

ЗМІСТ ЗАВДАНЬ З ДИСЦИПЛІНИ "ОБЧИСЛЮВАЛЬНА МАТЕМАТИКА"

СТРУКТУРА ЗВІТУ

Звіт про роботу повинен містити в означеній нижче послідовності:

- титульний аркуш;
- завдання;
- зміст;
- основну частину;
- список літератури;
- додатки.

Титульний аркуш повинен бути виконаний за стандартною формою.

Основна частина звіту включає такі розділи:

- вступ;
- аналітичний огляд;
- обґрунтування обраного напрямку;
- методика виконання роботи;
- результати роботи та їх обговорення;
- заключення (висновки).

Розділ "Вступ" повинен бути присвячений стислій характеристиці стану проблеми, якій присвячена робота, а також мету роботи.

У розділі "Аналітичний огляд" необхідно систематизовано відбити стан питання, якому присвячена дана робота.

У розділі "Обґрунтування вибраного напрямку" повинно бути дано обґрунтування обраного напрямку з урахуванням конкретних умов проведення роботи.

Розділ "Методика виконання роботи" повинен викладатися докладно з обґрунтуванням її вибору. Якщо в роботі застосовувались загальноприйняті методи, то їх опис дуже докладно викладати не слід. У цьому розділі необхідні посилання на відповідні джерела документальної інформації. Разом з тим, текст цього розділу повинен показати певне володіння необхідними чисельними методами.

У розділі "Результати роботи та їх обговорення" наводяться остаточні результати (у цифровій та графічній формі) й типові проміжні, що дадуть правильне уявлення про їхню якість, точність й відтворюваність. При обговоренні результатів необхідно провести порівняння їх з наявними відомими даними.

Розділ "Заключення" повинен містити стислий виклад результатів роботи та їх оцінку.

В кінці "Заключення" слід зазначити, чим завершена робота: отриманням наукових даних, розробкою наукових методів та принципів дослідження, отриманням кількісних та якісних характеристик.

До списку літератури включають всі використані джерела, які слід розташувати у порядку появи посилань у тексті.

До додатків слід включати допоміжні матеріали, що при включенні їх до основної частини звіту загромождають текст.

До допоміжних матеріалів відносяться:

- математичні розрахунки,

таблиці та графіки допоміжних цифрових даних,
роздруківки чисельних даних та листингі текстів програм.

Варіант 1

Завдання 1

Знайдіть з точністю 10^{-4} значення інтеграла

$$J = \int_0^1 \ln[\operatorname{tg}(x/\pi) + 1] dx.$$

Завдання 2

Методом ітерацій трьома способами знайдіть на інтервалі $[-\pi/2, \pi/2]$ нулі функції

$$f(x) = x^2 - x - k \operatorname{ctg}(x),$$

якщо $1 \leq k \leq 2$, $\Delta k = 0,2$.

Завдання 3

На інтервалі $[-2; 2]$ функція $f(x) = \exp(-x^2) - 2$ подана таблицею з N рівновіддалених вузлів. Використовуючи цю таблицю, побудуйте інтерполяційний поліном. Для випадків $N = 7, 9, 11$ знайдіть нуль полінома, що шукається, і порівняйте його з нулем функції.

Варіант 2

Завдання 1

Знайдіть з точністю 0,001 значення подвійного інтеграла

$$J = \int_D \int x dx dy,$$

якщо областю D є коло $(x^2 + y^2 - 2x) \leq 0$.

Завдання 2

На інтервалі $[0; 9]$ функція $f(x) = \cos(x^{1/2})$ подана таблицею з N рівновіддалених вузлів. Для кількості вузлів $N = 10, 15, 20, 30$ знайдіть першу, другу і третю похідні цієї таблично заданої функції, значення яких порівняйте з їх аналітичними аналогами.

Завдання 3

Знайдіть з точністю 10^{-4} значення інтеграла

$$J = \int_0^{\pi} \exp(-x) \cos(\pi x / 2) dx.$$

Варіант 3

Завдання 1

Знайдіть чисельно розв'язок диференціального рівняння

$$Ay'' + y = \exp(t),$$

де $A = 1$ та 2 ; $0 \leq t \leq 1$, за умов $y_0 = 0$, $y'_0 = 0$. Чисельний розв'язок порівняйте з його аналітичним аналогом.

Завдання 2

Для функції $f(x) = x^4 - 2ax^2 + b$ вкажіть такі інтервали значень параметрів a і b , за яких $f(x)$ буде мати 0, 2 або 4 дійсних кореня. Результати підтвердить чисельно.

Завдання 3

Для $n = 2, 3, 4$ знайдіть з точністю 0,001 значення інтеграла

$$J_n = \int_0^2 \frac{\sin^2(nt)}{\sin^2(t)} dt.$$

Варіант 4

Завдання 1

Область D завдана умовами $x \geq 0$, $y \geq 0$, $(x + y - 1) \leq 1$. Аналітично і чисельно знайдіть з точністю 0,001 значення подвійного інтеграла

$$J = \int_D \int (x^2 + y^2) dx dy.$$

Завдання 2

За допомогою чисельних методів знайдіть розв'язок рівняння

$$xy' + y = xy^3, \quad y_0 = 2, \quad 0 \leq x \leq 5.$$

Завдання 3

Знайдіть чисельно корені рівняння двома методами

$$\exp(-x) = q \arccos(x), \quad q = 0,1, 0,2, \dots, 1,0.$$

Варіант 5

Завдання 1

Враховуючи, що $-1 \leq \beta \leq 1$ та $\Delta\beta = 0,1$, за допомогою методу Монте-Карло знайдіть нулі функції $f(x) = x^2 + x + \beta$.

Завдання 2

Дано дві кулі радіусом R_1 та R_2 з центрами (x_1, y_1, z_1) та (x_2, y_2, z_2) відповідно. Припускаючи і 8 величин заданими, знайдіть за допомогою методу Монте-Карло

об'єм їх області перекриття. Відповідь порівняйте з результатом, одержаним аналітично.

Завдання 3

Розв'яжіть чисельно систему нелінійних рівнянь

$$\begin{cases} \sin(x+1) - 1 = 1, \\ 3x + \cos(y) = -1. \end{cases}$$

Варіант 6

Завдання 1

Розв'яжіть чисельно систему нелінійних рівнянь

$$\begin{cases} 2 \sin(y) - 2x = 2,5, \\ \cos(x-1) + y = 1,5. \end{cases}$$

Завдання 2

Функція $f(\alpha; \beta)$ має наступне інтегральне подання:

$$f(\alpha; \beta) = \int_{\alpha}^{\beta} (1-x^2)(1+x^2)^{-1}(1+x^4)^{-1/2} dx.$$

Чисельно перевірте, що $f(1; 2) = f(-2; -1)$.

Завдання 3

Знайдіть чисельно усі дійсні нулі функції двома методами

$$f(x) = x^3 + x^2 - \beta^2 x - \beta^3, \quad 2 \leq \beta \leq 3, \quad \Delta\beta = 0,1.$$

Варіант 7

Завдання 1

Для послідовності u_1, u_2, \dots, u_n відомі початкові умови $u_0 = \alpha, u_2 = \beta$, а також рекурентне співвідношення

$$u_n = u_{n-1} + u_{n-2}, \quad n = 2, 3, \dots, N.$$

Знайдіть за даного n аналітичний вираз для u_n . За $\alpha=1, \beta=1$ і $\alpha=0, \beta=0$ результат перевірте чисельно для $N = 14$.

Завдання 2

На інтервалі $[0, 0,3]$ функція $f(x) = (1+x)^{-1/2}$ задана таблицею з N рівновіддалених вузлів. Використовуючи цю таблицю, побудуйте інтерполяційний поліном. Для випадків $N = 7, 9, 11, 13$ знайдіть нуль отриманого полінома і порівняйте його з нулем вихідної функції.

Завдання 3

На інтервалі $[0; 2]$ чисельно знайдіть усі дійсні нулі функції

$$f(x) = x^{x^{0,8}} - 0,8.$$

Варіант 8

Завдання 1

Знайдіть значення інтеграла J : а) аналітично; б) чисельно з точністю 0,0001 для таких значень параметра $A = 0,1, 1,0, 10,0$

$$J_n = \int_1^{\infty} \frac{1}{\operatorname{sh}^2(Ax)} dx.$$

Завдання 2

Методом Монте-Карло знайдіть площу фігури, обмеженої кривими $y = \exp(-x^2)$, $y = -\exp(-x^2)$, $x = \exp(-y^2)$, $x = -\exp(-y^2)$. Отриману площу порівняйте з її аналітичним аналогом.

Завдання 3

Функція $f(\alpha, \beta)$ має таке інтегральне подання:

$$f(\alpha, \beta) = \int_{\alpha}^{\beta} (1-x^2)(1+x^2)^{-1}(1+x^4)^{-1/2} dx.$$

З точністю 0,001 знайдіть значення $f(4, 1/4)$.

Варіант 9

Завдання 1

Знайдіть з точністю 0,001 значення подвійного інтеграла

$$J = \int_D \int \exp(-2x^2 - 2y^2) dx dy,$$

якщо областю D є коло $(x^2 + y^2) \leq 4$.

Завдання 2

Знайдіть значення інтеграла

$$J = \int_0^{\pi} \sin(x^2) dx.$$

за формулою Чебишева та за формулою Гаусса. Результати порівняйте.

Завдання 3

Враховуючи, що $-1 \leq \beta \leq 1$ та $\Delta\beta = 0,1$, за допомогою методу Монте-Карло знайдіть нулі функції $f(x) = x^2 + x + \beta$.

Варіант 10

Завдання 1

Знайдіть чисельно значення інтеграла

$$J = \int_1^{10} (1+x^2)^{-1} dx,$$

та розв'язок на інтервалі $[1; 10]$ диференціального рівняння

$$\frac{dy}{dx} = (1+x^2)^{-1}, \quad y(1) = 0.$$

Отримані значення J та $y(10)$ порівняйте.

Завдання 2

Дані значення аргументів x_1, x_2, x_3, x_4 та відповідні їм значення функції y_1, y_2, y_3, y_4 . Через вузли $(x_1, y_1), (x_2, y_2), (x_3, y_3), (x_4, y_4)$ проведена парабола $P_3(x) = a_3x^3 + a_2x^2 + a_1x + a_0$. Знайдіть коефіцієнти полінома $P_3(x)$: а) аналітично; б) чисельно, прийнявши, що координати вузлів задано.

Завдання 3

Знайдіть чисельно з точністю 0,0001 значення інтегралів

$$J_1 = \int_0^1 (1+x^2)^{-1} dx, \quad J_2 = \int_0^1 (1+x^3)^{-1} (1+x^2)^{-1} dx.$$

Результати порівняйте.

Варіант 11

Завдання 1

Знайдіть з точністю 10^{-4} значення інтеграла

$$J = \int_0^{\pi} \exp(-x) \cos^2(x) dx.$$

Завдання 2

Для $n = 1, 2, 3, 4$ знайдіть з точністю 0,001 значення інтеграла

$$J_n = \int_0^n (nx - x^2)^{1/2} dx.$$

Завдання 3

Знайдіть чисельно розв'язок диференціального рівняння

$$y'' + (1-y^2)y' + y = 0, \quad 0 \leq x \leq a,$$

де $a = 2, 4, 6, 8, 10$, за умовами $y_0 = 0, y'_0 = 1$. Побудуйте графічні залежності.

Варіант 12

Завдання 1

З точністю 0,0001 знайдіть значення інтеграла

$$J = \int_0^{\infty} (1+x^3)^{-1} dx,$$

яке порівняйте з його аналітичним аналогом.

Завдання 2

Функція $f(x) = 1/\operatorname{ch}(x)$ на інтервалі $[-5;5]$ зображена масивом з $N=51$ рівновіддалених вузлів. За допомогою чисельного диференціювання визначте координати: а) екстремуму; б) точок перегину.

Завдання 3

На інтервалі $[4; 9]$ функція $f(x) = \exp(x^{1/2})$ задана набором з N рівновіддалених вузлів. Для кількості вузлів $N=10, 15, 20, 25$ знайдіть першу, другу та третю похідні, значення яких порівняйте з їх аналітичними аналогами.

Варіант 13

Завдання 1

На колі радіусом R вибрано та зафіксовано дві точки A і B . За допомогою методу Монте-Карло оцініть довжину L хорди, яка поєднує і точки.

Завдання 2

Про функцію $y(x)$ відомо, що

$$\text{а) } \int_{-\infty}^{\infty} y(x) dx = 1; \quad \text{б) } \sigma^2 \frac{dy}{dx} + xy = 0.$$

Для $\sigma=1$ та $\sigma=2$ аналітично і чисельно визначте функцію $y(x)$ на інтервалі $[-5; 5]$.

Завдання 3

З точністю 0,001 знайдіть значення подвійного інтеграла

$$J = \int_0^{\infty} dx \int_0^{\infty} dy \exp(-2x^2 - 2y^2).$$

Варіант 14

Завдання 1

На інтервалі $[-3\pi/2; 3\pi/2]$ знайдіть з точністю 0,0001 нулі функції $f(x) = 0,03 \operatorname{ctg}(x) - 10x$.

Завдання 2

На інтервалі $(0 \leq x \leq 4\pi)$ за допомогою чисельних методів знайдіть розв'язок рівняння

$$y'' - y' + y = 2 \cos(x), \quad y_0 = 0, \quad y'_0 = 0.$$

Завдання 3

Знайдіть чисельно на інтервалі $[0, 4\pi]$ усі нулі функції

$$f(x) = \cos(x) + A\sin(x),$$

враховуючи, що параметр A змінюється в інтервалі $[0, 2]$ і $\Delta A = 0,2$.

Варіант 15

Завдання 1

На інтервалі $[0; 2]$ розв'яжіть чисельно рівняння

$$y'' + 0,5y' + (1 + \lambda x)y = 0, \quad y_0 = 1, \quad y'_0 = 2.$$

На інтервалі $0 \leq \lambda \leq 10$ з кроком $\Delta\lambda = 0,5$ побудуйте залежність $y(2)$ як функцію λ .

Завдання 2

Знайдіть з точністю 10^{-4} значення інтеграла

$$J = \int_0^{\pi/3} (1 - \sin^4 x)^{1/2} dx.$$

Завдання 3

Знайдіть розв'язок системи рівнянь (при $A = 3, 4, 5, 6$)

$$\begin{cases} 3x^2 + 4y^2 - 6y - A = 0, \\ 3x^2 - 3y^2 + 4x - 2 = 0. \end{cases}$$

Варіант 16

Завдання 1

Знайдіть чисельно розв'язок диференціального рівняння

$$Ay''' + y'' + 2y' + y = (1 + t^2)^{-1},$$

де $A = 1, 2$; $0 \leq t \leq 1$, за умов $y_0 = 0,1$, $y'_0 = 0$, $y''_0 = 0,1$. Чисельний розв'язок порівняйте з його аналітичним аналогом.

Завдання 2

На інтервалі $[-3\pi/2; 3\pi/2]$ знайдіть з точністю $0,0001$ нулі функції $f(x) = 0,03\text{ctg}(x) - 10x$.

Завдання 3

Розв'яжіть чисельно систему нелінійних рівнянь

$$\begin{cases} \sin(y - 0,5) - x = 1,2, \\ 2\cos(x - 2) + y = 0. \end{cases}$$

Варіант 17

Завдання 1

Розв'яжіть чисельно систему нелінійних рівнянь

$$\begin{cases} 2 \sin(y) - 2x = 2,5, \\ \cos(x-1) + y = 1,5. \end{cases}$$

Завдання 2

Для функції

$$f(x, q) = x^{x^q} - q, \quad 0 < q < 1,$$

відомо, що на інтервалі $[0, 1]$ вона має дійсний нуль кратності 2. Знайдіть з точністю 0,0001 значення параметра q , яке відповідає цій умові.

Завдання 3

На інтервалі $(0 \leq t \leq 50\pi)$ розв'яжіть аналітично та чисельно систему диференціальних рівнянь

$$\begin{cases} dx/dt = y, & x(0) = 1,0, \\ dy/dt = -x, & y(0) = 1,0. \end{cases}$$

Значення у початковій та кінцевих точках порівняйте.

Варіант 18

Завдання 1

Розв'яжіть чисельно систему нелінійних рівнянь

$$\begin{cases} 3 \cos(y-1) + x = 1,0, \\ \sin(x+1) + 2y = 1,6. \end{cases}$$

Завдання 2

Знайдіть з точністю 10^{-4} значення інтеграла

$$J = \int_0^1 \exp(-t^2) dt.$$

Завдання 3

В інтервалі $(0 \leq t \leq 6\pi)$ знайдіть чисельно розв'язання диференціального рівняння

$$y''' + 3y'' + 4y' + 2y = \cos(2t), \quad y_0 = 0, \quad y'_0 = 0, \quad y''_0 = 0.$$

Варіант 19

Завдання 1

Задано функцію

$$f(x) = \sin\left(\frac{N+1}{2}x\right) - q \sin\left(\frac{N}{2}x\right), \quad 0 \leq x \leq 2\pi.$$

Для заданих значень параметрів – ціле N та $0 \leq q \leq 1$ – чисельно відшукайте усі нулі функції $f(x)$. Зафіксувавши $N = 3$, побудуйте графік залежності знайдених нулів від q в інтервалі $0,05 \leq q \leq 0,95$.

Завдання 2

Для функції $f(\alpha, \beta)$, яка має таке інтегральне подання

$$f(\alpha, \beta) = \int_{\alpha}^{\beta} (1-x^2)(1+x^2)^{-1}(1+x^4)^{-1/2} dx,$$

доведіть чисельно, що $f(1, 4) = f(1, 1/4)$.

Завдання 3

Знайдіть розв'язок системи рівнянь (при $A = 3, 4, 5, 6$)

$$\begin{cases} 3x^2 + 4y^2 - 6y - A = 0, \\ 3x^2 - 3y^2 + 4x - 2 = 0. \end{cases}$$

Варіант 20

Завдання 1

Функцію $f(x) = \ln(x^{1/2})$ задано на інтервалі $[4; 9]$ таблицею з N рівновіддалених вузлів. Для кількості вузлів $N = 10, 15, 20$ відшукайте першу, другу та третю похідні цієї таблично заданої функції, значення яких порівняйте з їх аналітичними аналогами.

Завдання 2

Подано тіло, що має форму тора. Радіус осі кола тора дорівнює R_1 , радіус кола, отриманий при розсіканні тора, дорівнює R_2 . Враховуючи параметри R_1 і R_2 такими, що задани, знайдіть об'єм тора: а) аналітично; б) за допомогою методу Монте-Карло.

Завдання 3

Знайдіть з точністю 0,001 значення інтеграла

$$J = \int_{\pi/3}^{\pi/2} \frac{1}{\sin^3 t} dt.$$

Варіант 21

Завдання 1

Знайдіть з точністю 0,001 значення подвійного інтеграла

$$J = \int_D \int x(1-x^2-y^2)^{1/2} dx dy,$$

якщо областю D є коло $(x^2 + y^2) \leq 1$.

Завдання 2

На інтервалі $[-2, 2]$ функція $f(x) = \arctg(x) - 1$ задана таблицею з N рівновіддалених вузлів. Використовуючи цю таблицю даних, побудуйте інтерполяційний поліном. Для випадків $N = 7, 9, 11, 13$ знайдіть нуль отриманого полінома і порівняйте його з нулем вихідної функції.

Завдання 3

Розв'яжіть чисельно систему нелінійних рівнянь

$$\begin{cases} 3 \cos(y - 1) + x = 1,0, \\ \sin(x + 1) + 2y = 1,6. \end{cases}$$

Варіант 22

Завдання 1

Чисельно знайдіть значення інтеграла

$$J = \int_0^{\pi/2} (1 - k^{-2} \sin^2 x)^{-1/2} dx$$

для $1 \leq k \leq 9$, якщо $\Delta k = 1$.

Завдання 2

Знайдіть чисельно корені рівняння двома методами

$$\exp(-x) = q \arcsin(x), \quad q = 0.1, 0.2, \dots, 1.0.$$

Завдання 3

Знайдіть розв'язок системи рівнянь (при $A = 3, 4, 5, 6$)

$$\begin{cases} 3x^2 + 4y^2 - 6y - A = 0, \\ 3x^2 - 3y^2 + 4x - 2 = 0. \end{cases}$$

Варіант 23

Завдання 1

Поданий квадрат зі стороною $L = 2$. Проведено чотири кола кожне радіусом $R = L$, з центрами, які визначені і вершинах квадрата. Знайдіть площу геометричного місця точок, спільного для усіх чотирьох кіл: а) аналітично, б) методом Монте-Карло.

Завдання 2

Знайдіть чисельно розв'язок диференціального рівняння

$$by'' + (1 - y^2)y' + y = 0, \quad 0 \leq x \leq 5,$$

де $b = 1, 2, 3, 4, 5$, за умов $y_0 = 0$, $y'_0 = 1$. Побудуйте графічні залежності.

Завдання 3

Використовуючи інтерполяційний поліном Лагранжа з кількістю вузлів $N = 10$, знайдіть з точністю 0,0001 нулі функції $f(x) = \cos(x)$ в інтервалі $[2; 6]$.

Варіант 24

Завдання 1

На інтервалі $[2; 3]$ функція $f(x) = \ln(x - 1.1)$ подана таблицею з N рівновіддалених вузлів. Використовуючи цю таблицю, побудуйте інтерполяційний поліном. Для випадків $N = 7, 9, 11$ знайдіть нуль знайденого полінома і порівняйте його з нулем вихідної функції.

Завдання 2

Знайдіть з точністю 10^{-4} значення інтеграла двома методами

$$J = \int_0^{\pi/3} (1 - \sin^2 x)^{-1/2} dx.$$

Завдання 3

Двома методами визначте чисельно корені рівняння

$$A \exp(-x^2) = \operatorname{sh}(x), \quad A = 1, 2, \dots, 10.$$

Варіант 25

Завдання 1

Функція $f(x) = \exp(-x^2)$ а інтервалі $[-5; 5]$ зображена масивом з $N = 21$ рівновіддалених вузлів. За допомогою чисельного диференціювання визначте координати: а) екстремуму; б) точок перегину.

Завдання 2

Обчисліть інтеграл

$$J = \frac{8}{3} \int_{-1}^1 x^4 (1 - x^2)^{-1/2} dx$$

а) аналітично; б) чисельно з точністю 0,001.

Завдання 3

Функція $y(x)$ має таке інтегральне подання:

$$y(x) = \exp(-x^2) \int_0^x \exp(-t^2) dt.$$

В аргументному інтервалі $[0; 3]$ з кроком $\Delta x = 0,1$ побудуйте чисельний алгоритм, який дозволяє знайти значення функції $y(x)$.

Варіант 26

Завдання 1

На інтервалі $[1; 2]$ розв'яжіть аналітично і чисельно систему

$$\begin{cases} dy/dx = z - y, & y(1) = 1, \\ dz/dx = z + y, & z(1) = 1. \end{cases}$$

Завдання 2

На інтервалі $0 \leq x \leq 4$ за допомогою чисельних методів знайдіть розв'язок рівняння

$$y'' - 2y' + y = 2, \quad y_0 = 0, \quad y'_0 = 0.$$

Завдання 3

Двома методами визначте чисельно корені рівняння

$$\ln(x) + (x+1)^2 + k = 0, \quad k = 0, 1, \dots, 10.$$

Додаткові завдання

Завдання 1

Знайдіть значення інтеграла J : а) аналітично; б) чисельно з точністю 0,0001 для таких значень параметра $A = 0,1, 1,0, 10,0$

$$J_n = \int_0^{\infty} \frac{1}{\operatorname{ch}^2(Ax)} dx.$$

Завдання 2

За допомогою чисельного інтегрування і методу дихотомії розв'яжіть рівняння

$$\int_0^x \exp(t^2) dt = qx, \quad q = 1, 2, 3, 4.$$

Завдання 3

На інтервалі $[0; 2]$ розв'яжіть чисельно рівняння

$$y'' + 0,5y' + (1 + \lambda x)y = 0, \quad y_0 = 1, \quad y'_0 = 2.$$

На інтервалі $0 \leq \lambda \leq 10$ з кроком $\Delta\lambda = 0,5$ побудуйте залежність $y(2)$ як функцію λ .

Завдання 4

Знайдіть значення інтеграла J : а) аналітично; б) чисельно з точністю 0,0001 для таких значень параметра $A = 0,1, 1,0, 10,0$

$$J_n = \int_1^{\infty} \frac{1}{\operatorname{sh}^2(Ax)} dx.$$

Завдання 5

Для значень параметра $x = 1, 2, 3, 4, 5$ обчисліть двома способами з точністю 0,0001 інтеграл

$$J(x) = \int_0^{\infty} \exp(-t)t^{x-1} dt.$$

Завдання 6

Обчисліть інтеграл

$$J(a, \sigma) = \frac{1}{\sqrt{2\pi}\sigma} \int_{-1}^1 \exp\left(-\frac{(x-a)^2}{2\sigma^2}\right) dx.$$

з точністю 0,001 для випадків: $a=0$, $a=1$ і $\sigma=0.1$, $\sigma=1$.

Завдання 7

Знайдіть значення інтеграла J : а) аналітично; б) чисельно з точністю 0,0001 для таких значень параметра $A = 0,1, 1,0, 10,0$

$$J_n = \int_0^{\infty} \frac{1}{\operatorname{ch}(Ax)} dx.$$