

ТРЕНУВАЛЬНИЙ ТЕСТ № 1

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

1. Серед наведених чисел укажіть **НАЙМЕНШЕ**.

А	Б	В	Г	Д
$\frac{1}{2^3}$	$\left(\frac{1}{2}\right)^2$	$\frac{1}{3^2}$	$\left(\frac{1}{3}\right)^2$	$\left(\frac{1}{2}\right)^{\frac{1}{3}}$

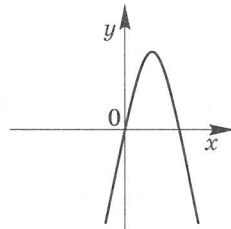
2. Дано чотири числа: $\cos 6\pi$, $\operatorname{tg} \frac{\pi}{6}$, $\sin 2\pi$, $\operatorname{ctg} \frac{\pi}{2}$. Скільки з них більші за $\frac{1}{2}$?

А	Б	В	Г	Д
жодне	одне	два	три	чотири

3. На день народження Василька має прийти або 12, або 15, або 18 гостей (точно він не знає). Яку **НАЙМЕНШУ** кількість вареників має зліпити Василько, щоб у будь-якому разі всім гостям дісталася їх порівну і жодного вареника не довелося розрізати?

А	Б	В	Г	Д
60	90	120	180	360

4. На малюнку зображено ескіз графіка функції $y = f(x)$. Укажіть ескіз графіка функції $y = f(|x|)$.



А	Б	В	Г	Д

5. Дано чотири функції: $y = 2^x$, $y = \sqrt[4]{x}$, $y = \sin 2x$, $y = \log_4 x$. Скільки серед них парних?

А	Б	В	Г	Д
жодної	одна	дві	три	чотири

6. Коренями якого із наведених квадратних рівнянь **МОЖУТЬ** бути числа $\sqrt{a+2} + \sqrt{a}$ і $\sqrt{a+2} - \sqrt{a}$ ($a \geq 0$)?

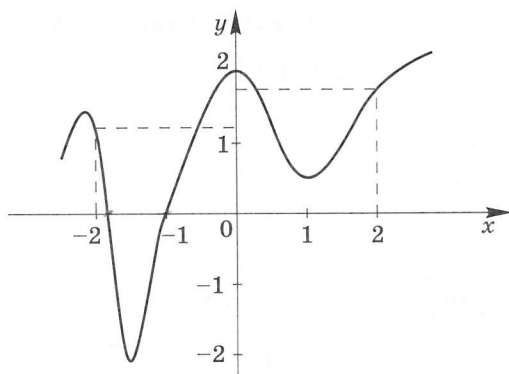
А	Б	В	Г	Д
$x^2 - 2x - 1 = 0$	$x^2 - 3x + 1 = 0$	$x^2 - x - 2 = 0$	$x^2 + 2x - 3 = 0$	$x^2 - 4x + 2 = 0$

7. Дано чотири рівняння: 1) $\sin x = \lg 2$; 2) $\sqrt{x} = \cos 2$; 3) $\log_2 x = -3$; 4) $\operatorname{arctg} x = 2$. Скільки з них **МАЮТЬ** корені?

А	Б	В	Г	Д
жодне	одне	два	три	чотири



8. На малюнку зображено фрагмент графіка функції $y = f(x)$ на відрізку $[-2; 2]$. Скільки коренів на цьому відрізку матиме рівняння $3^{f(x)} = 1$?



А	Б	В	Г	Д
жодного	один	два	три	більше трьох

9. Розв'яжіть нерівність $x \cdot \log_{0,5} 3 < \log_{0,5} 3$.

А	Б	В	Г	Д
$x \in (-\infty; +\infty)$	$x \in (-\infty; 0)$	$x \in (0; +\infty)$	$x \in (-\infty; 1)$	$x \in (1; +\infty)$

10. Скільки ЦІЛИХ чисел містить множина розв'язків нерівності $5^{\log_5 x} \leq 1$?

А	Б	В	Г	Д
жодного	одне	два	три	більше трьох

11. Який із наведених інтервалів ПОВНІСТЮ міститься у множині розв'язків нерівності $\operatorname{ctg} x > 1$?

А	Б	В	Г	Д
$\left(0; \frac{\pi}{4}\right)$	$\left(\frac{\pi}{4}; \frac{\pi}{2}\right)$	$\left(\frac{\pi}{4}; \pi\right)$	$\left(-\frac{\pi}{2}; \frac{\pi}{4}\right)$	жодний із наведених

12. Для перевезення туристів за маршрутом Ялта–Севастополь туристична фірма використовує однакові комфортабельні автобуси ЛАЗ та IVECO. Скільки туристів можуть перевезти 2 ЛАЗи та 2 IVECO, якщо 3 ЛАЗи та 5 IVECO перевозять 290 пасажирів, а 1 ЛАЗ та 3 IVECO – 150 пасажирів?

А	Б	В	Г	Д
100	120	140	160	180

13. Задача на достатність даних. Микола, Яна і Олег збирали гриби. Чи зібрав Микола НАЙБІЛЬШЕ грибів?

Дані 1. Микола зібрав більше грибів, ніж Яна.

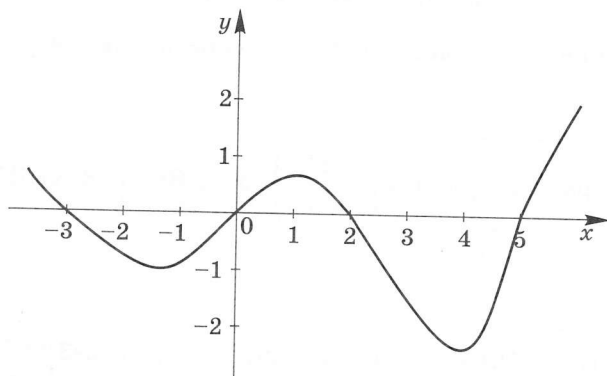
Дані 2. Яна збрала більше грибів, ніж Олег.

А	Б	В	Г	Д
даних 1 достатньо для розв'язання задачі, а даних 2 – недостатньо	даних 2 достатньо для розв'язання задачі, а даних 1 – недостатньо	і даних 1 достатньо для розв'язання задачі, і даних 2 також достатньо	даних 1 і даних 2 ЛИШЕ РАЗОМ достатньо для розв'язання задачі	даних 1 і даних 2 НАВІТЬ РАЗОМ недостатньо для розв'язання задачі

14. Будемо вважати, що послідовність додатних дійсних чисел x_n «зростає швидше» за послідовність додатних дійсних чисел y_n , якщо існує скінченна границя $\lim_{n \rightarrow \infty} \frac{x_n}{y_n} = A > 1$. Серед наведених послідовностей x_n укажіть ту, яка «зростає швидше» за послідовність $y_n = n^2$.

А	Б	В	Г	Д
$x_n = n^2 + 1$	$x_n = 2n^3 - 1$	$x_n = 3n^2 - 2$	$x_n = 0,5n^2 + 2$	$x_n = 4n + 0,5$

15. На малюнку зображено графік функції $y = f(x)$. Впорядкуйте за зростанням наступні числа: $a = \int_{-3}^0 f(x)dx$, $b = \int_0^2 f(x)dx$, $c = \int_2^5 f(x)dx$.



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

16. У якого з наведених правильних многокутників внутрішній кут більший за 150° і менший за 160° ?

А	Б	В	Г	Д
у 12-кутника	у 16-кутника	у 18-кутника	у 20-кутника	у 24-кутника

17. Є дві плоскі тарілки із тонюсінким блакитним обідочком по самому краєчку. Якщо знехтувати глибиною тарілки, то можна стверджувати, що площа поверхні більшої з них більша за площу поверхні меншої у 3 рази. У скільки разів довжина блакитного обідочка на більшій тарілці більша за довжину блакитного обідочка на меншій?

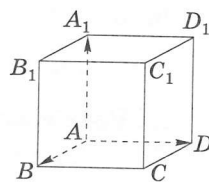
А	Б	В	Г	Д
у $\sqrt{3}$ разів	у $\frac{\pi}{2}$ разів	у 3 рази	у π разів	у 9 разів

18. Знайдіть площу поверхні кулі, вписаної в куб з ребром 12 см.

А	Б	В	Г	Д
$36\pi \text{ см}^2$	$48\pi \text{ см}^2$	$144\pi \text{ см}^2$	$192\pi \text{ см}^2$	$576\pi \text{ см}^2$

19. Дано куб $ABCD A_1 B_1 C_1 D_1$ (див. мал.). Нехай $\overline{AA_1} = \vec{a}$, $\overline{AB} = \vec{b}$, $\overline{AD} = \vec{c}$. Який із наведених векторів дорівнює вектору $\vec{a} + \vec{b} - \vec{c}$?

А	Б	В	Г	Д
$\overline{A_1 C}$	$\overline{CA_1}$	$\overline{B_1 D}$	$\overline{DB_1}$	жодний із наведених



20. Дядько Панько вирішив привезти своїй дружині, тітоньці Одарці, два сувеніри із далекої подорожі. Однак у сувенірному кіоску, до якого засапаний Панько підбіг за 1 год до відправлення поїзда, було лише два види сувенірів: намиста і браслети. Вибравши навмання два сувеніри, Панько помчав на вокзал. Яка ймовірність того, що тітонька Одарка отримає у подарунок два браслети, якщо у кіоску було 100 браслетів і 50 намист?

А	Б	В	Г	Д
$\frac{2}{3}$	$\frac{4}{9}$	$\frac{100}{C_{150}^2}$	$\frac{100!}{150!}$	$\frac{C_{100}^2}{C_{150}^2}$

1

2

3

Частина 2. Запишіть відповідь ДЕСЯТКОВИМ ДРОБОМ.

21. Одного разу студента Кузьму спитали, скільки йому років. Оскільки Кузьма добре знав математику, то він відповів так: «1 січня цього року мені виповнилося $\left(-\log_2\left(\frac{1}{2} \cdot \frac{1}{4} \cdot \frac{1}{8} \cdot \frac{1}{16} \cdot \frac{1}{32} \cdot \frac{1}{64}\right)\right)$ років». Якщо Ви також добре знаєте математику, то обов'язково запишете у відповідь, скільки років Кузьмі.

Відповідь: _____

22. Знайдіть значення виразу $\cos\left(\operatorname{arctg}\left(-\frac{1}{\sqrt{3}}\right)\right)$. У РАЗІ НЕОБХІДНОСТІ відповідь округліть до десятих, вважаючи, що $\sqrt{2} \approx 1,4$, $\sqrt{3} \approx 1,7$.

Відповідь: _____

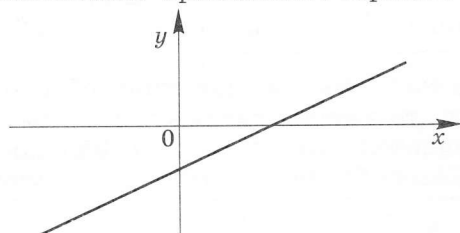
23. Укажіть НАЙМЕНШИЙ ДОДАТНИЙ період функції $y = 2\cos 3x + 3\operatorname{tg} 2x$. Відповідь округліть до сотих, вважаючи, що $\pi \approx 3,14$.

Відповідь: _____

24. Знайдіть координати точки, яка є центром симетрії кола, заданого рівнянням $x^2 + y^2 + 1,5x + 2,6y = 0$. У відповідь запишіть СУМУ координат цієї точки.

Відповідь: _____

25. На малюнку зображено графік функції $y = kx - b$. Яких значень МОЖУТЬ набувати параметри k і b ? У відповідь запишіть НОМЕР правильного варіанта із наведених нижче.



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

Відповідь: _____

26. Знайдіть КІЛЬКІСТЬ розв'язків системи рівнянь $\begin{cases} x^2 + y^2 = 9, \\ |x| + |y| = 4. \end{cases}$

Відповідь: _____

27. Розв'яжіть рівняння $\log_{|x|} 2 = \log_{x+2} 4$. Якщо рівняння має один корінь, то запишіть його у відповідь; якщо рівняння має кілька коренів, то запишіть у відповідь їх ДОБУТОК.

Відповідь: _____

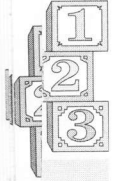
28. Розв'яжіть нерівність $\frac{5-x}{x \cdot |x-1|} \geq 0$. У відповідь запишіть КІЛЬКІСТЬ ЦІЛИХ розв'язків цієї нерівності. Якщо цілих розв'язків нерівності безліч, то запишіть у відповідь число 999.

Відповідь: _____

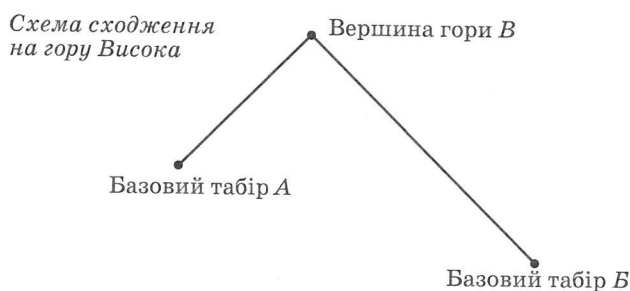
29. Розв'яжіть нерівність $\sqrt{x+4}\sqrt{x-4} \leq 3,5$. Якщо розв'язком нерівності є ОДИН відрізок, то запишіть у відповідь його ДОВЖИНУ, а якщо розв'язком нерівності є ОБ'ЄДНАННЯ КІЛЬКОХ відрізків, то запишіть у відповідь СУМУ їхніх ДОВЖИН.

Відповідь: _____

30. Гора Висока має два схили, доступні для організованого сходження туристичних груп (див. схему). Обидва схили (AB і BV) мають однакову крутизну, а тому провідники, які допома-



гають туристам не заблукати під час сходження, ведуть усі туристичні групи вгору зі сталою швидкістю 2 км/год, а вниз – зі сталою швидкістю 5 км/год. Відомо, що середня швидкість групи, яка прямує за маршрутом $A \rightarrow B \rightarrow B$, дорівнює 3,5 км/год, а група, яка прямує за маршрутом $B \rightarrow B \rightarrow A$ (довжини обох маршрутів однакові), долає його за 5 год 48 хв. Знайдіть довжину обох маршрутів у кілометрах.

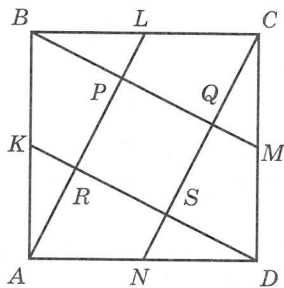


Відповідь: _____ км.

31. Знайдіть КОТАНГЕНС меншого з кутів, утворених перетином дотичних, які проведені до графіка функції $y = x^2 + 2x - 3$ у точках перетину цього графіка з віссю абсцис.

Відповідь: _____

32. Дано квадрат $ABCD$. Точки K, L, M і N є серединами сторін AB, BC, CD і DA . Точки P, Q, R і S є точками перетину відрізків AL, BM, CN і DK (див. мал.). Знайдіть відношення площі чотирикутника $PQSR$ до площі квадрата $ABCD$.



Відповідь: _____

33. В'єтнамський солом'яний капелюшок пані Софії не пропускає воду і має форму конуса, осьовий переріз якого є рівнобедреним трикутником з бічною стороною 20 см і кутом при вершині 120° . Доки пані Софія купалася в морі, її синочок Яша вирішив скористатись капелюшком як відеречком для наповнення підставки до пляжної парасолі. Скільки літрів води зможе набрати у капелюшок Яша, якщо наповнить його вщерть? Відповідь округліть до сотих, вважаючи, що $\pi \approx 3,14$.

Відповідь: _____

34. Дано три точки: $A(0; -3), B(2; 0)$ і $C(-3; 0)$. На прямій $2x + y = 0$ знайдіть таку точку M , щоб вектори \overline{AB} і \overline{CM} були перпендикулярними. У відповідь запишіть ДОБУТОК координат цієї точки.

Відповідь: _____

35. На одному з факультетів престижного навчального закладу є три спеціальності з кількістю бюджетних місць 25, 25 і 50 відповідно. Після закінчення прийому документів виявилось, що конкурс на першу спеціальність становив 4,48 особи, на другу спеціальність – 4,32 особи, а на третю – 4,6 особи на одне бюджетне місце. Знайдіть середній конкурс на цьому факультеті, якщо подавати документи можна ЛИШЕ НА ОДНУ спеціальність.

Відповідь: _____

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

36. Дано пряму чотирикутну призму $ABCD A_1 B_1 C_1 D_1$, в основі якої лежить ромб $ABCD$ зі стороною a і гострим кутом α ($\angle A = \alpha$). Висота призми дорівнює h . Точки K і P лежать на сторонах AB і AD відповідно, причому $\frac{AK}{AB} = \frac{AP}{AD} = \lambda$. Точка O – точка перетину діагоналей призми. Через точки K, P і O проведено переріз призми. Знайдіть площу цього перерізу.

37. Побудуйте графік рівняння $\log_{x^2+y^2}(4x-6y)=1$.

38. Розв'яжіть нерівність $(x^2 - (a+5)x + 9) \cdot \log_a(|x+a|) \leq 0$ для всіх допустимих значень параметра a . Знайдіть усі значення параметра a (якщо вони існують), при яких розв'язок нерівності є відрізком завдовжки 2.

