

"Затверджую"

Декан

проф. І. І. Дияк

№ особової справи \_\_\_\_\_ Варіант \_\_\_\_\_

СПЕЦІАЛЬНІСТЬ 113 ПРИКЛАДНА МАТЕМАТИКА

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  $y'(0)$ , якщо  $y = x(x-1)(x-2) \sin x$

Вкажіть номер правильної відповіді: 1). 0            2). 1            3). 2            4). 3

2.(.....)

Знайти  $\lim_{x \rightarrow 0} \frac{(1+5x)^8 - 1}{2x}$ .

3.(.....)

Обчислити:  $\begin{pmatrix} 4 & 1 & 2 \\ 3 & -5 & 1 \\ -2 & 3 & 1 \end{pmatrix} \cdot \begin{pmatrix} 1 & -2 & 3 \\ 3 & -3 & 2 \\ 4 & -2 & 5 \end{pmatrix}$ .

У відповідь записати суму елементів другого та третього рядків.

4.(.....)

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

5.(.....)

Проведено 31 спостереження над нормально розподіленою випадковою змінною  $\xi$ , на основі яких одержали середнє вибіркоче  $\bar{x} = 38.61$  та стандарт  $s = 13.43$ . Знаючи із статистичних таблиць, що при  $\alpha = 0.05$  та  $d.f. = 30$  критичне значення  $t_{kp} = 1.7$  і вважаючи о  $\sqrt{30} = 5.477$ , знайти з точністю до сотих нижню межу 90% - го інтервалу довір'я для невідомого сподівання генеральної сукупності  $\xi$ .

6.(.....)

Знайдіть хроматичне число графа  $Q_{16}$ .

7.(.....)

Знайти загальний розв'язок лінійного однорідного рекурентного рівняння, якщо його характеристичне рівняння має такі корені: 1, 2, 2, 3, 3, 3.

1)  $a_n = B_1 + B_2 \cdot 2^n + B_3 \cdot 2^{n+1} + B_4 \cdot 3^n + B_5 \cdot 3^{n+2} + B_6 n \cdot 3^{n+3}$ ;

2)  $a_n = B_1 + B_2 \cdot 2^n + B_3 n \cdot 2^n + B_4 \cdot 3^n + B_5 n \cdot 3^n + B_6 n^2 \cdot 3^n$ ;

3)  $a_n = B_1 + B_2 \cdot 2^n + B_3 n \cdot 2^n + B_4 \cdot 3^n + B_5 n \cdot 3^n + B_6 n(n+1) \cdot 3^n$ ;

4)  $a_n = B_1 + B_2 \cdot 2^n + B_3 n \cdot 2^n + B_4 \cdot 3^n + B_5 n \cdot 3^n + B_6 n(n-1) \cdot 3^n$ ;

5)  $a_n = B_1 n + B_2 n \cdot 2^n + B_3 n^2 \cdot 2^n + B_4 n \cdot 3^n + B_5 n^2 \cdot 3^n + B_6 n^3 \cdot 3^n$ .

8.(.....)

Як називається об'єкт, що заміщається моделлю?

1). Копія            2). Оригінал            3). Шаблон            4). Макет

9.(.....)

Методом найменших квадратів знайдіть наближений розв'язок системи лінійних рівнянь

$$Ax=b, \text{ де } A = \begin{pmatrix} 3 & 1 \\ 1 & 2 \\ 1 & -3 \end{pmatrix}, b = \begin{pmatrix} 7 \\ 7 \\ 8 \end{pmatrix}. \text{ Подайте в якості відповіді величину } x_1 + x_2.$$

**10.(.....)**

Розглядається двоточкова крайова задача з умовами Діріхле для системи двох звичайних диференціальних рівнянь з лінійним симетричним оператором. Визначити ширину стрічки системи лінійних алгебраїчних рівнянь методу скінченних елементів у разі застосування апроксимацій функціями-бульбашками третього степеня.

**11.(.....)**

Виконати 2 кроки методу степенів для матриці  $A = \begin{pmatrix} 2 & 1 \\ 3 & 1 \end{pmatrix}$ , взявши за початковий вектор

$x_0 = (1, 0)^T$ . У відповіді записати число, що відповідає інтервалу, якому належить друге наближення до максимального власного числа:

1 – [0,1; 1,5];                      2 – [2; 3,5];                      3 – [4; 6];                      4 – [6; 9];                      5 – [9; 12].

**12.(.....)**

Маємо два пункти постачання  $A_i$  ( $i = \overline{1; 2}$ ) і три пункти споживання  $B_j$  ( $j = \overline{1; 3}$ ). У круглих дужках вказані запаси/потреби однорідного ресурсу відповідних пунктів постачання/споживання:  $A_1(10)$ ,  $A_2(20)$ ,  $B_1(5)$ ,  $B_2(15)$ ,  $B_3(10)$ . Визначити початковий опорний план транспортної задачі методом мінімального елемента, якщо матриця вартостей перевезення  $\begin{pmatrix} 1 & 2 & 5 \\ 3 & 7 & 4 \end{pmatrix}$ . У відповіді вкажіть суму  $x_{11} + x_{13} + x_{23}$ , де  $x_{ij}$  – кількість переміщеного ресурсу з пункту  $A_i$  ( $i = \overline{1; 2}$ ) у пункт  $B_j$  ( $j = \overline{1; 3}$ ) згідно одержаного опорного плану

**13.(.....)**

Розв'язати задачу  $\int_0^1 (yx + (y')^2) dx \rightarrow \text{extr } y(0)=0 \quad y(1)=0$ . У відповідь записати коефіцієнт

при  $x$  помножений на 3.

**14.(.....)**

Чи дозволяє C# множинне наслідування класів?

1) Так                                      2) Ні

**15.(.....)**

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`;

**16.(.....)**

Визначити ціну матричної гри  $\begin{pmatrix} 2 & 3 & 3 & 2 \\ 5 & 3 & 2 & 6 \end{pmatrix}$

**17.(.....)**

Яке значення отримає величина  $y$  в результаті виконання таких операторів:

`int a = 1, b = 6, y;`

`y = --b * 2 + a++ * 4; y += (++a - b ++);`

**18.(.....)**

Що надрукує програма

```
#include <iostream>
class TOne {
protected: int n;
```

```

public:    TOne(int i): n(i) {}
          virtual void show() { std::cout << n; } };
class TTwo: public TOne {
public:    TTwo(int i): TOne(i) {}
          void show() { std::cout << ++n; } };

int main() {
    const int k=5; TOne* a[k]; int x;
    for (int i=0; i<k; ++i) { std::cin >> x;
        if (x%2) a[i] = new TTwo(x);
        else a[i] = new TOne(x); }
    for (int i=0; i<k; ++i) a[i]->show();
    return 0; }

```

якщо у вхідному потоці задано '2 5 4 3 9' ?

### 19.(.....)

Оператор switch мови C++ – це такий оператор, який:

- 1) дозволяє еквівалентно замінити оператор циклу;
- 2) зобов'язаний надрукувати хоча б одне повідомлення;
- 3) може використовувати лише величини типу int;
- 4) може бути переписаний вкладеними операторами if;
- 5) мусить передувати операторам друкування;

### 20.(.....)

Яке значення отримає величина *u* в результаті виконання таких операторів:

```

int nn = 8, ee = -3, u;
u = --ee + 2 * nn++; u += (++nn - ee++).

```

### 21.(.....)

Вкажіть вірне твердження

1. Використання щільного індексу вимагає сортування записів файлу даних за значеннями ключа пошуку
2. Сортування записів бази даних за значеннями ключа пошуку не є обов'язковою вимогою використання щільного індексу

### 22.(.....)

За допомогою SQL, як вибрати всі рядки з таблиць "Persons" де "LastName" є лексикографічно між (включно) "Hansen" та "Pettersen"?

- 1). SELECT LastName>'Hansen' AND LastName<'Pettersen' FROM Persons
- 2). SELECT \* FROM Persons WHERE LastName BETWEEN 'Hansen' AND 'Pettersen'
- 3). SELECT \* FROM Persons WHERE LastName>'Hansen' AND LastName<'Pettersen'

### 23.(.....)

При аналізі руху електронів у діодному проміжку було побудовано дві математичні моделі: спершу написана програма, що моделює взаємодію частинок, потім виведено рівняння руху електронів з теоретичних міркувань. Які математичні моделі були застосовані в цих випадках?

1. спершу аналітична, потім імітаційна
2. спочатку імітаційна, потім аналітична
3. дві аналітичні

### 24.(.....)

Напишіть у зростаючому порядку без пропусків номери правильних відповідей. Для Microsoft Windows в імені файлу заборонені символи:

- 1). > <
- 2). ? \*
- 3). -
- 4). | / \ : "
- 5). Пробіл

### 25.(.....)

Інформація, записана на магнітний диск, називається:

- 1). комірка;
- 2). регістр;
- 3). файл;
- 4). сегмент.