

"Затверджую"

Декан

доц. І. І. Дияк

№ особової справи _____ Варіант _____

СПЕЦІАЛЬНІСТЬ

124 СИСТЕМНИЙ АНАЛІЗ

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.(.....)

Перевіривши лінійність і неперервність оператора $A: X \rightarrow Y$, знайти його норму, якщо задано як:

$$X = Y = l_1, x = (x_1, x_2, x_3, \dots)^T \in l_1, Ax = (0, x_2, 4x_1 - 2x_4, x_5, x_1 + 3x_5, 0, \dots)^T.$$

Відповідь подати у вигляді десяткового дробу.

4.(.....)

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

5.(.....)

Для перевірки якої гіпотези, серед перерахованих нижче, відповідна статистика має розподіл Фішера?

Пропоновані відповіді

1	Про медіану генеральної сукупності.	6	Про те, що генеральна сукупність керується вказаною неперервною функцією розподілу.
2	Про те, що в кожній незалежній парі незалежних спостережень неперервні розподіли співпадають.	7	Про те, що дві вибірки взяті з однаково неперервно розподілених генеральних сукупностей.
3	Про те, що генеральна сукупність керується вказаною функцією розподілу.	8	Про математичне сподівання нормально розподіленої генеральної сукупності.
4	Про рівність дисперсій двох нормально розподілених генеральних сукупностей	9	Про дисперсію нормально розподіленої генеральної сукупності.
5	Про рівність математичних сподівань двох нормально розподілених генеральних сукупностей.	10	Про однорідність вибірок.

Вкажіть номер правильної та повної відповіді.

6.(.....)

Знайдіть хроматичне число графа C_{75} .

7.(.....)

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

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

8.(.....)

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) $xu + yv = n$

9.(.....)

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 $x = 1$.

10.(.....)

Визначити величину номінальної ставки j , яка беззбитково заміняє ставку $j^{(2)} = 24\%$. Відповідь вказати з точністю до 0,1.

11.(.....)

Розглядається двоточкова крайова задача з умовами Діріхле для рівняння Штурма-Ліувілля. Визначити ширину стрічки системи лінійних алгебраїчних рівнянь методу скінченних елементів у разі застосування кусково-квадратичних апроксимацій шуканого розв'язку.

12.(.....)

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 алгебраїчних рівнянь $Ax = b$ та записати у відповіді суму діагональних елементів матриці A та розв'язків системи, якщо $b = \begin{pmatrix} -6 \\ 1 \\ 8 \end{pmatrix}$.

13.(.....)

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 $\text{cov}(x_2, y)$.

14.(.....)

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

15.(.....)

Для якої з перерахованих нижче технологічних матриць модель міжгалузевого балансу є

продуктивною : $a) \begin{pmatrix} 0,3 & 0,2 & 0,5 \\ 0,4 & 0,5 & 0,1 \\ 0,3 & 0,2 & 0,5 \end{pmatrix};$ $b) \begin{pmatrix} 0,5 & 0,4 & 0,1 \\ 0,4 & 0,5 & 0,1 \\ 0,3 & 0,2 & 0,5 \end{pmatrix};$ $v) \begin{pmatrix} 0,5 & 0,5 & 0,5 \\ 0,5 & 0,5 & 0,5 \\ 0,5 & 0,5 & 0,5 \end{pmatrix} ?$

Варіанти відповідей: 1) тільки а); 2) тільки б); 3) тільки в); 4) є принаймні дві матриці ; 5) немає жодної.

16.(.....)

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

$$\begin{pmatrix} 2 & 3 & 1 & 3 \\ 4 & 2 & 4 & 3 \end{pmatrix}$$

17.(.....)

Задано масив 10 цілих чисел і інші величини:

```
type ar = array [2..11] of integer; var x:ar; k,i : integer;
```

Потрібно обчислити кількість від'ємних значень масиву. Нижче наведені правильні і неправильні варіанти фрагментів програми для таких обчислень. Запишіть одним числом в порядку зростання номери правильних варіантів.

- 1) k:=0; for i:=2 to 11 do
begin if (x[i]<0) then k:=k+x[i]; end;
- 2) k:=0; for i:=2 to 11 do
begin if (x[i]<0) then k:=k+1; k:=k; end;
- 3) k:=0; for i:=1 to 10 do
begin if (x[i+1]<0) then x[i+1]:=k; end;
- 4) k:=0; for i:=2 to 11 do
begin if (x[i]<0) then x[i]:=k; end;
- 5) k:=0; for i:=1 to 10 do
begin if (x[i+1]<0) then k:=k+1; x[i+1]:=k; end;
- 6) k:=0; for i:=11 downto 2 do
if (x[i]<0) then k:=k-1;

18.(.....)

Сконструуйте функцію, що обчислює за методом правих прямокутників означений інтеграл від довільної функції $f(x)$ на проміжку $[a; b]$ (при рівномірному розбитті проміжку на n частин). Для цього заповніть пропуски (...) в кодї функції *RectInt* запропонованими нижче фрагментами.

```
type fun = ... ;
function RectInt(a, b: real; f: fun; n: integer): real;
var i: integer; h, s: real;
begin ... ; h := (b-a)/n;
for ... do s:=s+f(a+i*h);
... := s*h end;
```

- 1) s := h 2) function 3) i:=1 to n 4) Result 5) function (x: real): real 6) i:=0 to n+1
- 7) Rect 8) s := 0.0 9) i:=n-1 downto 0 – у відповідь запишіть без пропусків номери вибраних фрагментів у тому порядку, як їх потрібно вставляти.

19.(.....)

Що надрукує програма

```
program P005;
type ABC = class procedure Show; virtual; abstract; end;
DEF = class(ABC) procedure Show; override; end;
GHI = class(ABC) procedure Show; override; end;
procedure DEF.Show; begin write('D'); end;
procedure GHI.Show; begin write('T'); end;
var a, b: ABC; c: GHI;
begin a := DEF.Create; b := GHI.Create; c := b as GHI;
c.Show; a.Show; a.Show; b.Show; end.
```

Виберіть номер правильної відповіді:

- 1) повідомлення про помилку; 2) DDDD; 3) III; 4) DИИ; 5) IDDI.

20.(.....)

Що надрукує програма

```
program VSrt016;
```

```
var n, i, j, t: integer; x: array of integer;
```

```
begin read(n); SetLength(x,n);
```

```
  for i:=0 to n-1 do read(x[i]);
```

```
  for j:=1 to n-1 do begin t:=x[j]; i:=j-1;
```

```
    while (i>=0)and(x[i]<t) do begin x[i+1]:=x[i]; dec(i); end;
```

```
    x[i+1]:=t; end; {for j}
```

```
  for i:=0 to n-1 do write(x[i]);
```

```
end.
```

якщо у вхідному файлі задано '6 4 6 2 1 7 5 0 9' ?

21.(.....)

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

22.(.....)

За допомогою SQL, як можна додати "Olsen" у колонку "LastName" в таблицю "Persons"?

1). INSERT INTO Persons ('Olsen') INTO LastName

2). INSERT ('Olsen') INTO Persons (LastName)

3). INSERT INTO Persons (LastName) VALUES ('Olsen')

23.(.....)

Який із тегів відтворює текст як верхній індекс?

1)

2) <SUP>

3) <SUB>

4)

5) <TR>

24.(.....)

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

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

25.(.....)

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

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