

**Полтавський національний  
педагогічний університет  
імені В.Г. Короленка  
Фізико-математичний факультет  
Кафедра математичного аналізу та  
інформатики**

**Інтерактивні тестові завдання з  
математичного аналізу**

**Тест 1**

**Ю.Г. Подошвелев  
В.Й. Могілевський**

# 1. Тест 1, теми: множини та функції, множина дійсних чисел, границя послідовності, функції та їх границі

Дайте відповіді на наступні запитання.

1. ( $2^{\text{pts}}$ ) Якщо  $A, B$  множини й  $A = B$ , то  $A \cap B = A \cup B = A = B$ .

хибно

істинно

2. ( $1^{\text{pts}}$ ) Нехай  $A, B$  — висловлювання,  $A = \{\text{даний чотирикутник — квадрат}\}$ ,  $B = \{\text{усі сторони чотирикутника рівні між собою}\}$ . Чи є вірною еквівалентність  $A \Leftrightarrow B$ ?

так

ні

3. ( $1^{\text{pts}}$ ) Нехай  $A$  — множина невід'ємних дійсних чисел. Чи є вірним запис  $A = \{x \in \mathbb{R} : x \geq 0\}$ ?

так

ні

4. ( $1^{\text{pts}}$ ) Якщо  $A$  та  $B$  — множини, то вірною є еквівалентність  $A = B \Leftrightarrow (A \subset B \& B \subset A)$ .

істинно

хибно

5. (3<sup>pts</sup>) Нехай функція  $f : X \rightarrow Y$  — бієкція. Чому дорівнює образ функції  $E_f$ ?

$$E_f = Y$$

$$E_f = \emptyset$$

$$E_f = X$$

6. (1<sup>pts</sup>) Множина дійсних чисел  $X$  необмежена зверху, якщо

$$\forall c \in \mathbb{R} \exists x \in X : x > c$$

істинно

хибно

7. (4<sup>pts</sup>) Нехай функція  $f : X \rightarrow Y$  — бієкція. Чому дорівнює образ функції  $E_f$ ?

$$[2; +\infty)$$

$$[0; 5)$$

$$(1; 2) \cup (3; +\infty)$$

8. (4<sup>pts</sup>) Яка з наступних числових множин необмежена:

$$N$$

$$[0; 4]$$

$$(2; 5) \cup (5; 7)$$

9. (4<sup>pts</sup>) Нехай  $X = [2; 4)$ . Тоді

$$\sup X = 2$$

$$\sup X = 3$$

$$\sup X = +\infty$$

$$\sup X = 4$$

- 10.** (4<sup>pts</sup>) Нехай  $X = (-\infty; 3) \cup \mathbb{N}$ , де  $\mathbb{N}$  — множина натуральних чисел. тоді:

$$\inf X = 3 \qquad \inf X = +\infty \qquad \inf X = -\infty \qquad \inf X = 6$$

- 11.** (2<sup>pts</sup>) Кожне ціле число є раціональним.

істинно

хибно

- 12.** (2<sup>pts</sup>) Кожне раціональне число можна записати у вигляді нескінченного неперіодичного дробу.

істинно

хибно

- 13.** (1<sup>pts</sup>) Чи є вірною еквівалентність  $a = 0 \Leftrightarrow |a| = 0$ ?

так

ні

- 14.** (3<sup>pts</sup>) Проколотий окіл  $u^\circ(x_0, \delta)$  точки  $x_0 \in \mathbb{R}$  можна записати у вигляді  $u^\circ(x_0, \delta) = (x_0 - \delta, x_0) \cup (x_0, x_0 + \delta)$ .

істинно

хибно

- 15.** (3<sup>pts</sup>) Розв'язати нерівність  $|x - 3| < 5$ .

$$(0; 4)$$

$$[-2; 8]$$

$$(2; 8)$$

$$(-2; -8)$$

- 16.** ( $3^{\text{pts}}$ ) Кожна послідовність  $\{x_n\}_1^\infty$  має скінчену або нескінченну границю.

істинно

хибно

- 17.** ( $4^{\text{pts}}$ ) Чи є кожна необмежена послідовність нескінченно великою?

так

ні

- 18.** ( $4^{\text{pts}}$ ) Якщо  $\{x_n\}_1^\infty$  та  $\{y_n\}_1^\infty$  дві послідовності й  $x_n \rightarrow \infty$ ,  $y_n \rightarrow 0$  то  $x_n y_n \rightarrow 0$ .

істинно

хибно

- 19.** ( $4^{\text{pts}}$ ) Знайти границю послідовності  $\lim_{n \rightarrow \infty} \frac{2n^3 + 3n^2 + 1}{3n^3 + 1}$ .

0

 $\infty$  $\frac{2}{3}$ 

1

- 20.** ( $4^{\text{pts}}$ ) Знайти границю  $\lim_{n \rightarrow \infty} \frac{\sqrt{n^2 + 1}}{\sqrt{2n^2 + 3} + 5}$ .

 $\frac{1}{\sqrt{2}}$  $\infty$  $\sqrt{2}$  $\sqrt{3}$

**21.** (4<sup>pts</sup>) Знайти границю  $\lim_{n \rightarrow \infty} (\sqrt{n+2} - \sqrt{n})$ .

1

2

 $\infty$ 

0

**22.** (5<sup>pts</sup>) Кожна функція, визначена в деякому околі точки  $x_0$ , має границю  $\lim_{x \rightarrow x_0} f(x)$ .

істинно

хибно

**23.** (5<sup>pts</sup>) Якщо  $\lim_{x \rightarrow x_0} f(x) = a$  і  $a > 0$ , то існує окіл  $u^\circ(x_0, \delta)$  такий, що при всіх  $x \in u(x_0, \delta)$  виконується нерівність  $f(x) > \frac{a}{2}$ .

істинно

хибно

**24.** (5<sup>pts</sup>) Якщо  $\lim_{x \rightarrow x_0} f(x) = \infty$ , то функція  $f(x)$  необмежена в деякому околі  $u^\circ(x_0, \delta)$ .

істинно

хибно

**25.** (4<sup>pts</sup>) Знайти границю  $\lim_{x \rightarrow \infty} \frac{2x^3 - 3x + 1}{4x^3 + 1}$ .

 $\infty$ 

0

 $\frac{1}{2}$ 

2

**26.** (4<sup>pts</sup>) Знайти границю  $\lim_{x \rightarrow \infty} \frac{\sqrt[3]{x^2 + 3} + \sqrt{x}}{\sqrt[3]{2x^2 + 1} + 4}$ .

1

0

 $\infty$  $\frac{1}{\sqrt[3]{2}}$ 

**27.** (4<sup>pts</sup>) Знайти границю  $\lim_{x \rightarrow 2} \frac{x^3 - 8}{\sqrt[3]{x} - 2}$ .

1

0

1

 $\infty$ 

**28.** (4<sup>pts</sup>) Знайти границю  $\lim_{x \rightarrow \infty} \left( \frac{x^4}{x^3 - 1} - x \right)$ .

 $\infty$ 

0

1

 $\frac{4}{3}$ 

**29.** (4<sup>pts</sup>) Знайти границю  $\lim_{x \rightarrow 0} \frac{\sqrt{3+x} - \sqrt{3}}{x^2}$ .

 $\infty$  $\sqrt{3}$  $\frac{1}{\sqrt{3}}$ 

0

**30.** (6<sup>pts</sup>) Знайти границю  $\lim_{x \rightarrow 1} \frac{x^2 - \sqrt{x}}{\sqrt{x} - 1}$ .

0

 $\infty$ 

1

3

Бали:

Відсотки: