

ТЕСТ ІЗ МАТЕМАТИКИ

Час виконання – 180 хвилин

Тест складається з трьох частин, що містять **36** завдань різних форм. Відповіді на завдання *Частини 1* та *Частини 2* Ви маєте позначити в бланку *А*. Розв'язання завдань *Частини 3* слід записати у бланку *Б*. Правила виконання подано перед завданнями кожної нової форми.

Інструкція щодо роботи в тестовому зошиті

1. Відповідайте тільки після того, як Ви уважно прочитали та зрозуміли завдання.
2. У разі необхідності використовуйте як чернетку вільні від тексту місця в зошиті.
3. Намагайтеся виконати всі завдання.

Інструкція щодо заповнення бланків відповідей *А* і *Б*

1. До бланків записуйте лише правильні, на Вашу думку, відповіді.
2. Відповіді вписуйте акуратно, дотримуючись вимог інструкції до кожної форми завдань.
3. Неправильно позначені, закреслені та підчищені відповіді в бланку *А* – це ПОМИЛКА!
4. Якщо Ви записали відповідь неправильно, можете виправити її у відповідному місці бланка *А*.
5. Виконавши завдання *Частини 3*, запишіть їх розв'язання в бланку *Б*.
6. Ваш результат залежатиме від загальної кількості правильних відповідей, записаних у бланку *А*, та розв'язання завдань *Частини 3*.
7. Позначте номер Вашого зошита у відповідному місці бланка *А* та бланка *Б*.

Ознайомившись з інструкцією, перевірте якість друку зошита та кількість сторінок. Їх має бути 24.

Бажаємо Вам успіху!

Частина 1

Завдання 1-25 мають по п'ять варіантів відповіді, з яких лише **ОДИН ПРАВИЛЬНИЙ**. Виберіть правильну, на Вашу думку, відповідь і позначте її у бланку А. Не робіть інших позначок, тому що комп'ютерна програма реєструватиме їх як **ПОМИЛКИ**.

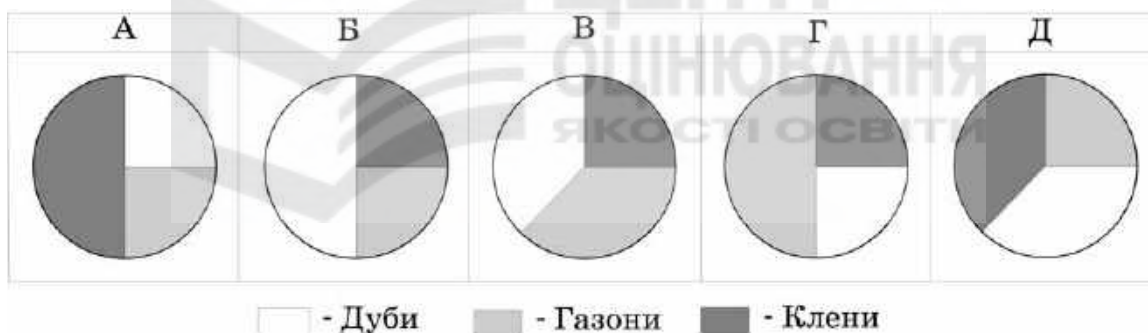
1. Знайдіть натуральне, одноцифрове число N , якщо відомо, що сума $510+N$ ділиться на 9 без остачі.

А	Б	В	Г	Д
1	3	5	6	9

2. Визначте кількість усіх дробів із знаменником 28, які більші за $\frac{4}{7}$, але менші від $\frac{3}{4}$.

А	Б	В	Г	Д
шість	чотири	три	два	один

3. Під час закладання нового парку 25% його площі відвели під посадку кленів, 50% площі, що залишилася, – під посадку дубів, а решту площі – під газони. Вкажіть, на якій із діаграм правильно показано розподіл посадок:

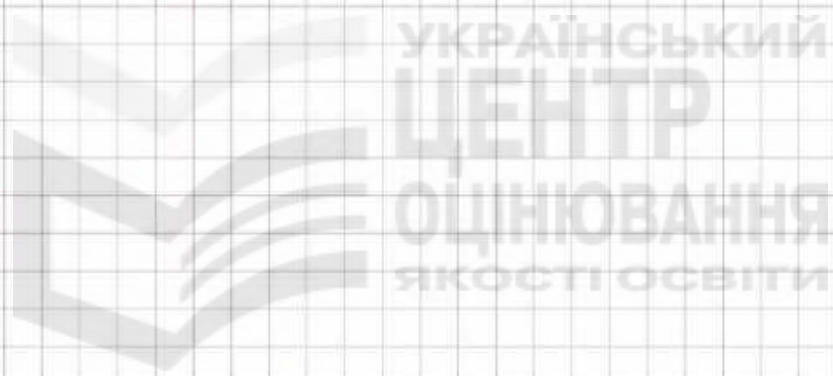


4. Розв'яжіть нерівність $\frac{x^2 + 64}{x - 5} > 0$.

А	Б	В	Г	Д
$(-\infty; 5) \cup (8; +\infty)$	$(-\infty; 5) \cup (5; +\infty)$	$(5; 8)$	$(5; +\infty)$	$(-\infty; 5)$

5. Якщо $F = \frac{GMm}{R^2}$ і $R > 0$, то $R =$

А	Б	В	Г	Д
\sqrt{FGMm}	$\sqrt{\frac{Mm}{GF}}$	$\sqrt{\frac{GF}{Mm}}$	$\sqrt{\frac{F}{GMm}}$	$\sqrt{\frac{GMm}{F}}$



6. В уривку художнього твору 47 слів мають різну кількість букв. Укажіть моду (мода – це те значення випадкової величини, яке зустрічається найчастіше) даного розподілу за допомогою зображеного на рисунку полігона частот.



А	Б	В	Г	Д
2	4	5	8	10

7. Укажіть правильну нерівність, якщо $a = 5\sqrt{2}$, $b = 7$, $c = \sqrt{51}$.

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

8. Обчисліть $\cos^4 \frac{\pi}{12} - \sin^4 \frac{\pi}{12}$.

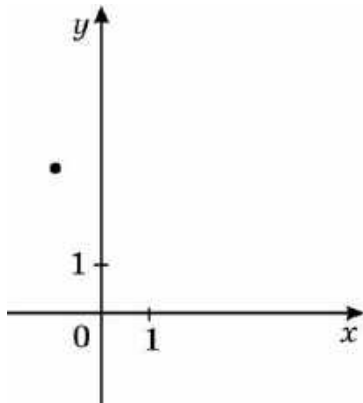
А	Б	В	Г	Д
1	$\frac{\sqrt{3}}{2}$	$\frac{1}{2}$	$\frac{\sqrt{2}}{2}$	Інша відповідь

9. Укажіть найменший додатний період функції $y = 2ctg(3x)$.

А	Б	В	Г	Д
2π	π	$\frac{\pi}{3}$	$\frac{2\pi}{3}$	$\frac{\pi}{2}$



10. На рисунку зображено точку, через яку проходить графік функції $y=f(x)$. Укажіть функцію $f(x)$.



А	Б	В	Г	Д
$f(x) = -x$	$f(x) = \sqrt{x}$	$f(x) = \log_2 x$	$f(x) = x^3$	$f(x) = 3^{-x}$

11. Розв'яжіть рівняння $\sin x - \sqrt{3} \cos x = 0$.

А	Б	В	Г	Д
$-\frac{\pi}{6} + \pi n, n \in \mathbb{Z}$	$-\frac{\pi}{3} + \pi n, n \in \mathbb{Z}$	$\frac{\pi}{6} + \pi n, n \in \mathbb{Z}$	$\frac{\pi}{3} + \pi n, n \in \mathbb{Z}$	$\frac{\pi}{2} + \pi n, n \in \mathbb{Z}$

12. Обчисліть $\log_a \sqrt{ab}$, якщо $\log_a b = 7$.

А	Б	В	Г	Д
$\frac{2}{3}$	2	3	$\frac{7}{2}$	4

13. Укажіть, скільки можна скласти різних правильних дробів, чисельниками і знаменниками яких є числа 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9.

А	Б	В	Г	Д
28	56	70	112	Інша відповідь

14. Розв'яжіть нерівність $\log_{0,5} 5 < \log_{0,5} x$.

А	Б	В	Г	Д
$(-5; 0)$	$(0; 5)$	$(5; +\infty)$	$(0,5; 5)$	$(-\infty; 5)$



15. Укажіть корінь рівняння $|x^2 - 6x| = 9$, який належить проміжку $(-2; 1]$.

А	Б	В	Г	Д
$3 - 3\sqrt{2}$	$3 - \sqrt{2}$	1	2	$4 - 2\sqrt{2}$

16. Розв'яжіть рівняння: $3^x = \frac{2\sqrt{3}}{6}$.

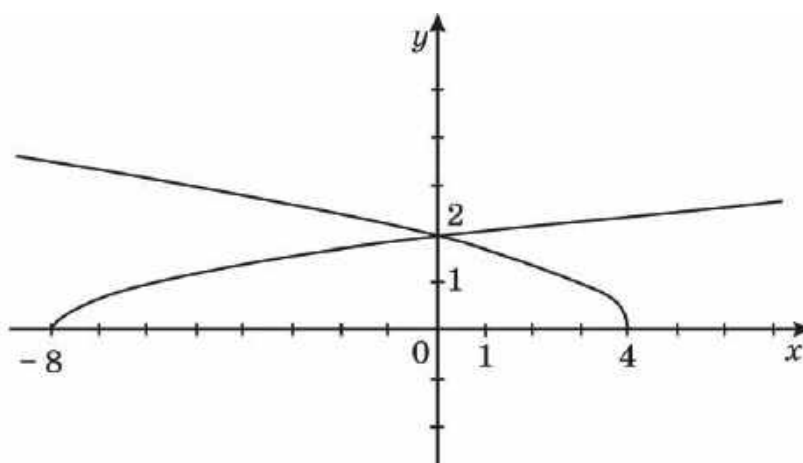
А	Б	В	Г	Д
рівняння не має коренів	$x = -1$	$x = -0,5$	$x = 0,5$	$x = 1$

17. Укажіть область значень функції $y = \sqrt{x^2 + 9} - 6$.

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

18. На рисунку зображено графіки функцій $g(x) = \sqrt{4-x}$ і $f(x) = \frac{\sqrt{2}}{2}\sqrt{x+8}$.

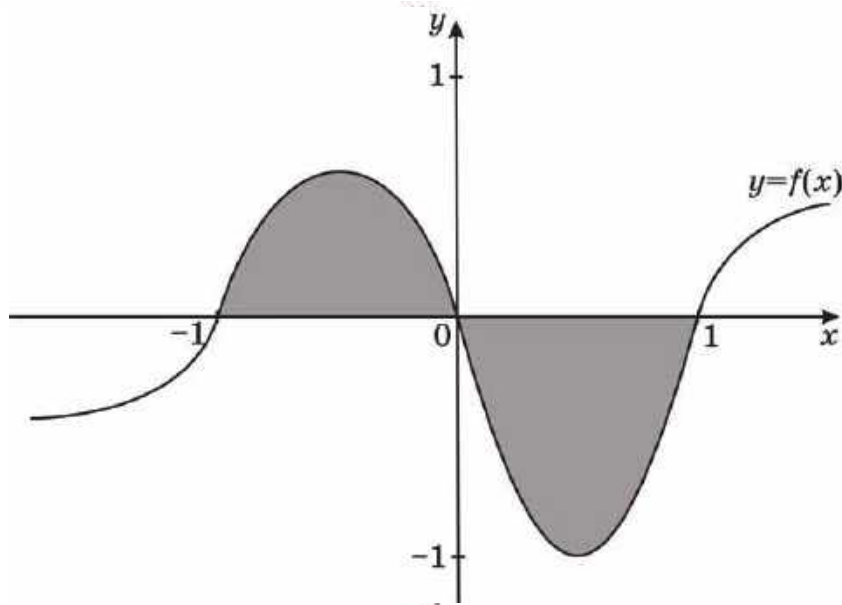
Укажіть проміжок, на якому виконується нерівність $f(x) \leq g(x)$.



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



19. На рисунку зображено графік функції $y=f(x)$. Укажіть формулу для обчислення площі зафарбованої фігури.



А	Б	В	Г	Д
$\int_{-1}^1 f(x) dx$	$\int_{-1}^0 f(x) dx - \int_0^1 f(x) dx$	$\int_0^1 f(x) dx - \int_{-1}^0 f(x) dx$	$2 \int_{-1}^0 f(x) dx$	$2 \int_0^1 f(x) dx$

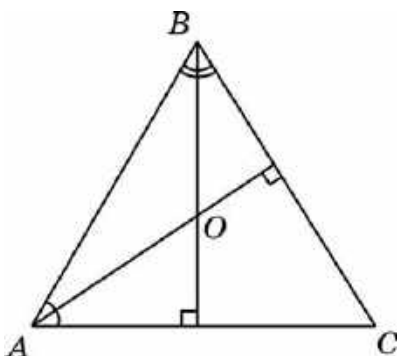
20. Знайдіть значення виразу $\frac{\sqrt{9+a^2-6a}}{a-3}$, якщо $a = 2,5$.

А	Б	В	Г	Д
-1	-0,5	0	0,5	1

21. Тіло рухається прямолінійно за законом $s(t) = \frac{2}{3}t^3 - 2t^2 + 4t$ (час t вимірюється в секундах, шлях s – в метрах). Визначте прискорення його руху в момент $t = 10$ с.

А	Б	В	Г	Д
164 м/с ²	60 м/с ²	36 м/с ²	20 м/с ²	10 м/с ²

22. У трикутнику ABC $\angle A = 59^\circ$, $\angle B = 62^\circ$. Із вершин цих кутів проведено висоти, що перетинаються в точці O . Визначте величину кута AOB .



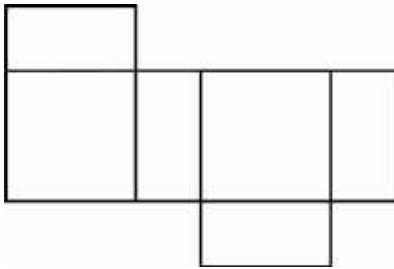
А	Б	В	Г	Д
98°	121°	144°	149°	154°



23. Сторони трикутника, одна з яких на 8 см більша за другу, утворюють кут 120° , а довжина третьої сторони дорівнює 28 см. Знайдіть периметр трикутника.

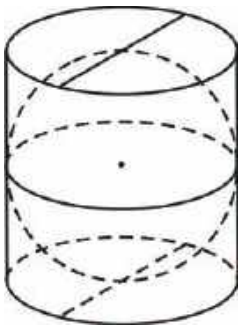
А	Б	В	Г	Д
84 см	72 см	64 см	60 см	56 см

24. На рисунку зображено розгортку поверхні тіла, складеного з двох квадратів і чотирьох однакових прямокутників, довжина сторін яких – 3 см і 6 см. Визначте об'єм цього тіла.

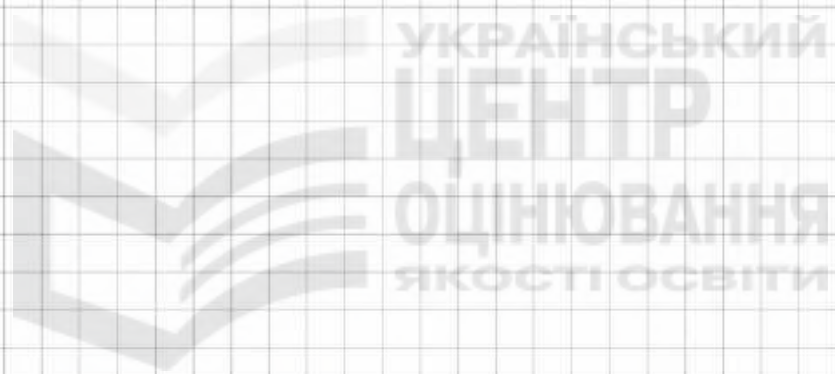


А	Б	В	Г	Д
108 см ³	54 см ³	144 см ³	36 см ³	Інша відповідь

25. У склянці циліндричної форми, наповнену водою по самі вінця, поклали металеву кульку, що дотикається до дна склянці та стінок (див. рисунок). Визначте відношення об'єму води, яка залишилась у склянці, до об'єму води, яка вилілася зі склянці.



А	Б	В	Г	Д
1:π	2:π	1:2	2:3	1:3



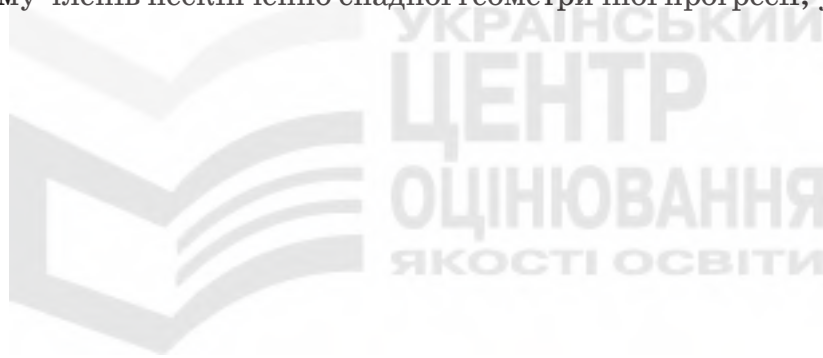
Частина 2

Розв'яжіть завдання 26-33. Запишіть відповідь у зошит і бланк А.

26. Обчисліть $2\sqrt{13} \cos(\operatorname{arctg} \frac{2}{3})$.

Відповідь _____

27. Обчисліть суму членів нескінченно спадної геометричної прогресії, у якій $b_n = 5 \cdot 3^{-n}$.



Відповідь _____

28. Розв'яжіть рівняння $x - 5 + \sqrt{2x^2 - 14x + 13} = 0$. Якщо рівняння має кілька коренів, то у відповідь запишіть їх добуток.

Відповідь _____



29. Маємо два водно-сольових розчини. Концентрація солі в першому розчині становить 0,25, а в другому – 0,4. На скільки більше треба взяти **кілограмів** одного розчину, ніж другого, щоб отримати розчин масою 50 кілограмів, концентрація солі в якому – 0,34.

Відповідь _____

30. У коробці є 80 цукерок, з яких 44 – з чорного шоколаду, а решта – з білого. Визначте ймовірність того, що навмання взята цукерка з коробки буде з білого шоколаду.



Відповідь _____

31. Використовуючи графік рівняння $|y| = 1 - |x - 12|$ (див. рисунок), знайдіть усі значення параметра a , при яких система $\begin{cases} |x - 12| + |y| = 1, \\ (x - a)^2 + y^2 = 4 \end{cases}$ має єдиний розв'язок. У відповідь запишіть їх суму.



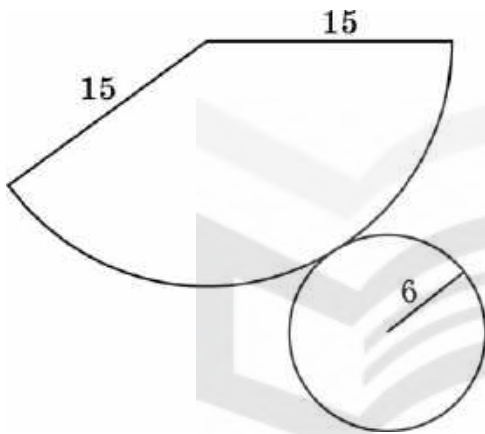
Відповідь _____



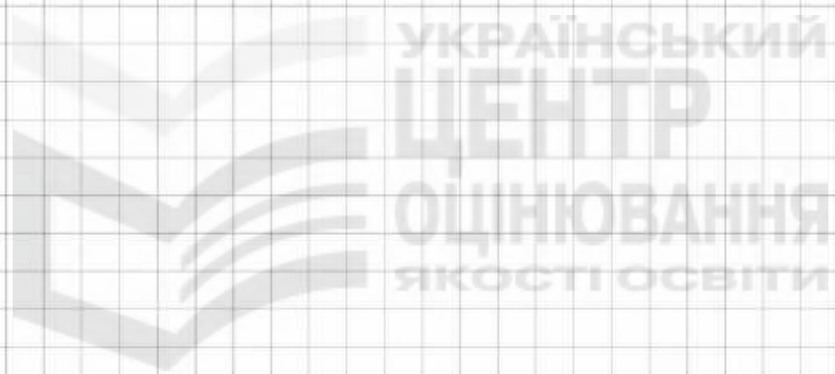
32. Визначте кут між векторами \vec{a} і $\vec{b} + \vec{c}$ у градусах, якщо відомо, що $\vec{a}(2; 2)$, $\vec{b}(2; 4)$ і $\vec{c}(-2; -6)$.

Відповідь _____

33. На рисунку зображено розгортку конуса. Визначте відношення площі повної поверхні цього конуса до площі його бічної поверхні.



Відповідь _____



Частина 3

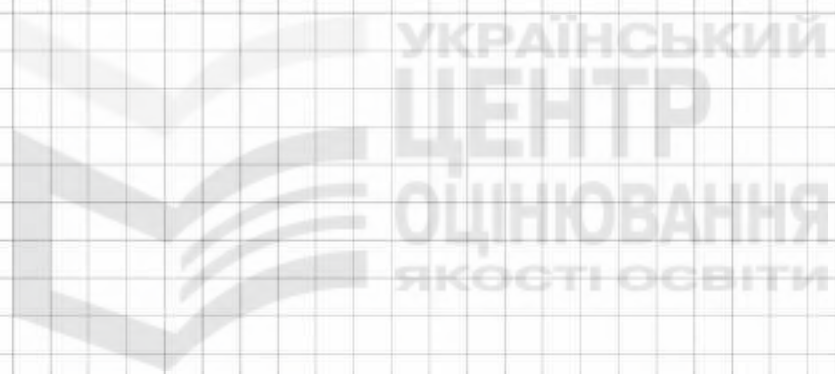
Розв'язання завдань 34-36 повинно мати обґрунтування. Запишіть послідовні логічні дії та пояснення, спираючись на математичні факти, з яких випливає те чи інше твердження. Якщо потрібно, проілюструйте розв'язання завдань схемами, графіками, таблицями.

УВАГА! Розв'язання завдань 34-36 запишіть у бланку Б.

34. У правильній трикутній піраміді $SABC$ з основою ABC бічне ребро вдвічі більше за сторону основи. Точки K і L є серединами ребер AC і BC відповідно. Через пряму KL , паралельно до ребра SC , проведено площину α . Знайдіть кут φ між площиною α і площиною (ABC) .

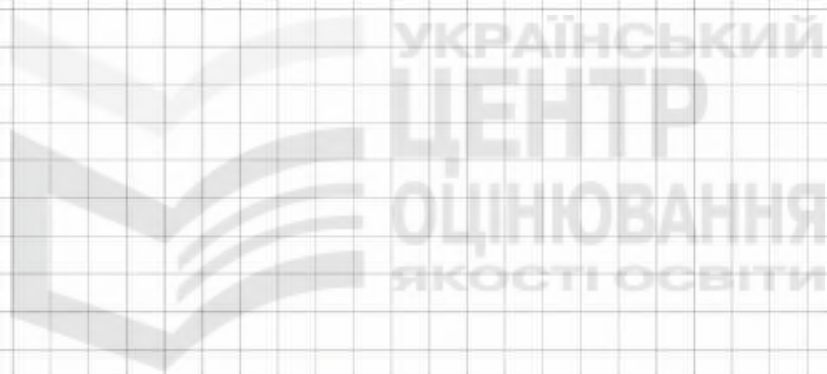
ЧЕРНЕТКА





35. Розв'яжіть систему нерівностей
$$\begin{cases} \frac{(x+3)(x-2)}{x^2-1} \leq 1, \\ 4^{\sqrt{9-x^2}} \leq 0,25^{x-3}. \end{cases}$$

ЧЕРНЕТКА

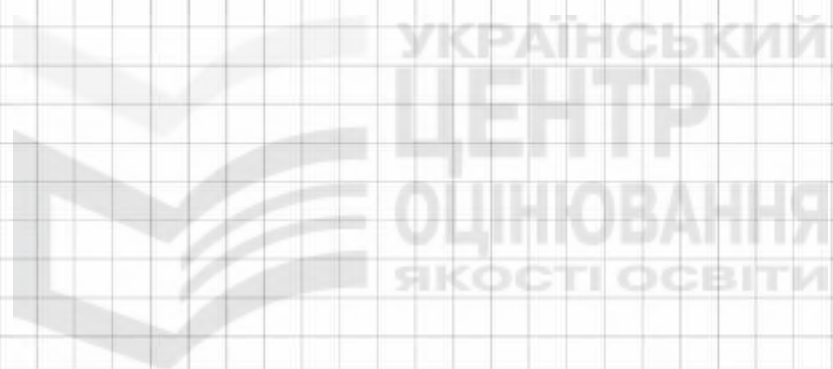


36. Задано функцію $f(x) = 3x^4 - 4x^3 - 12x^2$.

1. Знайдіть проміжки зростання та спадання функції, екстремуми функції.
2. Побудуйте ескіз графіка функції $f(x)$.
3. Знайдіть кількість коренів рівняння $f(x) = a$, де $a \in \mathbb{R}$, залежно від значення параметра a .

ЧЕРНЕТКА





УВАГА! Розв'язання завдань 34-36 запишіть у бланку Б.

Кінець тестового зошита

ТЕСТ ІЗ МАТЕМАТИКИ

Час виконання – 180 хвилин

Тест складається з трьох частин, що містять **36** завдань різних форм. Відповіді на завдання *Частини 1* та *Частини 2* Ви маєте позначити в бланку *А*. Розв'язання завдань *Частини 3* слід записати у бланку *Б*. Правила виконання подано перед завданнями кожної нової форми.

Інструкція щодо роботи в тестовому зошиті

1. Відповідайте тільки після того, як Ви уважно прочитали та зрозуміли завдання.
2. У разі необхідності використовуйте як чернетку вільні від тексту місця в зошиті.
3. Намагайтеся виконати всі завдання.

Інструкція щодо заповнення бланків відповідей *А* і *Б*

1. До бланків записуйте лише правильні, на Вашу думку, відповіді.
2. Відповіді вписуйте акуратно, дотримуючись вимог інструкції до кожної форми завдань.
3. Неправильно позначені, закреслені та підчищені відповіді в бланку *А* – це ПОМИЛКА!
4. Якщо Ви записали відповідь неправильно, можете виправити її у відповідному місці бланка *А*.
5. Виконавши завдання *Частини 3*, запишіть їх розв'язання в бланку *Б*.
6. Ваш результат залежатиме від загальної кількості правильних відповідей, записаних у бланку *А*, та розв'язання завдань *Частини 3*.
7. Позначте номер Вашого зошита у відповідному місці бланка *А* та бланка *Б*.

Ознайомившись з інструкцією, перевірте якість друку зошита та кількість сторінок. Їх має бути 24.

Бажаємо Вам успіху!

Частина 1

Завдання 1-25 мають по п'ять варіантів відповіді, з яких лише **ОДИН ПРАВИЛЬНИЙ**. Виберіть правильну, на Вашу думку, відповідь і позначте її у бланку А. Не робіть інших позначок, тому що комп'ютерна програма реєструватиме їх як **ПОМИЛКИ**.

1. Укажіть правильну нерівність, якщо $a = 5\sqrt{2}$, $b = 7$, $c = \sqrt{51}$.

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

2. Укажіть найменший додатний період функції $y = 2ctg(3x)$.

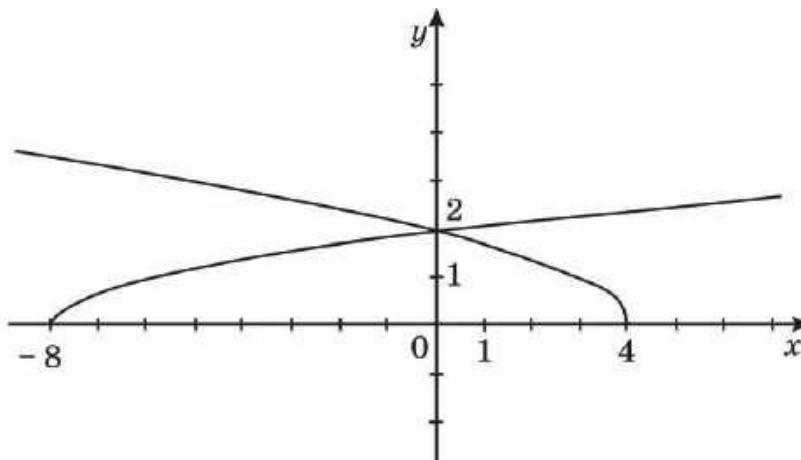
А	Б	В	Г	Д
$\frac{\pi}{2}$	$\frac{2\pi}{3}$	$\frac{\pi}{3}$	π	2π

3. Обчисліть $\log_a \sqrt{ab}$, якщо $\log_a b = 7$.

А	Б	В	Г	Д
2	$\frac{2}{3}$	4	$\frac{7}{2}$	3

4. На рисунку зображено графіки функцій $g(x) = \sqrt{4-x}$ і $f(x) = \frac{\sqrt{2}}{2}\sqrt{x+8}$.

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



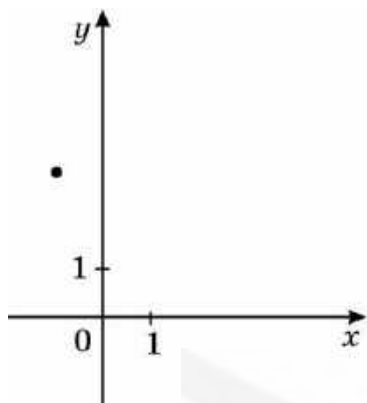
А	Б	В	Г	Д
$[-8; 0]$	$[0; 4]$	$[0; +\infty)$	$[-8; +\infty)$	$(-\infty; 0]$



5. Обчисліть $\cos^4 \frac{\pi}{12} - \sin^4 \frac{\pi}{12}$.

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

6. На рисунку зображено точку, через яку проходить графік функції $y=f(x)$. Укажіть функцію $f(x)$.



А	Б	В	Г	Д
$f(x) = -x$	$f(x) = \sqrt{x}$	$f(x) = 3^{-x}$	$f(x) = x^3$	$f(x) = \log_2 x$

7. Знайдіть натуральне, одноцифрове число N , якщо відомо, що сума $510 + N$ ділиться на 9 без остачі.

А	Б	В	Г	Д
9	6	5	3	1

8. Якщо $F = \frac{GMm}{R^2}$ і $R > 0$, то $R =$

А	Б	В	Г	Д
$\sqrt{\frac{F}{GMm}}$	$\sqrt{\frac{Mm}{GF}}$	$\sqrt{\frac{GF}{Mm}}$	\sqrt{FGMm}	$\sqrt{\frac{GMm}{F}}$

9. Визначте кількість усіх дробів із знаменником 28, які більші за $\frac{4}{7}$, але менші від $\frac{3}{4}$.

А	Б	В	Г	Д
один	два	три	чотири	шість



10. В уривку художнього твору 47 слів мають різну кількість букв. Укажіть моду (мода – це те значення випадкової величини, яке зустрічається найчастіше) даного розподілу за допомогою зображеного на рисунку полігона частот.

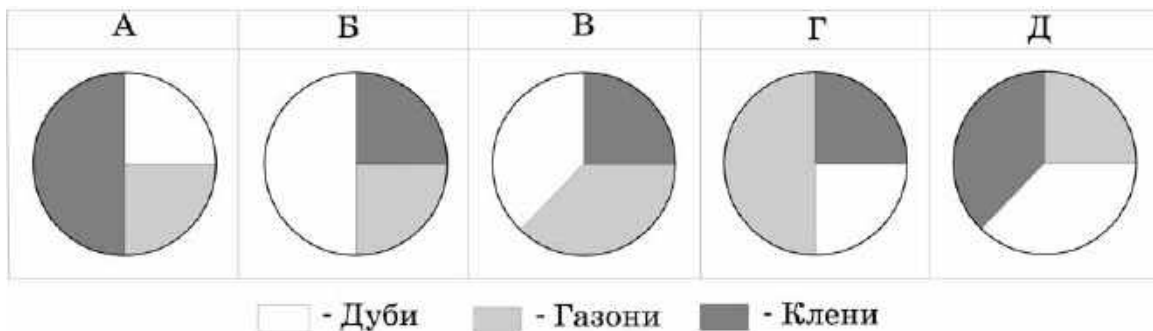


А	Б	В	Г	Д
2	4	5	10	8

11. Укажіть корінь рівняння $|x^2 - 6x| = 9$, який належить проміжку $(-2; 1]$.

А	Б	В	Г	Д
$4 - 2\sqrt{2}$	2	1	$3 - \sqrt{2}$	$3 - 3\sqrt{2}$

12. Під час закладання нового парку 25% його площі відвели під посадку кленів, 50% площі, що залишилася, – під посадку дубів, а решту площі – під газони. Вкажіть, на якій із діаграм правильно показано розподіл посадок:



13. Укажіть область значень функції $y = \sqrt{x^2 + 9} - 6$.

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



14. Знайдіть значення виразу $\frac{\sqrt{9+a^2-6a}}{a-3}$, якщо $a = 2,5$.

А	Б	В	Г	Д
- 1	1	0	0,5	- 0,5

15. Розв'яжіть рівняння $\sin x - \sqrt{3} \cos x = 0$.

А	Б	В	Г	Д
$-\frac{\pi}{3} + \pi n, n \in \mathbb{Z}$	$-\frac{\pi}{6} + \pi n, n \in \mathbb{Z}$	$\frac{\pi}{6} + \pi n, n \in \mathbb{Z}$	$\frac{\pi}{3} + \pi n, n \in \mathbb{Z}$	$\frac{\pi}{2} + \pi n, n \in \mathbb{Z}$

16. Розв'яжіть рівняння: $3^x = \frac{2\sqrt{3}}{6}$.

А	Б	В	Г	Д
рівняння не має коренів	$x = - 0,5$	$x = - 1$	$x = 1$	$x = 0,5$

17. Укажіть, скільки можна скласти різних правильних дробів, чисельниками і знаменниками яких є числа 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9.

А	Б	В	Г	Д
112	Інша відповідь	70	56	28

18. Розв'яжіть нерівність $\frac{x^2 + 64}{x - 5} > 0$.

А	Б	В	Г	Д
$(-\infty; 5) \cup (5; +\infty)$	$(-\infty; 5) \cup (8; +\infty)$	$(-\infty; 5)$	$(5; +\infty)$	$(5; 8)$

19. Тіло рухається прямолінійно за законом $s(t) = \frac{2}{3}t^3 - t^2 + 4t$ (час t вимірюється в секундах, шлях s – в метрах). Визначте прискорення його руху в момент $t = 10$ с.

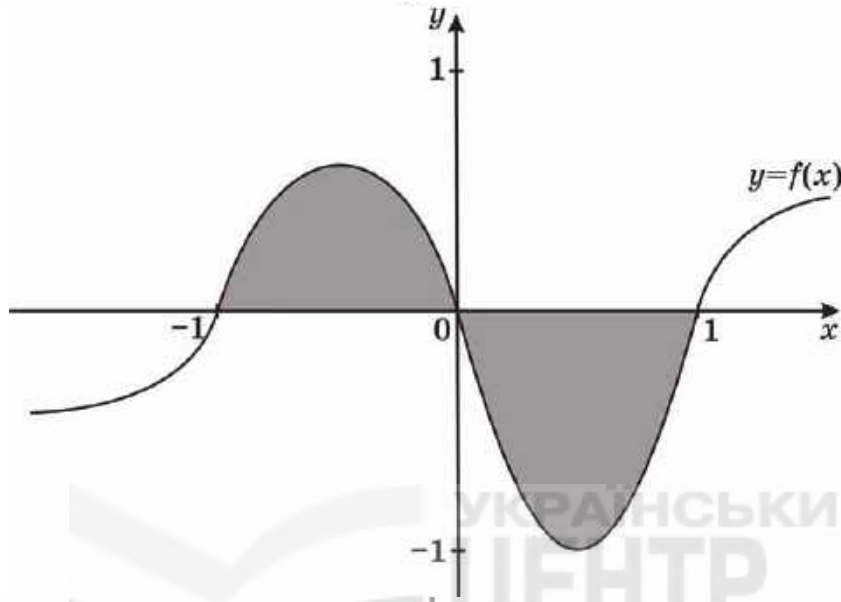
А	Б	В	Г	Д
164 м/с ²	60 м/с ²	36 м/с ²	20 м/с ²	10 м/с ²



20. Розв'яжіть нерівність $\log_{0,5} 5 < \log_{0,5} x$.

А	Б	В	Г	Д
(0; 5)	(0,5; 5)	(5; +∞)	(-5; 0)	(-∞; 5)

21. На рисунку зображено графік функції $y=f(x)$. Укажіть формулу для обчислення площі зафарбованої фігури.

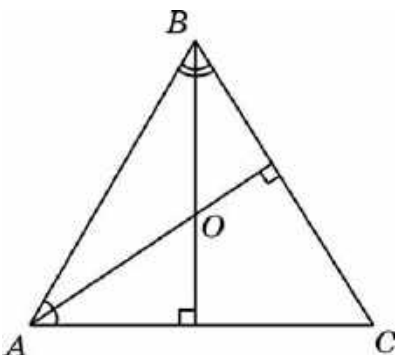


А	Б	В	Г	Д
$\int_{-1}^0 f(x)dx - \int_0^1 f(x)dx$	$\int_0^1 f(x)dx - \int_{-1}^0 f(x)dx$	$\int_{-1}^1 f(x)dx$	$2 \int_{-1}^0 f(x)dx$	$2 \int_0^1 f(x)dx$

22. Сторони трикутника, одна з яких на 8 см більша за другу, утворюють кут 120° , а довжина третьої сторони дорівнює 28 см. Знайдіть периметр трикутника.

А	Б	В	Г	Д
56 см	60 см	64 см	72 см	84 см

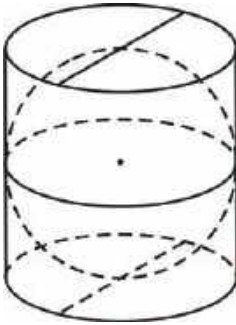
23. У трикутнику ABC $\angle A = 59^\circ$, $\angle B = 62^\circ$. Із вершин цих кутів проведено висоти, що перетинаються в точці O . Визначте величину кута AOB .



А	Б	В	Г	Д
154°	149°	144°	121°	98°

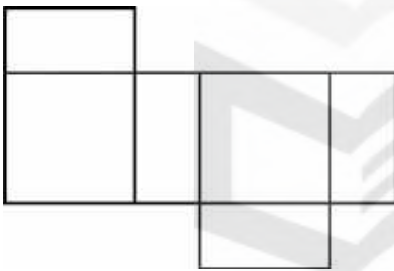


24. У склянку циліндричної форми, наповнену водою по самі вінця, поклали металеву кульку, що дотикається до дна склянки та стінок (див. рисунок). Визначте відношення об'єму води, яка залишилась у склянці, до об'єму води, яка вилілася зі склянки.



А	Б	В	Г	Д
1:π	2:π	1:2	2:3	1:3

25. На рисунку зображено розгортку поверхні тіла, складеного з двох квадратів і чотирьох однакових прямокутників, довжина сторін яких 3см і 6см. Визначте об'єм цього тіла.



А	Б	В	Г	Д
Інша відповідь	36 см ³	144 см ³	54 см ³	108 см ³



Частина 2

Розв'яжіть завдання 26-33. Запишіть відповідь у зошит і бланк А.

26. Розв'яжіть рівняння $x - 5 + \sqrt{2x^2 - 14x + 13} = 0$. Якщо рівняння має кілька коренів, то у відповідь запишіть їх добуток.

Відповідь _____

27. У коробці є 80 цукерок, з яких 44 – з чорного шоколаду, а решта – з білого. Визначте ймовірність того, що навмання взята цукерка з коробки буде з білого шоколаду.



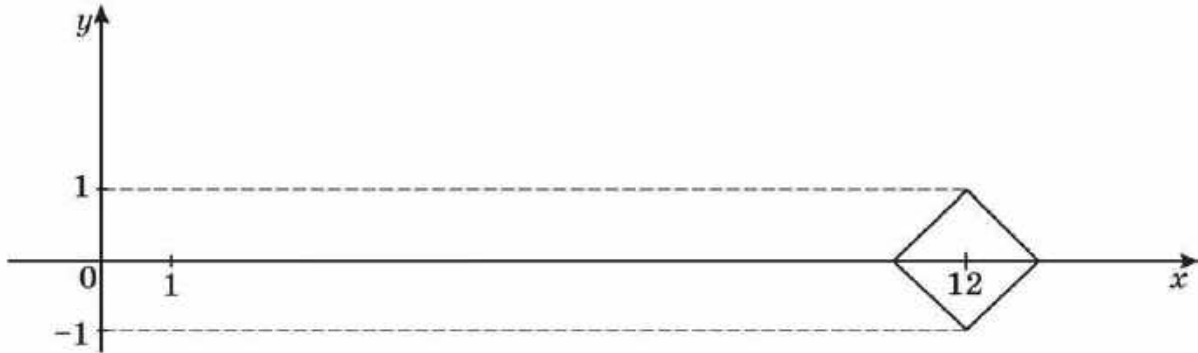
Відповідь _____

28. Обчисліть $2\sqrt{13} \cos(\arctg \frac{2}{3})$.

Відповідь _____

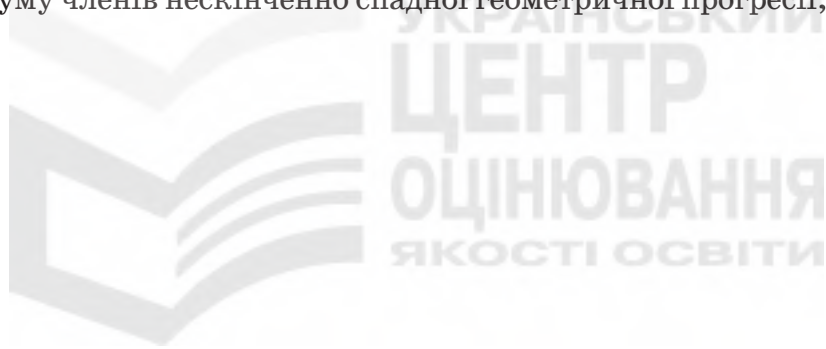


29. Використовуючи графік рівняння $|y| = 1 - |x - 12|$ (див. рисунок), знайдіть усі значення параметра a , при яких система $\begin{cases} |x - 12| + |y| = 1, \\ (x - a)^2 + y^2 = 4 \end{cases}$ має єдиний розв'язок. У відповідь запишіть їх суму.



Відповідь _____

30. Обчисліть суму членів нескінченно спадної геометричної прогресії, у якої $b_n = 5 \cdot 3^{-n}$.



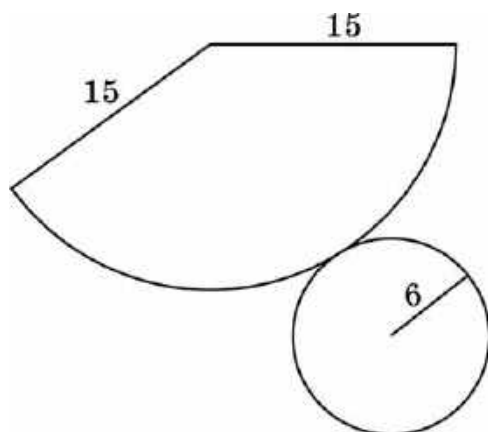
Відповідь _____

31. Маємо два водно-сольових розчини. Концентрація солі в першому розчині становить 0,25, а в другому – 0,4. На скільки більше треба взяти кілограмів одного розчину, ніж другого, щоб отримати розчин масою 50 кілограмів, концентрація солі в якому – 0,34.

Відповідь _____

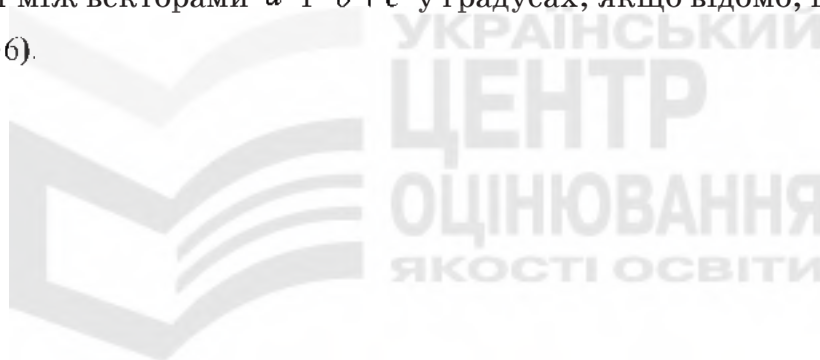


32. На рисунку зображено розгортку конуса. Визначте відношення площі повної поверхні цього конуса до площі його бічної поверхні.



Відповідь _____

33. Визначте кут між векторами \vec{a} і $\vec{b} + \vec{c}$ у градусах, якщо відомо, що $\vec{a}(2; 2)$, $\vec{b}(2; 4)$ і $\vec{c}(-2; -6)$.



Відповідь _____



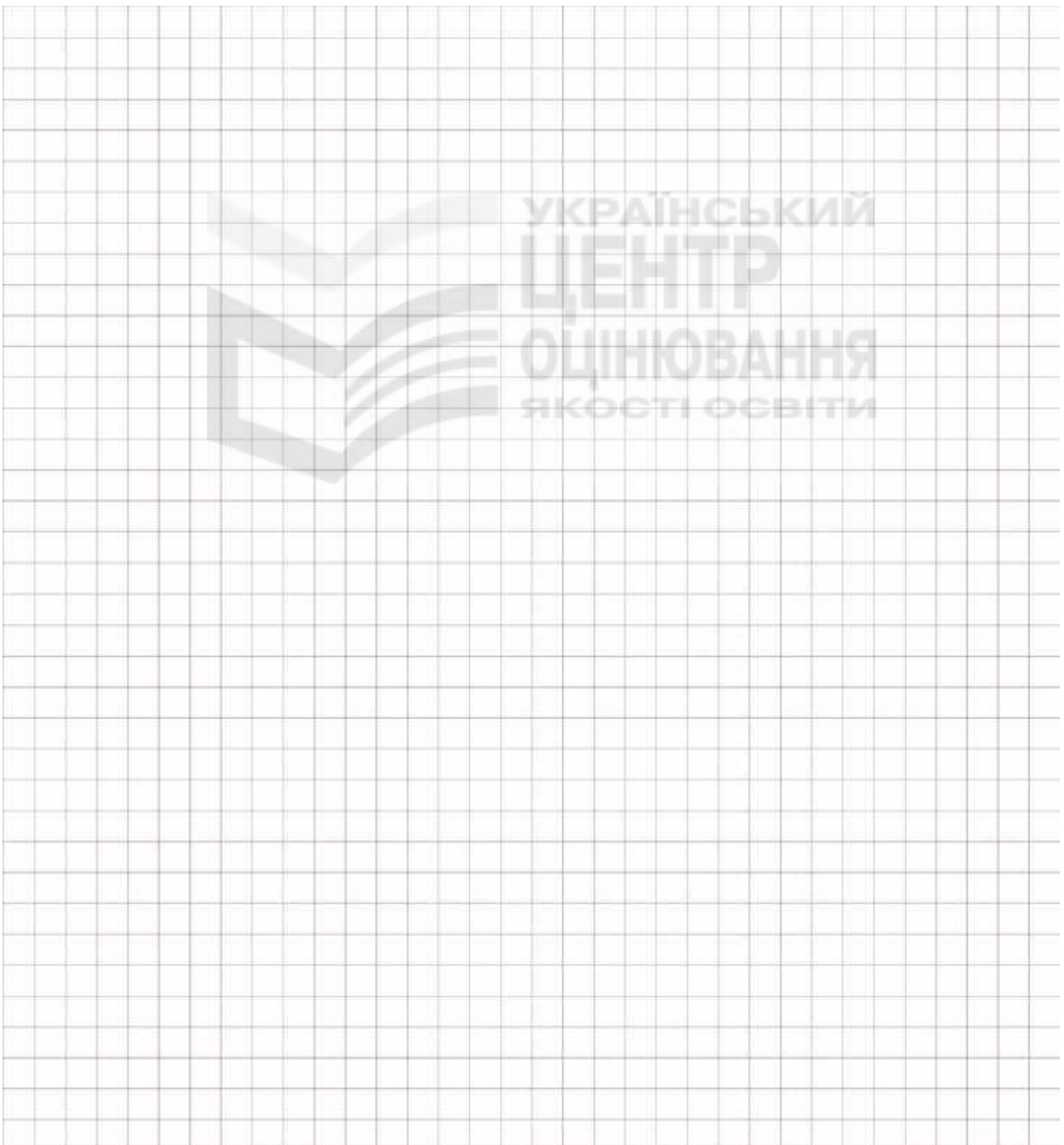
Частина 3

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.

УВАГА! Розв'язання завдань 34-36 запишіть у бланку Б.

34. У правильній трикутній піраміді $SABC$ з основою ABC бічне ребро вдвічі більше за сторону основи. Точки K і L є серединами ребер AC і BC відповідно. Через пряму KL , паралельно до ребра SC , проведено площину α . Знайдіть кут φ між площиною α і площиною (ABC) .

ЧЕРНЕТКА





35. Розв'яжіть систему нерівностей
$$\begin{cases} \frac{(x+3)(x-2)}{x^2-1} \leq 1, \\ 4^{6-x} \leq 0,25^{x-3}. \end{cases}$$

ЧЕРНЕТКА



36. Задано функцію $f(x) = 3x^4 - 4x^3 - 12x^2$.

1. Знайдіть проміжки зростання та спадання функції, екстремуми функції.
2. Побудуйте ескіз графіка функції $f(x)$.
3. Знайдіть кількість коренів рівняння $f(x) = a$, де $a \in R$, залежно від значення параметра a .

ЧЕРНЕТКА





УВАГА! Розв'язання завдань 34-36 запишіть у бланку Б.

Кінець тестового зошита

ТЕСТ ІЗ МАТЕМАТИКИ

Час виконання – 180 хвилин

Тест складається з трьох частин, що містять **36** завдань різних форм. Відповіді на завдання *Частини 1* та *Частини 2* Ви маєте позначити в бланку *А*. Розв'язання завдань *Частини 3* слід записати у бланку *Б*. Правила виконання подано перед завданнями кожної нової форми.

Інструкція щодо роботи в тестовому зошиті

1. Відповідайте тільки після того, як Ви уважно прочитали та зрозуміли завдання.
2. У разі необхідності використовуйте як чернетку вільні від тексту місця в зошиті.
3. Намагайтеся виконати всі завдання.

Інструкція щодо заповнення бланків відповідей *А* і *Б*

1. До бланків записуйте лише правильні, на Вашу думку, відповіді.
2. Відповіді вписуйте акуратно, дотримуючись вимог інструкції до кожної форми завдань.
3. Неправильно позначені, закреслені та підчищені відповіді в бланку *А* – це ПОМИЛКА!
4. Якщо Ви записали відповідь неправильно, можете виправити її у відповідному місці бланка *А*.
5. Виконавши завдання *Частини 3*, запишіть їх розв'язання в бланку *Б*.
6. Ваш результат залежатиме від загальної кількості правильних відповідей, записаних у бланку *А*, та розв'язання завдань *Частини 3*.
7. Позначте номер Вашого зошита у відповідному місці бланка *А* та бланка *Б*.

Ознайомившись з інструкцією, перевірте якість друку зошита та кількість сторінок. Їх має бути 24.

Бажаємо Вам успіху!

Частина 1

Завдання 1-25 мають по п'ять варіантів відповіді, з яких лише **ОДИН ПРАВИЛЬНИЙ**. Виберіть правильну, на Вашу думку, відповідь і позначте її у бланку А. Не робіть інших позначок, тому що комп'ютерна програма реєструватиме їх як **ПОМИЛКИ**.

1. Знайдіть значення виразу $\frac{\sqrt{9+a^2-6a}}{a-3}$, якщо $a = 2,5$.

А	Б	В	Г	Д
- 1	- 0,5	0	0,5	1

2. Розв'яжіть нерівність $\log_{0,5} 5 < \log_{0,5} x$.

А	Б	В	Г	Д
$(-5; 0)$	$(0; 5)$	$(5; +\infty)$	$(0,5; 5)$	$(-\infty; 5)$

3. Розв'яжіть рівняння: $3^x = \frac{2\sqrt{3}}{6}$.

А	Б	В	Г	Д
рівняння не має коренів	$x = -1$	$x = -0,5$	$x = 0,5$	$x = 1$

4. В уривку художнього твору 47 слів мають різну кількість букв. Укажіть моду (*мода* – це те значення випадкової величини, яке зустрічається найчастіше) даного розподілу за допомогою зображеного на рисунку полігона частот.



А	Б	В	Г	Д
2	4	5	8	10



5. Обчисліть $\log_a \sqrt{ab}$, якщо $\log_a b = 7$.

А	Б	В	Г	Д
$\frac{2}{3}$	2	3	$\frac{7}{2}$	4

6. Розв'яжіть нерівність $\frac{x^2 + 64}{x - 5} > 0$.

А	Б	В	Г	Д
$(-\infty; 5) \cup (8; +\infty)$	$(-\infty; 5)$	$(5; 8)$	$(5; +\infty)$	$(-\infty; 5) \cup (5; +\infty)$

7. Укажіть область значень функції $y = \sqrt{x^2 + 9} - 6$.

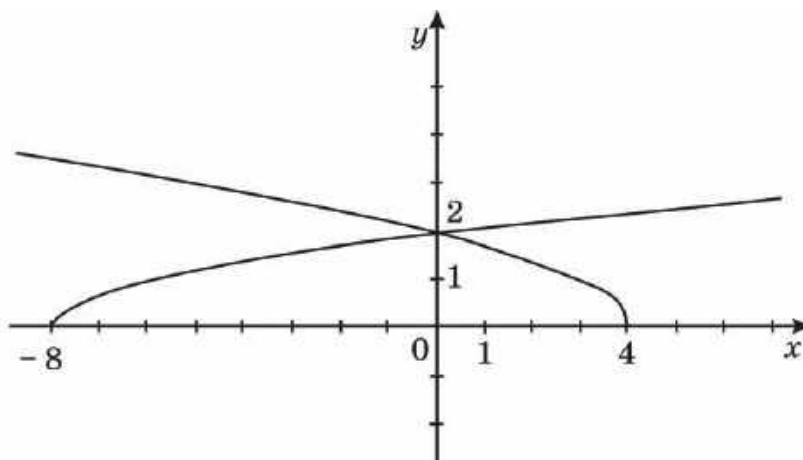
А	Б	В	Г	Д
$[9; +\infty)$	$[0; +\infty)$	$[3; +\infty)$	$[-3; +\infty)$	$(-\infty; +\infty)$

8. Визначте кількість усіх дробів із знаменником 28, які більші за $\frac{4}{7}$, але менші від $\frac{3}{4}$.

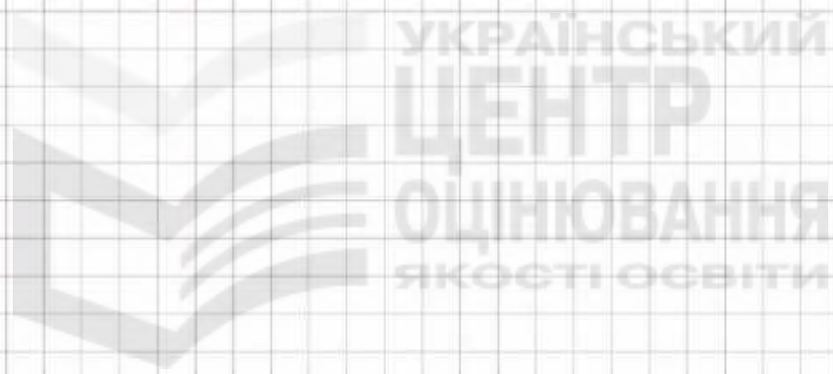
А	Б	В	Г	Д
чотири	шість	два	три	один

9. На рисунку зображено графіки функцій $g(x) = \sqrt{4-x}$ і $f(x) = \frac{\sqrt{2}}{2} \sqrt{x+8}$.

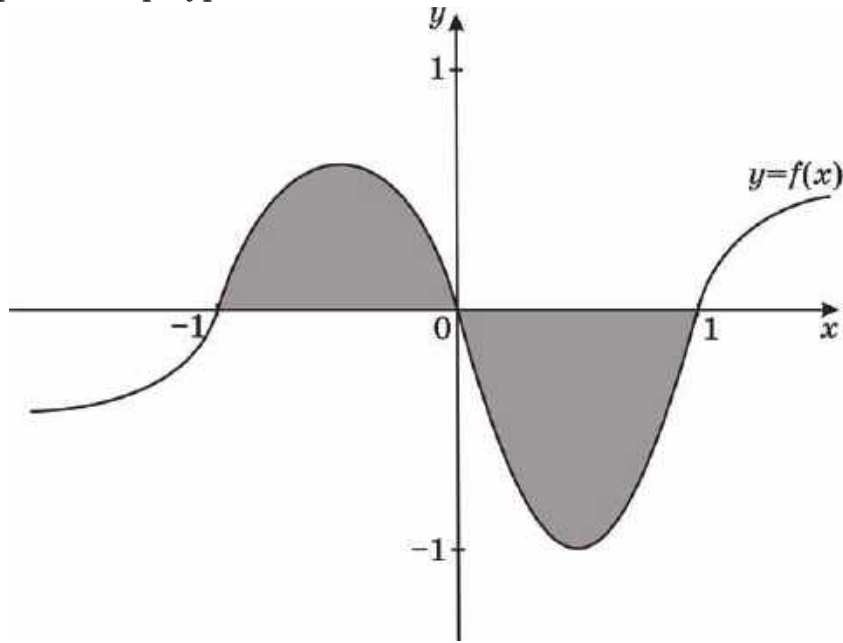
Укажіть проміжок, на якому виконується нерівність $f(x) \leq g(x)$.



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



10. На рисунку зображено графік функції $y=f(x)$. Укажіть формулу для обчислення площі зафарбованої фігури.



А	Б	В	Г	Д
$\int_{-1}^1 f(x) dx$	$\int_{-1}^0 f(x) dx - \int_0^1 f(x) dx$	$\int_0^1 f(x) dx - \int_{-1}^0 f(x) dx$	$2 \int_{-1}^0 f(x) dx$	$2 \int_0^1 f(x) dx$

11. Укажіть корінь рівняння $|x^2 - 6x| = 9$, який належить проміжку $(-2; 1]$.

А	Б	В	Г	Д
$3 - 3\sqrt{2}$	$3 - \sqrt{2}$	1	2	$4 - 2\sqrt{2}$

12. Укажіть, скільки можна скласти різних правильних дробів, чисельниками і знаменниками яких є числа 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9.

А	Б	В	Г	Д
28	56	70	112	Інша відповідь

13. Якщо $F = \frac{GMm}{R^2}$ і $R > 0$, то $R =$

А	Б	В	Г	Д
$\sqrt{\frac{F}{GMm}}$	$\sqrt{\frac{GF}{Mm}}$	$\sqrt{\frac{Mm}{GF}}$	\sqrt{FGMm}	$\sqrt{\frac{GMm}{F}}$



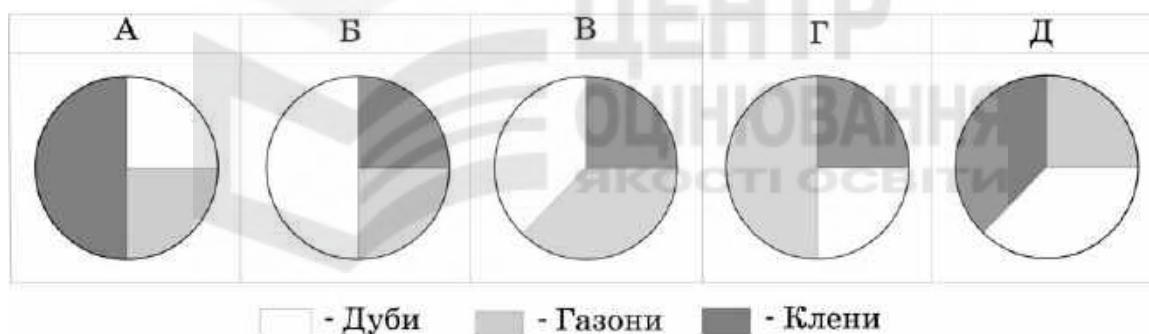
14. Обчисліть $\cos^4 \frac{\pi}{12} - \sin^4 \frac{\pi}{12}$.

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

15. Розв'яжіть рівняння $\sin x - \sqrt{3} \cos x = 0$.

А	Б	В	Г	Д
$-\frac{\pi}{6} + \pi n, n \in \mathbb{Z}$	$-\frac{\pi}{3} + \pi n, n \in \mathbb{Z}$	$\frac{\pi}{6} + \pi n, n \in \mathbb{Z}$	$\frac{\pi}{3} + \pi n, n \in \mathbb{Z}$	$\frac{\pi}{2} + \pi n, n \in \mathbb{Z}$

16. Під час закладання нового парку 25% його площі відвели під посадку кленів, 50% площі, що залишилася, – під посадку дубів, а решту площі – під газони. Вкажіть, на якій із діаграм правильно показано розподіл посадок:

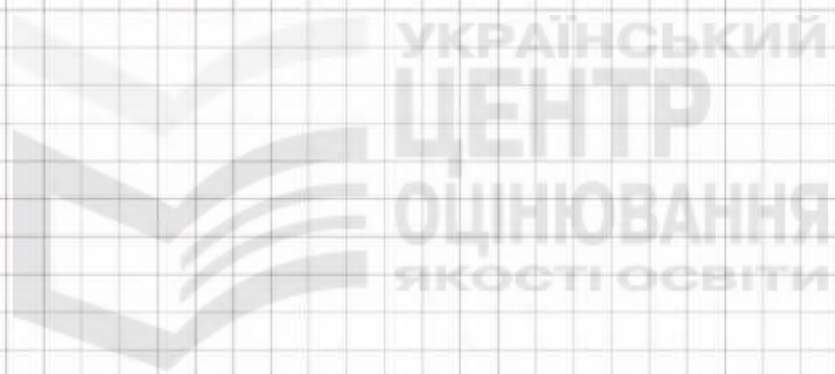


17. Укажіть правильну нерівність, якщо $a = 5\sqrt{2}$, $b = 7$, $c = \sqrt{51}$.

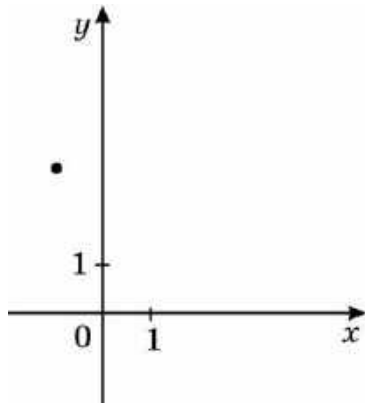
А	Б	В	Г	Д
$b < a < c$	$a < b < c$	$c < a < b$	$a < c < b$	$b < c < a$

18. Укажіть найменший додатний період функції $y = 2ctg(3x)$.

А	Б	В	Г	Д
2π	π	$\frac{\pi}{3}$	$\frac{2\pi}{3}$	$\frac{\pi}{2}$



19. На рисунку зображено точку, через яку проходить графік функції $y=f(x)$. Укажіть функцію $f(x)$.



А	Б	В	Г	Д
$f(x) = -x$	$f(x) = \sqrt{x}$	$f(x) = \log_2 x$	$f(x) = x^3$	$f(x) = 3^{-x}$

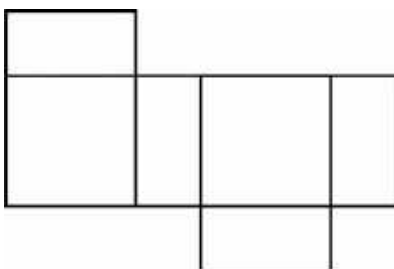
20. Знайдіть натуральне, одноцифрове число N , якщо відомо, що сума $510+N$ ділиться на 9 без остачі.

А	Б	В	Г	Д
9	6	5	3	1

21. Тіло рухається прямолінійно за законом $s(t) = \frac{2}{3}t^3 - 2t^2 + 4t$ (час t вимірюється в секундах, шлях s – в метрах). Визначте прискорення його руху в момент $t = 10$ с.

А	Б	В	Г	Д
164 м/с^2	60 м/с^2	36 м/с^2	20 м/с^2	10 м/с^2

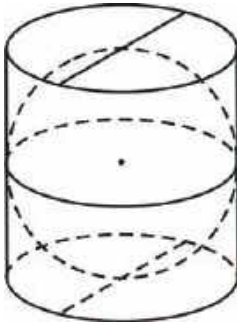
22. На рисунку зображено розгортку поверхні тіла, складеного з двох квадратів і чотирьох однакових прямокутників, довжина сторін яких – 3см і 6см . Визначте об'єм цього тіла.



А	Б	В	Г	Д
108 см^3	54 см^3	144 см^3	36 см^3	Інша відповідь

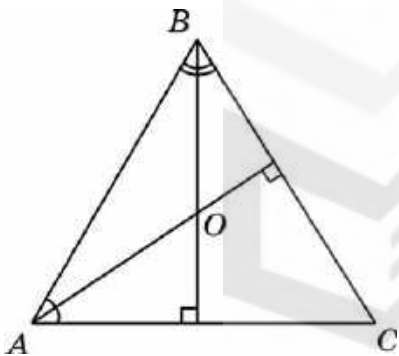


23. У склянку циліндричної форми, наповнену водою по самі вінця, поклали металеву кульку, що дотикається до дна склянки та стінок (див. рисунок). Визначте відношення об'єму води, яка залишилась у склянці, до об'єму води, яка вилилася зі склянки.



А	Б	В	Г	Д
$2:\pi$	$1:\pi$	1:2	1:3	2:3

24. У трикутнику ABC $\angle A = 59^\circ$, $\angle B = 62^\circ$. Із вершин цих кутів проведено висоти, що перетинаються в точці O . Визначте величину кута AOB .



А	Б	В	Г	Д
121°	98°	144°	149°	154°

25. Сторони трикутника, одна з яких на 8 см більша за другу, утворюють кут 120° , а довжина третьої сторони дорівнює 28 см. Знайдіть периметр трикутника.

А	Б	В	Г	Д
64 см	72 см	84 см	60 см	56 см



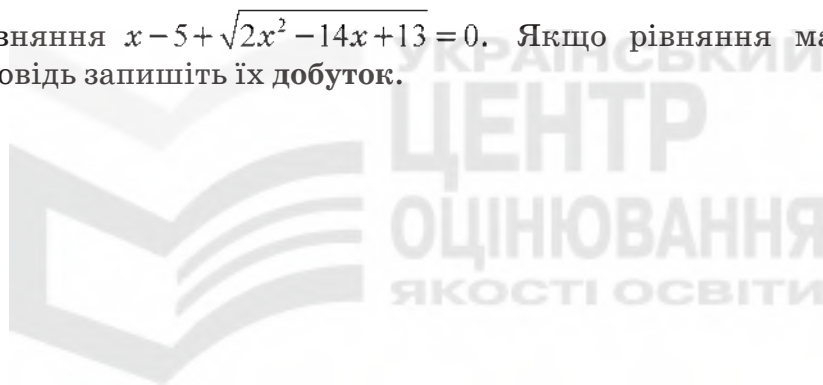
Частина 2

Розв'яжіть завдання 26-33. Запишіть відповідь у зошит і бланк А.

26. Маємо два водно-сольових розчини. Концентрація солі в першому розчині становить 0,25, а в другому – 0,4. На скільки більше треба взяти кілограмів одного розчину, ніж другого, щоб отримати розчин масою 50 кілограмів, концентрація солі в якому – 0,34.

Відповідь _____

27. Розв'яжіть рівняння $x - 5 + \sqrt{2x^2 - 14x + 13} = 0$. Якщо рівняння має кілька коренів, то у відповідь запишіть їх добуток.



Відповідь _____

28. Обчисліть суму членів нескінченно спадної геометричної прогресії, у якої $b_n = 5 \cdot 3^{-n}$.

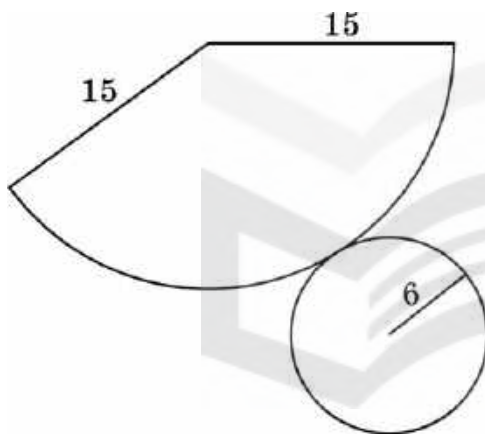
Відповідь _____



29. Обчисліть $2\sqrt{13} \cos(\arctg \frac{2}{3})$.

Відповідь _____

30. На рисунку зображено розгортку конуса. Визначте відношення площі повної поверхні цього конуса до площі його бічної поверхні.



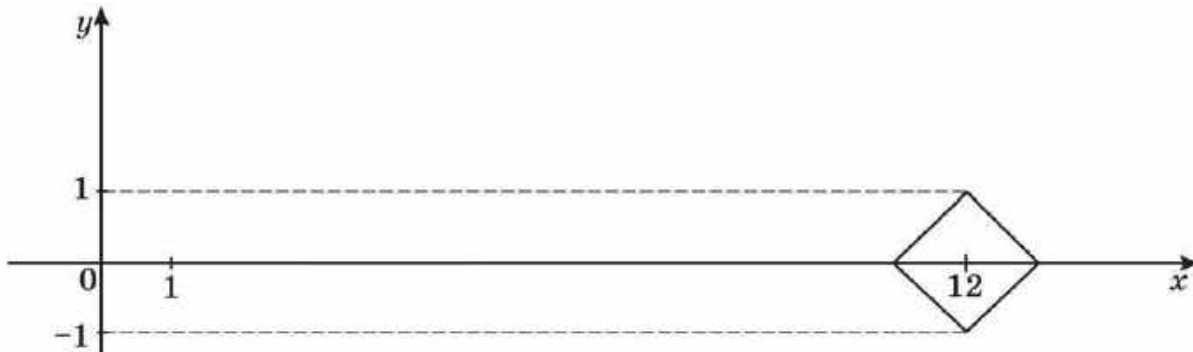
Відповідь _____

31. Визначте кут між векторами \vec{a} і $\vec{b} + \vec{c}$ у градусах, якщо відомо, що $\vec{a}(2; 2)$, $\vec{b}(2; 4)$ і $\vec{c}(-2; -6)$.

Відповідь _____

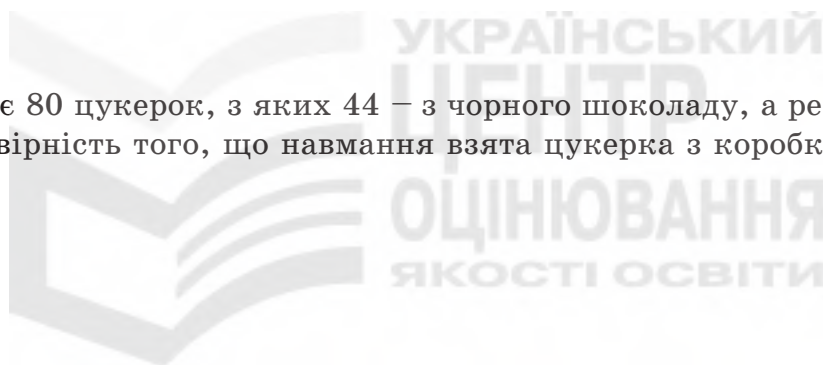


32. Використовуючи графік рівняння $|y| = 1 - |x - 12|$ (див. рисунок), знайдіть усі значення параметра a , при яких система $\begin{cases} |x - 12| + |y| = 1, \\ (x - a)^2 + y^2 = 4 \end{cases}$ має єдиний розв'язок. У відповідь запишіть їх суму.

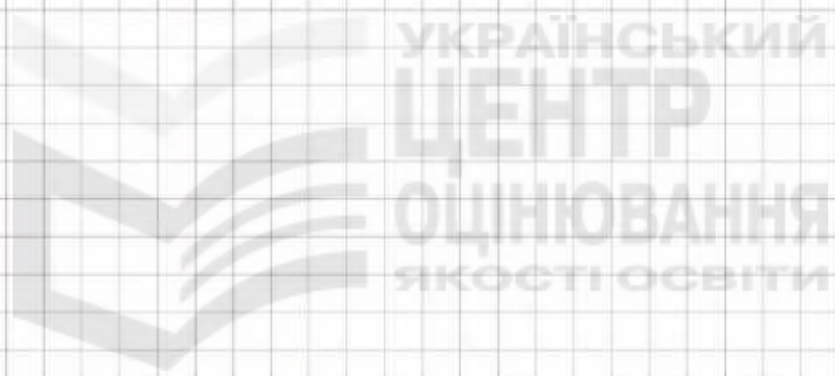


Відповідь _____

33. У коробці є 80 цукерок, з яких 44 – з чорного шоколаду, а решта – з білого. Визначте ймовірність того, що навмання взята цукерка з коробки буде з білого шоколаду.



Відповідь _____



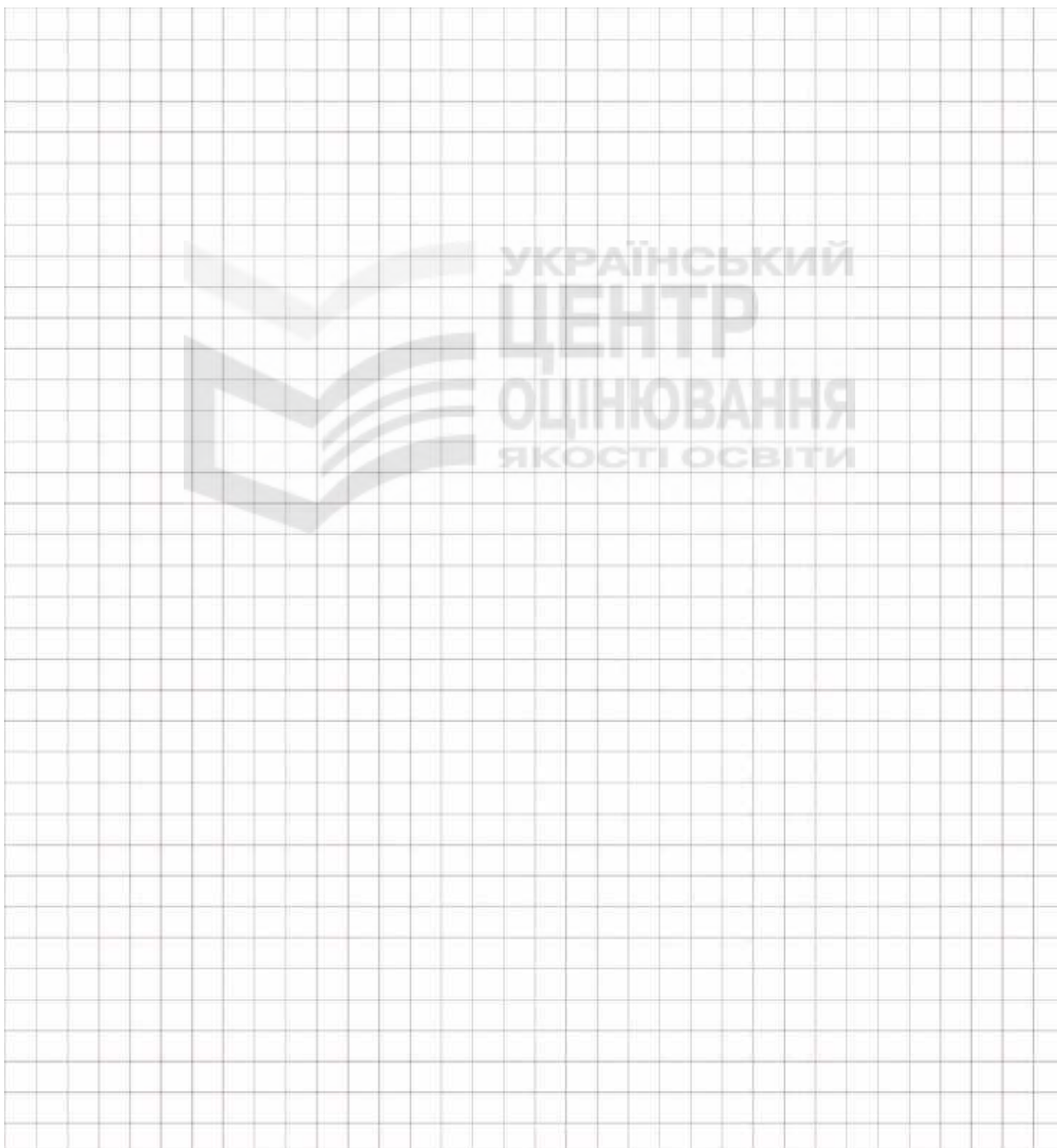
Частина 3

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.

УВАГА! Розв'язання завдань 34-36 запишіть у бланку Б.

34. У правильній трикутній піраміді $SABC$ з основою ABC бічне ребро вдвічі більше за сторону основи. Точки K і L є серединами ребер AC і BC відповідно. Через пряму KL , паралельно до ребра SC , проведено площину α . Знайдіть кут φ між площиною α і площиною (ABC) .

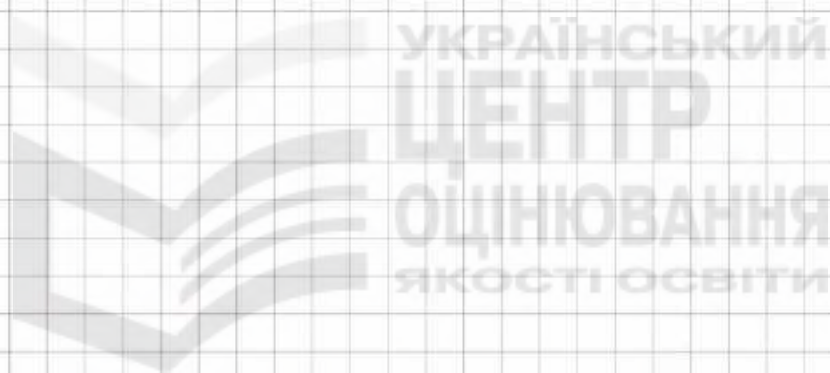
ЧЕРНЕТКА





35. Розв'яжіть систему нерівностей
$$\begin{cases} \frac{(x+3)(x-2)}{x^2-1} \leq 1, \\ 4^{6-x^2} \leq 0,25^{x-3}. \end{cases}$$

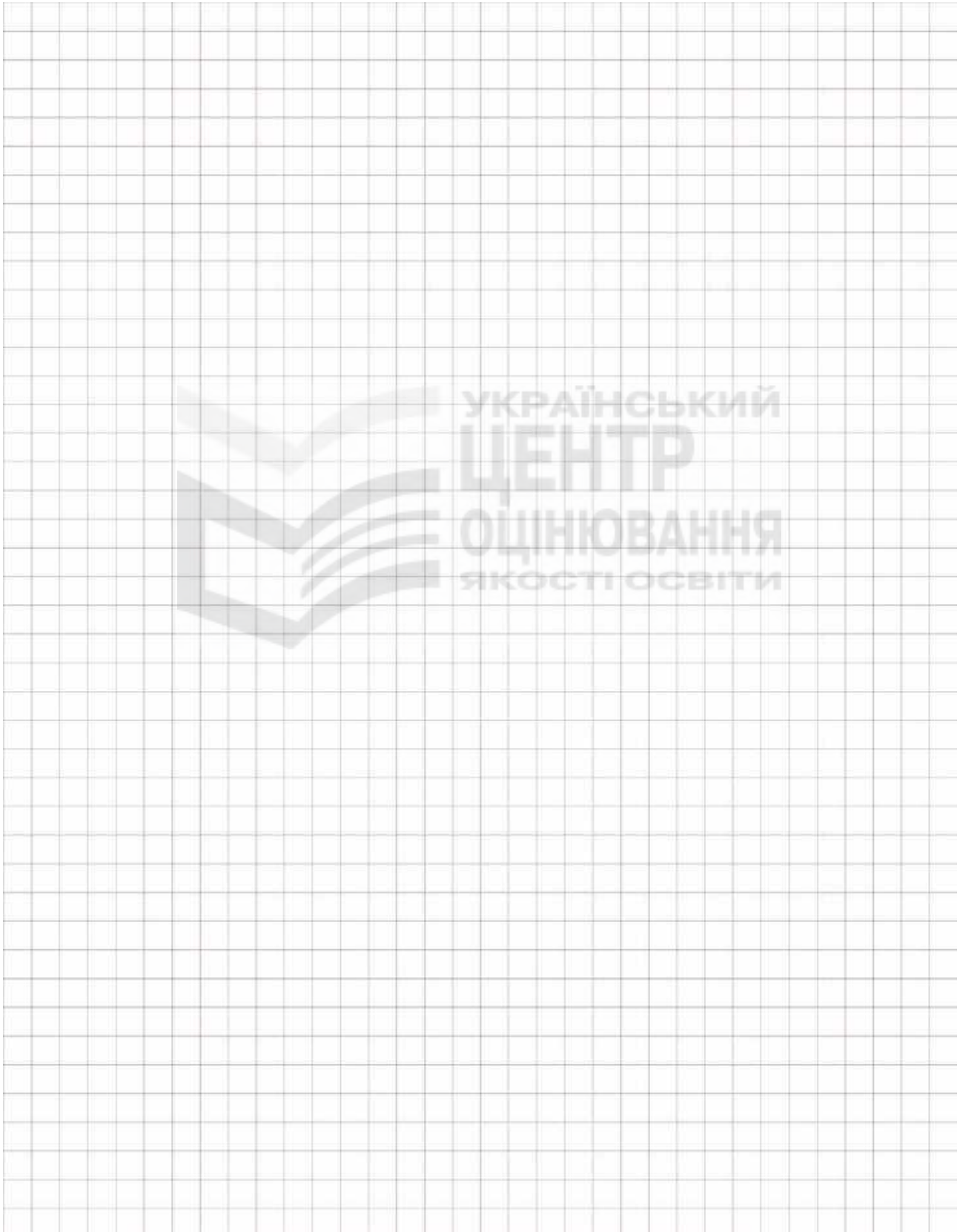
ЧЕРНЕТКА



36. Задано функцію $f(x) = 3x^4 - 4x^3 - 12x^2$.

1. Знайдіть проміжки зростання та спадання функції, екстремуми функції.
2. Побудуйте ескіз графіка функції $f(x)$.
3. Знайдіть кількість коренів рівняння $f(x) = a$, де $a \in R$, залежно від значення параметра a .

ЧЕРНЕТКА





УВАГА! Розв'язання завдань 34-36 запишіть у бланку Б.

Кінець тестового зошита

ВІДПОВІДІ НА ЗАВДАННЯ ТЕСТУ З МАТЕМАТИКИ

(Затверджені експертною комісією Українського центру оцінювання якості освіти
29 квітня 2008 року)

Частина 1

**Завдання 1-25 мають по п'ять варіантів відповіді, з яких лише
ОДИН ПРАВИЛЬНИЙ.**

1. *Завдання:* Знайдіть натуральне, одноцифрове число N , якщо відомо, що сума $510+N$ ділиться на 9 без остачі.

Відповідь: 3

Бевз Г.П. Математика: 6 кл. : Підручник для загальноосвіт. навч. закл. /Г.П.Бевз, В.Г.Бевз. — К.: Генеза, 2006 — С. 15.

2. *Завдання:* Визначте кількість усіх дробів із знаменником 28, які більші за $\frac{4}{7}$, але менші від $\frac{3}{4}$.

Відповідь: чотири

Мерзляк А.Г., Полянський В.Б., Якір М.С. Математика: Підручник для 6 класу. — Х.: Гімназія, 2006 — С. 51.

3. *Завдання:* Під час закладання нового парку 25% його площі відвели під посадку кленів, 50% площі, що залишилася, — під посадку дубів, а решту площі — під газони. Вкажіть, на якій із діаграм правильно показано розподіл посадок.

Відповідь:



Янченко Галина, Кравчук Василь. Математика: Підручник для 6 класу. — Тернопіль: Підручники і посібники, 2006 — С.149

4. *Завдання:* Розв'яжіть нерівність $\frac{x^2 + 64}{x - 5} > 0$.

Відповідь: $(5; +\infty)$

Бевз Г.П. Алгебра: Підручник для 9 кл. загальноосвіт. навч. закладів. — К.: Освіта, 2006 — С. 21.

Шкіль М.І., Слєпкань З.І., Дубинчук О.С. Алгебра і початки аналізу: Підруч. для 11 кл. загальноосвіт. навч. закладів. — К.: Зодіак – ЕКО, 2003. — С. 362.

5. Завдання: Якщо $F = \frac{GMm}{R^2}$ і $R > 0$, то $R =$

Відповідь: $\sqrt{\frac{GMm}{F}}$

Бевз Г.П. Алгебра: Підруч. для 8 кл. загальноосвіт. навч. закл. — К.: Освіта, 2004 — С. 55.

6. Завдання: В уривку художнього твору 47 слів мають різну кількість букв. Укажіть моду (мода — це те значення випадкової величини, яке зустрічається найчастіше) даного розподілу за допомогою зображеного на рисунку полігона частот.



Відповідь: 5

Нелін Є.П. Алгебра і початки аналізу: Дворівневий підручник для 11 класу загальноосвітніх навчальних закладів.—Х.: Світ дитинства, 2005. — С. 329.

Бевз Г.П. Алгебра: Підручник для 9 кл. загальноосвітніх навчальних закладів. —К.: Освіта, 2006. — С. 92.

7. Завдання: Укажіть правильну нерівність, якщо $a = 5\sqrt{2}$; $b = 7$; $c = \sqrt{51}$.

Відповідь: $b < a < c$

Нелін Є.П. Алгебра і початки аналізу: Дворівневий підручник для 10 класу загальноосвітніх навчальних закладів.—Х.: Світ дитинства, 2004 — С.262.

8. Завдання: Знайдіть значення виразу $\cos^4 \frac{\pi}{12} - \sin^4 \frac{\pi}{12}$.

Відповідь: $\frac{\sqrt{3}}{2}$

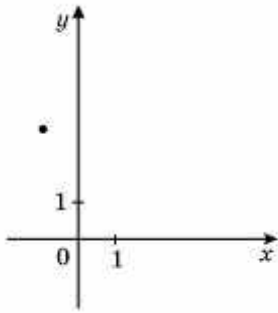
Шкіль М.І., Слєпкань З.І., Дубинчук О.С. Алгебра і початки аналізу: Підручник для 10 класу загальноосвітніх навчальних закладів. — К.: Зодіак – ЕКО, 2002. — С. 96.

9. Завдання: Знайдіть найменший додатний період функції $y = 2\text{ctg}(3x)$.

Відповідь: $\frac{\pi}{3}$

Шкіль М.І., Слєпкань З.І., Дубинчук О.С. Алгебра і початки аналізу: Підручник для 10 класу загальноосвітніх навчальних закладів. – К.: Зодіак – ЕКО, 2002. – С. 48.

10. Завдання: На рисунку зображено точку, через яку проходить графік функції $y = f(x)$. Укажіть функцію $f(x)$.



Відповідь: $f(x) = 3^{-x}$

Нелін Є.П. Алгебра і початки аналізу: Дворівневий підручник для 10 класу загальноосвітніх навчальних закладів. – Х.: Світ дитинства, 2004. – С.18.

11. Завдання: Розв'яжіть рівняння $\sin x - \sqrt{3} \cos x = 0$.

Відповідь: $\frac{\pi}{3} + \pi, n \in \mathbb{Z}$

Нелін Є.П. Алгебра і початки аналізу: Дворівневий підручник для 10 класу загальноосвітніх навчальних закладів. – Х.: Світ дитинства, 2004. – С.173.

12. Завдання: Обчисліть $\log_a \sqrt{ab}$, якщо $\log_a b = 7$.

Відповідь: 4

Шкіль М.І., Слєпкань З.І., Дубинчук О.С. Алгебра і початки аналізу: Підручник для 10 класу загальноосвітніх навчальних закладів. – К.: Зодіак – ЕКО, 2002. – С.224.

13. Завдання: Укажіть, скільки можна скласти різних правильних дробів, чисельниками і знаменниками яких є числа 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9.

Відповідь: 28

Бевз Г.П. та інші. Геометрія: Підручник для 10 – 11 кл. загальноосвітніх навчальних закладів. – К.: Вежа, 2004. – С.183.

14. *Завдання:* Розв'яжіть нерівність $\log_{0,5} 5 < \log_{0,5} x$.

Відповідь: (0; 5)

Шкіль М.І., Слєпкань З.І., Дубинчук О.С. Алгебра і початки аналізу: Підручник для 10 класу загальноосвітніх навчальних закладів. – К.: Зодіак – ЕКО, 2002. – 234 с.

15. *Завдання:* Укажіть корінь рівняння $|x^2 - 6x| = 9$, який належить проміжку $(-2; 1]$.

Відповідь: $3 - 3\sqrt{2}$

Шкіль М.І., Слєпкань З.І., Дубинчук О.С. Алгебра і початки аналізу: Підручник для 11 класу загальноосвітніх навчальних закладів. – К.: Зодіак – ЕКО, 2006. – С.5.

16. *Завдання:* Розв'яжіть рівняння: $3^x = \frac{2\sqrt{3}}{6}$.

Відповідь: $x = -0,5$

Нелін Є.П. Алгебра і початки аналізу: Дворівневий підручник для 10 класу загальноосвітніх навчальних закладів. – Х.: Світ дитинства, 2004. – С.338.

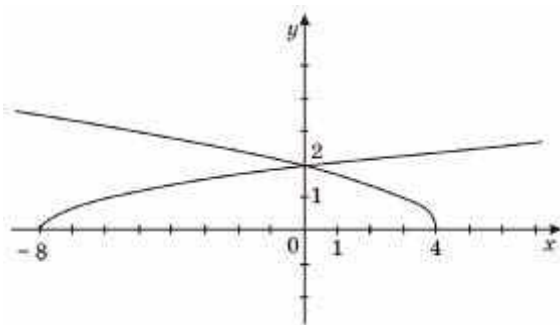
17. *Завдання:* Укажіть область значень функції $y = \sqrt{x^2 + 9} - 6$.

Відповідь: $[-3; +\infty)$.

Шкіль М.І., Слєпкань З.І., Дубинчук О.С. Алгебра і початки аналізу: Підручник для 10 класу загальноосвітніх навчальних закладів. – К.: Зодіак – ЕКО, 2002. – §1.

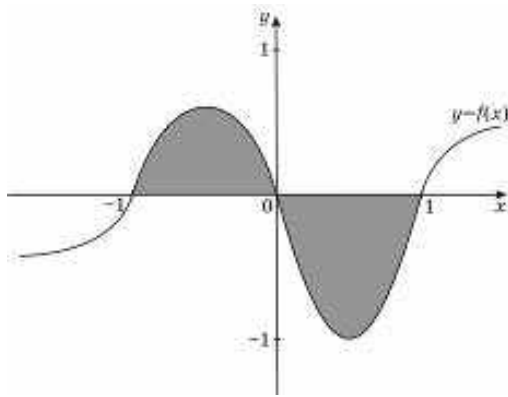
18. *Завдання:* На рисунку зображено графіки функцій $g(x) = \sqrt{4-x}$ і $f(x) = \frac{\sqrt{2}}{2}\sqrt{x+8}$.

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



Відповідь: $[-8; 0]$.

19. *Завдання:* На рисунку зображено графік функції $y = f(x)$. Укажіть формулу для обчислення площі зафарбованої фігури.



Відповідь: $\int_{-1}^0 f(x)dx - \int_0^1 f(x)dx$

Шкіль М.І., Слєпкань З.І., Дубинчук О.С. Алгебра і початки аналізу: Підручник для 11 класу загальноосвітніх навчальних закладів. – К.: Зодіак – ЕКО, 2006. – С. 143.

Нелін Є.П. Алгебра і початки аналізу: Дворівневий підручник для 11 класу загальноосвітніх навчальних закладів. – Х.: Світ дитинства, 2005. – С. 209.

20. Завдання: Знайдіть значення виразу $\frac{\sqrt{9+a^2-6a}}{a-3}$, якщо $a = 2,5$.

Відповідь: -1

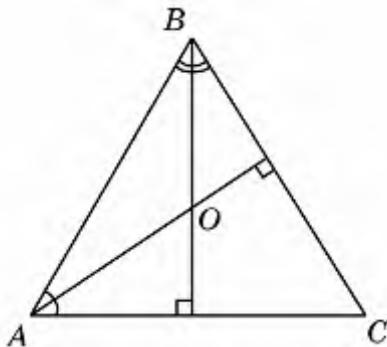
Шкіль М.І., Слєпкань З.І., Дубинчук О.С. Алгебра і початки аналізу: Підручник для 10 класу загальноосвітніх навчальних закладів. – К.: Зодіак – ЕКО, 2002. – С.139.

21. Завдання: Тіло рухається прямолінійно за законом $s(t) = \frac{2}{3}t^3 - 2t^2 + 4t$ (час t вимірюється в секундах, шлях s — в метрах). Визначте прискорення його руху в момент $t = 10$ с.

Відповідь: 36 м/с^2

Бевз Г.П. та інші. Геометрія: Підручник для 10 – 11 кл. загальноосвітніх навчальних закладів. – К.: Вежа, 2004. – С.138-139.

22. Завдання: У трикутнику ABC $\angle A = 59^\circ$, $\angle B = 62^\circ$. Із вершин цих кутів проведено висоти, що перетинаються в точці O . Визначте величину кута AOB .



Відповідь: 121° .

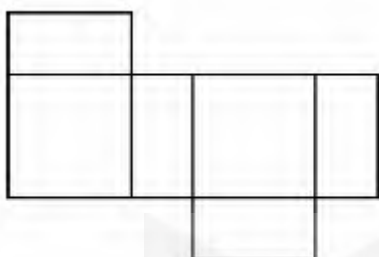
Погорелов О.В. Геометрія: Планіметрія: Підруч. для 7-9 кл. загально освіт. навч закл.-К.: Школяр, 2004. – С.53

- 23. Завдання:** Сторони трикутника, одна з яких на 8 см більша за другу, утворюють кут 120° , а довжина третьої сторони дорівнює 28 см. Знайдіть периметр трикутника.

Відповідь: 60 см .

Бевз Г.П. та інші. Геометрія: Підручник для 7 – 9 кл. загальноосвітніх навчальних закладів. – К.: Вежа, 2004. – С.194-195

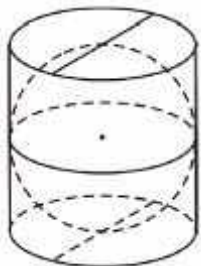
- 24. Завдання:** На рисунку зображено розгортку поверхні тіла, складеного з двох квадратів і чотирьох однакових прямокутників, довжина сторін яких — 3см і 6 см. Визначте об'єм цього тіла.



Відповідь: 108 см^3 .

Погорелов О.В. Геометрія: Планіметрія: Підруч. для 10 - 11 кл. серед.школ.-К.: Освіта, 1994. – С.100

- 25. Завдання:** У склянку циліндричної форми, наповнену водою по самі вінця, поклали металеву кульку, що дотикається до дна склянки та стінок (див. рисунок). Визначте відношення об'єму води, яка залишилась у склянці, до об'єму води, яка вилілася зі склянки.



Відповідь: 1:2

Погорелов О.В. Геометрія: Планіметрія: Підруч. для 10 - 11 кл. серед.школ.-К.: Освіта, 1994. – С.113, 115.

ЧАСТИНА 2

26. *Завдання:* Обчисліть $2\sqrt{13} \cos(\arctg \frac{2}{3})$.

Відповідь: 6

Нелін Є.П. Алгебра і початки аналізу: Дворівневий підручник для 10 класу загальноосвітніх навчальних закладів. –Х.: Світ дитинства, 2004. – С.153.

27. Обчисліть суму членів нескінченно спадної геометричної прогресії, у якої $b_n = 5 \cdot 3^{-n}$.

Відповідь: 2,5

Бевз Г.П. Алгебра: Підручник для 9 кл. загально освіт. навчал. закл. К.: Освіта, 2006. – С.74.

28. *Завдання:* Розв'яжіть рівняння $x - 5 + \sqrt{2x^2 - 14x + 13} = 0$.

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

Відповідь: –2.

Шкіль М.І., Слєпкань З.І., Дубинчук О.С. Алгебра і початки аналізу: Підручник для 10 класу загальноосвітніх навчальних закладів. – К.: Зодіак – ЕКО, 2002. –С.158.

29. *Завдання:* Маємо два водно-солевих розчини. Концентрація солі в першому розчині становить 0,25, а в другому – 0,4. На скільки більше треба взяти **кілограмів** одного розчину, ніж другого, щоб отримати розчин масою 50 кілограмів, концентрація солі в якому – 0,34.

Відповідь: 10.

Бевз Г.П. Алгебра: Підручник для 9 кл. загально освіт. навчал. закл. К.: Освіта, 2006. – С.94-98.

30. *Завдання:* У коробці 80 цукерок, з яких 44 – з чорного шоколаду, а решта – з білого. Визначте ймовірність того, що навмання взята цукерка з коробки буде з білого шоколаду.

Відповідь: 0,45.

Шкіль М.І., Слєпкань З.І., Дубинчук О.С. Алгебра і початки аналізу: Підручник для 11 класу загальноосвітніх навчальних закладів. – К.: Зодіак – ЕКО, 2006. – С.230.

31. *Завдання:* Використовуючи графік рівняння $|y| = 1 - |x - 12|$ (див. рисунок), знайдіть усі значення параметра a , при яких система $\begin{cases} |x - 12| + |y| = 1, \\ (x - a)^2 + y^2 = 4 \end{cases}$ має єдиний розв'язок.

У відповідь запишіть їх суму.



Відповідь: 48.

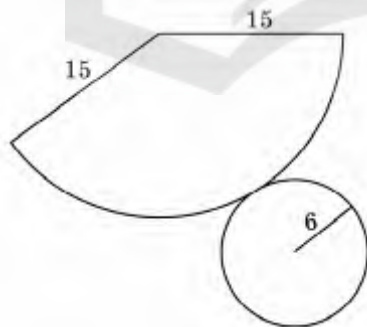
Бевз Г.П. Алгебра: Підручник для 9 кл. загально освіт. навчал. закл. К.: Освіта, 2006. – С.49.

32. *Завдання:* Визначте кут між векторами \vec{a} і $\vec{b} + \vec{c}$ у **градусах**, якщо відомо, що $\vec{a}(2; 2)$, $\vec{b}(2; 4)$ і $\vec{c}(-2; -6)$.

Відповідь: 135.

Погорелов О.В. Геометрія: Планіметрія: Підруч. для 7-9 кл. загально освіт. навч закл.- К.: Школяр, 2004. – С.143, 149

33. *Завдання:* На рисунку зображено розгортку конуса. Визначте відношення площі повної поверхні цього конуса до площі його бічної поверхні.



Відповідь: 1,4

Погорелов О.В. Геометрія: Планіметрія: Підруч. для 10 - 11 кл. серед.школ.-К.: Освіта, 1994. – С.117.

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. Завдання: У правильній трикутній піраміді $SABC$ з основою ABC бічне ребро вдвічі більше за сторону основи. Точки K і L є серединами ребер AC і BC відповідно. Через пряму KL , паралельно до ребра SC , проведено площину α . Знайдіть кут φ між площиною α і площиною (ABC) .

Відповідь: $\varphi = \arccos \frac{1}{2\sqrt{3}}$.

Погорелов О.В. Геометрія: Планіметрія: Підруч. для 10 - 11 кл. серед.школ.-К.: Освіта,1994. – С.12, 50.

35. Завдання: Розв'яжіть систему нерівностей
$$\begin{cases} \frac{(x+3)(x-2)}{x^2-1} \leq 1, \\ 4^{\sqrt{9-x^2}} \leq 0,25^{x-3}. \end{cases}$$

Відповідь: $x \in [-3; -1) \cup \{3\}$.

Нелін Є.П. Алгебра і початки аналізу: Дворівневий підручник для 10 класу загальноосвітніх навчальних закладів.–Х.: Світ дитинства, 2004. – С.232, 308, 351.

36. Завдання: Задано функцію $f(x) = 3x^4 - 4x^3 - 12x^2$.

1. Знайдіть проміжки зростання та спадання функції, екстремуми функції.
2. Побудуйте ескіз графіка функції $f(x)$.
3. Знайдіть кількість коренів рівняння $f(x) = a$, де $a \in R$, залежно від значення параметра a .

Відповідь: 3. Якщо $a \in (-\infty; -32)$ рівняння не має коренів;
якщо $a = -32$ рівняння має один корінь;
якщо $a \in (-32; -5) \cup (0; +\infty)$ рівняння має два кореня;
якщо $a = -5$ та при $a = 0$ рівняння має три кореня;
якщо $a \in (-5; 0)$ рівняння має чотири кореня.

Шкіль М.І., Слєпкань З.І., Дубинчук О.С. Алгебра і початки аналізу: Підручник для 11 класу загальноосвітніх навчальних закладів. – К.: Зодіак – ЕКО, 2006. – С.112.