

Вказівки: Розв'яжіть завдання і в дужках (.....) запишіть відповіді десятковим дробом. Ваші відповіді також запишіть у відповідних клітинках талону відповідей. Виправлення відповідей у завданні та в талоні не допускається.

1.(.....)

Знайти $\lim_{x \rightarrow 0} \frac{e^{5x} - e^{3x}}{\sin x}$.

2.(.....)

Знайти $\lim_{x \rightarrow 0} \frac{(1-7x)^6 - 1}{3x}$.

3.(.....)

Обчислити: $\begin{pmatrix} 4 & 3 & 1 \\ 2 & 1 & 3 \\ -2 & 2 & 3 \end{pmatrix} \cdot \begin{pmatrix} 2 & 4 & -3 \\ 2 & -1 & 4 \\ -1 & 3 & -2 \end{pmatrix}$.

У відповідь записати суму елементів другого та третього рядків.

4.(.....)

Знайти значення многочлена $f(x)=x^2-3x+2$ від $A = \begin{pmatrix} 2 & 1 & 0 \\ 1 & 1 & 2 \\ -1 & 2 & 2 \end{pmatrix}$.

У відповідь записати суму елементів першого та третього рядків.

5.(.....)

Густина неперервної випадкової змінної ξ на проміжку $[0; \pi/2]$ рівна $p(x) = c \sin 2x$; зовні цього проміжку $p(x) = 0$. Знайти константу c .

6.(.....)

Зазначити номер чи номери (у висхідному порядку) всіх помилкових кроків у міркуваннях, які нібито доводять твердження: «якщо $\exists x P(x) \wedge \exists x Q(x)$ істинне, то $\exists x (P(x) \wedge Q(x))$ істинне».

Крок**Міркування**

- | | |
|---|----------------------------------|
| 1) $\exists x P(x) \wedge \exists x Q(x)$ | гіпотеза |
| 2) $\exists x P(x)$ | виключення кон'юнкції до 1 |
| 3) $P(c)$ | екзистенційна конкретизація до 2 |
| 4) $\exists x Q(x)$ | виключення кон'юнкції до 1 |
| 5) $Q(c)$ | екзистенційна конкретизація до 4 |
| 6) $P(c) \wedge Q(c)$ | уведення кон'юнкції до 3 і 5 |
| 7) $\exists x (P(x) \wedge Q(x))$ | екзистенційне узагальнення до 6 |

7.(.....)

Цілі x та y називають конгруентними або рівними за модулем n , якщо (вказіть правильну відповідь)

1) $x \bmod n = y \bmod n$

2) $x/n = y/n$

3) $xu + yv = n$

8.(.....)

Застосовуючи метод Хойна з кроком $h=0.5$, знайти наближене значення розв'язку задачі Коші $y' = 1 + \frac{x}{2} - y^2$, $y(0) = 2$ в точці $x=1$.

9.(.....)

Які з описаних нижче ініціалізаторів можуть бути присутніми в конструкторі класу в C#:

1) base()

2) static()

3) this()

4) object()

10.(.....)

Заданий LU-розклад матриці $A = \begin{pmatrix} 1 & 0 & 0 \\ -2 & 1 & 0 \\ 1 & 2 & 1 \end{pmatrix} \begin{pmatrix} 2 & 0 & 1 \\ 0 & 1 & 1 \\ 0 & 0 & 2 \end{pmatrix}$. Розв'язати за допомогою LU-

розкладу систему лінійних алгебричних рівнянь $Ax=b$ та записати у відповіді суму діагональних елементів матриці A та розв'язків системи, якщо $b = (3 \ -6 \ 1)^T$.

11.(.....)

Нехай результати спостереження за двома незалежними і залежною змінними є такими:

x_1	-2	2	1	4	5
x_2	4	5	3	4	4
y	1	3	5	5	6

Обчислити $\text{cov}(x_2, y)$.

12.(.....)

Обчислити матрицю Гессе для функції $f(x_1, x_2) = (x_2 - x_1^2)^2 + (1 - x_1)^2$ у точці $(0;0)$. У відповідь записати суму діагональних елементів

13.(.....)

Розв'язати рекурентне рівняння $a_n = 4a_{n-1} - 4a_{n-2}$, $a_0 = 6$, $a_1 = 8$.

1) $a_n = (2n - 6)2^n$; 2) $a_n = (2n + 6)2^n$; 3) $a_n = (6 + 2n)2^n$; 4) $a_n = (6 - 2n)2^n$;

5) $a_n = (6 - 3n)2^n$.

14.(.....)

Задано алгоритм тестування числа на простоту:

1. Вибрати випадковий елемент $x \in [1, n - 1]$.

2. Якщо $\text{НСД}(x, n) \neq 1$, тоді алгоритм завершити з результатом n - складене.

3. Якщо $\left(\frac{x}{n}\right) \neq x^{\frac{n-1}{2}} \pmod{n}$, тоді алгоритм завершити з результатом n - складене.

4. Алгоритм завершити з результатом n - просте.

Вкажіть, який алгоритм сформульовано?

1). Сито Ератостена

2). Ймовірносний тест Соловея-Штрассена

3). Ймовірносний тест Міллера-Рабена

15.(.....)

Визначити імовірність вибору I гравцем оптимально першої стратегії у матричній грі.

2	3	1	3
4	2	4	3

16.(.....)

Які з наступних тверджень є коректні щодо конструкторів в C#.NET?

- 1) Конструктори не можна визначати приватними
- 2) Конструктори не можна перевизначати
- 3) Конструктори можуть бути статичними
- 4) this ніколи не передається в конструктор

17.(.....)

Які твердження щодо умовного оператора *if* мови C++ є правильними:

- 1) оператор *if* може бути вкладений не більше трьох разів;
- 2) оператор *if* не можна використовувати з дійсними величинами;
- 3) умова оператора *if* може включати оператор циклу;
- 4) оператор *if* може викликати функції, визначено програмою;
- 5) оператор *if* зобов'язаний використовувати лише логічні величини типу `bool`;

18.(.....)

Які з описаних нижче фрагментів коду є визначенням властивості (property). тільки для запису в C# (тут `age` – закрите поле типу `int`):

- 1). `public int Age { get { return age; } set { age=value; } }`
- 2). `public int Age { set { age=value; } }`
- 3). `public void Age { set { return age; } }`
- 4). `public void Age { set { age=value; } }`

19.(.....)

Яке з наступних тверджень є коректні щодо статичних методів?

- 1) Статичні методи викликаються використовуючи об'єк класу
- 2) Статичні методи можуть оперувати як статичними так і нестатичними даними
- 3) Статичні методи є за межами класу
- 4) Статичні методи викликаються через клас

20.(.....)

Яка максимальна кількість порівнянь для відшукування вершини в симетричному дереві, яке містить 512 вершин?

21.(.....)

Які з наступних тверджень є коректними в C++?

- 1) Вказівник на базовий клас не може вказувати на похідний клас.
- 2) Вказівник на похідний клас не може вказувати на базовий клас.
- 3) Не можна утворити вказівник на похідний клас
- 4) Не можна утворити вказівник на базовий клас

22.(.....)

Який із тегів відтворює текст як верхній індекс?

- 1). ``
- 2). `<SUP>`
- 3). `<SUB>`
- 4). ``
- 5). `<TR>`

23.(.....)

Який метод об'єкта `String` мови JavaScript розбиває стрічку на масив підстрічок?

- 1) `concat`
- 2) `split`
- 3) `slice`
- 4) `match`
- 5) `substr`

24.(.....)

Який розмір може мати таблиця глобального дескриптора (GDT) у 32-розрядних мікропроцесорах?

- 1). 128К;
- 2). 32К;
- 3). від 8 байт до 64К;
- 4). 256К.

25.(.....)

Назвіть пристрої, що входять до складу процесора.

1. оперативна пам'ять, постійна пам'ять, принтер;
2. арифметико-логічний пристрій, пристрій управління, регістри;
3. ПЗУ, кеш-пам'ять, відеопам'ять;
4. відеокарта, контроллери.