

Завдання 1–20 мають п'ять варіантів відповіді, серед яких лише один правильний. Виберіть правильний, на Вашу думку, варіант відповіді, позначте його в бланку А згідно з інструкцією. Не робіть інших позначок у бланку А, тому що комп'ютерна програма реєструватиме їх як помилки!

Будьте особливо уважні, заповнюючи бланк А!
Не погіршуйте власноручно свого результату неправильною формою запису відповідей

1. Укажіть рівняння, коренем якого є число 2.

А	Б	В	Г	Д
$\frac{1}{x-2} = 0$	$x^2 + 4 = 0$	$5x + 12 = 2$	$x + 2 = x$	$\frac{3x-6}{x} = 0$

<div style="border: 1px solid black; width: 60px; height: 40px; margin: auto;"></div>				
---	--	--	--	--

2. Спростіть вираз $\frac{\sqrt[3]{64}}{64}$.

А	Б	В	Г	Д
$\frac{1}{16}$	$\frac{1}{4}$	$\frac{1}{3}$	4	16

<div style="border: 1px solid black; width: 400px; height: 50px; margin: auto;"></div>
--

3. Які з наведених тверджень є правильними?

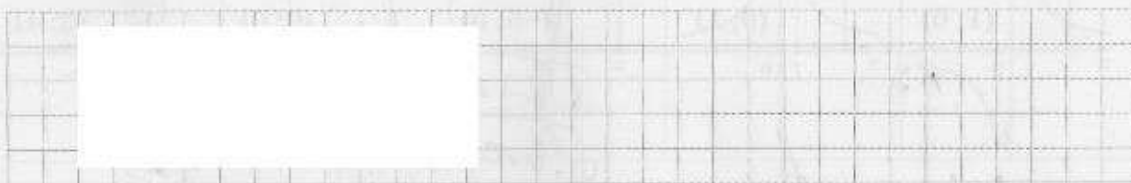
- I. Сума двох будь-яких вертикальних кутів дорівнює 180° .
- II. Сума двох будь-яких суміжних кутів дорівнює 180° .
- III. Сума будь-якого гострого кута та будь-якого тупого кута дорівнює 180° .

А	Б	В	Г	Д
лише I	лише II	лише I і III	лише II і III	I, II і III

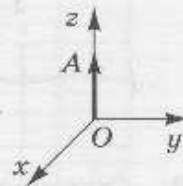
<div style="border: 1px solid black; width: 80px; height: 50px; margin: auto;"></div>				
---	--	--	--	--

4. Якщо $m = n - 1$, то $7 - m =$

А	Б	В	Г	Д
$n - 8$	$6 - n$	$8 - n$	$n - 6$	$6 + n$



5. Вектор \vec{OA} лежить на осі z прямокутної декартової системи координат у просторі (див. рисунок), і його початок збігається з початком координат. Визначте координати вектора \vec{OB} , якщо його довжина дорівнює 3.



А	Б	В	Г	Д
$(1; 1; 1)$	$(0; 3; 0)$	$(3; 0; 0)$	$(3; 3; 3)$	$(0; 0; 3)$



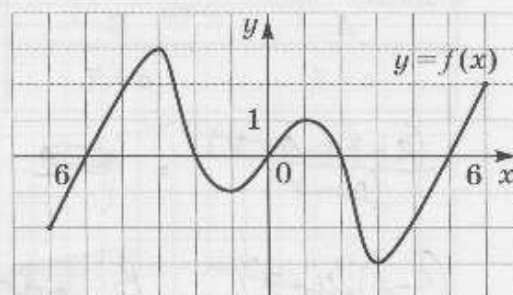
6. Арифметичну прогресію (a_n) задано формулою n -го члена $a_n = 4 - 8n$. Знайдіть різницю цієї прогресії.

А	Б	В	Г	Д
8	4	-2	-4	-8



7. На рисунку зображено графік функції $y = f(x)$, визначеної на проміжку $[-6; 6]$. Яку властивість має функція $y = f(x)$?

- А функція є періодичною
- Б функція зростає на проміжку $[-6; 6]$
- В функція спадає на проміжку $[-6; 6]$
- Г функція є непарною
- Д функція є парною



8. Точка C лежить на осі x прямокутної системи координат і знаходиться на відстані 5 від точки $A(-2; 4)$. Відрізок AC перетинає вісь y . Знайдіть координати точки C .

А	Б	В	Г	Д
(1; 0)	(0; 1)	(-5; 0)	(0; 0)	(3; 4)

9. Студент на першому курсі повинен вибрати одну з трьох іноземних мов, яку вивчатиме, та одну з п'яти спортивних секцій, що відвідуватиме. Скільки всього існує варіантів вибору студентом іноземної мови та спортивної секції?

А	Б	В	Г	Д
28	15	10	8	5

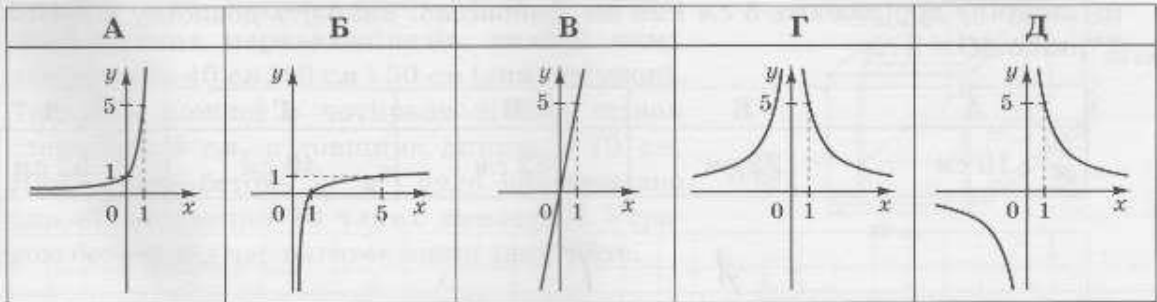
10. Якому з наведених проміжків належить корінь рівняння $\sqrt[3]{2x} = -3$?

А	Б	В	Г	Д
(-30; -20)	(-20; -10)	(-10; 0)	(0; 10)	(10; 20)

11. Якщо $a < -7$, то $\left| \frac{a^2 - 49}{a + 7} \right| =$

А	Б	В	Г	Д
$a - 7$	$a + 7$	$7 - a$	0	$-7 - a$

12. На якому рисунку зображено ескіз графіка функції $y = \frac{5}{x}$?



13. Розв'яжіть рівняння $\operatorname{tg}(3x) = \sqrt{3}$.

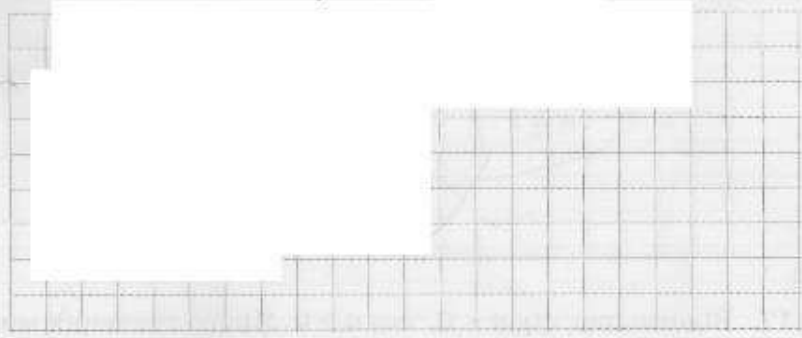
А $x = \frac{\pi}{6} + \pi n, n \in \mathbb{Z}$

Б $x = \frac{\pi}{3} + \pi n, n \in \mathbb{Z}$

В $x = \frac{\pi}{9} + \frac{\pi n}{3}, n \in \mathbb{Z}$

Г $x = \frac{\pi}{9} + \frac{2\pi n}{3}, n \in \mathbb{Z}$

Д $x = \frac{\pi}{9} + \pi n, n \in \mathbb{Z}$



14. Розв'яжіть нерівність $(x + 4)^2 \leq 16$.

А	Б	В	Г	Д
$[-8; 0]$	$(-\infty; 0]$	$(-\infty; 4]$	$[-8; 8]$	$(-\infty; 8]$



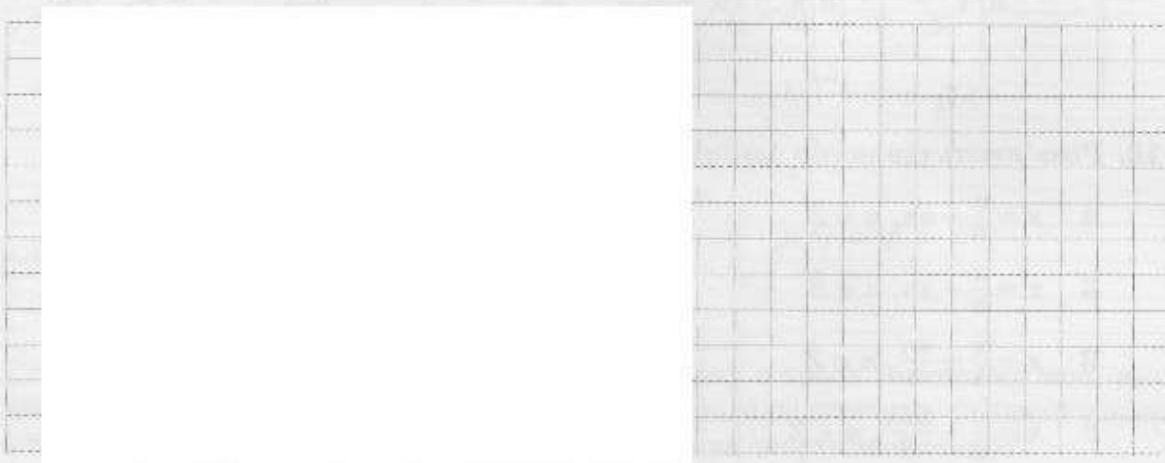
15. У гострокутному трикутнику ABC проведено висоту BM . Визначте довжину сторони AB , якщо $BM = 12$, $\angle A = \alpha$.

А	Б	В	Г	Д
$12 \cos \alpha$	$\frac{12}{\cos \alpha}$	$12 \operatorname{tg} \alpha$	$\frac{12}{\sin \alpha}$	$12 \sin \alpha$



16. Відрізок AB перетинає площину α в точці O . Проекції відрізків AO і BO на цю площину дорівнюють 5 см і 20 см відповідно. Знайдіть довжину відрізка AB , якщо $AO = 8\text{ см}$.

А	Б	В	Г	Д
10 см	22 см	32 см	40 см	52 см



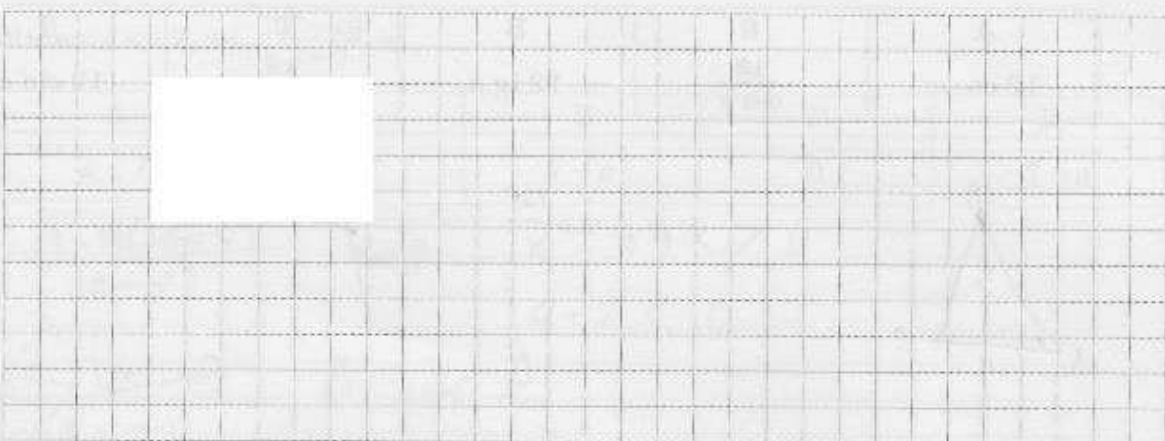
17. Відомо, що $\operatorname{ctg} a < 0$, $\cos a > 0$. Якого значення може набувати $\sin a$?

А	Б	В	Г	Д
-1	$\frac{1}{2}$	0	$\frac{1}{2}$	1

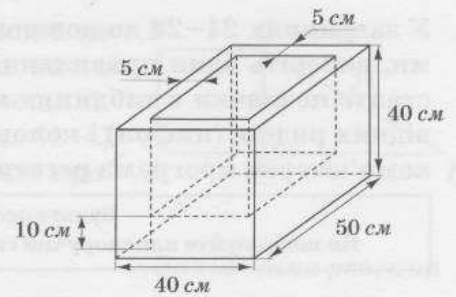


18. Укажіть рівняння дотичної, проведеної до графіка функції $y = f(x)$ у точці з абсцисою $x_0 = 1$, якщо $f(x_0) = 5$, $f'(x_0) = 2$.

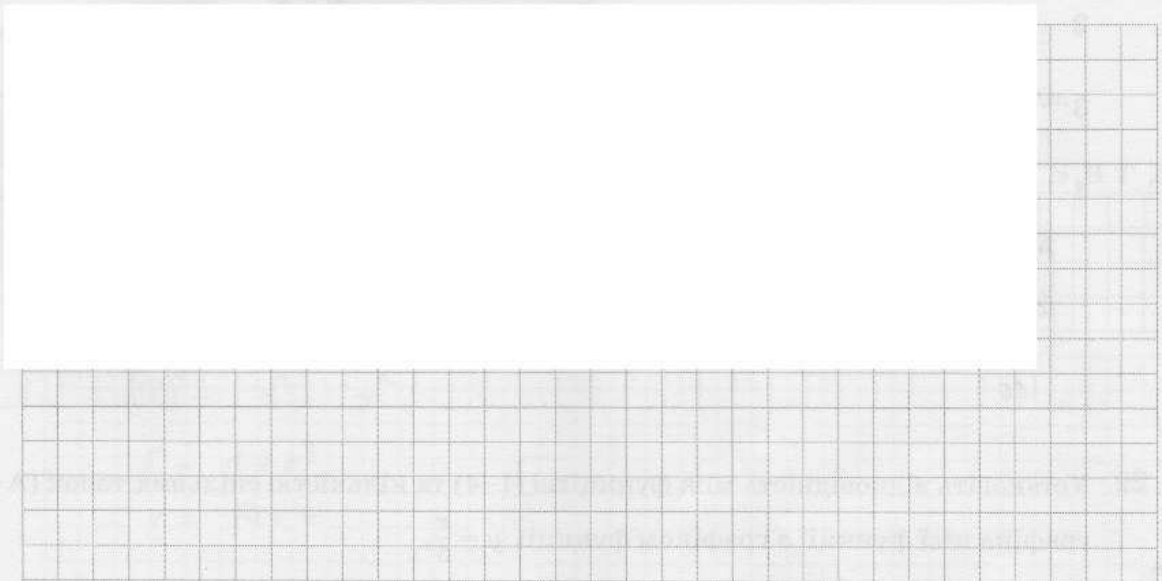
А	Б	В	Г	Д
$y = 5 + 2(x - 1)$	$y = 5 + 2(x + 1)$	$y = 2 + 5(x - 1)$	$y = 2 + 5(x + 1)$	$y = 1 + 2(x - 5)$



19. На площі міста встановили однакові бетонні ємності для квітів, виготовлені у формі прямокутних паралелепіпедів, виміри яких дорівнюють 40 см, 40 см і 50 см (див. рисунок). Товщина кожної з чотирьох бічних стінок становить 5 см, а товщина днища – 10 см. Який об'єм бетону (у m^3) було використано для виготовлення 10 таких ємностей? Утра-тою бетону під час виготовлення знехтуйте.

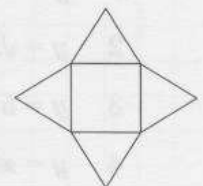


А	Б	В	Г	Д
$0,8 m^3$	$0,32 m^3$	$0,33 m^3$	$0,36 m^3$	$0,44 m^3$



20. На рисунку зображено розгортку піраміди, що складається з квадрата, сторона якого дорівнює 10 см, і чотирьох правильних трикутників. Визначте площу бічної поверхні цієї піраміди (у cm^2).

А	Б	В	Г	Д
200	100	$400\sqrt{3}$	$100\sqrt{3}$	$100 \cdot (1 + \sqrt{3})$



У завданнях 21–24 до кожного з чотирьох рядків інформації, позначених цифрами, виберіть один правильний, на Вашу думку, варіант, позначений буквою. Поставте позначки в таблицях відповідей до завдань у бланку А на перетині відповідних рядків (цифри) і колонок (букви). Усі інші види Вашого запису в бланку А комп'ютерна програма реєструватиме як помилки!

Будьте особливо уважні, заповнюючи бланк А!
Не погіршуйте власноручно свого результату неправильною формою запису відповідей

21. До кожного виразу (1–4) доберіть тотожно йому рівний (А–Д), якщо $m > 2$, m – натуральне число.

1 $(m + 1)^2 - m^2 - 1$

2 $m \cos^2 \alpha + m \sin^2 \alpha$

3 $100^{\lg m}$

4 $\log_2 \sqrt[m]{2}$

А $2m$

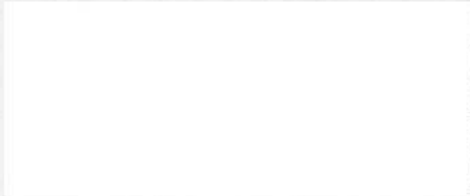
Б 0

В $\frac{1}{m}$

Г m

Д m^2

	А	Б	В	Г	Д
1					
2					
3					
4					



22. Установіть відповідність між функцією (1–4) та кількістю спільних точок (А–Д) графіка цієї функції з графіком функції $y = \frac{x}{5}$.

Функція

Кількість спільних точок

1 $y = \sin x$

2 $y = \sqrt{x}$

3 $y = 5^x$

4 $y = x + 5$

А жодної

Б лише одна

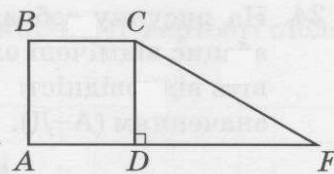
В лише дві

Г лише три

Д більше трьох

	А	Б	В	Г	Д
1					
2					
3					
4					

23. На рисунку зображено квадрат $ABCD$ зі стороною 1 см та прямокутний трикутник CDF , гіпотенуза якого CF дорівнює $\sqrt{5}$ см. Фігури лежать в одній площині. Установіть відповідність між початком речення (1–4) та його закінченням (А–Д) так, щоб утворилося правильне твердження.



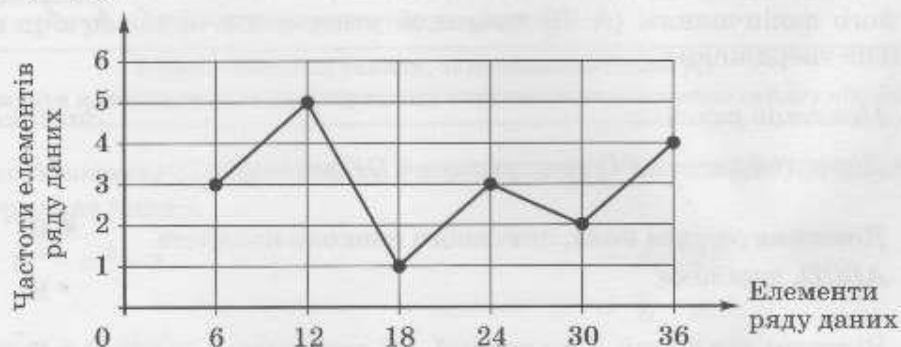
Початок речення

- 1 Довжина катета FD трикутника CDF дорівнює
- 2 Довжина радіуса кола, описаного навколо квадрата $ABCD$, дорівнює
- 3 Відстань від точки F до прямої BC дорівнює
- 4 Відстань від точки F до прямої BD дорівнює

Закінчення речення

- А $\sqrt{5}$ см.
- Б $\sqrt{2}$ см.
- В 2 см.
- Г 1 см.
- Д $\frac{1}{\sqrt{2}}$ см.

24. На рисунку зображено полігон частот певного ряду даних, на якому по осі абсцис відмічені елементи цього ряду, а по осі ординат – їхні частоти. Установіть відповідність між характеристикою (1–4) цього ряду даних та її числовим значенням (А–Д).



Характеристика ряду даних

Числове значення характеристики

1 мода

А 12

2 медіана

Б 18

3 кількість елементів

В 21

4 розмах

Г 30

Д 36

А Б В Г Д

1				
2				
3				
4				

Розв'яжіть завдання 25–34. Одержані числові відповіді запишіть у зошиті та бланку А. Відповідь записуйте лише десятковим дробом, урахувавши положення коми, по одній цифрі в кожній клітинці відповідно до зразків, наведених у бланку А.

25. Початкова вартість сукні становила 144 грн. Унаслідок уцінення вартість цієї сукні було зменшено на 80%.

1. Обчисліть вартість сукні після уцінення (у грн).

Відповідь:

2. Скільки відсотків становить початкова вартість сукні від її вартості після уцінення?



Відповідь:

26. На стороні AD паралелограма $ABCD$ як на діаметрі побудовано півколо так, що воно дотикається до сторони BC в точці M . Довжина дуги MD дорівнює $8,5\pi$ см.

1. Обчисліть (у см) довжину радіуса цього півкола.



Відповідь:

2. Обчисліть площу паралелограма $ABCD$ (у $см^2$).

Відповідь:

27. Відомо, що $\frac{y-x}{2x} = \frac{7}{4}$, де $0 < x < y$. У скільки разів число y більше за число x ?

Відповідь:

28. Вартість P (у грн) поїздки на таксі обчислюють за формулою:

$$P = \begin{cases} P_{\min} + 2,4 \cdot (S - 6) + 0,5t, & \text{якщо } S > 6, \\ P_{\min}, & \text{якщо } S \leq 6, \end{cases}$$

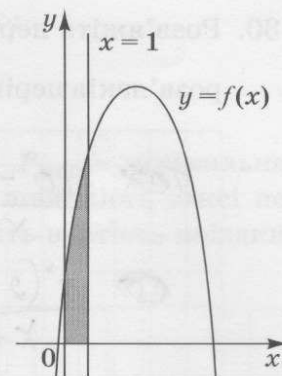
де S – відстань (у км), яку проїхало таксі під час поїздки, P_{\min} – мінімальна вартість поїздки (у грн), t – час (у хв.), протягом якого швидкість таксі не перевищувала 5 км/год. Користуючись формулою, обчисліть вартість поїздки (у грн) на таксі, якщо $S = 12,5$ км, $P_{\min} = 28$ грн, $t = 12$ хв.

29. Розв'яжіть рівняння $\log_{0,4}(5x^2 - 9) = \log_{0,4}(-4x)$. Якщо рівняння має єдиний корінь, запишіть його у відповіді. Якщо рівняння має кілька коренів, запишіть у відповіді їхню суму.

30. Розв'яжіть нерівність $\frac{10^x - 16 \cdot 5^x}{x + 2} \geq 0$. У відповіді запишіть суму всіх цілих розв'язків нерівності на проміжку $[-3; 6]$.

31. Діагональ рівнобічної трапеції є бісектрисою її гострого кута і ділить середню лінію трапеції на відрізки довжиною 15 см і 33 см. Обчисліть (у см²) площу трапеції.

32. На рисунку зображено ескіз графіка квадратичної функції $f(x) = ax^2 + \frac{2b}{3}x + 5$. Площа криволінійної трапеції, обмеженої лініями $y = f(x)$, $y = 0$, $x = 0$, $x = 1$, дорівнює 19 кв. од. Обчисліть суму $a + b$.



33. Через точки A і B , що лежать на колах верхньої та нижньої основ циліндра і не належать одній твірній, проведено площину паралельно осі циліндра. Відстань від центра нижньої основи до цієї площини дорівнює $\sqrt{10}$ см, а площа утвореного перерізу – $54\sqrt{10}$ см². Визначте довжину відрізка AB (у см), якщо площа бічної поверхні циліндра дорівнює 180π см².

34. Знайдіть усі від'ємні значення параметра a , при яких система рівнянь

$$\begin{cases} 2\sqrt{y^2 - 4y + 4} + 3|x| = 17 - y, \\ 25x^2 - 20ax = y^2 - 4a^2 \end{cases} \text{ має єдиний розв'язок. Якщо таке значення одне,}$$

то запишіть його у відповіді. Якщо таких значень кілька, то у відповіді запишіть їхню суму.