

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  $\xi$  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). `<UL>`
- 2). `<SUP>`
- 3). `<SUB>`
- 4). `<LI>`
- 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.