

МАТЕМАТИКА

Частина 1 Завдання 1—25 мають по п'ять варіантів відповіді, із яких лише ОДИН ПРАВИЛЬНИЙ.

1. Знайдіть натуральне одноцифрове число, яке треба додати до числа 746, щоб сума ділилась на 3 і на 10 одночасно.

А	Б	В	Г	Д
4	5	7	8	9

2. Укажіть проміжок, якому належить число $\frac{8}{12}$.

А	Б	В	Г	Д
(0; 0,5)	(0,5; 1)	(1; 1,5)	(1,5; 2)	(2; 4)

3. Вартість автомобіля М перевищує вартість автомобіля N на 200%. У скільки разів автомобіль N дешевше автомобіля М?

А	Б	В	Г	Д
у 2 рази	у 3 рази	у 4 рази	у 100 разів	у 200 разів

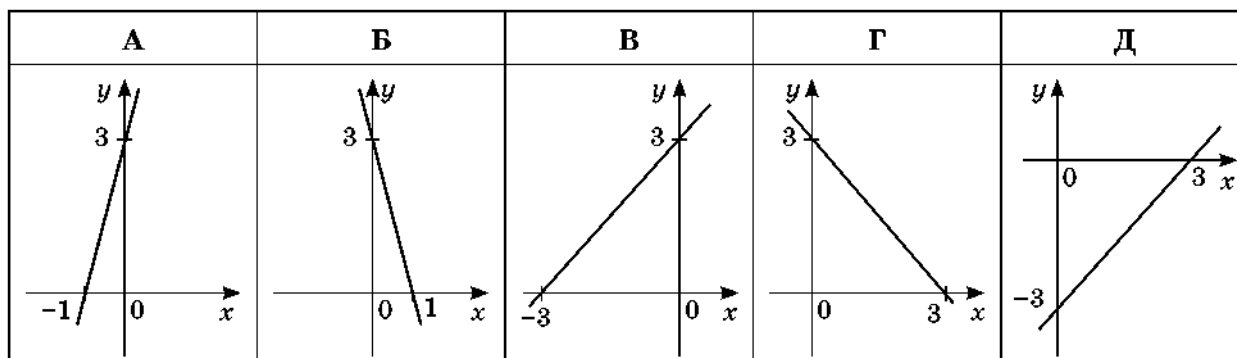
4. Група з 10 школярів протягом літніх канікул перебувала в спортивному таборі. Після сезону зафіксували збільшення росту дітей у сантиметрах: 1,1,2,2,2,2,2,3,3,4. Знайдіть середнє збільшення зросту одного школяра.

А	Б	В	Г	Д
2 см	2,1 см	2,2 см	2,3 см	2,4 см

5. Розв'яжіть нерівність $\frac{x^2 + 36}{x - 1} > 0$.

А	Б	В	Г	Д
$(-\infty; 1) \cup (6; +\infty)$	$(-\infty; 1) \cup (1; +\infty)$	(1; 6)	(1; $+\infty$)	$(-\infty; 1)$

6. З-поміж наведених графіків укажіть графік функції $y = 3 - x$.



7. Обчисліть $\frac{\sqrt[3]{9} \cdot \sqrt[3]{8}}{\sqrt{27}}$.

А	Б	В	Г	Д
$\frac{2}{3}$	$\frac{3}{2}$	$\sqrt{3}$	$\sqrt{2}$	$\frac{1}{3}$

8. Обчисліть $\sin \frac{5\pi}{2} + \cos 5\pi$.

А	Б	В	Г	Д
-2	-1	0	1	2

9. Якщо $T = 2\pi\sqrt{\frac{m}{k}}$ і $k \neq 0$, то $m =$

А	Б	В	Г	Д
$\frac{k\sqrt{T}}{2\pi}$	$\frac{kT^2}{2\pi}$	$\frac{k^2T}{4\pi^2}$	$\frac{4\pi}{k}$	$\frac{T^2k}{4\pi^2}$

10. Розв'яжіть рівняння $\sin x = 2\cos x$.

А	Б	В	Г	Д
$x = \operatorname{arctg}2 + \pi n$ $n \in \mathbb{Z}$	$x = \operatorname{arctg}2 + \pi n$, $n \in \mathbb{Z}$	$x = \operatorname{arctg}2 + 2\pi n$, $n \in \mathbb{Z}$	$x = \operatorname{arctg}2 + 2\pi n$ $n \in \mathbb{Z}$	$x = \frac{1}{2}\operatorname{arctg}2 + \pi n$, $n \in \mathbb{Z}$

11. Знайдіть область визначення функції $y = \sqrt[4]{3-x}$.

А	Б	В	Г	Д
$[3; +\infty)$	$(-\infty; 3)$	$(-\infty; -3]$	$[-3; +\infty)$	Інша відповідь

12. Обчисліть $\lg(\sqrt[5]{2,5}) \cdot \log_{2,5} 10$.

А	Б	В	Г	Д
$\frac{1}{10}$	$\frac{1}{5}$	$\frac{1}{2}$	1	$\frac{3}{2}$

13. Укажіть, скільки можна скласти різних неправильних дробів, чисельниками і знаменниками яких є числа 3, 5, 7, 13, 17.

А	Б	В	Г	Д
30	25	20	15	10

14. Розв'яжіть нерівність $\log_{0,5}(2x-6) > \log_{0,5} 2$.

А	Б	В	Г	Д
$(3; 4)$	$(0; 4)$	$(-\infty; 4)$	$(4; +\infty)$	$(3; +\infty)$

15. Укажіть корінь $|x^2 - 6x + 8| = 1$, який належить проміжку $(-\infty; 2]$.

А	Б	В	Г	Д
$3 - \sqrt{2}$	$3 - 2\sqrt{2}$	$2 - \sqrt{2}$	$-1 + \sqrt{2}$	$1 - 2\sqrt{2}$

16. Укажіть проміжок, якому належить корінь рівняння $0,4^{2x-1} = 0,064$.

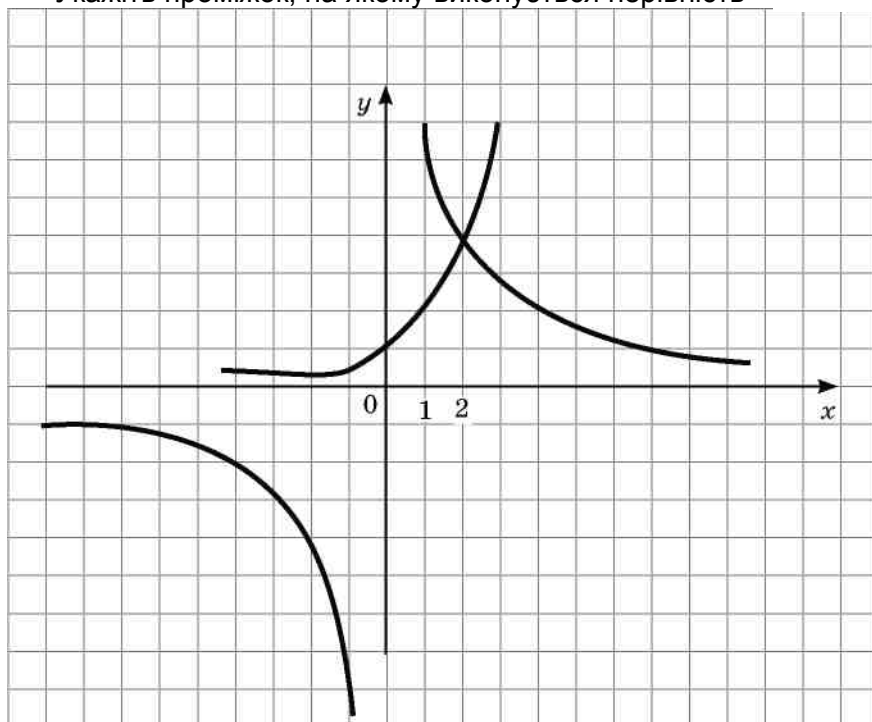
А	Б	В	Г	Д
$(-\infty; -2)$	$[-2; -1)$	$(-1; 0)$	$[0; 1)$	$(1; 2]$

17. Знайдіть область значень функції $y = \sqrt{9 + x^2}$.

А	Б	В	Г	Д
$[9; +\infty)$	$[0; +\infty)$	$[3; +\infty)$	$[-3; 3]$	$(-\infty; +\infty)$

18. На рисунку зображено графіки функцій $g(x) = \frac{8}{x}$ і $f(x) = 2^x$.

Укажіть проміжок, на якому виконується нерівність $f(x) \geq g(x)$.



А	Б	В	Г	Д
$(-\infty; 0)$	$(0; 1)$	$(-\infty; 0) \cup (0; 1)$	$(-\infty; 0) \cup [2; +\infty)$	$[2; +\infty)$

19. Знайдіть значення інтеграла $\int_{-1}^1 f(x) dx$, якщо відомо: $\int_{-2}^{-1} f(x) dx = 1$, $\int_{-2}^1 f(x) dx = -2$.

А	Б	В	Г	Д
3	1	0	-1	-3

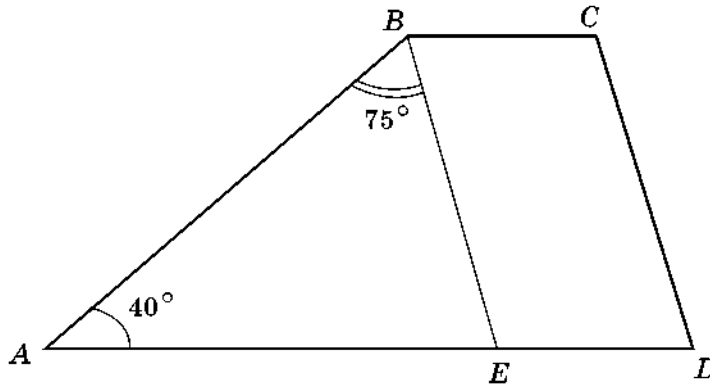
20. Обчисліть значення виразу $\frac{x_1 \cdot x_2}{(x_1 + x_2)^2}$, якщо x_1 і x_2 корені квадратного рівняння $x^2 - (\sqrt{3} + 1)x - (2 + \sqrt{3}) = 0$.

А	Б	В	Г	Д
$-\frac{1}{2}$	-1	$\frac{3}{2}$	2	3

21. Матеріальна точка рухається за законом $s(t) = t^2 + 3t + 4$ (t вимірюється в годинах, s в кілометрах).
У який момент часу швидкість точки дорівнює 8 км/год?

А	Б	В	Г	Д
$t = 0,5$ год	$t = 1,5$ год	$t = 2,5$ год	$t = 1$ год	$t = 4$ год

22. Знайдіть величину кута $\angle CBE$, якщо $BE \parallel CD$, $\angle BAE = 40^\circ$, $\angle ABE = 75^\circ$.



А	Б	В	Г	Д
75°	65°	55°	40°	30°

23. У коло, діаметр якого дорівнює $\sqrt{12}$, вписано чотирикутник $ABCD$. Знайдіть діагональ BD , якщо $\angle BAD = 30^\circ$.

А	Б	В	Г	Д
3	$2\sqrt{3}$	$4\sqrt{3}$	$\sqrt{3}$	$2\sqrt{6}$

24. Площа поверхні куба 96 м^2 . Знайдіть об'єм куба.

А	Б	В	Г	Д
64 м^3	48 м^3	36 м^3	24 м^3	Інша відповідь

25. Дах силосної башти має форму конуса. Висота даху 3 м, а діаметр башти 8 м. Знайдіть поверхню даху.

А	Б	В	Г	Д
$12\pi \text{ м}^2$	$15\pi \text{ м}^2$	$20\pi \text{ м}^2$	$30\pi \text{ м}^2$	$40\pi \text{ м}^2$

Частина II

Розв'яжіть завдання 26—33.

26. Знайдіть перший член арифметичної прогресії (a_n) , якщо $a_4 = 7$ і $a_9 = -8$.

Відповідь: _____

27. Розв'яжіть рівняння $x + 2 + \sqrt{26 - 5x} = 0$,

Якщо рівняння має кілька коренів, то у відповідь запишіть їх добуток.

Відповідь: _____

28. У двох сплавах мідь і цинк відносяться як 5:2 і 3:4 відповідно. На скільки кілограмів одного із сплавів треба взяти більше, щоб одержати 28 кг нового сплаву з рівним вмістом міді і цинку?

Відповідь: _____

29. Обчисліть $\frac{1}{2}\sin^2(\operatorname{arccotg}3)$.

Відповідь: _____

30. Відділ доставки піцерії отримує замовлення на фірмову піцу та інші три види піц, причому 90% клієнтів замовляють фірмову піцу. Визначте ймовірність того, що серед двох навмання обраних замовлень буде тільки одне на фірмову піцу.

Відповідь: _____

31. Визначте всі значення параметра a , при яких система $\begin{cases} y \geq x^2 + a, \\ x \geq y^2 + a \end{cases}$ має єдиний розв'язок. У відповідь запишіть їх суму.

Відповідь: _____

32. Визначте кут між векторами \vec{a} і \vec{b} у градусах, якщо відомо, що $\vec{a}(-4; -3)$

$\vec{b}(-1; -7)$, причому $0 < \alpha < 180^\circ$.

Відповідь: _____

33. З дерев'яного циліндра, висота якого дорівнює діаметру основи і дорівнює 10 см, виточили найбільшу кулю. Знайдіть відношення об'єму циліндра до об'єму кулі.

Відповідь: _____

Частина III

Розв'язання завдань 34-36 повинно мати обґрунтування. Запишіть послідовні логічні дії та пояснення, спираючись на математичні факти, з яких випливає те чи інше твердження. Якщо потрібно, проілюструйте розв'язання завдань схемами, графіками, таблицями.

34. Через гіпотенузу AB прямокутного трикутника ACB проведено площину γ , яка утворює з катетами AC і BC кути α і β відповідно. Знайдіть кут між площиною γ і площиною трикутника ACB .

35. Побудуйте графік функції $y = \frac{x^2 + x - 2}{\sqrt{x^2 - 2x + 1}}$.

36. Знайдіть всі значення параметра a , при яких рівняння $2x^3 + 3x^2 - 12x - a = 0$ має три корені.