

ТРЕНУВАЛЬНИЙ ТЕСТ № 5

Частина 1. *Оберіть правильну, на вашу думку, відповідь.*

1. Якому проміжку належить число $3 + \cos 3$?

А	Б	В	Г	Д
$[0; 2)$	$[2; 2,5)$	$[2,5; 3)$	$[3; 3,5)$	$[3,5; 9)$

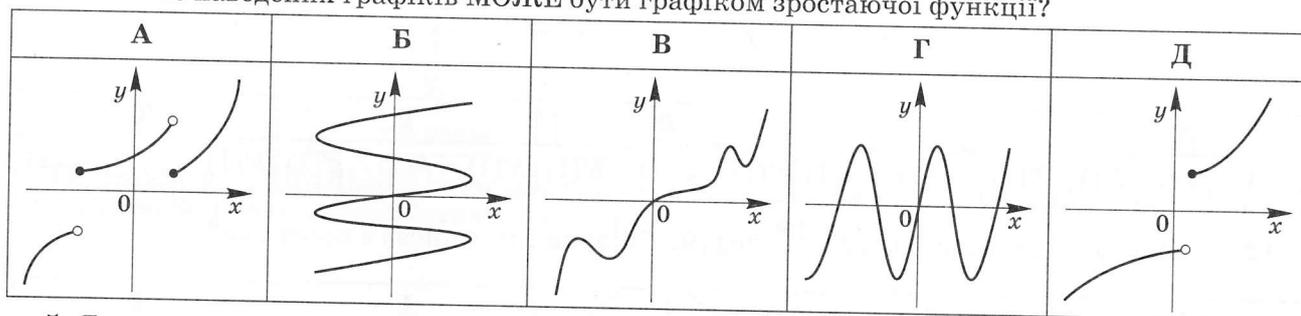
2. Задано три числа $a = \ln 6$, $b = \lg 6$ і $c = \log_2 6$. Впорядкуйте ці числа за зростанням.

А	Б	В	Г	Д
$b < a < c$	$b < c < a$	$a < c < b$	$a < b < c$	$c < a < b$

3. Укажіть твердження, правильне для функції $y = \sqrt{1-x^2}$.

А	Б	В	Г	Д
функція є непарною	$D(y) \subset E(y)$	$D(y) = E(y)$	$D(y) \supset E(y)$	графіком функції є коло

4. Який із наведених графіків **МОЖЕ** бути графіком зростаючої функції?



5. Якщо числа x_1 і x_2 є коренями рівняння $2x^2 - 5x + 1 = 0$, то...

А	Б	В	Г	Д
$x_1 + x_2 = -5$	$x_1 \cdot x_2 = -1$	$x_1 + x_2 = 2,5$	$x_1 \cdot x_2 = 1$	твердження А-Г неправильні, бо це рівняння не має коренів

6. Тітонька Федора знайшла в одному з жіночих журналів дієту, яка обіцяє схуднення на k грамів щодня. Скільки днів потрібно дотримуватися цієї дієти тітоньці Федорі, щоб схуднути на n кілограмів?

А	Б	В	Г	Д
$\frac{1000n}{k}$ днів	$\frac{100n}{k}$ днів	$\frac{n}{k}$ днів	$\frac{n}{100k}$ днів	$\frac{n}{1000k}$ днів

7. Скільки коренів має рівняння $a \cdot x = 10$ залежно від значень параметра a ?

А	Б	В	Г	Д
жодного	жодного або лише один	лише один	жодного або безліч	безліч

8. Розв'яжіть нерівність $\frac{\cos x}{\log_9 0,3} < \frac{1}{\log_9 0,3}$.

А	Б	В	Г	Д
$(-\infty; +\infty)$	$(-\infty; \arccos 1)$	$x \neq 2\pi n, n \in \mathbb{Z}$	$(\arccos 1; +\infty)$	\emptyset

9. Катери переправляють пасажирів з однієї бухти в іншу з інтервалом руху 30 хв, причому на кожному катері за один рейс подорожує тільки 55 пасажирів. Іван зайняв чергу на морському вокзалі о 12²⁰ і був 195-м у цій черзі. О котрій годині Іван відправиться на катері, якщо перший катер вийшов з бухти о 9⁰⁰?

1
2
3

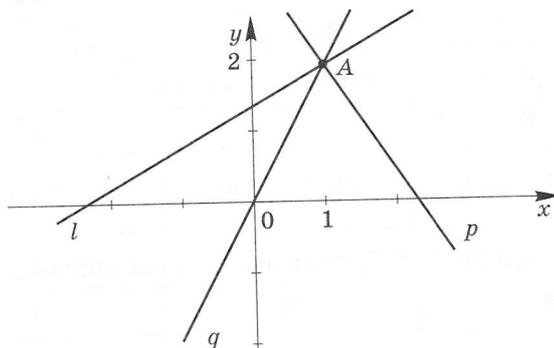
Математика

А	Б	В	Г	Д
13^{00}	13^{30}	14^{00}	14^{30}	15^{00}

10. Якщо $2^x > 3$, то ОБОВ'ЯЗКОВО...

А	Б	В	Г	Д
$x < 1$	$x > 1$	$x < 2$	$x > 2$	$x > 3$

11. Графіки функцій $f(x)$, $g(x)$ і $h(x)$ перетинаються у точці $A(1; 2)$. На малюнку зображено три дотичні l , p , q , проведені відповідно до графіків функцій $f(x)$, $g(x)$, $h(x)$ у точці A . Впорядкуйте за зростанням числа $f'(1)$, $g'(1)$ і $h'(1)$.

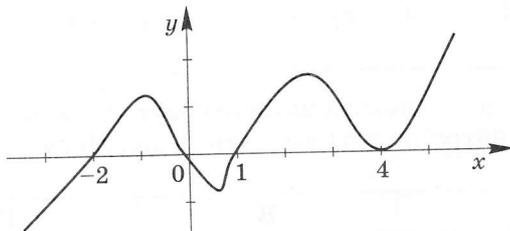


А	Б	В	Г	Д
$g'(1) < f'(1) < h'(1)$	$f'(1) < h'(1) < g'(1)$	$f'(1) < g'(1) < h'(1)$	$h'(1) < f'(1) < g'(1)$	$h'(1) < g'(1) < f'(1)$

12. Задано чотири числа: 11 , $\sqrt{25}$, $\frac{38}{2}$, $\log_3 9$. Скільки з цих чисел є простими?

А	Б	В	Г	Д
жодне	одне	два	три	чотири

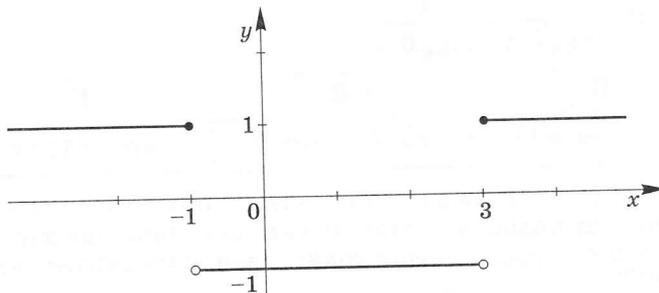
13. На малюнку зображено графік функції $y = f(x)$. Скільки коренів має рівняння $4^{f(x)} = 0$?



А	Б	В	Г	Д
жодного	одне	два	три	більше трьох

14. На малюнку зображено графік функції $y = f(x)$, яка набуває лише двох значень: $y_1 = -1$, $y_2 = 1$. Які з наступних співвідношень є правильними:

1) $\int_0^3 f(x) dx < 0$; 2) $f'(1) < 0$; 3) $\int_{3.5}^4 f'(x) dx = 0$?

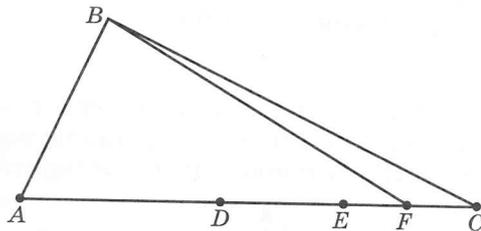


А	Б	В	Г	Д
лише одне із наведених співвідношень правильне	1) і 2)	1) і 3)	2) і 3)	усі наведені співвідношення є правильними

15. Скільки розв'язків має система нерівностей $\begin{cases} x+3 \leq 8, \\ 3x \geq 15? \end{cases}$

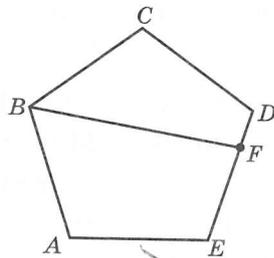
А	Б	В	Г	Д
жодного	один	два	три	більше трьох

16. Точки D, E і F є серединами відрізків AC, DC і EC відповідно (див. мал.). У скільки разів площа трикутника ABF більша за площу трикутника BFC ?



А	Б	В	Г	Д
у 4 рази	у 5 разів	у 6 разів	у 7 разів	у 8 разів

17. Знайдіть **НАЙБІЛЬШЕ** значення кута ABF , якщо точка F лежить на одній із сторін AE, ED, CD або BC правильного п'ятикутника $ABCDE$.



А	Б	В	Г	Д
120°	110°	108°	100°	96°

18. Дано правильний чотирикутник $ABCD$. Серед наведених векторів укажіть той, який має **НАЙБІЛЬШУ** довжину.

А	Б	В	Г	Д
$\overline{AB} + \overline{BC}$	$\overline{AB} + \overline{AC}$	$\overline{AB} + \overline{AD}$	$\overline{AB} + \overline{BC} + \overline{CD}$	$\overline{AB} + \overline{BC} + \overline{CD} + \overline{DA}$

19. При якому значенні параметра a через три точки $A(a; 0; 0), B(1; 0; 2)$ і $C(1; 0; 3)$ можна провести три **РІЗНІ** площини?

А	Б	В	Г	Д
такого значення не існує, оскільки через три різні точки завжди можна провести площину і лише одну	$a = 0$	$a = 1$	$a = 2$	$a = 3$

20. Організатори лотереї «ПУСТУНЧИК» випустили 1000 білетів, серед яких n є виграшними. При якому із наведених значень n імовірність виграшу після випадкового вибору одного білета з 1000 буде **НЕ МЕНШОЮ** за 20 %?

А	Б	В	Г	Д
при $n = 20$	при $n = 100$	при $n = 120$	при $n = 250$	при всіх значеннях n , наведених у А-Г

1
2
3

Математика

Частина 2. Запишіть відповідь **ДЕСЯТКОВИМ ДРОБОМ**.

21. На скільки відсотків натуральне число a більше від натурального числа b , якщо $\frac{4a^2 - 5b^2}{ab} = 1$?

Відповідь: на _____ відсотків.

22. Обчисліть суму $\cos\pi + \sin 2\pi + \cos 3\pi + \sin 4\pi + \dots + \cos 99\pi + \sin 100\pi$.

Відповідь: _____

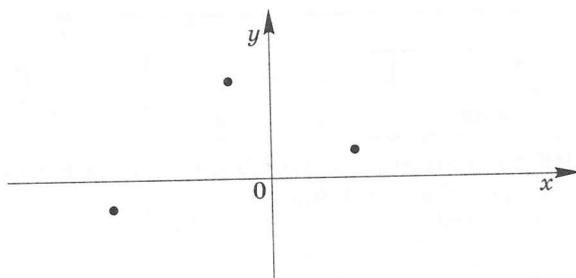
23. Знайдіть **НАЙБІЛЬШЕ** і **НАЙМЕНШЕ** значення функції $y = 81^{\sin^4 x} \cdot 81^{\cos^4 x} - 36^{\sin x \cdot \cos x}$. У відповідь запишіть їх **СУМУ**.

Відповідь: _____

24. Обчисліть суму S усіх двоцифрових натуральних чисел, які при діленні на 4 дають остачу 1. У відповідь запишіть **ОСТАЧУ** від ділення S на 1000.

Відповідь: _____

25. На малюнку зображено три точки, які належать графіку квадратичної функції $y = ax^2 + bx + c$ ($a \neq 0$), причому одна з цих точок є вершиною параболи. Визначте знаки параметрів a , b і c . У відповідь запишіть **НОМЕР** правильного варіанта із наведених нижче.



- 1) $\begin{cases} a > 0, \\ b > 0, \\ c > 0; \end{cases}$ 2) $\begin{cases} a > 0, \\ b > 0, \\ c < 0; \end{cases}$ 3) $\begin{cases} a > 0, \\ b < 0, \\ c > 0; \end{cases}$ 4) $\begin{cases} a > 0, \\ b < 0, \\ c < 0; \end{cases}$ 5) $\begin{cases} a < 0, \\ b > 0, \\ c > 0; \end{cases}$ 6) $\begin{cases} a < 0, \\ b > 0, \\ c < 0; \end{cases}$ 7) $\begin{cases} a < 0, \\ b < 0, \\ c > 0; \end{cases}$ 8) $\begin{cases} a < 0, \\ b < 0, \\ c < 0. \end{cases}$

Відповідь: _____

26. Знайдіть пару чисел $(x_0; y_0)$, яка задовольняє рівняння

$$\arccos(\sqrt{x} - 20y) + \arcsin(\sqrt{x} - 16y) = 1,5\pi.$$

У відповідь запишіть **СУМУ** $x_0 + y_0$.

Відповідь: _____

27. Знайдіть значення параметра a , при якому $f(g(x)) = g(f(x))$, якщо $f(x) = 5^x + a$, $g(x) = 2$.

Відповідь: _____

28. Знайдіть **НАЙБІЛЬШЕ** значення суми $x + \frac{1}{x}$, якщо x є коренем рівняння

$$4\left(x^2 + \frac{1}{x^2}\right) + 15\left(x + \frac{1}{x}\right) - 17 = 0.$$

Відповідь: _____

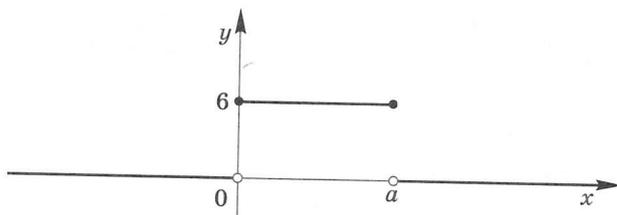
29. Розв'яжіть нерівність $\log_2|x| + \log_2|x + 2| \leq 3$. У відповідь запишіть **СУМУ** всіх **ЦІЛИХ** розв'язків цієї нерівності.

Відповідь: _____

30. На малюнку зображено графік функції

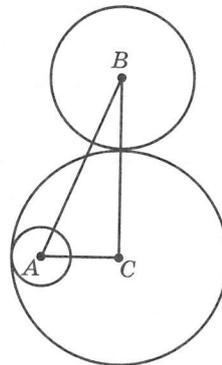
$$f(x) = \begin{cases} 6, & \text{якщо } x \in [0; a], \\ 0, & \text{якщо } x \notin [0; a], \end{cases}$$

де a – деякий параметр, $a \geq 0$. Знайдіть **НАЙБІЛЬШЕ ЦІЛЕ** значення параметра a , при якому рівняння $f(x) = \sqrt{x-10}$ **НЕ** має коренів.



Відповідь: _____

31. Вершини прямокутного трикутника ABC ($\angle C = 90^\circ$) є центрами трьох кіл. Кола з центрами у точках B і C дотикаються зовнішньо, а кола з центрами у точках A і C дотикаються внутрішньо (див. мал.). Радіус кола з центром у точці C дорівнює 1 м, а радіус кола з центром у точці B у 4 рази більший за радіус кола з центром у точці A . Знайдіть радіус кола з центром у точці A (у сантиметрах), при якому площа трикутника ABC буде **НАЙБІЛЬШОЮ**.



Відповідь: _____ см.

32. Знайдіть значення дробу $\frac{A}{B}$, де A і B – відповідно коефіцієнти при доданках, які містять вирази $\frac{x^6}{y^{12}}$ та $\frac{x^9}{y^6}$ у розкладі бінома $\left(x - \frac{1}{y^2}\right)^{12}$.

Відповідь: _____

33. У одному з фантастичних оповідань молодого письменника-новатора Митрофана Космічного йдеться про спільний проект України, Грузії та Молдови, який передбачає створення штучної атмосфери на астероїді X . Цей астероїд має форму майже ідеальної кулі радіуса 99,5 км. Проект передбачає покриття астероїда X скляною оболонкою, яка підтримуватиметься баштами висотою 500 м кожна. Знайдіть наближене значення об'єму майбутньої штучної атмосфери на астероїді у тисячах км^3 . Об'ємами башт знехтуйте. Для обчислень використайте наближену рівність $99,5^3 \approx 985\,000$.

Відповідь: _____ тисяч км^3 .

34. Дано два вектори $\vec{a}(-7; 0; 0)$ і $\vec{b}(0; 4; 0)$. Знайдіть координати всіх векторів, які мають довжину 6 і перпендикулярні до площини, яку визначають вектори \vec{a} і \vec{b} . У відповідь запишіть **НАЙМЕНШУ** з аплікату цих векторів.

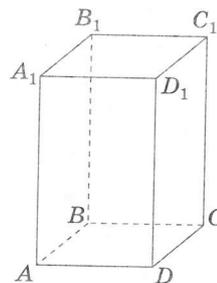
Відповідь: _____

35. Якщо два поїзди, які відправляються з одного і того самого пункту одночасно, рухатимуться в одному напрямі, то через 3 год відстань між ними буде 24 км, а якщо ці самі поїзди рухатимуться у протилежних напрямках, то через 3 год відстань між ними буде 624 км. Знайдіть відношення швидкості швидшого поїзда до швидкості повільнішого поїзда.

Відповідь: _____

Частина 3. Розв'язання завдань обґрунтуйте. У разі необхідності проілюструйте виконання таблицями, діаграмами або графіками.

36. Основою прямого паралелепіпеда $ABCD A_1 B_1 C_1 D_1$ є квадрат $ABCD$ зі стороною 2 см. Бічне ребро паралелепіпеда дорівнює 6 см. Знайдіть кут φ між медіаною трикутника $AA_1 D_1$, проведеною з вершини A , і діагональним перерізом паралелепіпеда $AA_1 C_1 C$.



37. Побудуйте графік рівняння $|y| = \log_{0,5}(x - 5)$.

38. Розв'яжіть рівняння $\sin 2x = a(\sin x + \cos x) - 1$.

