

Методичне забезпечення
поточного контролю знань студентів
з дисципліни
«Чисельні методи »
ЗІ СПЕЦІАЛЬНОСТІ 121
«ІНЖЕНЕРІЯ ПРОГРАМНОГО ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ»

Розробив: Ланська С.С.
Розглянуто та схвалено
на засіданні циклової комісії
програмної інженерії
Протокол № 4 від 17.11.2021 р.
Голова комісії _____ Ланська С.С.

Дніпро,
2021

ТЕСТОВІ ЗАПИТАННЯ ДО МОДУЛЯ1

ВАРІАНТ 1

1. При округленні числа 2,7554 до сотих результатом буде число...
 - A. 2,755;
 - B. 2,75;
 - C. 2,76;
 - D. 2,756.
2. Чому буде дорівнює абсолютна погрішність Δ_x , якщо точне число $A=56,01255$, а наближене $a=56,0126$?
 - A. -0,0000008;
 - B. 0,0000008;
 - C. 0,00005;
 - D. -0,00005.
3. До яких джерел погрішності ставиться наступне визначення: «наближене значення величин, що входять в умову завдання, внаслідок їхнього неточного виміру. Це погрішності вихідних даних, фізичних констант й ін.»?
 - A. Погрішність методу;
 - B. Погрішність округлення;
 - C. Початкова погрішність;
 - D. Погрішність дій.
4. Чому буде дорівнює відносна погрішність, якщо точне число $A=56,01255$, а наближене $a=56,0126$?
 - A. -0,0000008;
 - B. 0,0000008;
 - C. 0,00005;
 - D. -0,00005.
5. Процес знаходження наближених значень корінь рівняння розбивається на:
 - A. побудова графіка й уточнення корінь до заданого ступеня точності;
 - B. відділення корінь й уточнення корінь до заданого ступеня точності;

С. уточнення корінь до заданого ступеня точності й визначення погрішності наближення.

6. Що з перерахованого не є методом розв'язування систем лінійних алгебраїчних рівнянь ?

- А. Метод Сімпсона;
- В. Метод простої ітерації;
- С. Метод Гауса;
- Д. Метод Ньютона (дотичних).

7. Ідея методу хорд полягає в тому, що на досить малому проміжку $[a, b]$ дуга кривої $y = f(x)$ замінюється стягуючою її хордою. Як наближене значення кореня приймається крапка перетинання хорди з віссю Ox . Координати цієї крапки визначаються формулою

А.
$$x_{n+1} = x_n - \frac{f(x_n)(b - x_n)}{f(b) - f(x_n)};$$

В.
$$x_n = \varphi(x_{n-1});$$

С.
$$x_{n+1} = x_n - \frac{f(x_n)}{f'(x_n)}.$$

8. За допомогою якого методу можна знайти корінь рівняння по наступному алгоритму?

```
coren(y, a, b, eps) :=  $\left\{ \begin{array}{l} \text{while } |a - b| > \text{eps} \\ \quad \left\{ \begin{array}{l} c \leftarrow (a + b) \div 2 \\ b \leftarrow c \text{ if } y(a) \cdot y(c) < 0 \\ a \leftarrow c \text{ otherwise} \end{array} \right. \\ \text{return } c \end{array} \right.$ 
```

- А. Дотичних;
- В. Ітерацій;
- С. Половинного розподілу;
- Д. Хорд.

9. Який кінець відрізка буде нерухомий при реалізації ітераційного процесу знаходження кореня рівняння методом хорд?

- А. Знак функції якого, буде збігатися зі знаком її першої похідної;
- В. Знак функції якого, буде збігатися зі знаком її другої похідної;

С. Знак функції якого, не буде збігатися зі знаком її першої похідної;

Д. Знак функції якого, не буде збігатися зі знаком її другої похідної.

10. У якому випадку в методі хорд ітераційний процес знаходження наближеного

кореня рівняння описується наступною формулою $x_{n+1} = x_n - \frac{f(x_n)(b - x_n)}{f(b) - f(x_n)}$?

А. У випадку коли крапка А стаціонарна;

В. У випадку коли крапка В стаціонарна.

11. Який метод описує наступне висловлення: «Нехай задане рівняння $f(x) = 0$, де

$f(x)$ - безперервна функція, яка має в інтервалі $[a, b]$ Відділений корінь

знаходиться на відрізку $[a, b]$, тобто $f(a) \cdot f(b) < 0$. Ідея методу полягає в тому,

що рівняння $f(x) = 0$ замінюється рівносильним рівнянням $x = g(x)$ »?

А. Дотичних;

В. Ітерацій;

С. Половинного розподілу;

Д. Хорд.

12. Який метод описує наступний вираз: «метод, у якому значення невідомих x_i , $i = 1, 2, \dots, n$ можна отримати за допомогою формули

$$x_i = \frac{\det A_i}{\det A}, \quad i=1, 2, \dots, n \quad \text{де матриця } A^i \text{ формується з матриці } A \text{ заміною її}$$

i -го стовпця на стовпець вільних членів»?

А. Метод матричних перетворень;

В. Метод Крамера;

С. Метод Гауса;

Д. Метод ітерацій.

ВАРІАНТ2

1. При округленні числа 2,7554 до сотих результатом буде число...
 - A. 2,755;
 - B. 2,75;
 - C. 2,76;
 - D. 2,756.
2. Чому буде дорівнювати абсолютна погрішність Δ_x , якщо точне число $A=1,12456$, а наближене $a=1,125$?
 - A. -0,00044;
 - B. 0,00044;
 - C. 0,00003;
 - D. -0,00003.
3. До яких джерел погрішності відноситься наступне визначення: «округлення вхідних даних, проміжних або остаточних результатів, коли при обчисленнях використовується лише кінцеве число цифр числа»?
 - A. погрішність методу;
 - B. погрішність округлення;
 - C. початкова погрішність;
 - D. погрішність дій.
4. Чому буде дорівнювати відносна погрішність, якщо точне число $A=1,12456$, а наближене $a=1,125$?
 - A. -0,00044;
 - B. 0,00044;
 - C. 0,00003;
 - D. -0,00003.
5. Якими способами можна відокремити корінь алгебраїчного або трансцендентного рівняння?
 - A. Графічним;
 - B. Половинного розподілу;
 - C. Хорд;

Д. Аналітичним;

Е. Дотичних.

6. До способів уточнення корінь не відноситься...

А. метод хорд;

В. метод дотичних;

С. метод прямокутників;

Д. метод Рунге-Кута.

7. Ідея методу дотичних полягає в тому, що на досить малому проміжку $[a, b]$

дуга кривої $y = f(x)$ замінюється дотичною до цієї кривої. Як наближене значення кореня приймається крапка перетинання дотичній з віссю Ox .

Координати цієї крапки визначаються формулою...

А.
$$x_{n+1} = x_n - \frac{f(x_n)(b - x_n)}{f(b) - f(x_n)};$$

В.
$$x_n = \varphi(x_{n-1});$$

С.
$$x_{n+1} = x_n - \frac{f(x_n)}{f'(x_n)}.$$

8. За допомогою якого методу реалізований ітераційний процес знаходження кореня рівняння по наступній формулі?

$$x_{i+1} := \text{until} \left[\left| x_i - x_{i-1} \right| - \varepsilon, x_i - \frac{y(x_i)(b - x_i)}{y(b) - y(x_i)} \right]$$

А. Дотичних;

В. Ітерацій;

С. Половинного розподілу;

Д. Хорд.

9. Який кінець відрізка буде визначатися як початкове значення X_0 при реалізації ітераційного процесу знаходження кореня рівняння методом дотичних?

А. Знак функції якого, буде збігатися зі знаком її першої похідної;

В. Знак функції якого, буде збігатися зі знаком її другої похідної;

С. Знак функції якого, не буде збігатися зі знаком її першої похідної;

Д. Знак функції якого, не буде збігатися зі знаком її другої похідної.

10. У якому випадку в методі хорд ітераційний процес знаходження наближеного

кореня рівняння описується наступною формулою $x_{n+1} = x_n - \frac{f(x_n)(x_n - a)}{f(x_n) - f(a)}$?

A. У випадку коли крапка A стаціонарна;

B. У випадку коли крапка B стаціонарна.

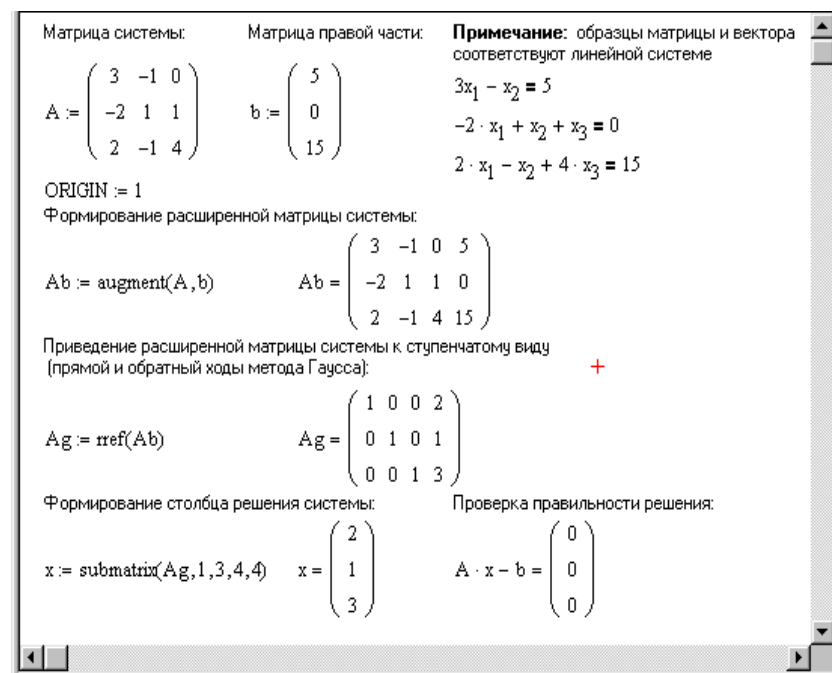
11. Яке з умов вірно для визначення збіжності обчислювального процесу й визначенні кореня рівняння із заданим ступенем точності в методі ітерацій для рішення алгебраїчних і трансцендентних рівнянь?

A. $f'(x) \cdot f''(x) > 0$;

B. $|x_{n+1} - x_n| \leq \varepsilon$;

C. $|g'(x)| < 1$.

12. Який метод реалізований за допомогою MatCAD на рисунку представленому нижче?



A. Метод матричних перетворень;

B. Метод Крамера;

C. Метод Гауса;

D. Метод ітерацій.

ВАРІАНТ 3

1. При округленні числа 2,7550 до сотих результатом буде число...
 - A. 2,755;
 - B. 2,75;
 - C. 2,76;
 - D. 2,756.
2. Чому буде дорівнювати абсолютна погрішність Δ_x , якщо точне число $A=17,56554$, а наближене $a=17,566$?
 - A. 0,00046;
 - B. -0,00046;
 - C. 0,00002;
 - D. -0,00002.
3. До яких джерел погрішності відноситься наступне визначення: «неточне відображення реальних процесів за допомогою математики, у зв'язку із чим розглядається не сам процес, а його ідеалізована математична модель»?
 - A. погрішність методу;
 - B. погрішність округлення;
 - C. початкова погрішність;
 - D. погрішність дій.
4. Чому буде дорівнювати відносна погрішність, якщо точне число $A=17,56554$, а наближене $a=17,566$?
 - A. 0,00046;
 - B. -0,00046;
 - C. 0,00002;
 - D. -0,00002.
5. Якщо для одержання значення функції за даним значенням аргументу потрібно виконати арифметичні операції й зведення в ступінь із раціональним показником, то функція називається...
 - A. алгебраїчною;
 - B. трансцендентною;

С. ірраціональною.

6. Якими методами можна уточнити корінь алгебраїчного або трансцендентного рівняння із заданим ступенем точності?

А. Графічним;

В. Половинного розподілу;

С. Хорд;

Д. Аналітичним;

Е. Дотичних.

7. Якщо для одержання значення функції за даним значенням аргументу потрібно виконати тригонометричні, показові, логарифмічні операції, то функція називається...

А. алгебраїчною;

В. трансцендентною;

С. раціональною.

8. Ідея методу ітерації полягає в тому, що рівняння $\varphi(x)=0$ замінюється рівносильним йому рівнянням $x=f(x)$. Як наближене значення кореня приймається значення, що визначається формулою...

А.
$$x_{n+1} = x_n - \frac{f(x_n)(b-x_n)}{f(b)-f(x_n)};$$

В.
$$x_n = f(x_{n-1});$$

С.
$$x_{n+1} = x_n - \frac{f(x_n)}{f'(x_n)}.$$

9. За допомогою якого методу реалізований ітераційний процес знаходження кореня рівняння по наступній формулі?

$$x_{i+1} := \text{until} \left(\left| x_i - x_{i-1} \right| - \varepsilon, x_i - \frac{y(x_i)}{dy(x_i)} \right)$$

А. Дотичних;

В. Ітерацій;

С. Половинного розподілу;

Д. Хорд.

10. Який метод описує наступне висловлення: «Нехай корінь ξ рівняння $f(x) = 0$ відокремлений і знаходиться на відрізку $[a, b]$, тобто $f(a) \cdot f(b) < 0$, причому $b - a > \varepsilon$ [отут $f(x)$ — неперервна функція]. Як і раніше, візьмемо на відрізку $[a, b]$ проміжну крапку, однак не довільним образом, а так, щоб вона була серединою відрізку $[a, b]$, тобто $c = (a + b)/2$. Тоді відрізок $[a, b]$ точкою c поділиться на два рівних відрізка $[a, c]$ і $[c, b]$, довжина яких дорівнює $(b - a)/2$ »?

- A. Дотичних;
- B. Ітерацій;
- C. Половинного розподілу;
- D. Хорд.

11. Яке з умов вірно для припинення ітераційного процесу й визначення кореня рівняння із заданим ступенем точності?

- A. $f'(x) \cdot f''(x) > 0$;
- B. $|x_{n+1} - x_n| \leq \varepsilon$;
- C. $f'(x) \cdot f''(x) < 0$.

12. Який метод описує наступне вираження: «Розв'язання системи лінійних алгебраїчних рівнянь цим методом полягає в послідовному виключенні невідомих $x_1, x_2, \dots, x_n$ із цієї системи.»?

- A. Метод матричних перетворень;
- B. Метод Крамера;
- C. Метод Гауса;
- D. Метод ітерацій.

ТЕСТОВІ ЗАПИТАННЯ ДО МОДУЛЯ 2

ВАРІАНТ 1

1. Інтерполяційний багаточлен Лагранжа має вигляд:

A.
$$L_n(x) = \sum_{i=0}^n y_i \frac{(x-x_0)\dots(x-x_{i-1})(x-x_{i+1})\dots(x-x_n)}{(x_i-x_0)\dots(x_i-x_{i-1})(x_i-x_{i+1})\dots(x_i-x_n)};$$

B.
$$P_n(x) = y_0 + \frac{\Delta y_0}{1!h}(x-x_0) + \frac{\Delta^2 y_0}{2!h^2}(x-x_0)(x-x_1) + \dots + \frac{\Delta^n y_0}{n!h^n}(x-x_0)\dots(x-x_{n-1});$$

C.
$$P_n(x) = y_n + \frac{\Delta y_{n-1}}{1!h}(x-x_n) + \frac{\Delta^2 y_{n-2}}{2!h^2}(x-x_n)(x-x_{n-1}) + \dots + \frac{\Delta^n y_0}{n!h^n}(x-x_n)\dots(x-x_1).$$

2. Табличні різниці використовуються в інтерполяційній формулі...

A. Гауса для рівновіддалених вузлів інтерполяції;

B. Ейткіна для рівновіддалених вузлів інтерполяції;

C. Ньютона для рівновіддалених вузлів інтерполяції;

D. Лагранжа для рівновіддалених вузлів інтерполяції.

3. Перший інтерполяційний багаточлен Ньютона має вигляд:

A.
$$L_n(x) = \sum_{i=0}^n y_i \frac{(x-x_0)\dots(x-x_{i-1})(x-x_{i+1})\dots(x-x_n)}{(x_i-x_0)\dots(x_i-x_{i-1})(x_i-x_{i+1})\dots(x_i-x_n)};$$

B.
$$P_n(x) = y_0 + \frac{\Delta y_0}{1!h}(x-x_0) + \frac{\Delta^2 y_0}{2!h^2}(x-x_0)(x-x_1) + \dots + \frac{\Delta^n y_0}{n!h^n}(x-x_0)\dots(x-x_{n-1});$$

C.
$$P_n(x) = y_n + \frac{\Delta y_{n-1}}{1!h}(x-x_n) + \frac{\Delta^2 y_{n-2}}{2!h^2}(x-x_n)(x-x_{n-1}) + \dots + \frac{\Delta^n y_0}{n!h^n}(x-x_n)\dots(x-x_1).$$

4. Квадратурними формулами називаються...

A. формули наближеного інтегрування;

- В. формула квадратного тричлена;
- С. формули знаходження квадрата суми.

5. Квадратурна формула Симпсона має вигляд...

A. $\int_a^b f(x) dx \approx (b-a) \frac{f(a) + f(b)}{2}$;

B. $\int_a^b f(x) dx \approx \frac{(b-a)}{n} \sum_{i=0}^{n-1} y_i$;

C. $\int_a^b f(x) dx \approx \frac{(b-a)}{6n} [(y_0 + y_{2n}) + (4(y_1 + \dots + y_{2n-1}) + 2(y_2 + \dots + y_{2n-2}))]$;

D. $\int_{-1}^1 f(x) dx \approx c_1 f(x_1) + c_2 f(x_2) + \dots + c_n f(x_n)$.

6. За допомогою якого багаточлену вирішується задача чисельного диференціювання по наступній формулі?

$$y'_k = y'(x_k) = (\Delta y_k - \frac{1}{2} \Delta^2 y_k + \frac{1}{3} \Delta^3 y_k - \dots) / \Delta x_k$$

- D. Інтерполяційного багаточлену Сімпсона;
- E. Інтерполяційного багаточлену Ньютона;
- F. Інтерполяційного багаточлену Лагранжа;
- G. Інтерполяційного багаточлену Гауса.

7. Інтерполяційним багаточленом називається багаточлен...

- A. значення якого у вузлах інтерполяції дорівнюють значенню табличної функції в цих вузлах;
- B. n -ого ступеня;
- C. параболічного виду.

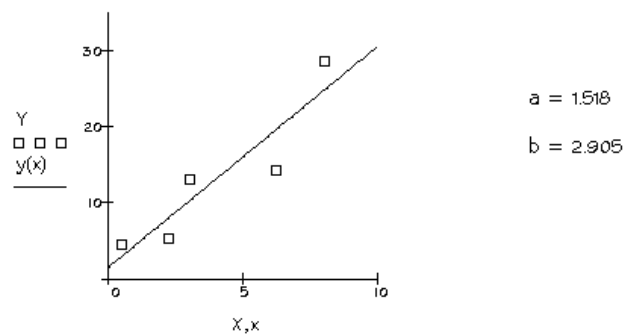
8. Різниця між значеннями функції в сусідніх вузлах інтерполяції називається...

- A. різницею першого порядку;
- B. різницею другого порядку;
- C. різницею n -ого порядку;

ВАРІАНТ 2

1. Який метод реалізований за допомогою MatCAD на малюнку представленому нижче?

$$X := \begin{pmatrix} 0.5 \\ 2.2 \\ 3.0 \\ 6.2 \\ 8.0 \end{pmatrix} \quad Y := \begin{pmatrix} 4.5 \\ 5.2 \\ 13.0 \\ 14.2 \\ 28.5 \end{pmatrix} \quad \begin{array}{ll} a := \text{intercept}(X, Y) & b := \text{slope}(X, Y) \\ y(x) := a + b \cdot x & x := 0, 0.1 \dots 10 \end{array}$$



- Е. Метод ітерацій;
- Ф. Метод найменших квадратів;
- Г. Метод трапецій;
- Н. Метод Ейлера.

2. Квадратурна формула трапеції має вигляд:

- A. $\int_a^b f(x) dx \approx (b-a) \frac{f(a) + f(b)}{2}$;
- B. $\int_a^b f(x) dx \approx \frac{(b-a)}{n} \sum_{i=0}^{n-1} y_i$;
- C. $\int_a^b f(x) dx \approx \frac{(b-a)}{6n} [(y_0 + y_{2n}) + (4(y_1 + \dots + y_{2n-1}) + 2(y_2 + \dots + y_{2n-2}))]$;
- D. $\int_{-1}^1 f(x) dx \approx c_1 f(x_1) + c_2 f(x_2) + \dots + c_n f(x_n)$.

3. Квадратурна формула прямокутника має вигляд:

- A. $I_{\Pi} = \int_a^b f(x) dx \approx \frac{b-a}{n} (y_1 + y_2 + \dots + y_n) = h \sum_{i=1}^n y_i$;
- B. $\int_{-1}^1 f(x) dx \approx c_1 f(x_1) + c_2 f(x_2) + \dots + c_n f(x_n)$;
- C. $I_{\Pi} = \int_a^b f(x) dx \approx \frac{b-a}{n} (y_0 + y_1 + \dots + y_{n-1}) = h \sum_{i=0}^{n-1} y_i$;
- D. $\int_a^b f(x) dx \approx \frac{(b-a)}{6n} [(y_0 + y_{2n}) + (4(y_1 + \dots + y_{2n-1}) + 2(y_2 + \dots + y_{2n-2}))]$.

4. Табличні різниці використовуються в інтерполяційній формулі...

- А. Ньютона;
 В. Гауса;
 С. Ейлера;
 D. Лагранжа.
5. Для вирішення задач чисельного диференціювання використовують:
- Н. Інтерполяційний багаточлен Сімпсона;
 І. Інтерполяційний багаточлен Ньютона;
 J. Інтерполяційний багаточлен Лагранжа;
 К. Інтерполяційний багаточлен Гауса.
6. Другий інтерполяційний багаточлен Ньютона має вигляд:
- А.
$$L_n(x) = \sum_{i=0}^n y_i \frac{(x-x_0)\dots(x-x_{i-1})(x-x_{i+1})\dots(x-x_n)}{(x_i-x_0)\dots(x_i-x_{i-1})(x_i-x_{i+1})\dots(x_i-x_n)};$$
- В.
$$P_n(x) = y_0 + \frac{\Delta y_0}{1!h}(x-x_0) + \frac{\Delta^2 y_0}{2!h^2}(x-x_0)(x-x_1) + \dots + \frac{\Delta^n y_0}{n!h^n}(x-x_0)\dots(x-x_{n-1});$$
- С.
$$P_n(x) = y_n + \frac{\Delta y_{n-1}}{1!h}(x-x_n) + \frac{\Delta^2 y_{n-2}}{2!h^2}(x-x_n)(x-x_{n-1}) + \dots + \frac{\Delta^n y_0}{n!h^n}(x-x_n)\dots(x-x_1).$$
7. Основними характеристиками табличних функцій є:
- А. назва функцій, крок, кількість знаків табулюємої функції, кількість входів;
 В. початкове значення, крок, кількість знаків табулюємої функції, кількість входів;
 С. назва функцій, крок, початкове й кінцеве значення, кількість входів.
8. Процес обчислення значень функції в крапках $\mathcal{X}$, відмінних від вузлів інтерполяції, називають...
- А. диференціюванням;
 В. інтерполяцією;
 С. інтегруванням;
 D. екстраполяцією.

ТЕСТОВІ ЗАПИТАННЯ ДО МОДУЛЯ 3

ВАРІАНТ 1

1. По методу Ейлера n -е наближення рішення диференціального рівняння визначається по формулі...

A. $y_{k+1} = y_k + \Delta y_k$, де $\Delta y_k = y'_k \frac{b-a}{n}$;

B. $y_n(x) = y_0 + \int_{x_0}^x f(x, y_{n-1}) dx$;

C. $y_{i+1} = y_i + h \frac{y'_i + \tilde{y}'_{i+1}}{2}$, де $\tilde{y}'_{i+1} = f(x_{i+1}, \tilde{y}_{i+1})$;

D. $y_{i+1}^{(k)} = y_i + \frac{h}{2} \left[f(x_i, y_i) + f(x_{i+1}, y_{i+1}^{(k-1)}) \right]$;

E. $y_{i+1} = y_i + \Delta y_i$, де $\Delta y_i = \frac{1}{6} (k_1^{(i)} + 2k_2^{(i)} + 2k_3^{(i)} + k_4^{(i)})$.

2. По методу Рунге-Куты Δy_i обчислюється по формулі...

A. $\Delta y_i = \frac{1}{6} (k_1^{(i)} + 2k_2^{(i)} + 2k_3^{(i)} + k_4^{(i)})$;

B. $\Delta y_i = y'_i * h$;

C. $\Delta y_i = y_i * h$;

D. $\Delta y_i = f(x_i, y_i) * h$.

3. Графік рішення звичайного диференціального рівняння називається...

A. інтегральною кривою;

B. кривою другого порядку;

C. гіперболою.

E.

4. По методу Ейлера Δy_i обчислюється по формулі...

A. $\Delta y_i = \frac{1}{6} (k_1^{(i)} + 2k_2^{(i)} + 2k_3^{(i)} + k_4^{(i)})$;

B. $\Delta y_i = y'_i * h$;

C. $\Delta y_i = y_i * h$;

D. $\Delta y_i = f(x_i, y_i) * h$;

5. Приблизне рішення диференційного рівняння $y' = y - x$ на відрізку (0;1,5) з початковими умовами $y(0)=1,5$; $h=0,25$ дорівнює...

- A. 1,8920; 2,1234 ; 2,5450; 3,125; 3,756; 4,120;
 B. 1,8920; 2,3243; 2,8084; 3,359; 3,995; 4,7406;
 C. 1,65; 1,758; 2,135; 2,564; 3,215; 3,564; 4,01;

ВАРІАНТ 2

1. Графік рішення звичайного диференціального рівняння називається...
- A. інтегральною кривою;
 B. кривою другого порядку;
 C. гіперболою.
2. Процес обчислення значень функції в крапках x , відмінних від вузлів інтерполяції, називають...
- A. диференціюванням;
 B. інтерполяцією;
 C. інтегруванням;
 D. екстраполяцією.
3. По методу Ейлера Δy_i обчислюється по формулі...
- A. $\Delta y_i = \frac{1}{6} \left(k_1^{(i)} + 2k_2^{(i)} + 2k_3^{(i)} + k_4^{(i)} \right)$;
 B. $\Delta y_i = y'_i * h$;
 C. $\Delta y_i = y_i * h$;
 D. $\Delta y_i = f(x_i, y_i) * h$;
4. По методу Ейлера n -е наближення рішення диференціального рівняння визначається по формулі...

F. $y_{k+1} = y_k + \Delta y_k$, де $\Delta y_k = y'_k \frac{b-a}{n}$;

G. $y_n(x) = y_0 + \int_{x_0}^x f(x, y_{n-1}) dx$;

$$\text{H. } y_{i+1} = y_i + h \frac{y'_i + \tilde{y}'_{i+1}}{2}, \text{ де } \tilde{y}'_{i+1} = f(x_{i+1}, \tilde{y}_{i+1});$$

$$\text{I. } y_{i+1}^{(k)} = y_i + \frac{h}{2} \left[f(x_i, y_i) + f(x_{i+1}, y_{i+1}^{(k-1)}) \right];$$

$$\text{J. } y_{i+1} = y_i + \Delta y_i, \text{ де } \Delta y_i = \frac{1}{6} (k_1^{(i)} + 2k_2^{(i)} + 2k_3^{(i)} + k_4^{(i)}).$$

5. По методу Рунге-Куты Δy_i обчислюється по формулі...

$$\text{E. } \Delta y_i = \frac{1}{6} (k_1^{(i)} + 2k_2^{(i)} + 2k_3^{(i)} + k_4^{(i)});$$

$$\text{F. } \Delta y_{i_i} = y'_i * h;$$

$$\text{G. } \Delta y_i = y_i * h;$$

$$\text{H. } \Delta y_i = f(x_i, y_i) * h.$$