - \sqrt{4+x}}$	$\lim_{x \rightarrow \infty} \frac{8x^5 - 3x^2 + 9}{2x^5 + 2x^2 + 5}$	$\lim_{x \rightarrow 0} \frac{\sqrt{1+x} - 1}{x^2}$
20	$\lim_{x \rightarrow -1} \frac{x^2 - x - 2}{x^3 + 1}$	$\lim_{x \rightarrow \infty} \left(\frac{x+3}{x-2} \right)^x$	$\lim_{x \rightarrow 0} \frac{x}{\sqrt[3]{8-x} - \sqrt[3]{8+x}}$
21	$\lim_{x \rightarrow -3} \frac{2x^2 + 5x - 3}{x^2 + 4x + 3}$	$\lim_{x \rightarrow \infty} \left(\frac{2x-1}{2x+1} \right)^x$	$\lim_{x \rightarrow 0} \frac{\sqrt{2x+1} - 1}{\sqrt{3x+4} - 2}$
22	$\lim_{x \rightarrow 1} \frac{5x^2 - 4x - 1}{x^2 - 6x + 5}$	$\lim_{x \rightarrow \infty} \left(\frac{4x+1}{4x} \right)^{2x}$	$\lim_{x \rightarrow 0} \frac{\sin 5x}{\sin 4x}$
23	$\lim_{x \rightarrow -1} \frac{\sqrt{1+2x} + x}{x+1}$	$\lim_{x \rightarrow \infty} \left(1 - \frac{5}{3x} \right)^{2x}$	$\lim_{x \rightarrow 0} \frac{\operatorname{tg} 6x}{\operatorname{tg} 3x}$
24	$\lim_{x \rightarrow -1} \frac{7x^2 + 8x + 1}{2x + 2}$	$\lim_{x \rightarrow \infty} \frac{2x^2 - 4x + 5}{x + 4}$	$\lim_{x \rightarrow 0} \operatorname{tg} 4x \cdot \operatorname{ctg} 2x$
25	$\lim_{x \rightarrow -4} \frac{2x^2 + 6x - 8}{x^2 - 16}$	$\lim_{x \rightarrow \infty} \frac{1 - x^4}{1 - x^2 - 8x^4}$	$\lim_{x \rightarrow 0} \frac{\sin x}{\operatorname{tg} 3x}$
26	$\lim_{x \rightarrow 2} \frac{2x^2 - 5x + 2}{4x^2 - 7x - 2}$	$\lim_{x \rightarrow \infty} \frac{3x^2}{2x+1} - \frac{(2x-1)(3x^2+x+2)}{4x^2}$	$\lim_{x \rightarrow 0} \operatorname{tg} 3x \cdot \operatorname{ctg} 5x$
27	$\lim_{x \rightarrow 4} \frac{8 + 2x - x^2}{x^2 - 16}$	$\lim_{x \rightarrow \infty} \left(\frac{3x}{2x-1} - \frac{x^2}{4x^2-1} \right)$	$\lim_{x \rightarrow 0} \frac{\operatorname{tg} 5x}{x}$
28	$\lim_{x \rightarrow 4} (x-3)^{\frac{2}{x-4}}$	$\lim_{x \rightarrow \infty} \frac{1 + 2x + x^2}{10x^3 + x^2 - 80}$	$\lim_{x \rightarrow 0} \frac{\sin 9x}{1 - \cos 3x}$
29	$\lim_{x \rightarrow 5} \frac{x^2 - 25}{\sqrt{2x-1} - 3}$	$\lim_{x \rightarrow \infty} (x - \sqrt{x^2 + 3x})$	$\lim_{x \rightarrow 0} \frac{\sqrt{1+x} - 1}{x^2}$
30	$\lim_{x \rightarrow 10} \frac{5x^2 - 51x + 10}{2x - 20}$	$\lim_{x \rightarrow \infty} \left(\frac{x+1}{x-2} \right)^{2x+3}$	$\lim_{x \rightarrow 0} \frac{x \sin 3x}{1 - \cos 4x}$

№	Завдання 5. Обчислити похідні функцій.
1	а) $y = 2\sqrt{4x+3} - \frac{3}{\sqrt{x^3+x+1}}$; б) $y = (e^{\cos} + 3)^2$; в) $y = \ln \sin(2x+5)$; г) $y = x^{x^x}$
2	а) $y = x^2\sqrt{1-x^2}$; б) $y = 4(\sin x)/\cos^2 x$; в) $y = \operatorname{arctg} e^{2x}$; г) $y = x^{1/x}$
3	а) $y = x\sqrt{(1+x^2)/(1-x)}$; б) $y = \arcsin \sqrt{1-3x}$; в) $y = x^{\ln x}$; г) $y \sin x = \cos(x-y)$
4	а) $y = (3+6x)/\sqrt{3-4x+5x^2}$; б) $y = \sin x - x \cos x$; в) $y = x^m \ln x$; г) $y = x^{-\operatorname{tg} x}$
5	а) $y = x/\sqrt{a^2-x^2}$; б) $y = (\sin^2 x)/(2+3\cos^2 x)$; в) $y = (x \ln x)/(x-1)$; г) $y = (\operatorname{arctg} x)^{\ln x}$
6	а) $y = 1/\sqrt{x^2+1} + 5\sqrt{x^3+1}$; б) $y = 2\operatorname{tg}^3(x^2+1)$; в) $y = 3^{\operatorname{arctg} x^3}$; г) $y = (\operatorname{arctg} x)^x$
7	а) $y = \sqrt[3]{(1+x^2)/(1-x^2)}$; б) $y = (1/2)\operatorname{tg}^2 x + \ln \cos x$; в) $y = \operatorname{arctg} \frac{x}{1+\sqrt{1-x^2}}$; г) $y = (x+x^2)^x$
8	а) $y = 3\sqrt{x^5+5x^4-5/x}$; б) $y = \ln \sqrt{(1-\sin x)/(1+\sin x)}$; в) $y = \operatorname{arctg}(\operatorname{tg}^2 x)$; г) $x-y + \alpha \sin y = 0$
9	а) $y = 5\sqrt{x^2+x+1/x}$; б) $y = 2^x e^{-x}$; в) $y = (\arcsin x)/\sqrt{1-x^2}$; г) $y = (\cos x)^x$
10	а) $y = \sqrt{x^2+1} + \sqrt[3]{x^3+1}$; б) $y = (1/3)\operatorname{tg}^3 x - \operatorname{tg} x + x$; в) $y = \operatorname{arctg} \sqrt{(3-x)/(x-2)}$; г) $y = (\cos x)^{x^2}$
11	а) $y = x \operatorname{tg} x + \ln \cos x + e^{5x}$; б) $y = e^{x-\arcsin x}$; в) $x^3 y^3 - 2xy + 3 = 0$, г) $y^2 x = e^{y/x}$
12	а) $y = \ln \frac{x^2}{x+1} + 3x\sqrt[3]{x}$; б) $y = 2^{\operatorname{arctg} x - x^2}$; в) $x^2 y^2 - \cos x = 0$, г) $\ln y = \operatorname{arctg}(x/y)$
13	а) $y = x^2 + x \arcsin x + \sqrt{1-x^2}$; б) $y = 2^{\frac{\arcsin 1}{x}}$; в) $\cos(xy) - 2x = 0$, г) $y = \operatorname{arctg} \frac{x}{1+\sqrt{1-x^2}}$
14	а) $y = \ln \frac{(x-1)^2}{x+2} + 3\sqrt[3]{x^2}$; б) $y = 2^{\frac{4}{\sin x}}$; в) $\frac{x}{y} + xy - 2 = 0$, г) $y = \sqrt{x^2+1} + \sqrt[3]{x^3+1}$
15	а) $y = \ln \frac{x^2}{x-1} + 4x\sqrt[4]{x}$; б) $y = (e^{\sin x} + 3x)^3$; в) $5x^2 y^2 - 7y + 4 = 0$, г) $y^2 x = e^{y/x}$
16	а) $y = x^3(3 \ln x - 1) - \frac{x+1}{e^x}$; б) $y = (5^{\operatorname{tg} 2x} + 3)^4$; в) $x^3 y^3 - 2xy + 1 = 0$, г) $(e^x - 1)(e^y - 1) - 1 = 0$
17	а) $y = \ln \frac{(x+1)^2}{x+3} + 3x\sqrt[3]{x}$; б) $y = 5^{\arcsin x^2}$; в) $x^2 + xy + y^2 = 3$, г) $x^3 + y^3 - 3axy = 0$
18	а) $y = e^{5x}(5x-1) - \frac{2 \ln x + 1}{x^2}$; б) $y = 4^{\frac{\operatorname{arctg} 3}{x}}$; в) $x^2 + y^2 - xy = 0$, г) $y = (\sin^2 x)/(2+3\cos^2 x)$
19	а) $y = \ln \frac{(x+1)^2}{x-2} + 4\sqrt[4]{x^3}$; б) $y = 2^{\frac{\sin^3 1}{x}}$; в) $x^3 + y^3 - 3xy = 0$; г) $\operatorname{tg}(y/x) = 5x$
20	а) $y = x(\ln x - 1) + e^{3x}(3x-1)$; б) $y = 3^{\cos^2 4x}$; в) $x^4 + y^4 = x^2 y^2$, г) $\ln y = \operatorname{arctg}(x/y)$
21	а) $y = x \arccos \frac{x}{2} - \sqrt{4-x^2}$; б) $y = e^{x \sin^2 x}$; в) $y = 1 + xe^y$, г) $(y/x) = \operatorname{arctg}(x/y)$

22	a) $y = \frac{x}{2}\sqrt{a^2 - x^2} + \frac{a^2}{2}\arcsin \frac{x}{a}$; б) $y = e^{\sqrt{x+1}}$; в) $y^3 + e^{xy} = 0$, г) $x^3y^3 - 2xy + 3 = 0$
23	a) $y = \ln(3x^2 + \sqrt{9x^4 + 1})$; б) $y = x10^{\sqrt{x}}$; в) $xy + e^y = 0$, г) $y = (\sin x)^{\ln x}$;
24	a) $y = -ctg^2 \frac{x}{2} - 2 \ln \sin \frac{x}{2}$; б) $y = 2^{x \lg x}$; в) $x^2y^3 - \sin y + 3 = 0$, г) $y = (\sin^2 x)/(2 + 3\cos^2 x)$
25	a) $y = \frac{(2x+1)\sqrt{x^2 - x}}{x^2}$; б) $y = e^{-x^2} \ln x$; в) $\sin x + xy^2 = 0$; г) $y = \frac{x}{2}\sqrt{a^2 - x^2} + \frac{a^2}{2}\arcsin \frac{x}{a}$
26	a) $y = \frac{\sqrt{2x+3}(x-2)}{x^2}$; б) $y = e^{\sqrt{\ln x}}$; в) $x^3y^2 - \cos y + 4 = 0$; г) $y = \ln(3x^2 + \sqrt{9x^4 + 1})$
27	a) $y = \frac{1+x^2}{2\sqrt{1+2x^2}}$; б) $y = e^{1-\sin^2 x}$; в) $\ln y + xy - 5 = 0$, г) $y = e^{5x}(5x-1) - \frac{2 \ln x + 1}{x^2}$
28	a) $y = e^x(\cos 2x + 2 \sin 2x)$; б) $y = 2^{\sin^3 x}$; в) $x^2y^3 + x \ln y = 0$, г) $y = 1/\lg^2 2x$
29	a) $y = \arcsin \sqrt{x} + \sqrt{1-x}$; б) $y = e^{\arcsin 2x}$; в) $\lg y - xy^2 = 0$, г) $x - y + \arctg y = 0$
30	a) $y = \arctg(x+1) + \frac{x+1}{x^2 + 2x + 2}$; б) $y = \sin 2^x$; в) $\sin y - xy^2 + 4 = 0$, г) $x - y + e^y \arctg x = 0$

Завдання 6. Дослідити функцію $y=f(x)$ методами диференціального числення, використовуючи результати дослідження, побудувати її графік.

№		№		№	
1	$y = \frac{2}{1+x^2}$	11	$y = \frac{9x}{x^2+9}$	21	$y = \frac{3-x^2}{x^2+3}$
2	$y = \frac{x^2-1}{1+x^2}$	12	$y = -\frac{2x}{4+x^2}$	22	$y = \frac{x}{2+x^2}$
3	$y = \frac{5-x^2}{5+x^2}$	13	$y = \frac{4x}{16+x^2}$	23	$y = \frac{(x+2)^2}{4+x^2}$
4	$y = \frac{(x-3)^2}{9+x^2}$	14	$y = \frac{x}{1+x^2}$	24	$y = \frac{4-x^2}{4+x^2}$
5	$y = \frac{2}{4+x^2}$	15	$y = \frac{(x-2)^2}{4+x^2}$	25	$y = \frac{2x}{4+x^2}$
6	$y = \frac{6}{4+x^2}$	16	$y = \frac{x^2}{5+x^2}$	26	$y = \frac{(x+3)^2}{9+x^2}$
7	$y = \frac{(x+1)^2}{1+x^2}$	17	$y = -\frac{x}{x^2+1}$	27	$y = \frac{4x}{(4+x^2)}$
8	$y = \frac{(x^2+1)}{x^2-1}$	18	$y = \frac{(x^2-1)}{x^2+1}$	28	$y = \frac{(x^2-5)}{x-3}$
9	$y = \frac{x^2}{x^2-1}$	19	$y = \frac{x^3}{x^2+1}$	29	$y = \frac{x^4}{x^3-1}$

10	$y = \frac{4x^3}{x^3 - 1}$	20	$y = \frac{4x^3 + 5}{x^3 - 1}$	30	$y = \frac{2 - 4x^2}{1 - 4x^2}$
----	----------------------------	----	--------------------------------	----	---------------------------------

Завдання 7. Обчислити невизначений інтеграл.

№		№	
1	а) $\int \frac{x^3 dx}{1+x^8}$; б) $\int \frac{x^3 - 3}{x^2 + 6x + 7} dx$; в) $\int \arcsin x dx$; г) $\int \frac{e^{\sqrt{2x-1}}}{\sqrt{2x-1}} dx$	16	а) $\int e^{x^2+3} x dx$; б) $\int \frac{x^3}{x^2 - 4} dx$; в) $\int x \sin 2x dx$; г) $\int \frac{\cos x dx}{1 + \cos x}$
2	а) $\int \frac{x^3 dx}{1+x^8}$; б) $\int \frac{x^3 - 3}{x^2 + 6x + 7} dx$; в) $\int \arcsin x dx$; г) $\int \frac{\sqrt{\arctg 2x dx}}{1+4x^2}$	17	а) $\int \frac{x^2 dx}{\sqrt{4-x^3}}$; б) $\int \frac{x^3 - 1}{x^2 - 2x - 3}$; в) $\int \ln x dx$; г) $\int x \cos 3x dx$
3	а) $\int \frac{dx}{x\sqrt{\ln x + 3}}$; б) $\int \frac{x^3 + 4}{x^2 + 4x + 4} dx$; в) $\int x^2 \ln x dx$; г) $\int \frac{\cos x dx}{1 + \cos x}$	18	а) $\int \frac{\sin 2x dx}{\sqrt{1 + \sin^2 x}}$; б) $\int \frac{x^3 + 2}{x^2 + 4x + 5} dx$; в) $\int x e^{3x} dx$; г) $\int \frac{dx}{1 + \sqrt[3]{x+1}}$
4	а) $\int \sin^3 x \cos x dx$; б) $\int \frac{x^3 - 2}{x^2 - 3x + 2} dx$; в) $\int \arccos 2x dx$; г) $\int x \ln^2 x dx$	19	а) $\int \frac{x^2 dx}{\sqrt{1-x^6}}$; б) $\int \frac{x^3}{x^2 + x + 1} dx$; в) $\int x \cos 3x dx$; г) $\int \frac{e^{\sqrt{2x-1}}}{\sqrt{2x-1}} dx$
5	а) $\int \frac{\sin^2 x dx}{\operatorname{tg}^2 x - 9}$; б) $\int \frac{x^3 + 1}{x^2 - 7x + 10} dx$; в) $\int x e^{-4x} dx$; г) $\int x^2 \ln x dx$	20	а) $\int \frac{e^{2x} dx}{4 + e^{2x}}$; б) $\int \frac{x^3 - 4}{x^2 + 5x + 6} dx$; в) $\int \arcsin 2x dx$; г) $\int \frac{\sqrt{\arctg 2x dx}}{1+4x^2}$
6	а) $\int \sin x \cos^2 x dx$; б) $\int \frac{x^3 + 2}{x^2 + 2x + 4} dx$; в) $\int x^3 \ln x dx$; г) $\int \frac{(x^3 - 6) dx}{x^4 + 6x^2 + 8}$	21	а) $\int \frac{x^4 dx}{\sqrt{x^{10} - 3}}$; б) $\int \frac{x^3 - 2}{x^2 - 4x + 3} dx$; в) $\int \arccos 5x dx$; г) $\int x \ln^2 x dx$
7	а) $\int \frac{e^{\sqrt{2x-1}}}{\sqrt{2x-1}} dx$; б) $\int \frac{x^3}{x^2 + 4x - 5} dx$; в) $\int \frac{\ln x dx}{x^2}$; г) $\int \frac{dx}{\sin x + 2 \cos x + 2}$	22	а) $\int x(x^2 + 4)^9 dx$; б) $\int \frac{x^3 - 5}{x^2 + 4x + 8} dx$; в) $\int x e^{-4x} dx$; г) $\int \frac{(x^3 - 6) dx}{x^4 + 6x^2 + 8}$
8	а) $\int \frac{dx}{x(\ln^2 x + 1)}$; б) $\int \frac{x^3 + 7}{x^2 - 5x + 6} dx$; в) $\int \arctg 5x dx$; г) $\int \frac{dx}{2 \sin x + \cos x + 2}$	23	а) $\int \frac{\sin x dx}{2 + \cos x}$; б) $\int \frac{x^3 + 2}{x^2 - 7x + 6} dx$; в) $\int x^4 \ln x dx$; г) $\int x(1 - 5x^2)^7 dx$
9	а) $\int \operatorname{tg} 5x dx$; б) $\int \frac{x^3 + 1}{x^2 + 4x + 1} dx$; в) $\int \frac{\ln x dx}{x^4}$; г) $\int x \ln^2 x dx$	24	а) $\int \frac{\sqrt{\arctg 2x dx}}{1+4x^2}$; б) $\int \frac{x^3 - 4}{x^2 + 9x + 14}$; в) $\int x e^{-x} dx$; г) $\int \frac{\sqrt[3]{4 + \ln x}}{x} dx$;

10	а) $\int \frac{1 + \operatorname{tg} 3x}{\cos^2 3x} dx$; б) $\int \frac{x^3 + 3}{x^2 - 2x + 1} dx$; в) $\int x \sin 2x dx$; г) $\int \frac{\sqrt[3]{4 + \ln x}}{x} dx$;	25	а) $\int \sin 4x \cdot e^{\cos 4x} dx$; б) $\int \frac{x^3}{x^2 - 10x + 21} dx$; в) $\int \operatorname{arctg} 4x dx$; г) $\int \frac{(x^3 - 6) dx}{x^4 + 6x^2 + 8}$
11	а) $\int x(1 - 5x^2)^7 dx$; б) $\int \frac{x^3 - 5}{x^2 + 4x + 3} dx$; в) $\int \arccos 6x dx$; г) $\int \frac{\sqrt[3]{4 + \ln x}}{x} dx$;	26	а) $\int \frac{dx}{\cos^2 x(3 \operatorname{tg} x + 1)}$; б) $\int \frac{x \arcsin x}{\sqrt{1 - x^2}} dx$ в) $\int \frac{dx}{x^3 + x^2 + 2x + 2}$; г) $\int \frac{x^2 + \sqrt{1 + x}}{\sqrt[3]{1 + x}} dx$
12	а) $\int e^{\sin^2 x} \sin 2x dx$; б) $\int \operatorname{arctg} \sqrt{x} dx$; в) $\int \frac{dx}{x^3 + 8}$; г) $\int \frac{dx}{1 + \sqrt[3]{x + 1}}$	27	а) $\int \frac{\cos 3x dx}{4 + \sin 3x}$; б) $\int x^2 e^{3x} dx$ в) $\int \frac{x^2 dx}{x^3 + 5x^2 + 8x + 4}$; г) $\int \frac{\cos x dx}{1 + \cos x}$
13	а) $\int \frac{x dx}{(x^2 + 4)^6}$; б) $\int e^x \ln(1 + 3e^x) dx$ в) $\int \frac{2x^2 - 3x + 1}{x^3 + 1} dx$; г) $\int \frac{dx}{\sin x + \operatorname{tg} x}$	28	а) $\int \frac{\sin x dx}{\sqrt[3]{\cos^2 x}}$; б) $\int x \arcsin \frac{1}{x} dx$ в) $\int \frac{(x + 3) dx}{x^3 + x^2 - 2x}$; г) $\int \frac{(\sqrt[4]{x} + 1) dx}{(\sqrt{x} + 4)\sqrt[4]{x^3}}$
14	а) $\int \frac{x^3 dx}{\sqrt{1 - x^8}}$; б) $\int x 3^x dx$ в) $\int \frac{(3x - 7) dx}{x^3 + 4x^2 + 4x + 16}$; г) $\int \frac{dx}{\sqrt{x + 3} + \sqrt[3]{(x + 3)^2}}$	29	а) $\int \frac{\operatorname{arctg} \sqrt{x}}{\sqrt{x}(1 + x)} dx$; б) $\int x \sin x \cos x dx$ в) $\int \frac{x^2 dx}{x^4 - 81}$; г) $\int \frac{dx}{3 \cos x + 4 \sin x}$
15	а) $\int \frac{(x + \operatorname{arctg} x) dx}{1 + x^2}$; б) $\int x \ln(x^2 + 1) dx$ в) $\int \frac{(x^3 - 3) dx}{x^4 + 5x^2 + 6}$; г) $\int \frac{\sqrt{x + 5} dx}{1 + \sqrt[3]{x + 5}}$	30	а) $\int \frac{\sin x dx}{\sqrt[3]{3 + 2 \cos x}}$; б) $\int x^2 \sin 4x dx$ в) $\int \frac{(x^2 - x + 1) dx}{x^4 + 2x^2 - 3}$; г) $\int \frac{(\sqrt{x} - 1)(\sqrt[6]{x} + 1)}{\sqrt[3]{x^2}} dx$

Завдання 8. Знайти загальний розв'язок диференційного рівняння першого порядку.

№		№	
1	$(x^2 - y^2)y' = 2xy$	16	$(e^{2x} + 1)dy + ye^{2x} dx = 0$
2	$(1 + x^2)y' - 2xy = (1 + x^2)^2$	17	$(2 + y)dx - (2 - x)dy = 0$
3	$xy' = y \ln(y/x)$	18	$x^2 dy + (y - 1)dx = 0$
4	$xy' + y = 3$	19	$y(e^x + 1)dy - e^x dx = 0$
5	$xy' + xe^{y/x} - y = 0$	20	$(e^x + 2)y' = ye^x$
6	$y' \cos x = (y + 1) \sin x$	21	$y' = e^{x-y}$
7	$xy' - y = \sqrt{x^2 + y^2}$	22	$xyy' = 3x^2$
8	$x^2 y' - 2xy = 3$	23	$y' \operatorname{tg} x - y = 0$

9	$x^2 y' + y^2 - 2xy = 0$	24	$(1 + x^2)y' = 1 + y^2$
10	$xy' + y = x + 1$	25	$y' \cos x - y \sin x = 0$
11	$y' - y \cos x = -\sin 2x$	26	$xy' - y = x^3$
12	$xy' - y = -\ln x$	27	$xy' - y = -2 \ln x$
13	$y' - 4xy = -4x^3$	28	$x^3 y' + 3x^2 y = 2$
14	$2xy' + y = 2x^3$	29	$y' + e^x y = e^{2x}$
15	$y' + xy = -x^3$	30	$xy' + y = x + 1$

Завдання 10. У задачах 1-20 знайти частинний розв'язок диференційного рівняння другого порядку, задовольняючий початкові умови, у задачах 21-30 знайти загальний розв'язок диференціального рівняння другого порядку.

№	
1	$y'' + y' - 2y = 6x^2, y(0) = -4, y'(0) = -1$
2	$y'' - 4y = 8x^3, y(0) = 2, y'(0) = -3$
3	$y'' - 2y' + y = 8e^x, y(0) = 1, y'(0) = 3$
4	$y'' + 2y' + 5y = 4e^{-x}, y(0) = 1, y'(0) = 1$
5	$y'' + 6y' + 9y = 10 \sin x, y(0) = 0, y'(0) = 1$
6	$y'' + 9y = \cos 3x, y(0) = 1, y'(0) = 3$
7	$y'' - 3y' + 2y = e^x, y(0) = 2, y'(0) = 2$
8	$y'' - 5y' + 6y = 13 \sin 3x, y(0) = 2, y'(0) = 2$
9	$y'' - 2y' = 2x + 1, y(0) = 1, y'(0) = 1$
10	$y'' + y = 2x^3 - x + 2, y(0) = 3, y'(0) = -2$
11	$y'' - 2y' + 5y = xe^{2x}, y(0) = 1, y'(0) = 0$
12	$y'' + 4y' - 12y = 8 \sin 2x; y(0) = 0, y'(0) = 0$
13	$y'' - 6y' + 9y = x^2 - x + 3; y(0) = 4/3, y'(0) = 1/27$
14	$y'' + 4y = e^{-2x}; y(0) = 1, y'(0) = 0$
15	$y'' + 5y' + 6y = 12 \cos 2x; y(0) = 1, y'(0) = 3$
16	$y'' - 5y' + 6y = (12x - 7)e^{-x}; y(0) = 0, y'(0) = 0$
17	$y'' - 4y' + 13y = 26x + 5; y(0) = 1, y'(0) = 0$
18	$y'' - 4y' = 6x^2 + 1; y(0) = 2, y'(0) = 3$
19	$y'' - 2y' + y = 16e^x; y(0) = 1, y'(0) = 2$
20	$y'' + 6y' + 9y = 10e^{-3x}; y(0) = 3, y'(0) = 2$
21	$xy'' + 2y' = x^3$
22	$y'' \operatorname{tg} y = 2(y')^2$
23	$y'' - 2y' \operatorname{tg} x = \sin x$
24	$3yy'' + (y')^2 = 0$
25	$2yy'' + (y')^2 + (y')^4 = 0$
26	$y'' + y' \operatorname{tg} x = \sin 2x$
27	$y'' + (1/x)y' = x^2$
28	$1 + (y')^2 + yy'' = 0$
29	$(1 + y)y'' - 5(y')^2 = 0$
30	$1 + yy'' + (y')^2 = 0$

Завдання 10. Задано степеневий ряд $\sum_{n=1}^{\infty} \frac{a^n \cdot x^n}{b^n \cdot \sqrt[3]{n+1}}$

При заданих значеннях a, b написати перші три члена ряду, знайти інтервал збіжності ряду і дослідити його збіжність на кінцях інтервалу.

№		№		№	
1	a=2, b=3	11	a=2, b=4	21	a=5, b=9
2	a=4, b=7	12	a=3, b=6	22	a=2, b=6
3	a=3, b=4	13	a=7, b=5	23	a=5, b=1
4	a=2, b=1	14	a=6, b=3	24	a=3, b=7
5	a=3, b=5	15	a=1, b=4	25	a=7, b=1
6	a=6, b=7	16	a=3, b=1	26	a=8, b=3
7	a=1, b=2	17	a=4, b=3	27	a=3, b=8
8	a=4, b=2	18	a=1, b=5	28	a=1, b=3
9	a=3, b=1	19	a=2, b=5	29	a=3, b=1
10	a=7, b=4	20	a=5, b=8	30	a=4, b=5

Завдання 11. Для дискретної випадкової величини X , заданої рядом розподілу, знайти:

а) P_1

б) інтегральну функцію розподілу, побудувати її графік;

в) математичне сподівання, дисперсію, середнє квадратичне відхилення.

1.	X	1	5	7	8	10
	P	P_1	0,2	0,1	0,3	0,1

2	X	2	3	4	8
	P	P_1	0,2	0,3	0,1

3.	X	-2	3	4	5	7
	P	P_1	0,3	0,2	0,1	0,2

4.	X	3	4	7	9
	P	P_1	0,2	0,3	0,1

5.	X	-3	-1	0	2	5
	P	P_1	0,1	0,3	0,1	0,1

6.	X	-1	3	4	6
	P	P_1	0,1	0,2	0,3

7.	X	3	6	7	8	9
	P	P_1	0,2	0,1	0,3	0,1

8.	X	-3	1	4	5
	P	P_1	0,1	0,2	0,1

9.	X	1	2	6	7	8
	P	P_1	0,2	0,3	0,1	0,1

10.	X	0	3	5	8
	P	P_1	0,2	0,1	0,1

11.	X	-2	-1	5	6	7
	P	P_1	0,3	0,2	0,1	0,3

12.	X	2	4	5	8
	P	P_1	0,4	0,3	0,1

13.	X	2	7	8	9	10
	P	P ₁	0,1	0,3	0,1	0,2

14.	X	1	3	5	9
	P	P ₁	0,2	0,3	0,1

15.	X	2	5	9	10	12
	P	P ₁	0,2	0,1	0,3	0,1

16.	X	-4	-2	0	4
	P	P ₁	0,1	0,2	0,2

17.	X	-1	0	3	7	9
	P	P ₁	0,1	0,2	0,2	0,3

18.	X	2	6	8	9
	P	P ₁	0,4	0,1	0,1

19.	X	-5	-3	-1	1	2
	P	P ₁	0,3	0,1	0,3	0,1

20.	X	3	5	7	10
	P	P ₁	0,3	0,4	0,1

21.	X	5	6	9	10	11
	P	P ₁	0,2	0,2	0,1	0,1

22.	X	0	2	4	9
	P	P ₁	0,1	0,3	0,3

23.	X	-6	3	5	6	9
	P	P ₁	0,1	0,2	0,3	0,3

24.	X	2	4	8	12
	P	P ₁	0,6	0,1	0,1

25.	X	-4	-2	2	7	8
	P	P ₁	0,5	0,1	0,1	0,2

26.	X	1	3	5	8
	P	P ₁	0,4	0,2	0,1

27.	X	3	5	8	9	11
	P	P ₁	0,2	0,2	0,1	0,3

28.	X	-1	2	5	6
	P	P ₁	0,5	0,1	0,3

29.	X	-4	1	4	6	7
	P	P ₁	0,1	0,1	0,3	0,2

30.	X	5	6	9	11
	P	P ₁	0,1	0,2	0,5

Завдання 12. Неперервна випадкова величина X задана інтегральною функцією розподілу.

Знайди:

- ✓ диференціальну функцію $f(x)$ (щільність імовірності);
- ✓ ймовірність влучення випадкової величини в інтервал $(a; b)$;
- ✓ математичне сподівання і дисперсію;
- ✓ побудувати графік $F(x)$, $f(x)$.

1.	$F(x) = \begin{cases} 0, & \text{при } x \leq 0 \\ x^2, & \text{при } 0 < x \leq 10 \\ 1, & \text{при } x > 10 \end{cases}$ $a = 5, b = 11$	2	$F(x) = \begin{cases} 0, & \text{при } x \leq 0 \\ \frac{x}{2}, & \text{при } 0 < x \leq 2 \\ 1, & \text{при } x > 2 \end{cases}$ $a = 1, b = 3$
3	$F(x) = \begin{cases} 0, & \text{при } x \leq 0 \\ 3x^2 + 2x, & \text{при } 0 < x \leq 1/3 \\ 1, & \text{при } x > 1/3 \end{cases}$ $a = 1/2, b = 1$	4	$F(x) = \begin{cases} 0, & \text{при } x \leq -1 \\ \frac{3(x+1)}{4}, & \text{при } -1 < x \leq 1/3 \\ 1, & \text{при } x > 1/3 \end{cases}$ $a = 1/4, b = 3$
5	$F(x) = \begin{cases} 0, & \text{при } x \leq 0 \\ x^3, & \text{при } 0 < x \leq 1 \\ 1, & \text{при } x > 1 \end{cases}$ $a = 1/2, b = 2$	6	$F(x) = \begin{cases} 0, & \text{при } x \leq 0 \\ \frac{x^2}{9}, & \text{при } 0 < x \leq 3 \\ 1, & \text{при } x > 3 \end{cases}$ $a = 2, b = 6$

7	$F(x) = \begin{cases} 0, & \text{npu } x \leq 0 \\ \frac{x^4}{16}, & \text{npu } 0 < x \leq 2 \\ 1, & \text{npu } x > 2 \end{cases}$ $a = 1, b = 4$	8	$F(x) = \begin{cases} 0, & \text{npu } x \leq -1 \\ \frac{x+1}{2}, & \text{npu } -1 < x \leq 1 \\ 1, & \text{npu } x > 1 \end{cases}$ $a = 0, b = 3$
9	$2. \quad F(x) = \begin{cases} 0, & \text{npu } x \leq 1 \\ \frac{x^3 - 1}{7}, & \text{npu } 1 < x \leq 2 \\ 1, & \text{npu } x > 2 \end{cases}$ $a = 1, b = 7$	10	$F(x) = \begin{cases} 0, & \text{npu } x \leq 0 \\ \frac{x^2}{16}, & \text{npu } 0 < x \leq 4 \\ 1, & \text{npu } x > 4 \end{cases}$ $a = 5, b = 11$
11	$F(x) = \begin{cases} 0, & \text{npu } x \leq 0 \\ \frac{12(3x^2 + 2x)}{7}, & \text{npu } 0 < x \leq 1/6 \\ 1, & \text{npu } x > 1/6 \end{cases}$ $a = 1/8, b = 1$	12	$F(x) = \begin{cases} 0, & \text{npu } x \leq 0 \\ \frac{12x}{5}, & \text{npu } 0 < x \leq 4 \\ 1, & \text{npu } x > 4 \end{cases}$ $a = 1, b = 3$
13	$3. \quad F(x) = \begin{cases} 0, & \text{npu } x \leq 0 \\ \frac{x-2}{2}, & \text{npu } 2 < x \leq 4 \\ 1, & \text{npu } x > 4 \end{cases}$ $a = 3, b = 4$	14	$4. \quad F(x) = \begin{cases} 0, & \text{npu } x \leq -1 \\ \frac{2(x+1)}{3}, & \text{npu } -1 < x \leq 1/2 \\ 1, & \text{npu } x > 1/2 \end{cases}$ $a = 1/4, b = 3$
15	$F(x) = \begin{cases} 0, & \text{npu } x \leq 0 \\ \frac{x^3}{8}, & \text{npu } 0 < x \leq 2 \\ 1, & \text{npu } x > 2 \end{cases}$ $a = 1/2, b = 2$	16	$F(x) = \begin{cases} 0, & \text{npu } x \leq 0 \\ \frac{x^2}{25}, & \text{npu } 0 < x \leq 5 \\ 1, & \text{npu } x > 5 \end{cases}$ $a = 2, b = 4$
17	$F(x) = \begin{cases} 0, & \text{npu } x \leq 0 \\ \frac{x^4}{81}, & \text{npu } 0 < x \leq 3 \\ 1, & \text{npu } x > 3 \end{cases}$ $a = 1, b = 3$	18	$F(x) = \begin{cases} 0, & \text{npu } x \leq -1 \\ \frac{x+1}{3}, & \text{npu } -1 < x \leq 2 \\ 1, & \text{npu } x > 2 \end{cases}$ $a = 0, b = 1$
19	$F(x) = \begin{cases} 0, & \text{npu } x \leq 1 \\ \frac{x^2 - 1}{3}, & \text{npu } 1 < x \leq 2 \\ 1, & \text{npu } x > 2 \end{cases}$ $a = 1, b = 1,5$	20	$F(x) = \begin{cases} 0, & \text{npu } x \leq 0 \\ \frac{x^2}{36}, & \text{npu } 1 < x \leq 6 \\ 1, & \text{npu } x > 6 \end{cases}$ $a = 5, b = 11$
21	$F(x) = \begin{cases} 0, & \text{npu } x \leq 1 \\ \frac{x-1}{5}, & \text{npu } 1 < x \leq 6 \\ 1, & \text{npu } x > 6 \end{cases}$ $a = 1, b = 3$	22	$F(x) = \begin{cases} 0, & \text{npu } x \leq -2 \\ \frac{x+2}{8}, & \text{npu } -2 < x \leq 6 \\ 1, & \text{npu } x > 6 \end{cases}$ $a = 1, b = 8$
23	$F(x) = \begin{cases} 0, & \text{npu } x \leq 2 \\ \frac{x^2 - 4}{60}, & \text{npu } 2 < x \leq 8 \\ 1, & \text{npu } x > 8 \end{cases}$ $a = 6, b = 14$	24	$F(x) = \begin{cases} 0, & \text{npu } x \leq 0 \\ \frac{x}{6}, & \text{npu } 0 < x \leq 6 \\ 1, & \text{npu } x > 6 \end{cases}$ $a = 3, b = 8$
25	$F(x) = \begin{cases} 0, & \text{npu } x \leq 0 \\ \frac{x^2 - x}{30}, & \text{npu } 0 < x \leq 5 \\ 1, & \text{npu } x > 5 \end{cases}$ $a = 0, b = 1$	26	$F(x) = \begin{cases} 0, & \text{npu } x \leq -3 \\ \frac{x+3}{5}, & \text{npu } -3 < x \leq 2 \\ 1, & \text{npu } x > 2 \end{cases}$ $a = 1/4, b = 2$

27	$F(x) = \begin{cases} 0, & \text{при } x \leq 0 \\ \frac{x^3}{8}, & \text{при } 0 < x \leq 2 \\ 1, & \text{при } x > 2 \end{cases}$ $a = 1, b = 7$	28	$F(x) = \begin{cases} 0, & \text{при } x \leq 0 \\ \frac{x^2}{16}, & \text{при } 0 < x \leq 4 \\ 1, & \text{при } x > 4 \end{cases}$ $a = 3, b = 6$
29	$F(x) = \begin{cases} 0, & \text{при } x \leq 0 \\ x^4, & \text{при } 0 < x \leq 1 \\ 1, & \text{при } x > 1 \end{cases}$ $a = 1/2, b = 4$	30	$F(x) = \begin{cases} 0, & \text{при } x \leq 3 \\ x - 3, & \text{при } 3 < x \leq 4 \\ 1, & \text{при } x > 4 \end{cases}$ $a = 1, b = 4$

Завдання 13. За спостереженнями над ознакою X складений статистичний розподіл вибірки. Побудувати полігон відносних частот і кумулятивну криву (графік накопичених частот). Знайти емпіричну функцію і побудувати її графік. Обчислити вибіркоче середнє, дисперсію і середнє квадратичне відхилення.

1	X_i	12	15	17	20	24
	n_i	4	5	10	8	3

2	X_i	13	16	18	21	25
	n_i	5	6	11	9	4

3	X_i	11	14	16	19	13
	n_i	3	4	9	7	2

4	X_i	9	10	21	28	29
	n_i	2	4	8	3	11

5	X_i	10	13	16	20	24
	n_i	3	2	5	7	6

6	X_i	10	13	15	18	13
	n_i	2	3	8	6	1

7	X_i	6	9	11	13	18
	n_i	2	6	3	10	7

8	X_i	12	16	18	19	22
	n_i	6	2	4	5	8

9	X_i	5	6	8	9	12
	n_i	2	8	3	4	6

10	X_i	13	15	19	22	25
	n_i	2	8	3	1	9

11	X_i	13	16	18	22	27
	n_i	5	4	3	9	11

12	X_i	14	15	19	21	23
	n_i	3	4	9	13	12

13	X_i	11	14	19	23	26
	n_i	2	4	9	3	12

14	X_i	16	18	19	22	27
	n_i	7	3	16	2	14

15	X_i	10	15	19	22	28
	n_i	6	2	7	2	10

16	X_i	11	15	16	19	24
	n_i	5	1	13	14	8

17	X_i	3	9	12	20	26
	n_i	5	1	9	18	15

18	X_i	9	11	13	19	20
	n_i	5	11	9	6	8

19	X_i	12	15	19	23	29
	n_i	8	3	1	5	2

20	X_i	6	12	15	18	22
	n_i	5	12	4	8	1

21	X_i	6	8	15	19	21
	n_i	2	8	3	15	1

22	X_i	13	18	19	22	26
	n_i	7	2	13	4	3

23	X_i	16	18	20	25	27
	n_i	5	2	4	17	3

24	X_i	10	11	16	19	21
	n_i	2	1	5	16	14

25	X_i	10	15	25	27	29
	n_i	13	15	17	6	4

26	X_i	14	16	17	19	25
	n_i	3	4	9	12	8

27	X_i	9	12	16	21	26
	n_i	9	2	14	13	5

28	X_i	17	19	21	23	27
	n_i	1	9	7	14	19

29	X_i	12	16	19	22	27
	n_i	6	21	13	5	17

30	X_i	16	20	21	23	26
	n_i	2	8	14	13	5

РЕКОМЕНДОВАНА ЛІТЕРАТУРА

Базова

1. Соколенко О.І. Вища математика. Підручник. Київ «Академія», 2002.-430 с.
2. Збірник задач з математичного аналізу, ч.1, за редакцією К.Рудавського, Львів, "Львівська політехніка", 2001.
3. Дубовик В.П., Юрик І.І. Вища математика: навчальний посібник.–К.:А.С.К.,2001.–648с.
4. Дубовик В.П., Юрик І.І. Вища математика: Збірник задач: Навч.посібник.–К.:Видавництво А.С.К.. 2003.-480 с.
5. Ефимов А.В., Демидович Б. П. "Сборник задач по математике для вузов. Линейная алгебра и основы математического анализа" – М. Наука. 1981.
6. Кудрявцев Л.Д. Краткий курс математического анализа. – М.: физматлит, 2003.

Допоміжна

1. Вища математика: Навч.-метод. посіб. для самост. вивч. дисципліни / К.Г. Валесев, І.А. Джалладова, О.І. Лютий, О.І. Макаренко, В.Г. Овсієнко. - К.: КНЕУ, 1999.
2. Задачи и упражнения по математическому анализу для вузов Под ред. Б.П. Демидовича. - М.: Наука, 1978.
3. Задачи по математике. Алгебра. Справочное пособие. Вавилов В.В., Мельников И.И., Олехник С.Н., Пасиченко П.И. – М.: Наука, 1987. – 432с.
4. Ильин В.А., Позняк Э.Г. Основы математического анализа: В 2 ч. - М.: Наука, 1971-1980.
5. Каплан И.А. Практические занятия по высшей математике. Т.1 - Т.5. Харьков: Изд. Харьковского ун-та, 1971- 1973.
6. Ляшко И.И., Боярчук А.К., Гай Я.Г., Головач Г.П.. Математический анализ в примерах и задачах. В 2-х ч. – Київ, «Вища школа», 1984, 1985. – ч.1 – 680 с., ч.2 – 762 с.
7. Тевяшев А.Д., Литвин О.Г., Титаренко О.М., Клімова Н.П.. Вища математика у прикладах та задачах. Ч.1-Ч.4.-К.: Кондор, 2006.
8. Higher Mathematics: A Text-Book for Classical and Engineering Colleges (Classic Reprint) Paperback – June 24, 2012/ М.Merriman– 2012. —606р.
9. Learning Higher Mathematics Part I: The Method of Coordinates. Part II: Analysis of the Infinitely Small / L.S.Pontrjagin – 1984. – 232р.
10. Geometric Aspects of Probability Theory and Mathematical Statistics / V.V. Buldygin, A.B. Kharazishvili– Springer Netherlands; June 2013, ISBN: 9789401716871.— 346 p.
11. .Probability Theory and Mathematical Statistics for Engineers (5th Edition). / V.S.Pugachev– 1984. –450р.

ХІІІ. ІНФОРМАЦІЙНІ РЕСУРСИ

1. <http://discovery.4uth.gov.ua/informational-resources-unlimited-access>
2. <http://eprints.rclis.org/25223/1/kopytko.pdf>
3. <http://www.ksau.kherson.ua/news-2/nnb/ebhdau1/5162-ebhdau.html>
4. https://www.twirpx.com/files/science/mathematics/problem_books/
5. <http://www.ksau.kherson.ua/nnb/ebhdau1.html>
6. Електронний каталог НБ ХДАЕУ: <http://www.ksau.ks.ua:8087/jirbis2/>