

НАПРЯМ "ІНФОРМАТИКА"

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.

Правильна відповідь на кожне питання оцінюється 2 балами.

1. (.....)

Обчислити границю послідовності $\lim_{n \rightarrow \infty} \left(\frac{n}{n+1} \right)^{2n} e^{-2}$.

2. (.....)

Обчислити площу фігури обмеженої кривими $y = -\frac{3}{2}x^2 + 15x - 15$ та $y = \frac{3}{2}x^2 + 3x - 6$.

3. (.....)

Знайти мінімум функції $z = x^3 + y^3 - 3xy$.

4. (.....)

Розглянемо оператор $A: C[0,1] \rightarrow C[0,1], x(s) \in C[0,1], (Ax)(t) = x(t) - \int_0^1 t \cdot s \cdot x(s) ds$.

Знайти обернений до A оператор (вказати правильну відповідь):

$$1) (A^{-1}x)(t) = x(t) + \int_0^1 t \cdot s \cdot x(s) ds;$$

$$2) (A^{-1}x)(t) = x(t) + \frac{1}{2} \int_0^1 t \cdot s \cdot x(s) ds;$$

$$3) (A^{-1}x)(t) = x(t) + \frac{3}{2} \int_0^1 t \cdot s \cdot x(s) ds;$$

$$4) (A^{-1}x)(t) = x(t) - \frac{3}{2} \int_0^1 t \cdot s \cdot x(s) ds.$$

5. (.....)

Знайдіть значення $y(2)$ розв'язку $y(x)$ задачі $y'' - y' = 1, y(0) = 0, y'(0) = -1$.

6. (.....)

Використавши принцип максимуму, знайдіть найбільше на множині $x \in [-1, 1], t \in [0, 2]$ значення розв'язку задачі

$$u_t = 4u_{xx}, \quad u|_{t=0} = x^2 - 1, \quad u|_{x=-1} = 0, \quad u|_{x=1} = \sin(\pi t).$$

7. (.....)

Кинуто два кубики. Знайти імовірність того, що сума очок, які випали, рівна вісім, якщо відомо, що різниця дорівнює чотири.

8. (.....)

Після бурі на ділянці між 40-м і 70-м кілометрами телефонної лінії відбувся обрив дроту. Яка імовірність того, що розрив відбувся між 50-м і 55-м кілометрами лінії?

Пропоновані відповіді

1	2/3	6	5/7
2	7/11	7	1/2
3	1/9	8	3/7
4	1/6	9	21/63
5	3/8	10	23/34

Вкажіть номер правильної відповіді.

9. (.....)

Які з поданих рівностей із множинами правильні?

1) $A \setminus (B \cap C) = (A \setminus B) \cup (A \setminus C)$;

2) $A \setminus (B \cap C) = (A \setminus B) \cap (A \setminus C)$;

3) $A \setminus (B \cup C) = (A \setminus B) \cap (A \setminus C)$;

4) $A \setminus B = A \cap \bar{B}$.

10. (.....)

Методом Ньютона обчислити перше наближення x_1 і y_1 розв'язку системи нелінійних рівнянь

$$\begin{cases} 2x^2 - 3y^2 - 20 = 0, \\ xy - y^2 - 4 = 0, \end{cases} \text{ якщо нульове наближення } x_0 = -3, y_0 = -1. \text{ У відповідь записати суму } x_1 + y_1.$$

11. (.....)

Теорема Лакса-Мільграма-Вишика не містить умови

1 $\exists \alpha = \text{const} > 0$, така що $a(v, v) \geq \alpha \|v\|_V^2 \forall v \in V$

2 $a(u, u) \leq a(u, v) \leq a(v, v)$

3 $\exists M = \text{const} \geq 0$, така що $|a(u, v)| \leq M \|u\|_V \|v\|_V \forall u, v \in V$

13. (.....)

Чи явна рекурентна схема Ейлера інтегрування в часі напівдискретизованої варіаційної задачі теплопровідності завжди є умовно стійкою?

1 ні

2 так

14. (.....)

Розв'язати систему лінійних алгебричних рівнянь

$$\begin{bmatrix} 1 & 8 & 3 \\ 8 & 68 & 32 \\ 3 & 32 & 28 \end{bmatrix} \begin{bmatrix} x_1 \\ x_2 \\ x_3 \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} 15 \\ 140 \\ 91 \end{bmatrix}.$$

У відповідь записати $x_1 + x_2 + x_3$.

15. (.....)

За теоремою Штурма знайти кількість власних значень матричної проблеми, менших за $\lambda_* = 5$

$$\begin{bmatrix} 1 & -2 & 0 \\ -2 & 3 & 4 \\ 0 & 4 & 5 \end{bmatrix} \begin{bmatrix} x_1 \\ x_2 \\ x_3 \end{bmatrix} = \lambda \begin{bmatrix} x_1 \\ x_2 \\ x_3 \end{bmatrix}.$$

16. (.....)

У задачі лінійного програмування обмеження - рівність можна

- 1) залишити рівністю, увівши штучну змінну;
- 2) залишити рівністю, увівши додаткову змінну.

17. (.....)

Чи будь-який базисний розв'язок задачі про призначення є виродженим?

- 1) так;
- 2) ні.

18. (.....)

Що буде виведено у потік, після виклику функції g()?

```
class A {
private:
    int a;
public:
    A():a(1){cout<<a; }
    A(int y):a(y){cout<<a;}
    A(const A& x):a(x.a){cout<<'3'<<a;}
};
void g(){
    A b(3);
    A c;
    c=A(2);
}
```

19. (.....)

Який з наступних фрагментів без помилок визначає абстрактну властивість деякого класу в C#?

1 - public abstract int MyProp {get;set;}

- 2 - public abstract int MyProp {get {} ; set {} ;}
- 3 - public abstract int MyProp {get {return 1} ;}

20. (.....)

Що з нижче вказаного потрібно виконати, щоб створити дочірню форму MDI і розмістити її в батьківській формі (виберіть всі правильні варіанти)?

- 1 - Надати властивості IsMdiContainer батьківської форми значення True.
- 2 - Надати властивості ActiveMdiForm батьківської форми - дочірню форму.
- 3 - Надати властивості MdiParent дочірньої форми - батьківську форму.
- 4 - Надати властивості MdiWindowListItem контролю MenuStrip в батьківській формі відповідний ToolStripMenuItem.

21. (.....)

В якій нормальній формі виключаються транзитивні функціональні залежності з'єднання

Виберіть номер правильної відповіді

- 1).1нф 2).2нф 3) 3нф 4). 4нф 5). 5нф 6). НФБК 7) ДКНФ

22. (.....)

Який результат виконання команди
SELECT 3*5

Вказати номер правильної відповіді

- 1) інформація про помилку
- 2) 15
- 3) 5
- 4) 3

23. (.....)

Що означає запис "CRC-32"?

- 1.Спосіб отримання контрольної суми за допомогою циклічних кодів з твірним поліномом 32 степені.
- 2.Спосіб отримання контрольної суми за допомогою 32-розрядного шифратора.
- 3.Регістр циклічного зсуву на 32 розряди.

24. (.....)

Яку алгебраїчну міру точності має квадратурна формула Сімпсона?

25. (.....)

У чому полягають функції преамбули і початкового обмежувача кадру в стандарті Ethernet?

- 1.Преамбула і початковий обмежувач потрібні для входження приймача в бітову і байтову синхронізацію з передавачем.
- 2.Преамбула і початковий обмежувач потрібні для розпізнавання типу кадра для конкретної мережі.

3. Преамбула містить опис типу кадра а початковий обмежувач вказує розмір адресної частини кадра.

Декан факультету
Савула

Я. Г.