

УДК 51
ББК 22.161
К26

Карпик В. В.

К26 Тестовий тренінг. Підготовка до зовнішнього незалежного оцінювання. — Х. : Вид. група «Основа», 2012. — 94, [2] с. (Б-ка журн. «Математика в школах України»; Вип. 3 (111)).

ISBN 978-617-00-1252-4.

Пропонований посібник призначено для підготовки випускників шкіл до зовнішнього незалежного оцінювання з математики.

Для вчителів математики, учнів 10–11 класів загальноосвітніх шкіл та гімназій, абітурієнтів.

УДК 51
ББК 22.1

ЗМІСТ

Передмова	4
Варіант 1	5
Варіант 2	14
Варіант 3	23
Варіант 4	32
Варіант 5	41
Варіант 6	50
Варіант 7	58
Варіант 8	66
Варіант 9	74
Варіант 10	82
Бланк відповідей	91
Відповіді до тестових завдань	92

ISBN 978-617-00-1252-4

© Карпик В. В., 2012
© ТОВ «Видавнича група «Основа», 2012

ПЕРЕДМОВА

Пропонований тренінг призначено для підготовки випускників загальноосвітніх шкіл до зовнішнього незалежного оцінювання з математики.

Тренінг укладено відповідно до чинної програми з математики та ЗНО-2012.

Посібник містить 10 тестових робіт. Кожна робота складається із завдань трьох різних форм:

- ✓ завдання з вибором однієї правильної відповіді;
- ✓ завдання на встановлення відповідності (логічні пари);
- ✓ завдання відкритої форми з короткою відповіддю.

До кожної роботи наведено відповіді.

Щоб розпочати роботу з тренінгом, потрібно виконати 12 тренувальних тестових робіт, розміщених у посібнику «Відпрацюй навички та перевір себе. Увесь шкільний курс математики у тестах та завданнях» (Х. : Вид. група «Основа», 2010. — 255, [1] с.).

Схему оцінювання пропонує наведено робіт наведено в таблиці.

Таблиця

Номери завдань	Кількість балів	Усього
1–25	по 1 балу	25 балів
26–28	по 4 бали	12 балів
29–35	по 2 бали	14 балів
Усього балів	51 бал	

Роботу з посібником можна проводити в березні-травні.

ВАРІАНТ 1

Завдання 1–25 мають по п'ять варіантів відповіді, серед яких лише ОДИН ПРАВИЛЬНИЙ. Виберіть правильну, на вашу думку, відповідь і позначте її у бланку відповідей.

1. Обчисліть: $3^{-2} : 3^{-3}$.

А	Б	В	Г	Д
$\frac{1}{3}$	3	$\frac{1}{243}$	243	81

2. Розв'яжіть нерівність

$$49 - x^2 > 0.$$

А	Б	В	Г	Д
$(7; +\infty)$	$(-\infty; 7)$	$(-\infty; -7)$	$(-\infty; -7) \cup (7; +\infty)$	$(-7; 7)$

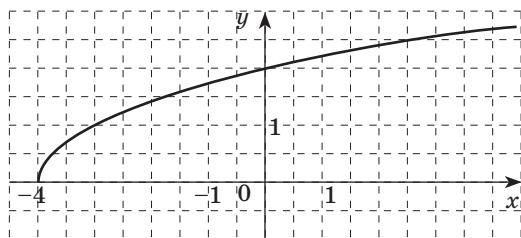
3. У трикутнику ABC $AB = 16$ см, $BC = 5$ см, зовнішній кут при вершині B дорівнює 60° . Знайдіть сторону AC .

А	Б	В	Г	Д
$\sqrt{38}$ см	$4\sqrt{7}$ см	19 см	$\sqrt{201}$ см	21 см

4. У дівчинки 36 кольорових олівців, кожного кольору порівну. Якому з поданих чисел МОЖЕ дорівнювати кількість одноколірних олівців у дівчинки?

А	Б	В	Г	Д
9	8	5	7	10

5. Графік якої з наведених функцій зображено на *рисунку*?



А	Б	В	Г	Д
$y = \sqrt{x} - 4$	$y = \sqrt{x} + 4$	$y = \sqrt{x-4}$	$y = \sqrt{x+4}$	$y = \sqrt{4-x}$

6. Твірна конуса дорівнює 4 см і утворює з площиною основи кут 60° . Знайдіть площу бічної поверхні конуса.

А	Б	В	Г	Д
$8\pi\sqrt{3}$ см ²	$16\pi\sqrt{3}$ см ²	8π см ²	16π см ²	32π см ²

7. Укажіть проміжок, якому належить корінь рівняння

$$\log_{\frac{1}{2}}(x-3) = 2.$$

А	Б	В	Г	Д
$(-1; 0]$	$(0; 1]$	$(1; 2]$	$(2; 3]$	$(3; 4]$

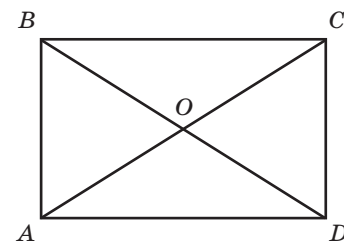
8. Призма має 10 граней. Який многокутник лежить у її основі?

А	Б	В	Г	Д
12-кутник	10-кутник	9-кутник	8-кутник	6-кутник

9. Спростіть вираз $\sqrt{9a^2} - \sqrt{a^2}$, якщо $a < 0$.

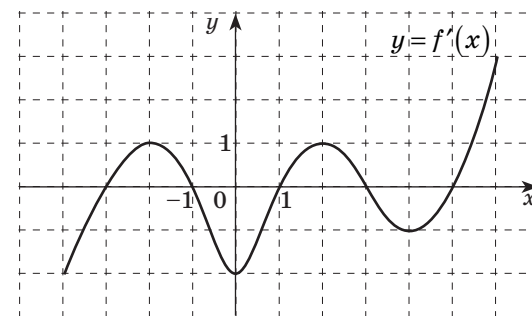
А	Б	В	Г	Д
$2a$	$-2a$	$-4a$	$4a$	$8a$

10. У прямокутнику $ABCD$ O — точка перетину діагоналей, кут CAD дорівнює 31° (див. *рисунок*). Визначте величину кута AOD .



А	Б	В	Г	Д
62°	149°	121°	118°	128°

11. На *рисунку* зображено графік похідної функції $y = f'(x)$, що визначена на проміжку $(-\infty; +\infty)$. Користуючись зображенням, укажіть точки максимуму функції $y = f(x)$.



А	Б	В	Г	Д
$-2; 2$	$0; 4$	$-3; 5$	$-3; 1; 5$	$-1; 3$

12. Висота і сторона основи правильної трикутної піраміди дорівнюють $9\sqrt{3}$ см. Знайдіть бічне ребро.

А	Б	В	Г	Д
$\frac{3\sqrt{13}}{2}$ см	18 см	$9\sqrt{2}$ см	16 см	$\frac{9\sqrt{15}}{2}$ см

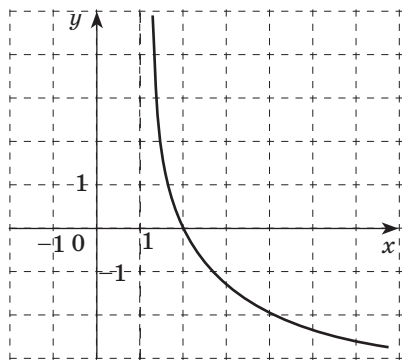
13. Із цукрових буряків у результаті переробки одержують за масою 16 % цукру. Скільки потрібно центнерів буряків, щоб дістати 144 ц цукру?

А	Б	В	Г	Д
900 ц	167,04 ц	23,04 ц	234 ц	990 ц

14. У кошику лежать 24 гриби, з них 6 — білих, 10 — сироїжок, а решта — маслюки. Яка ймовірність того, що навмання винятий із кошика гриб буде маслюком?

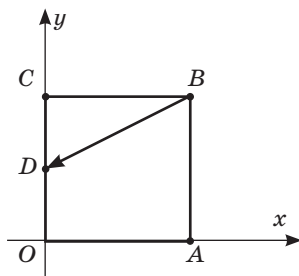
А	Б	В	Г	Д
$\frac{5}{12}$	$\frac{1}{4}$	$\frac{2}{3}$	$\frac{1}{3}$	$\frac{3}{4}$

15. На *рисунку* зображено графік функції $y = \log_a(x+b)$. Укажіть правильне твердження щодо коефіцієнтів a і b .



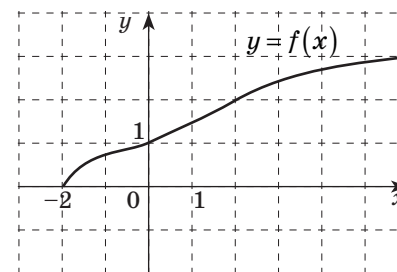
А	Б	В	Г	Д
$0 < a < 1, b = 0$	$0 < a < 1, b > 0$	$0 < a < 1, b < 0$	$a > 1, b > 0$	$a > 1, b < 0$

16. Сторона квадрата $OABC$ дорівнює 4, точка D — середина сторони OC (див. *рисунку*). Знайдіть координати вектора \overline{BD} .



А	Б	В	Г	Д
$\overline{BD}(2;4)$	$\overline{BD}(-2;-4)$	$\overline{BD}(0;2)$	$\overline{BD}(4;2)$	$\overline{BD}(-4;-2)$

17. На *рисунку* зображено графік функції $y = f(x)$, що визначена на проміжку $[-2; +\infty)$. Розв'яжіть нерівність $f(x) \geq x$.



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

18. Сторона квадрата дорівнює 6 см. Обчисліть площу круга, описаного навколо цього квадрата.

А	Б	В	Г	Д
$6\pi\sqrt{2}$ см ²	18π см ²	9π см ²	12π см ²	72π см ²

19. Знайдіть другий член арифметичної прогресії (a_n) , якщо

$$a_1 = -6, a_{12} = 16.$$

А	Б	В	Г	Д
-2	8	2	-4	-3

20. Спортсмен зробив 30 пострілів по мішені і вибив 10 очок 14 разів, 9 очок — 7 разів, 8 очок — 4 рази і 7 очок — 5 разів. Скільки очок у середньому вибивав спортсмен за один постріл?

А	Б	В	Г	Д
10 очок	6 очок	7 очок	8 очок	9 очок

21. Обчисліть:

$$-\log_{0,25} 3 - \log_{0,25} \frac{1}{6}.$$

А	Б	В	Г	Д
0,5	-0,5	2	-2	3

22. Довжина дуги кола дорівнює 36π см, її градусна міра — 54° . Знайдіть діаметр кола.

А	Б	В	Г	Д
120 см	240 см	60 см	480 см	$8\sqrt{15}$ см

23. Двоє робітників разом виготовили 92 деталі. Перший виготовляв за день на 3 деталі більше від другого і працював 8 днів, а другий працював 9 днів. Скільки деталей за день виготовляв другий робітник?

А	Б	В	Г	Д
4	7	5	6	3

24. Знайдіть значення виразу

$$\left(a^{\frac{1}{6}} - 36^{\frac{1}{4}}\right)\left(a^{\frac{1}{6}} + 36^{\frac{1}{4}}\right)$$

при $a = 27$.

А	Б	В	Г	Д
-9	1	3	-3	$\sqrt{3} - \sqrt{6}$

25. Радіус основи циліндра дорівнює 4 см, а площа осового перерізу — 9 см^2 . Знайдіть об'єм циліндра.

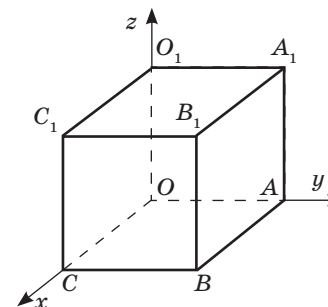
А	Б	В	Г	Д
$48\pi \text{ см}^3$	$6\pi \text{ см}^3$	$18\pi \text{ см}^3$	$36\pi \text{ см}^3$	$9\pi \text{ см}^3$

Завдання 26–28 передбачають установлення відповідності. До кожного рядка, позначеного ЦИФРОЮ, доберіть один відповідник, позначений БУКВОЮ, і поставте позначки в бланку відповідей на перетині відповідних рядків (цифри) і стовпців (букви).

26. Установіть відповідність між виразами (1–4) та їхніми значеннями (А–Д), якщо $x = \frac{\pi}{12}$.

1	$4 \sin x \cos x$	А	$\sqrt{3}$
2	$\frac{6 \operatorname{tg} x}{1 - \operatorname{tg}^2 x}$	Б	$\frac{\sqrt{3}}{2}$
3	$\cos^4 x - \sin^4 x$	В	2
4	$\frac{\sqrt{3} \operatorname{tg} x \operatorname{ctg} x}{1 - 2 \sin^2 x}$	Г	$\frac{\sqrt{3}}{3}$
		Д	1

27. На рисунку зображено куб $ABCO_1B_1C_1O_1$, ребро якого дорівнює 6. Установіть відповідність між заданими точками (1–4) та їхніми координатами (А–Д).



1	Точка А	А	(6;6;6)
2	Точка O_1	Б	(0;6;6)
3	Точка B_1	В	(6;6;0)
4	Точка В	Г	(0;6;0)
		Д	(0;0;6)

28. Установіть відповідність між функціями, заданими формулами (1–4), та їхніми властивостями (А–Д).

1	$y = \cos x$	А	Непарна функція
2	$y = \sqrt{x}$	Б	Періодична функція з найменшим додатним періодом $T = \pi$
3	$y = \left(\frac{1}{6}\right)^x$	В	Областю визначення функції є проміжок $[0; +\infty)$
4	$y = x$	Г	Множиною значень функції є проміжок $[-1; 1]$
		Д	Функція спадає на проміжку $(-\infty; +\infty)$

Розв'яжіть завдання 29–35. Одержані відповіді запишіть у зошиті та бланку відповідей.

29. Обчисліть значення виразу

$$\frac{20a^2}{a^2 - 4x^2} + \frac{10a}{2x^2 + 6x - ax - 3a} \left(x + \frac{3x-6}{x-2} \right) + \frac{20x}{a+2x}$$

при $a = \frac{2}{3}, x = 4,9$.

30. Розв'яжіть нерівність

$$10^{x^2-22} + 10^{x^2-23} < 0,011.$$

У відповіді запишіть КІЛЬКІСТЬ цілих чисел, що задовольняють цю нерівність. Якщо таких цілих чисел безліч, то у відповіді запишіть число 100.

31. У рівнобедреному трикутнику основа дорівнює 24 см, бічна сторона — 15 см. У трикутник вписано прямокутник так, що дві його вершини лежать на основі трикутника, а дві інших — на бічних сторонах. Сторона прямокутника, яка лежить на основі, дорівнює 6 см. Обчисліть периметр прямокутника (у см).

32. Обчисліть:

$$\int_1^3 \frac{dx}{4x^2 - 4x + 1}.$$

33. Розв'яжіть систему рівнянь

$$\begin{cases} x\sqrt{y^{-1}} + x^{-1}\sqrt{y} = 2, \\ y - x = 12. \end{cases}$$

Для одержаного розв'язку $(x_0; y_0)$ системи обчисліть ДОБУТОК $x_0 \cdot y_0$.

34. Бічне ребро правильної чотирикутної піраміди дорівнює $\frac{6}{5\sqrt{\pi}}$ і утворює з висотою піраміди кут 30° . Обчисліть площу сфери, описаної навколо піраміди.

35. Знайдіть НАЙМЕНШЕ значення параметра a , при якому рівняння

$$\sqrt{2}(\sin 3x + \cos 3x) = \frac{3a+4}{a+2}$$

має розв'язки.

ВАРІАНТ 2

Завдання 1–25 мають по п'ять варіантів відповіді, серед яких лише **ОДИН ПРАВИЛЬНИЙ**. Виберіть правильну, на вашу думку, відповідь і позначте її у бланку відповідей.

1. Обчисліть:

$$\sqrt{\frac{9}{16}} - \sqrt{1\frac{7}{9}}$$

А	Б	В	Г	Д
-1	$-\frac{1}{6}$	$\frac{1}{6}$	$\frac{7}{12}$	$-\frac{7}{12}$

2. Є 90 червоних і 84 зелених скляних кульки. Їх треба розкласти в ящики так, щоб у кожному ящику червоних і зелених кульок було однакове число. Яке **НАЙБІЛЬШЕ** число ящиків потрібно взяти?

А	Б	В	Г	Д
36	2	6	3	30

3. Укажіть проміжок, якому належить корінь рівняння

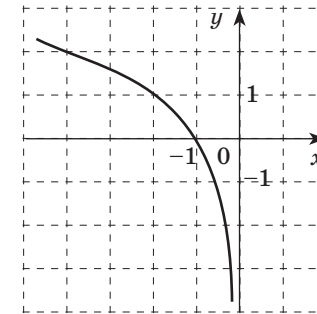
$$9^{3x+0,5} = \frac{1}{3}$$

А	Б	В	Г	Д
(0;1]	(1;2]	(-2;-1]	(-1;0]	(-3;-2]

4. Доберіть таке закінчення речення, щоб утворилося правильне твердження: «Сторони трикутника пропорційні...».

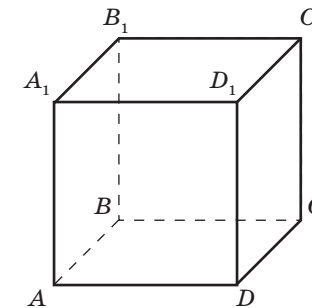
А	Б	В	Г	Д
синусам протилежних кутів	косинусам протилежних кутів	квадратам синусів протилежних кутів	квадратам косинусів протилежних кутів	добуткам синусів та косинусів протилежних кутів

5. Графік якої з наведених функцій зображено на *рисунку*?



А	Б	В	Г	Д
$y = -\log_2 x$	$y = \log_2(-x)$	$y = -\log_{\frac{1}{2}} x$	$y = \log_{\frac{1}{2}}(-x)$	$y = \log_2(-1-x)$

6. На *рисунку* зображено куб $ABCD A_1 B_1 C_1 D_1$. Укажіть серед поданих пряму, яка паралельна площині $A_1 B C$ і проходить через точку D .



А	Б	В	Г	Д
BD	AD	CD	DD_1	DC_1

7. Обчисліть:

$$4 \sin 105^\circ \cos 105^\circ$$

А	Б	В	Г	Д
$-\sqrt{3}$	$\sqrt{3}$	-1	1	0,5

8. В основі прямої призми лежить прямокутник зі стороною 6 см і діагоналлю 10 см. Бічне ребро призми дорівнює 20 см. Знайдіть площу повної поверхні призми.

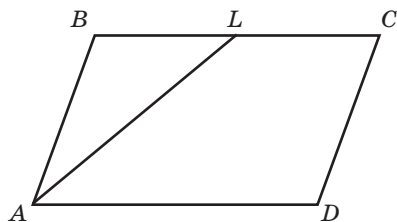
А	Б	В	Г	Д
376 см ²	328 см ²	608 см ²	656 см ²	560 см ²

9. Розв'яжіть нерівність

$$\frac{2}{x-1} \geq 1.$$

А	Б	В	Г	Д
$(-\infty; 1] \cup [3; +\infty)$	$(-\infty; 1) \cup [3; +\infty)$	$[-3; -1]$	$[1; 3]$	$(1; 3]$

10. Бісектриса гострого кута A паралелограма $ABCD$ перетинає сторону BC у точці L (див. рисунок). Тупий кут паралелограма дорівнює 110° . Знайдіть градусну міру кута ALB .



А	Б	В	Г	Д
35°	70°	55°	25°	30°

11. Знайдіть значення виразу

$$a^{-\frac{1}{3}} \cdot \left(a^{\frac{1}{9}}\right)^4 \cdot a^{-0,75}$$

при $a = 10$.

А	Б	В	Г	Д
10	$10^{\frac{1}{48}}$	$10^{\frac{1}{2}}$	0,1	0,01

12. Твірна конуса дорівнює 10 см і нахилена до площини основи під кутом 45° . Знайдіть площу осевого перерізу конуса.

А	Б	В	Г	Д
25 см ²	20 см ²	50 см ²	12,5 см ²	100 см ²

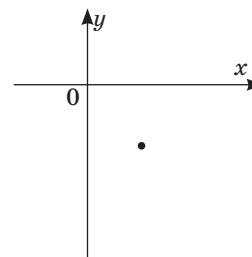
13. Банк сплачує своїм вкладникам 6 % річних. Скільки грошей треба покласти в банк, щоб через рік отримати 540 грн прибутку?

А	Б	В	Г	Д
900 грн	12 000 грн	6 000 грн	9 000 грн	10 000 грн

14. Восьмеро учнів на розв'язування задачі витратили часу: 12 хв; 8 хв; 9 хв; 17 хв; 10 хв; 11 хв; 7 хв; x хв. Визначте x , якщо в середньому один учень на розв'язування задачі витрачав 10 хв.

А	Б	В	Г	Д
8	10	7	6	9

15. У прямокутній системі координат зображено точку, що є вершиною параболи $y = -x^2 + bx + c$ (див. рисунок). Укажіть правильне твердження щодо коефіцієнтів b і c .



А	Б	В	Г	Д
$\begin{cases} b > 0, \\ c = 0 \end{cases}$	$\begin{cases} b > 0, \\ c > 0 \end{cases}$	$\begin{cases} b < 0, \\ c < 0 \end{cases}$	$\begin{cases} b < 0, \\ c > 0 \end{cases}$	$\begin{cases} b > 0, \\ c < 0 \end{cases}$

16. Обчисліть скалярний добуток векторів $\vec{a}(4; -1)$ та $\vec{b}(-8; 3)$.

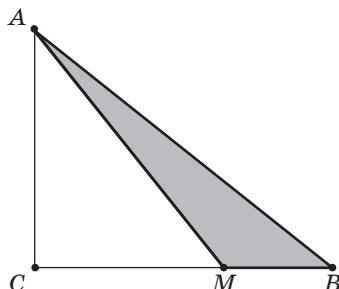
А	Б	В	Г	Д
-29	-35	-2	20	-28

17. Розв'яжіть систему нерівностей

$$\begin{cases} 2x - 3 > 6x + 1, \\ 3 > -x. \end{cases}$$

А	Б	В	Г	Д
$(-1; +\infty)$	$(-\infty; -3)$	$(-3; -1)$	$(1; +\infty)$	$(-3; 1)$

18. У прямокутному трикутнику ABC ($\angle C = 90^\circ$) $AB = 5$, $CB = 4$, $BC = 3BM$, $M \in BC$ (див. рисунок). Знайдіть площу трикутника ABM .



А	Б	В	Г	Д
$\frac{10}{3}$	4	2	6	1

19. У геометричній прогресії п'ятий член $b_5 = 243$, знаменник $q = -3$. Знайдіть b_2 .

А	Б	В	Г	Д
252	9	-9	-3	-27

20. Знайдіть імовірність того, що навмання взяте двоцифрове число виявиться більшим від 94.

А	Б	В	Г	Д
$\frac{5}{99}$	$\frac{1}{15}$	$\frac{5}{89}$	$\frac{1}{18}$	$\frac{7}{90}$

21. Відомо, що

$$\frac{a}{b+c} = 3.$$

Знайдіть b .

А	Б	В	Г	Д
$\frac{1}{3}a - c$	$\frac{a - c}{3}$	$\frac{1}{3}a + c$	$\frac{3}{a - 3c}$	$\frac{3}{a + 3c}$

22. Радіус кола, вписаного в рівносторонній трикутник, дорівнює $9\sqrt{3}$ см. Обчисліть периметр трикутника.

А	Б	В	Г	Д
81 см	162 см	54 см	$54\sqrt{3}$ см	108 см

23. Два стільці і шість столів разом важать 70 кг. Стілець легший за стіл на 5 кг. Яка вага стола?

А	Б	В	Г	Д
10 кг	5 кг	17,5 кг	12,5 кг	8 кг

24. Обчисліть $f'(-2)$, якщо

$$f(x) = \frac{2}{x} - \frac{4}{x^2}.$$

А	Б	В	Г	Д
-0,5	1,5	0,5	-1	-1,5

25. Знайдіть об'єм циліндра, якщо розгортка його бічної поверхні — квадрат, периметр якого дорівнює 40 см.

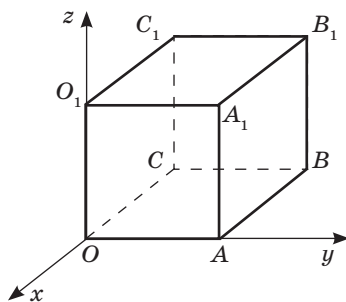
А	Б	В	Г	Д
250π см ³	$\frac{1000}{\pi}$ см ³	$\frac{250}{\pi}$ см ³	$\frac{100}{\pi}$ см ³	100π см ³

Завдання 26–28 передбачають установлення відповідності. До кожного рядка, позначеного ЦИФРОЮ, доберіть один відповідник, позначений БУКВОЮ, і поставте позначки в бланку відповідей на перетині відповідних рядків (цифри) і стовпців (букви).

26. Установіть відповідність між виразами (1–4) та їхніми значеннями (А–Д), якщо $a = \frac{\sqrt{3}}{3}$.

1	$\log_a 27\sqrt{3}$	А	0,6
2	$\log_{\frac{1}{a}} \sqrt[4]{3}$	Б	-1,6
3	$\log_{\frac{9}{a}} \frac{9}{\sqrt{3}}$	В	-7
4	$\log_{\frac{a}{9}} 81$	Г	-10
		Д	0,5

27. На рисунку зображено куб $ABCO_1B_1C_1O_1$, ребро якого дорівнює 3. Установіть відповідність між заданими точками (1–4) та їхніми координатами (А–Д).



1	Точка В	А	(-3;3;3)
2	Точка С	Б	(3;-3;0)
3	Точка А ₁	В	(-3;3;0)
4	Точка В ₁	Г	(0;3;3)
		Д	(-3;0;0)

28. Установіть відповідність між функціями, заданими формулами (1–4), та їхніми властивостями (А–Д).

1	$y = \operatorname{tg} x$	А	Множиною значень функції є відрізок $[-1;1]$
2	$y = \log_{0,9} x$	Б	Областю визначення функції є проміжок $[0;+\infty)$
3	$y = x^2$	В	Періодична функція з найменшим додатним періодом $T = \pi$
4	$y = \sin x$	Г	Парна функція
		Д	Функція спадає на інтервалі $(0;+\infty)$

Розв'яжіть завдання 29–35. Одержані відповіді запишіть у зошиті та бланку відповідей.

29. Обчисліть значення виразу

$$\left(\frac{2a}{2a-b} + \frac{6ab}{b^2-4a^2} - \frac{4a}{2a+b} \right) : \left(1 + \frac{4a^2+b^2}{4a^2-b^2} \right)$$

при $a = 5,7, b = 3$.

30. Розв'яжіть нерівність

$$\log_{0,2}(6-x) - \log_{0,2}(2x-1) > -1.$$

У відповіді запишіть СУМУ цілих розв'язків цієї нерівності. Якщо нерівність має безліч цілих розв'язків, то у відповіді запишіть число 100.

31. У рівнобічній трапеції діагональ ділить її тупий кут навпіл. Обчисліть площу трапеції, якщо її периметр дорівнює 126, менша основа — 9.

32. Обчисліть площу фігури, обмеженої лініями

$$y = x - 2, y = 2 + 3x - 2x^2.$$

33. Розв'яжіть систему рівнянь

$$\begin{cases} \frac{2}{\sqrt{x}} + \frac{\sqrt{y}}{3} = 3, \\ \frac{\sqrt{x}}{2} + \frac{\sqrt{y}}{3} = \frac{3}{2}. \end{cases}$$

Для одержаного розв'язку $(x_0; y_0)$ системи обчисліть РІЗНИЦЮ $x_0 - y_0$.

34. Бічне ребро правильної трикутної піраміди дорівнює $\frac{6}{\sqrt{\pi}}$ см

і нахилене до площини основи під кутом 60° . Обчисліть площу сфери, описаної навколо піраміди (у см^2).

35. Знайдіть **НАЙМЕНШЕ** значення параметра a , при якому рівняння

$$\sqrt{3} \sin 2x + 2 \cos^2 x = 17 - 14a - 4a^2$$

має розв'язки.

ВАРІАНТ 3

Завдання 1–25 мають по п'ять варіантів відповіді, серед яких лише **ОДИН ПРАВИЛЬНИЙ**. Виберіть правильну, на вашу думку, відповідь і позначте її у бланку відповідей.

1. Обчисліть: $\frac{2^{11}}{(2^3)^4}$.

А	Б	В	Г	Д
2	16	8	0,5	1

2. Потрібно поселити в гуртожитку групу студентів. Якщо поселити їх по двоє або по троє в кімнаті, то один студент залишиться, а якщо по п'ятеро, то двоє студентів залишаться. Яка кількість студентів із запропонованих варіантів **МОЖЕ** бути у групі?

А	Б	В	Г	Д
65	67	68	62	57

3. Визначте **СУМУ** коренів рівняння

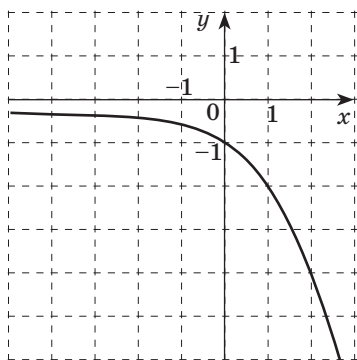
$$\sqrt{x^2 + 8x - 9} \cdot \sqrt{24 - 2x - x^2} = 0.$$

А	Б	В	Г	Д
-1	-4	-15	-10	5

4. Доберіть таке закінчення речення, щоб утворилося правильне твердження: «Діагоналі ромба...».

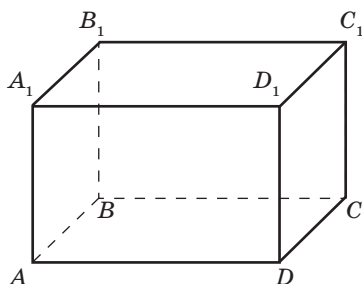
А	Б	В	Г	Д
утворюють кут 30°	ділять його кути у відношенні 1:3	утворюють кут 45°	є бісектрисами його кутів	пропорційні до косинусів його кутів

5. Графік якої з наведених функцій зображено на *рисунку*?



А	Б	В	Г	Д
$y = 2^{-x}$	$y = -2^x$	$y = 2^x$	$y = -2^{-x}$	$y = 2^{x-1}$

6. Користуючись зображенням прямокутного паралелепіпеда $ABCD A_1 B_1 C_1 D_1$ (див. *рисунок*), укажіть ребра, які паралельні площині $AA_1 C$.



А	Б	В	Г	Д
AD і $B_1 C_1$	BC і $B_1 C_1$	BB_1 і DD_1	CD і $C_1 D_1$	$A_1 B_1$ і $A_1 D_1$

7. Кількість працівників підприємства становила 1 800 осіб. За рік вона зростає на 270 осіб. На скільки відсотків зростає кількість працівників?

А	Б	В	Г	Д
На 1,5 %	На 2 %	На 15 %	На 20 %	На 10 %

8. Площа бічної поверхні циліндра дорівнює 128π см², довжина кола основи — 16π см. Обчисліть висоту циліндра.

А	Б	В	Г	Д
4 см	16 см	$2\sqrt{2}$ см	48 см	8 см

9. Розв'яжіть нерівність

$$\left(\frac{2}{3}\right)^{x^2} > \frac{16}{81}.$$

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

10. Медіана, проведена на гіпотенузу прямокутного трикутника, дорівнює 5 см, один із катетів — 8 см. Обчисліть периметр трикутника.

А	Б	В	Г	Д
16 см	15 см	28,8 см	24 см	19 см

11. Знайдіть значення виразу

$$\frac{a^{\frac{1}{4}}}{(a^{-0,5})^{1,5} \cdot a^{-1}}$$

при $a = 0,6$.

А	Б	В	Г	Д
$(0,6)^{\frac{1}{4}}$	$(0,6)^{\frac{1}{3}}$	0,36	3,6	0,6

12. Периметр основи правильної чотирикутної призми дорівнює 40 см, діагональ призми нахилена до площини основи під кутом 60°. Визначте площу діагонального перерізу призми.

А	Б	В	Г	Д
100 см ²	$100\sqrt{3}$ см ²	$200\sqrt{3}$ см ²	$\frac{200\sqrt{3}}{3}$ см ²	$100\sqrt{2}$ см ²

13. Обчисліть:

$$\sqrt{(2-\sqrt{6})^2} + \sqrt[4]{(\sqrt{6}-3)^4}.$$

А	Б	В	Г	Д
-1	1	$2\sqrt{6}-5$	$5-2\sqrt{6}$	5

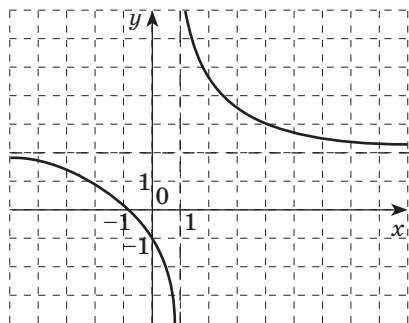
14. У класі 18 учнів вчаться з географії на відмінно. Скількома способами можна сформувати команду з 4 учнів для участі в географічній олімпіаді?

А	Б	В	Г	Д
3 060	73 440	72	252	196

15. На *рисунку* зображено графік функції

$$y = \frac{ax+b}{x+c}.$$

Укажіть правильне твердження щодо коефіцієнтів a, b і c .



А	Б	В	Г	Д
$a < 0, b < 0, c < 0$	$a < 0, b > 0, c < 0$	$a > 0, b < 0, c < 0$	$a > 0, b > 0, c > 0$	$a > 0, b > 0, c < 0$

16. Знайдіть координати вектора $\vec{c} = \vec{a} - 3\vec{b}$, якщо

$$\vec{a}(-4;9), \vec{b}(1;-10).$$

А	Б	В	Г	Д
$\vec{c}(7;-21)$	$\vec{c}(-7;-21)$	$\vec{c}(-1;39)$	$\vec{c}(-7;39)$	$\vec{c}(-1;-21)$

17. Розв'яжіть нерівність

$$3 - 5x - 2x^2 \geq 0.$$

А	Б	В	Г	Д
$[0,5;+\infty)$	$(-\infty;-3]$	$(-\infty;-3] \cup [0,5;+\infty)$	$[-3;0,5]$	$[3;+\infty)$

18. Одна зі сторін паралелограма дорівнює 20 см, тупий кут — 150° . Обчисліть довжину другої сторони паралелограма, якщо його площа дорівнює 360 см^2 .

А	Б	В	Г	Д
$12\sqrt{3}$ см	$24\sqrt{3}$ см	72 см	36 см	12 см

19. В арифметичній прогресії другий член $a_2 = 12$, різниця $d = 3$. Знайдіть суму перших чотирнадцяти членів прогресії.

А	Б	В	Г	Д
336	399	490	357	798

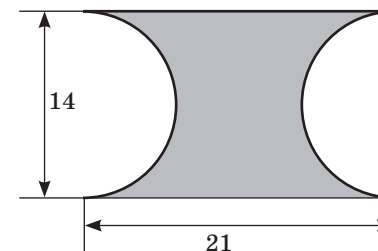
20. У коробці лежать 24 кульки, занумерованих числами від 1 до 24. Яка ймовірність того, що вийнята навмання кулька матиме номер, кратний 3?

А	Б	В	Г	Д
$\frac{7}{24}$	$\frac{2}{3}$	$\frac{1}{4}$	$\frac{3}{8}$	$\frac{1}{3}$

21. Обчисліть $\log_a b$, якщо $\log_a \sqrt[4]{b} = 9$.

А	Б	В	Г	Д
12	3	108	0,75	6,75

22. Обчисліть довжину лінії, що обмежує фігуру, зображену на *рисунку*.

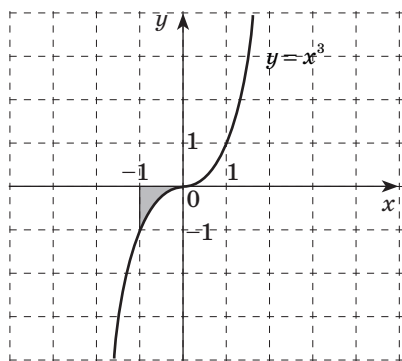


А	Б	В	Г	Д
$42+28\pi$	$42+14\pi$	56π	$42+7\pi$	$42+98\pi$

23. Маса трьох гайок і 9 прокладок — 48 г. Шість гайок важчі за 10 прокладок на 40 г. Яка маса гайки?

А	Б	В	Г	Д
10 г	2 г	25 г	7 г	5 г

24. Обчисліть площу зафарбованої фігури, зображеної на *рисунку*.



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

25. Осьовий переріз конуса — рівнобедрений трикутник зі сторонами 15 см, 15 см і 24 см. Знайдіть об'єм конуса.

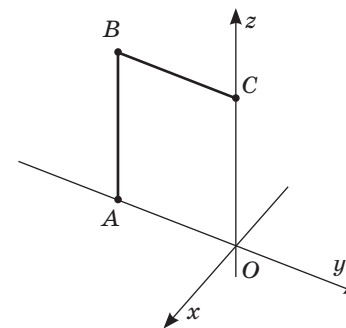
А	Б	В	Г	Д
$1296\pi \text{ см}^3$	$432\pi \text{ см}^3$	$648\pi \text{ см}^3$	$1728\pi \text{ см}^3$	$180\pi \text{ см}^3$

Завдання 26–28 передбачають установлення відповідності. До кожного рядка, позначеного ЦИФРОЮ, доберіть один відповідник, позначений БУКВОЮ, і поставте позначки в бланку відповідей на перетині відповідних рядків (цифри) і стовпців (букви).

26. Установіть відповідність між виразами (1–4) та їхніми значеннями (А–Д), якщо $x = 1,5$.

1	$\frac{16-x^2}{x+4}$	А	-2
2	$(x-7)^2 - 7(7-2x)$	Б	2,25
3	$\frac{x^2+2x+4}{x^3-8}$	В	-5
4	$\frac{10x^2}{3x-9} \cdot \frac{x^2-6x+9}{x^2}$	Г	3,5
		Д	2,5

27. На *рисунку* зображено квадрат $OABC$, сторона якого дорівнює 8. Установіть відповідність між вершинами квадрата (1–4) та їхніми координатами (А–Д).



1	Вершина O	А	$(0;0;0)$
2	Вершина A	Б	$(0;8;0)$
3	Вершина B	В	$(0;-8;8)$
4	Вершина C	Г	$(0;0;8)$
		Д	$(0;-8;0)$

28. Установіть відповідність між функціями, заданими формулами (1–4), та їхніми властивостями (А–Д).

1	$y = \frac{1}{x}$	А	Функція спадає на інтервалі $(-\infty; +\infty)$
2	$y = 6^x$	Б	Областю визначення функції є інтервал $(0; +\infty)$
3	$y = \log_{\frac{2}{3}} x$	В	Функція зростає на інтервалі $(-\infty; +\infty)$
4	$y = x^4$	Г	Непарна функція
		Д	Множиною значень функції є проміжок $[0; +\infty)$

Розв'яжіть завдання 29–35. Одержані відповіді запишіть у зошиті та бланку відповідей.

29. Обчисліть

$$4\sqrt{5} \sin \frac{\alpha}{2},$$

якщо $\sin \alpha = -0,8$ і $\pi < \alpha < \frac{3\pi}{2}$.

30. Розв'яжіть нерівність

$$\log_{0,125} (x^2 - 4x + 3) \geq -1.$$

У відповіді запишіть СУМУ цілих розв'язків цієї нерівності. Якщо нерівність має безліч цілих розв'язків, то у відповіді запишіть число 100.

31. У прямокутній трапеції менша діагональ є бісектрисою тупого кута. Різниця основ дорівнює 15 см, різниця бічних сторін — 9 см. Обчисліть площу трапеції (у см²).
32. Обчисліть найбільше значення функції

$$y = \frac{x^2 + 5}{x - 2}$$

на відрізку $[-6; 1]$.

33. Розв'яжіть рівняння

$$||x + 8| - 3| = 9.$$

Якщо рівняння має один корінь, то запишіть його у відповіді. Якщо рівняння має більше ніж один корінь, то у відповіді запишіть ДОБУТОК усіх коренів.

34. Апофема правильної трикутної піраміди дорівнює $\frac{9}{\sqrt{\pi}}$, двогранний кут при ребрі основи — 60° . Обчисліть площу сфери, вписаної в подану піраміду.
35. Розв'яжіть систему рівнянь

$$\begin{cases} 2\cos \frac{\pi x}{2} = y^2 - 6y + 11, \\ \frac{x}{4} - \frac{y}{3} = 2. \end{cases}$$

Якщо система має єдиний розв'язок $(x_0; y_0)$, то у відповіді запишіть СУМУ $x_0 + y_0$; якщо система має більше ніж один розв'язок, то у відповіді запишіть кількість усіх розв'язків.

ВАРІАНТ 4

Завдання 1–25 мають по п'ять варіантів відповіді, серед яких лише **ОДИН ПРАВИЛЬНИЙ**. Виберіть правильну, на вашу думку, відповідь і позначте її у бланку відповідей.

1. Обчисліть:

$$4^{0,5} - 27^{\frac{1}{3}}$$

А	Б	В	Г	Д
-7	7	-1	1	-0,5

2. У змаганнях з настільного тенісу брали участь однакові за кількістю команди. Усього 115 хлопців і 69 дівчат. У всіх командах була однакова кількість хлопців і однакова кількість дівчат. Скільки команд брало участь у змаганнях?

А	Б	В	Г	Д
15	23	46	21	8

3. Розв'яжіть нерівність

$$\log_{0,2} x + 2 \geq 0.$$

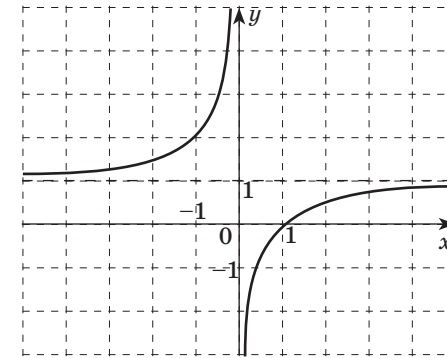
А	Б	В	Г	Д
$[25; +\infty)$	$[0,04; +\infty)$	$[0; 25]$	$(-\infty; 25]$	$(0; 25]$

4. Серед наведених тверджень укажіть **УСІ ПРАВИЛЬНІ**.

- I. Висоти трикутника перетинаються в одній точці.
- II. Площа прямокутного трикутника дорівнює добутку його катетів.
- III. Точка перетину бісектрис трикутника є центром описаного кола.
- IV. Паралельні прямі, які перетинають сторони кута, відтинають на цих сторонах пропорційні відрізки.

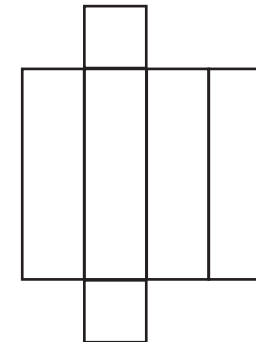
А	Б	В	Г	Д
I, IV	II, III	I	I, III, IV	I, II, IV

5. Графік якої з наведених функцій зображено на *рисунку*?



А	Б	В	Г	Д
$y = \frac{1}{1-x}$	$y = \frac{1}{x-1}$	$y = \frac{1}{x} + 1$	$y = -\frac{1}{x} - 1$	$y = 1 - \frac{1}{x}$

6. На *рисунку* зображено розгортку многогранника. Визначте, скільки в цього многогранника ребер.

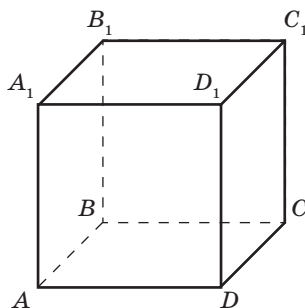


А	Б	В	Г	Д
19	18	15	12	8

7. Вкладник поклав до банку 6 000 грн під 10 % річних. Скільки всього грошей буде в нього на рахунку через 2 роки?

А	Б	В	Г	Д
7 200 грн	6 120 грн	6 600 грн	7 260 грн	7 320 грн

8. На *рисунку* зображено куб $ABCD A_1 B_1 C_1 D_1$, ребро якого дорівнює 8 см. Знайдіть відстань між прямими $A_1 B$ і $B_1 C_1$.



А	Б	В	Г	Д
8 см	$8\sqrt{2}$ см	$4\sqrt{2}$ см	4 см	$2\sqrt{2}$ см

9. Розв'яжіть рівняння

$$2\sin\frac{x}{2}\cos\frac{x}{2}+1=0.$$

А	Б	В	Г	Д
$\pi+2\pi n, n \in \mathbb{Z}$	$-\frac{\pi}{2}+2\pi n, n \in \mathbb{Z}$	$-2\pi+8\pi n, n \in \mathbb{Z}$	$\frac{\pi}{2}+2\pi n, n \in \mathbb{Z}$	$2\pi n, n \in \mathbb{Z}$

10. Висоти паралелограма дорівнюють $3\sqrt{3}$ см і $6\sqrt{3}$ см, гострий кут — 60° . Знайдіть периметр паралелограма.

А	Б	В	Г	Д
$36\sqrt{3}$ см	$18\sqrt{3}$ см	27 см	18 см	36 см

11. Серед чисел

$$a = \sqrt{6} - 2, b = \sqrt[3]{7} - \sqrt[3]{5}, c = 5\sqrt{7} - 7\sqrt{5}$$

укажіть УСІ додатні.

А	Б	В	Г	Д
a	b	$a; c$	$a; b$	$a; b; c$

12. Знайдіть висоту конуса, радіус основи якого дорівнює 8 см, площа повної поверхні — 144π см².

А	Б	В	Г	Д
10 см	4 см	5 см	6 см	$\sqrt{39}$ см

13. Обчисліть:

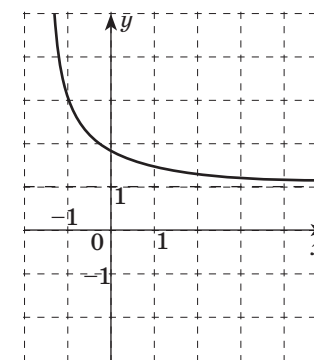
$$15 \cdot \frac{(6 - \sqrt{6})^{-1}}{6 + \sqrt{6}}.$$

А	Б	В	Г	Д
$\frac{7+2\sqrt{6}}{10}$	$\frac{5}{14}$	0,5	$\frac{1}{15}$	2

14. Комісія, що складається з 18 осіб, має вибрати голову, його заступника та секретаря. Скількома способами це можна зробити?

А	Б	В	Г	Д
4 896	816	54	306	1 632

15. На *рисунку* зображено графік функції $y = a^x + b$. Укажіть правильне твердження щодо коефіцієнтів a і b .



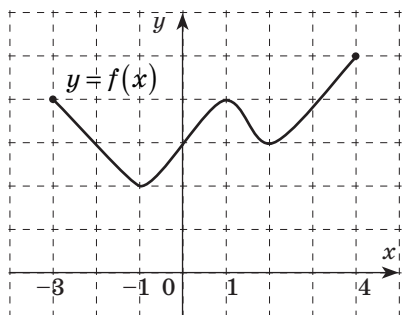
А	Б	В	Г	Д
$0 < a < 1, b < 0$	$0 < a < 1, b > 0$	$a > 1, b > 0$	$a > 1, b < 0$	$0 < a < 1, b = 0$

16. Знайдіть координати вектора $\vec{a} = \overline{AB} + \overline{DC}$, якщо

$$A(-3;1), B(4;3), C(-1;2), D(6;-1).$$

А	Б	В	Г	Д
$\vec{a}(0;-5)$	$\vec{a}(-6;3)$	$\vec{a}(8;-1)$	$\vec{a}(0;5)$	$\vec{a}(0;3)$

17. На *рисунку* зображено графік функції $y = f(x)$, що визначена на відрізку $[-3;4]$. Розв'яжіть нерівність $f(x) \leq 3$.



А	Б	В	Г	Д
$[-2;0]$	$[-2;0] \cup \{3\}$	$[-2;0] \cup \{2\}$	$[-3;1]$	$[-2;0] \cup [1;4]$

18. Площа рівнобедреного трикутника дорівнює 432 см^2 , довжина медіани, проведеної до основи, — 18 см . Обчисліть довжину бічної сторони трикутника.

А	Б	В	Г	Д
30 см	$2\sqrt{117} \text{ см}$	$18\sqrt{5} \text{ см}$	24 см	48 см

19. У геометричній прогресії другий член $b_2 = 0,5$, знаменник $q = 2$. Знайдіть суму перших шести членів прогресії.

А	Б	В	Г	Д
$31,75$	$7,75$	252	128	$15,75$

20. У коробці було 20 карток, занумерованих числами від 1 до 20 . Із коробки навмання взяли одну картку. Яка ймовірність того, що на ній записано просте число?

А	Б	В	Г	Д
$\frac{9}{20}$	$\frac{2}{5}$	$\frac{7}{20}$	$\frac{3}{5}$	$\frac{1}{2}$

21. Обчисліть: $\log_a \frac{\sqrt{b}}{a^5}$, якщо $\log_a b = 4$.

А	Б	В	Г	Д
$0,4$	7	$7,8$	-3	-2

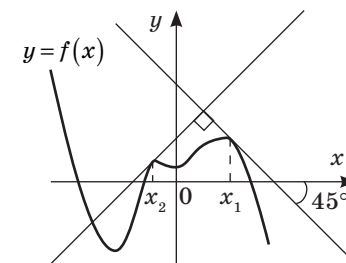
22. У трикутнику ABC $AB = 42 \text{ см}$, $\angle ACB = 30^\circ$. Знайдіть довжину кола, описаного навколо цього трикутника.

А	Б	В	Г	Д
$28\pi\sqrt{3} \text{ см}$	$14\pi\sqrt{3} \text{ см}$	$168\pi \text{ см}$	$42\pi \text{ см}$	$84\pi \text{ см}$

23. В урні знаходиться 48 чорних і білих кульок. Якщо кількість чорних кульок зменшити на 6 , то кульок буде порівну. Скільки білих кульок в урні?

А	Б	В	Г	Д
27	36	21	15	18

24. На *рисунку* зображено графік функції $y = f(x)$ та дотичні до нього в точках з абсцисами x_1 та x_2 . Дотичні перпендикулярні між собою. Знайдіть $f'(x_1) - f'(x_2)$.



А	Б	В	Г	Д
0	$-2\sqrt{3}$	-2	$-\frac{2\sqrt{3}}{3}$	1

25. Бічне ребро правильної чотирикутної піраміди дорівнює 6 см, висота — 3 см. Знайдіть об'єм піраміди.

А	Б	В	Г	Д
162 см ³	54 см ³	108 см ³	324 см ³	81 см ³

Завдання 26–28 передбачають установлення відповідності. До кожного рядка, позначеного ЦИФРОЮ, доберіть один відповідник, позначений БУКВОЮ, і поставте позначки в бланку відповідей на перетині відповідних рядків (цифри) і стовпців (букви).

26. Установіть відповідність між заданими виразами (1–4) та виразами, що їм тотожно дорівнюють (А–Д).

1	$\frac{x^2 - 36}{6 - x}$	А	$\frac{1}{x - 6}$
2	$\frac{x^3 + 216}{36 - 6x + x^2}$	Б	6 - x
3	$\frac{x + 6}{36 + 12x + x^2}$	В	x + 6
4	$\frac{x^2 - 12x + 36}{6 - x}$	Г	$\frac{1}{x + 6}$
		Д	-x - 6

27. Дано точку $A(-3; 1; 4)$. Установіть відповідність між заданими точками (1–4) та їхніми координатами (А–Д).

1	Точка, яка симетрична точці А відносно осі x	А	(-3; 1; -4)
2	Точка, яка симетрична точці А відносно осі z	Б	(3; -1; 4)
3	Точка, яка симетрична точці А відносно площини xy	В	(3; 1; 4)
4	Точка, яка симетрична точці А відносно площини yz	Г	(-3; -1; 4)
		Д	(-3; -1; -4)

28. Установіть відповідність між функціями, заданими формулами (1–4), та їхніми властивостями (А–Д).

1	$y = \operatorname{ctg} x$	А	Функція зростає на інтервалі $(-\infty; +\infty)$
2	$y = \frac{1}{x^2}$	Б	Періодична функція з найменшим додатним періодом $T = \pi$
3	$y = x^3$	В	Функція спадає на інтервалі $(-\infty; 0)$
4	$y = \log_{\frac{1}{3}} x$	Г	Множиною значень функції є інтервал $(0; +\infty)$
		Д	Областю визначення функції є інтервал $(0; +\infty)$

Розв'яжіть завдання 29–35. Одержані відповіді запишіть у зошиті та бланку відповідей.

29. Спростіть вираз

$$\frac{\sqrt{1 + \cos 2\alpha} + \sqrt{1 - \cos 2\alpha} + \sqrt{2} \sin(\pi + \alpha)}{\sqrt{128} \cos \alpha},$$

$$\text{якщо } \frac{\pi}{2} < \alpha < \pi.$$

30. Розв'яжіть нерівність

$$\frac{x^2 + 8x + 16}{x^2 + 11x + 18} < 0.$$

У відповіді запишіть СУМУ цілих розв'язків цієї нерівності. Якщо нерівність має безліч цілих розв'язків, то у відповіді запишіть число 100.

31. У рівнобічній трапеції $ABCD$ ($AD \parallel BC$)

$$BC = \sqrt[4]{3} \text{ см}, AD = 2\sqrt[4]{3} \text{ см},$$

діагоналі перетинаються в точці O і дорівнюють $3\sqrt[4]{3}$ см. Обчисліть площу трикутника COD (у см²).

32. Обчисліть:

$$\int_{-1}^3 (3\sqrt{2x+3} - 3x^2 - 1) dx.$$

33. Розв'яжіть систему рівнянь

$$\begin{cases} 25^{2x+y} = 5, \\ 25^y - 625^x = 4. \end{cases}$$

Для одержаного розв'язку $(x_0; y_0)$ системи обчисліть РІЗНИЦЮ $x_0 - y_0$.

34. У кулю вписано конус, твірна якого нахилена під кутом 45° до площини основи. Твірна конуса дорівнює $9\sqrt{2}$. Обчисліть $\frac{V}{\pi}$, де V — об'єм кулі.

35. Знайдіть НАЙМЕНШЕ значення параметра a , при якому рівняння

$$|x^2 - 4x - 8| = 4a^2 - a + 9$$

має три розв'язки.

ВАРІАНТ 5

Завдання 1–25 мають по п'ять варіантів відповіді, серед яких лише ОДИН ПРАВИЛЬНИЙ. Виберіть правильну, на вашу думку, відповідь і позначте її у бланку відповідей.

1. Обчисліть: $\left(\frac{2}{3} - \frac{1}{2} \cdot \frac{1}{4}\right) \cdot 24$.

А	Б	В	Г	Д
1	6	$-4\frac{4}{5}$	13	15

2. Яку з наведених цифр потрібно підставити замість * у число 1238*, щоб воно ділилося на 3 без остачі, але не ділилося на 9?

А	Б	В	Г	Д
4	3	1	0	9

3. Розв'яжіть нерівність

$$\frac{4}{x} - 3x < 6 + \frac{4}{x}.$$

А	Б	В	Г	Д
$(-\infty; -2)$	$(-2; +\infty)$	$(-2; 0) \cup (0; +\infty)$	$(-\infty; -3)$	$(-3; +\infty)$

4. Серед наведених тверджень укажіть УСІ ПРАВИЛЬНІ.

I. Якщо діагоналі чотирикутника перетинаються і точкою перетину діляться навпіл, то цей чотирикутник — паралелограм.

II. Діагоналі прямокутника є бісектрисами його кутів.

III. В опуклий чотирикутник можна вписати коло тоді й тільки тоді, коли суми протилежних сторін рівні.

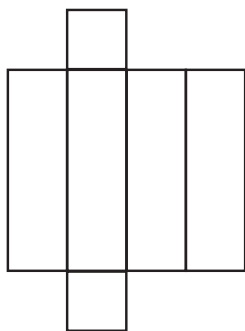
IV. Сума квадратів діагоналей паралелограма дорівнює сумі його сторін.

А	Б	В	Г	Д
I, III	II, III	I, III, IV	I, IV	I, II, III

5. Знайдіть найбільше значення функції $y = \left(\frac{2}{3}\right)^{\cos x - 1}$.

А	Б	В	Г	Д
$\frac{4}{9}$	1	1,5	4,5	2,25

6. На *рисунку* зображено розгортку многогранника. Визначте кількість вершин цього многогранника.

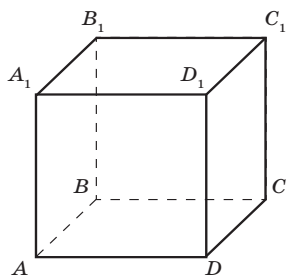


А	Б	В	Г	Д
12	14	10	6	8

7. Знайдіть відсотковий вміст солі в розчині, якщо 800 г розчину містить 128 г солі.

А	Б	В	Г	Д
16 %	17 %	18 %	1,8 %	1,6 %

8. На *рисунку* зображено куб $ABCD A_1 B_1 C_1 D_1$. Знайдіть кут між прямими $A_1 B$ і $B_1 C$.



А	Б	В	Г	Д
90°	60°	45°	30°	0°

9. Розв'яжіть рівняння $\operatorname{tg}(-2x) = \sqrt{3}$.

А	Б	В	Г	Д
$-\frac{\pi}{12} + \frac{\pi n}{2}, n \in \mathbb{Z}$	$-\frac{\pi}{12} + \pi n, n \in \mathbb{Z}$	$\frac{\pi}{6} + \frac{\pi n}{2}, n \in \mathbb{Z}$	$-\frac{\pi}{6} + \frac{\pi n}{2}, n \in \mathbb{Z}$	$-\frac{\pi}{6} + \pi n, n \in \mathbb{Z}$

10. У трикутнику ABC $AB = 12$ см, $AC = 8\sqrt{2}$ см, $\angle BAC = 135^\circ$. На стороні AB позначено точку D таку, що $AD : DB = 3 : 1$. Знайдіть довжину відрізка CD .

А	Б	В	Г	Д
$\sqrt{137}$ см	$\sqrt{353}$ см	56 см	$\sqrt{173}$ см	$7\sqrt{5}$ см

11. Укажіть правильну нерівність, якщо

$$a = -4\sqrt{3}, b = -5\sqrt{2}, c = -\sqrt{47}.$$

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

12. Обчисліть висоту циліндра, радіус основи якого дорівнює 9 см, а площа повної поверхні — 324π см².

А	Б	В	Г	Д
13,5 см	27 см	9 см	18 см	2,25 см

13. Знайдіть значення виразу $\frac{a^{-1} - b^{-1}}{a - b}$ при $a = \frac{1}{100}, b = \frac{2}{9}$.

А	Б	В	Г	Д
$\frac{1}{450}$	450	-450	$-429\frac{3}{4}$	$-\frac{1}{450}$

14. Дев'ятеро учнів одержали на зовнішньому незалежному оцінюванні якості знань з географії такі результати в балах: 185, 154, 190, 146, 154, 181, 154, 195, 190. Знайдіть моду цієї вибірки.

А	Б	В	Г	Д
181	154	146	190	195

15. Яка з наведених функцій спадає на інтервалі $(0; +\infty)$?

А	Б	В	Г	Д
$y = -\frac{\sqrt{3}}{x}$	$y = \log_{\sqrt{3}} x$	$y = (\sqrt{3})^x$	$y = \log_{\frac{\sqrt{3}}{3}} x$	$y = \sqrt{3}x$

16. При якому значенні y вектори $\vec{a}(3; -1)$ та $\vec{b}(-2; y-1)$ перпендикулярні?

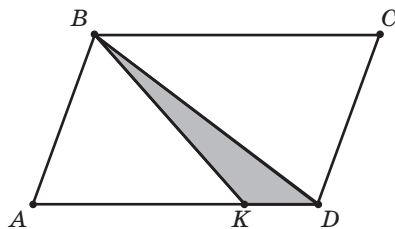
А	Б	В	Г	Д
$1\frac{2}{3}$	-5	1	$\frac{1}{3}$	-7

17. Розв'яжіть нерівність

$$\log_{0,8}(x+2) > \log_{0,8}(-x).$$

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

18. Площа паралелограма $ABCD$ дорівнює 16. На стороні AD позначено точку K , $AD = 4KD$ (див. рисунок). Знайдіть площу трикутника BKD .



А	Б	В	Г	Д
4	8	1	2	$2\frac{2}{3}$

19. Знайдіть двадцять перший член арифметичної прогресії (a_n) , якщо $a_1 = 6$, $a_4 = -9$.

А	Б	В	Г	Д
-26	-72,75	-94	-60	-99

20. У коробці лежать 42 кульки, з них 6 кульок — сині, 24 кульки — жовті, а решта — червоні. Яка ймовірність того, що вибрана навмання кулька виявиться не жовтою?

А	Б	В	Г	Д
$\frac{4}{7}$	$\frac{5}{7}$	$\frac{6}{7}$	$\frac{3}{7}$	$\frac{1}{7}$

21. Обчисліть:

$$\frac{9^{0,3} \cdot 3^{-0,5}}{81^{-0,475}}.$$

А	Б	В	Г	Д
$\frac{1}{9}$	9	6	5,4	$\frac{1}{6}$

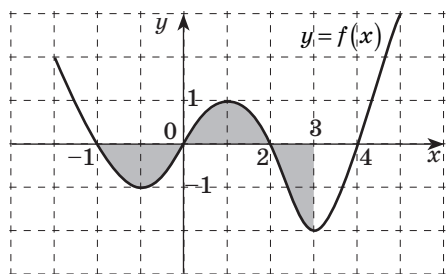
22. Периметр рівностороннього трикутника дорівнює $27\sqrt{3}$ см. Обчисліть площу круга, описаного навколо цього трикутника.

А	Б	В	Г	Д
18π см ²	81π см ²	$\frac{81\pi}{4}$ см ²	9π см ²	162π см ²

23. Турист пройшов 0,4 шляху. Залишилося пройти на 15 км більше, ніж він пройшов. Яка довжина шляху?

А	Б	В	Г	Д
75 км	37,5 км	25 км	65 км	70 км

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



А	Б	В	Г	Д
$3 \int_0^2 f(x) dx$	$2 \int_0^2 f(x) dx - \int_2^4 f(x) dx$	$2 \int_0^2 f(x) dx - \int_2^3 f(x) dx$	$2 \int_0^2 f(x) dx + \int_2^3 f(x) dx$	$\int_{-2}^3 f(x) dx$

25. Апофема правильної чотирикутної піраміди дорівнює 8 см, бічне ребро — $4\sqrt{7}$ см. Знайдіть об'єм піраміди.

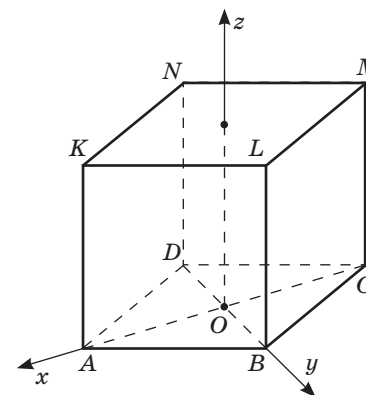
А	Б	В	Г	Д
512 см^3	256 см^3	768 см^3	128 см^3	64 см^3

Завдання 26–28 передбачають установлення відповідності. До кожного рядка, позначеного ЦИФРОЮ, доберіть один відповідник, позначений БУКВОЮ, і поставте позначки в бланку відповідей на перетині відповідних рядків (цифри) і стовпців (букви).

26. Установіть відповідність між заданими виразами (1–4) та виразами, що їм тотожно дорівнюють (А–Д).

1	$\sin 6x + \sin 14x$	А	$2 \cos 10x \sin 4x$
2	$\sin 14x - \sin 6x$	Б	$-2 \sin 4x \sin 10x$
3	$\cos 14x + \cos 6x$	В	$2 \cos 4x \cos 10x$
4	$\cos 6x - \cos 14x$	Г	$2 \sin 10x \cos 4x$
		Д	$2 \sin 4x \sin 10x$

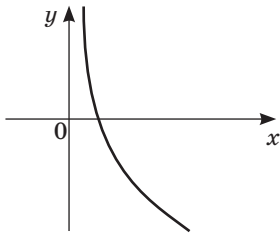
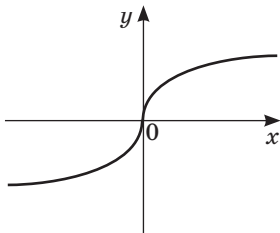
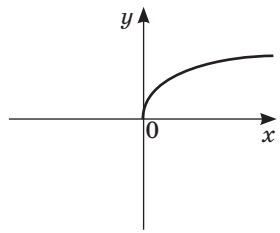
27. Куб $ABCDKLMN$ розташований у прямокутній системі координат (див. рисунок). Ребро куба дорівнює 4. Установіть відповідність між заданими точками (1–4) та їхніми координатами (А–Д).



1	Точка, яка симетрична точці B відносно точки O	А	$(0; 2\sqrt{2}; 4)$
2	Точка, яка симетрична точці N відносно осі z	Б	$(2\sqrt{2}; 0; 4)$
3	Точка, яка симетрична точці L відносно площини xy	В	$(2\sqrt{2}; 0; -4)$
4	Точка, яка симетрична точці M відносно площини yz	Г	$(0; -2\sqrt{2}; 0)$
		Д	$(0; 2\sqrt{2}; -4)$

28. Установіть відповідність між функціями (1–4) та ескізами їхніх графіків (А–Д).

1	$y = 2^x$	А	
2	$y = \log_{\frac{1}{2}} x$	Б	

3	$y = \sqrt{x}$	В	
4	$y = \sqrt[3]{x}$	Г	
		Д	

Розв'яжіть завдання 29–35. Одержані відповіді запишіть у зошиті та бланку відповідей.

29. Обчисліть:

$$\frac{1}{64} \cdot 7^{-\log_{49} 16 + \log_{49} 128 + 3 \log_{49} 2}.$$

30. Знайдіть КІЛЬКІСТЬ цілих розв'язків нерівності

$$(0,25)^{\frac{2x-7}{2x+6}} \leq \frac{1}{8}.$$

Якщо нерівність має безліч цілих розв'язків, то у відповіді запишіть число 100.

31. Діагональ рівнобічної трапеції ділить її гострий кут навпіл. Обчисліть площу трапеції, якщо її периметр дорівнює 78, більша основа — 33.

32. Знайдіть мінімум функції

$$y = \frac{x^2 - 7}{x - 4}.$$

33. Розв'яжіть систему рівнянь

$$\begin{cases} x^2 - xy = 28, \\ x^3 - x^2y = 14. \end{cases}$$

Для одержаного розв'язку $(x_0; y_0)$ системи обчисліть СУМУ $x_0 + y_0$.

34. У кулю вписано конус, висота якого дорівнює 6,75 см, твірна — 9 см. Обчисліть об'єм кулі $V_{\text{кулі}}$ (у см^3). У відповіді запишіть значення $\frac{V_{\text{кулі}}}{\pi}$.

$$\frac{V_{\text{кулі}}}{\pi}.$$

35. Визначте СУМУ цілих значень параметра a , при яких рівняння

$$\sqrt{x^2 + x + 2,5} = -a^2 - 9a - 6,5$$

має розв'язок.

Якщо цілих значень параметра a безліч, то у відповіді запишіть число 100.

ВАРІАНТ 6

Завдання 1–25 мають по п'ять варіантів відповіді, серед яких лише **ОДИН ПРАВИЛЬНИЙ**. Виберіть правильну, на вашу думку, відповідь і позначте її у бланку відповідей.

1. Обчисліть: $4 \cdot 0,75 - 3,5 : 0,07$.

А	Б	В	Г	Д
-2	25	-47	2,5	-20

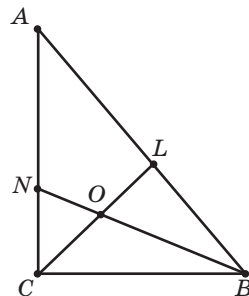
2. Яке з наведених чисел ділиться націло на 9, але не ділиться націло на 5?

А	Б	В	Г	Д
9 360	6 498	7 380	8 022	3 421

3. Розв'яжіть нерівність $\left(\frac{5}{6}\right)^{x-10} < \frac{25}{36}$.

А	Б	В	Г	Д
$(-\infty; -8)$	$(-8; +\infty)$	$(-\infty; 8)$	$(-\infty; 12)$	$(12; +\infty)$

4. У прямокутному трикутнику ABC із прямим кутом C бісектриси кутів B і C перетинаються в точці O , $\angle BAC = 40^\circ$ (див. рисунок). Знайдіть градусну міру кута BOC .



А	Б	В	Г	Д
70°	135°	155°	110°	100°

5. Знайдіть найбільше значення функції $y = \log_{\frac{1}{3}}(x^2 + 27)$.

А	Б	В	Г	Д
27	-2	$\frac{1}{3}$	-3	-9

6. Многогранник має чотири грані. Укажіть кількість ребер цього многогранника.

А	Б	В	Г	Д
6	4	5	8	7

7. Деякий товар двічі подорожчав на 70%. На скільки відсотків збільшилася його ціна порівняно з початковою?

А	Б	В	Г	Д
На 140%	На 70%	На 105%	На 289%	На 189%

8. Через точку O перетину діагоналей AC і BD прямокутника $ABCD$ проведено перпендикуляр SO до площини ABC . Знайдіть відстань від точки S до площини прямокутника, якщо $SD = 5$ см, $OA = 3$ см.

А	Б	В	Г	Д
2 см	$\sqrt{61}$ см	4 см	$\sqrt{34}$ см	8 см

9. Розв'яжіть рівняння $\frac{2x^2 - 3}{2x + 1} = \frac{5x}{2x + 1}$.

А	Б	В	Г	Д
3	$-0,5; 3$	$-3; 0,5$	-3	$-3; -0,5$

10. Тупий кут рівнобічної трапеції дорівнює 120° , бічна сторона — 8 см, більша основа — 13 см. Знайдіть периметр трапеції.

А	Б	В	Г	Д
$4 - 8\sqrt{3}$ см	26 см	34 см	$42 - 8\sqrt{2}$ см	42 см

11. Укажіть правильну нерівність, якщо $a = 3^{-10}$, $b = 3^{-8}$, $c = 3^{-9}$.

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

12. Діагональ осевого перерізу циліндра дорівнює $6\sqrt{5}$ см, довжина кола основи — 12π см. Знайдіть площу бічної поверхні циліндра.

А	Б	В	Г	Д
36π см ²	72π см ²	144π см ²	$12\pi\sqrt{87}$ см ²	216π см ²

13. Обчисліть: $\log_{81} 3 - 3\log_{\frac{1}{64}} 16$.

А	Б	В	Г	Д
76	8,5	-0,5	2,25	0,375

14. Користуючись таблицею врожайності насіння соняшнику в сільгоспдприємстві, знайдіть медіану цієї вибірки.

Рік	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011
Урожайність, ц/га	10	14	10	13	12	9	10	15	15

А	Б	В	Г	Д
10	9	12	15	14

15. Серед наведених функцій укажіть парну.

А	Б	В	Г	Д
$f(x) = \log_3 x$	$f(x) = \sin 3x$	$f(x) = -3 \operatorname{tg} x$	$f(x) = -x^4 \cos x$	$f(x) = x^4 - 3x$

16. Обчисліть довжину медіани AM трикутника ABC , якщо

$$A(-3;1), B(1;1), C(1;-3).$$

А	Б	В	Г	Д
$2\sqrt{2}$	$2\sqrt{5}$	10	4	$\sqrt{10}$

17. Розв'яжіть систему нерівностей $\begin{cases} 4x - 3 \geq 5x, \\ 6x - 1 \geq 4x - 9. \end{cases}$

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

18. Периметр ромба дорівнює 56 см, тупий кут ромба — 150° . Обчисліть площу ромба.

А	Б	В	Г	Д
49 см ²	14 см ²	$49\sqrt{3}$ см ²	$98\sqrt{3}$ см ²	98 см ²

19. Знайдіть восьмий член геометричної прогресії (b_n) , якщо $b_3 = 80$, $b_4 = -40$.

А	Б	В	Г	Д
-1,25	1,25	-2,5	2,5	-5

20. У коробці було 39 карток, занумерованих числами від 1 до 39. Із коробки навмання взяли одну картку. Яка ймовірність того, що на ній записано двоцифрове число?

А	Б	В	Г	Д
$\frac{29}{39}$	$\frac{10}{13}$	$\frac{3}{13}$	$\frac{10}{39}$	$\frac{28}{39}$

21. Обчисліть $\cos \alpha$, якщо

$$\operatorname{tg} \alpha = \sqrt{15} \text{ і } \pi < \alpha < \frac{3\pi}{2}.$$

А	Б	В	Г	Д
$\frac{\sqrt{14}}{14}$	$-\frac{\sqrt{14}}{14}$	$\frac{1}{4}$	$-\frac{1}{4}$	$\frac{1}{8}$

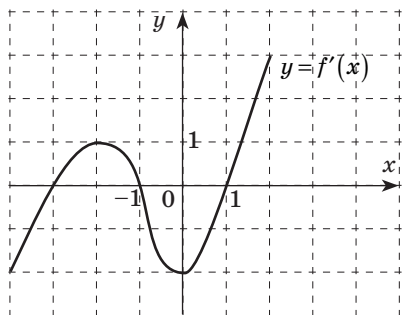
22. Площа сектора дорівнює 54π см². Знайдіть градусну міру дуги цього сектора, якщо радіус круга дорівнює 36 см.

А	Б	В	Г	Д
$7,5^\circ$	270°	30°	60°	15°

23. Туристи проїхали 340 км, з них 3 год — потягом і 4 год — автобусом. Знайдіть швидкість потягу, якщо вона на 20 км/год більша від швидкості автобуса.

А	Б	В	Г	Д
60 км/год	40 км/год	50 км/год	55 км/год	80 км/год

24. На *рисунку* зображено графік похідної функції $y = f'(x)$, що визначена на проміжку $(-\infty; +\infty)$. Користуючись зображенням, укажіть проміжки зростання функції $y = f(x)$.



А	Б	В	Г	Д
$(-\infty; -2) \cup (0; +\infty)$	$(-\infty; -2) \cup (-1; 1)$	$(-3; -1) \cup (1; +\infty)$	$(-2; 0)$	$(-3; -1)$

25. Цеглина має форму прямокутного паралелепіпеда. Фірма виготовляє цеглини розміром $20 \times 10 \times 5$ см. Скільки контейнерів розміром $2 \times 2 \times 1,5$ м потрібно заготовити для перевезення 24 000 цеглин?

А	Б	В	Г	Д
6	4	40	4 000	5

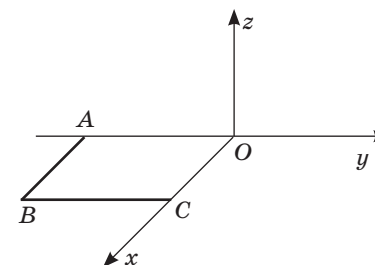
Завдання 26–28 передбачають установлення відповідності. До кожного рядка, позначеного ЦИФРОЮ, доберіть один відповідник, позначений БУКВОЮ, і поставте позначки в бланку відповідей на перетині відповідних рядків (цифри) і стовпців (букви).

26. Установіть відповідність між заданими виразами (1–4) та виразами, що їм тотожно дорівнюють (А–Д).

1	$\frac{a-b}{\sqrt{b}-\sqrt{a}}$	А	$\sqrt{a}-\sqrt{b}$
2	$\frac{a\sqrt{a}+b\sqrt{b}}{a+b-\sqrt{ab}}$	Б	$\frac{1}{\sqrt{a}-\sqrt{b}}$
3	$\frac{b-2\sqrt{ab}+a}{\sqrt{a}-\sqrt{b}}$	В	$-\frac{1}{\sqrt{a}-\sqrt{b}}$

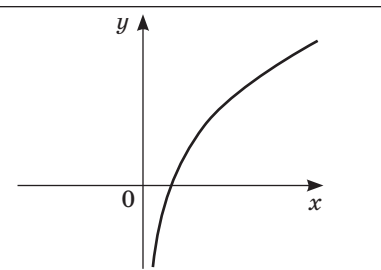
4	$\frac{\sqrt{a}-\sqrt{b}}{2\sqrt{ab}-a-b}$	Г	$-\sqrt{a}-\sqrt{b}$
		Д	$\sqrt{a}+\sqrt{b}$

27. На *рисунку* зображено квадрат $OABC$, сторона якого дорівнює 10. Установіть відповідність між заданими векторами (1–4) та їхніми координатами (А–Д).



1	\overline{AB}	А	$(-10; 10; 0)$
2	\overline{BC}	Б	$(10; 0; 0)$
3	\overline{AC}	В	$(0; -10; 0)$
4	\overline{BO}	Г	$(10; 10; 0)$
		Д	$(0; 10; 0)$

28. Установіть відповідність між функціями (1–4) та ескізами їхніх графіків (А–Д).

1	$y = \left(\frac{1}{3}\right)^x$	А	
---	----------------------------------	---	---

2	$y = \log_3 x$	Б	
3	$y = x^3$	В	
4	$y = \frac{1}{x^2}$	Г	
		Д	

Розв'яжіть завдання 29–35. Одержані відповіді запишіть у зошиті та бланку відповідей.

29. Обчисліть значення виразу

$$\left(\frac{(ab^3)^{\frac{1}{4}} - (a^3b)^{\frac{1}{4}}}{a^{\frac{1}{2}} - b^{\frac{1}{2}}} + \frac{1 + (ab)^{\frac{1}{2}}}{\sqrt[4]{ab}} \right)^{-2} \cdot \left(1 + 2 \left(\frac{a}{b} \right)^{\frac{1}{2}} + \frac{a}{b} \right)^{\frac{1}{2}} \cdot \frac{1}{10a + (100ab)^{\frac{1}{2}}}$$

при $a = 3$, $b = 2$.

30. Розв'яжіть нерівність

$$\log_{\frac{1}{2}}(x-6) + \log_{\frac{1}{2}}(x-1) + 3 \geq \log_{\frac{1}{2}} 3.$$

У відповіді запишіть СУМУ цілих розв'язків цієї нерівності. Якщо нерівність має безліч цілих розв'язків, то у відповіді запишіть число 100.

31. У рівнобедреному трикутнику вершина, протилежна основі, віддалена від точки перетину медіан на 6 см, а від точки перетину бісектрис — на 6,5 см. Обчисліть площу трикутника (у см²).

32. Обчисліть площу фігури, обмеженої лініями

$$y = \frac{3}{x^2}, \quad y = 3x, \quad x = 3.$$

33. Укажіть КІЛЬКІСТЬ коренів рівняння $\cos 4x + 2\sin^2 x = 3$, які належать відрізку $[-3\pi; 3\pi]$.

34. У конус із твірною 22,5 см і висотою 13,5 см вписано кулю. Обчисліть об'єм кулі $V_{\text{кулі}}$ (у см³). У відповіді запишіть значення

$$\frac{V_{\text{кулі}}}{\pi}.$$

35. Знайдіть НАЙМЕНШЕ ціле значення параметра a , при якому система рівнянь

$$\begin{cases} |x| + |y| = 4\sqrt{2}, \\ x^2 + y^2 = a^2 \end{cases}$$

має чотири розв'язки.

ВАРІАНТ 7

Завдання 1–25 мають по п'ять варіантів відповіді, серед яких лише **ОДИН ПРАВИЛЬНИЙ**. Виберіть правильну, на вашу думку, відповідь і позначте її у бланку відповідей.

1. Обчисліть: $\left(\frac{1}{3} - \frac{3}{4}\right) \cdot 1,2$.

А	Б	В	Г	Д
-2	-2,4	-0,2	5	-0,5

2. Знайдіть натуральне одноцифрове число n , якщо відомо, що сума $982 + n$ кратна одночасно числам 5 і 9.

А	Б	В	Г	Д
3	4	5	7	8

3. Розв'яжіть нерівність $\log_{\frac{1}{3}}(x+2) > 0$.

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

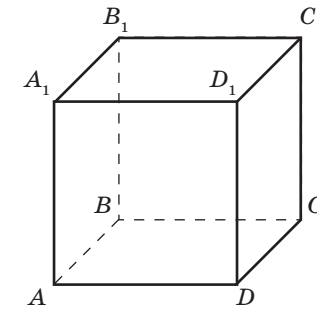
4. Скільки сторін має правильний багатокутник, внутрішній кут якого дорівнює 162° ?

А	Б	В	Г	Д
18	19	21	20	22

5. Знайдіть область визначення функції $y = \frac{\sqrt{1-x}}{x^2-9}$.

А	Б	В	Г	Д
$[-1; +\infty)$	$(-\infty; 1]$	$(-\infty; -3) \cup (-3; 1]$	$[1; 3) \cup (3; +\infty)$	$(-\infty; 1)$

6. Користуючись зображенням куба $ABCD A_1 B_1 C_1 D_1$ (див. рисунок), укажіть прями, які перпендикулярні до площини ABD_1 .



А	Б	В	Г	Д
A_1B_1 і DC	A_1C_1 і AC	BB_1 і CC_1	A_1D і B_1C	AD і B_1C_1

7. Зимова куртка коштувала 300 грн. З настанням весни ціну на куртку знизили на 15%. Скільки коштує куртка після зниження ціни?

А	Б	В	Г	Д
150 грн	265 грн	255 грн	250 грн	245 грн

8. При яких значеннях x вектори $\vec{a}(3; -1; x)$ і $\vec{b}(x; 2; 12)$ колінеарні?

А	Б	В	Г	Д
$\frac{2}{15}$	-6; 6	-6	6	-18; 18

9. Знайдіть **ДОБУТОК** коренів рівняння

$$(\sqrt{2})^{x^2-2} = (0,25)^{x-2,5}$$

А	Б	В	Г	Д
12	-12	-14	-7	-6

10. Тупий кут ромба дорівнює 120° , його більша діагональ — $3\sqrt{3}$ см. Знайдіть периметр ромба.

А	Б	В	Г	Д
$12\sqrt{3}$ см	9 см	$6\sqrt{3}$ см	12 см	6 см

11. Обчисліть: $1999^2 - 1993 \cdot 3998 + 1993^2$.

А	Б	В	Г	Д
36	12	6	7 984	3 998

12. Діаметр кулі дорівнює 12 см. Обчисліть об'єм кулі.

А	Б	В	Г	Д
$2304\pi \text{ см}^3$	$864\pi \text{ см}^3$	$72\pi \text{ см}^3$	$144\pi \text{ см}^3$	$288\pi \text{ см}^3$

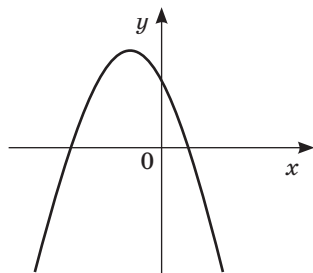
13. Спростіть вираз $2\sin^2 \alpha \operatorname{ctg}^2 \alpha - 1$.

А	Б	В	Г	Д
$\sin 2\alpha$	$\cos 2\alpha$	-1	1	$-\cos 2\alpha$

14. Скількома способами можна розставити на полиці 6 різних книг?

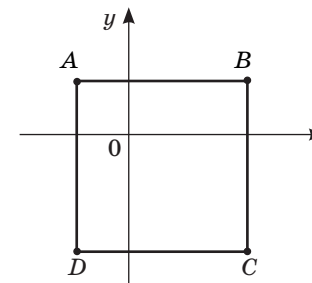
А	Б	В	Г	Д
720	36	12	120	216

15. За графіком функції $y = ax^2 + bx + c$ визначте знаки коефіцієнтів a, b і c .



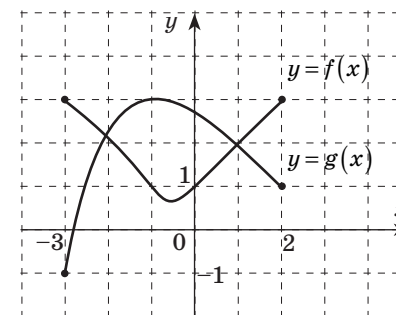
А	Б	В	Г	Д
$a < 0, b > 0, c > 0$	$a < 0, b < 0, c < 0$	$a < 0, b < 0, c > 0$	$a > 0, b < 0, c > 0$	$a > 0, b > 0, c > 0$

16. У прямокутній системі координат зображено квадрат $ABCD$, у якому $A(-1;1)$, $B(3;1)$ (див. рисунок). Знайдіть координати точки перетину діагоналей квадрата $ABCD$.



А	Б	В	Г	Д
$(1; -1,5)$	$(2; -2)$	$(1; -1)$	$(2; -1)$	$(-1; 1)$

17. На рисунку зображено графіки функцій $y = f(x)$ та $y = g(x)$, що визначені на відрізку $[-3; 2]$. Розв'яжіть нерівність $f(x) \leq g(x)$.



А	Б	В	Г	Д
$[-3; -2] \cup [1; 2]$	$[-3; -2]$	$[1; 2]$	$[-2; 1]$	$[-3; 1]$

18. Один із катетів прямокутного трикутника дорівнює 9 см, медіана трикутника, проведена до гіпотенузи, — 7,5 см. Знайдіть площу трикутника.

А	Б	В	Г	Д
108 см^2	36 см^2	54 см^2	324 см^2	21 см^2

19. В арифметичній прогресії другий член $a_2 = -3$, третій член $a_3 = 9$. Знайдіть суму перших шістнадцяти членів прогресії.

А	Б	В	Г	Д
1 320	1 296	1 392	576	1 200

20. У ящику лежать 80 виробів, із них 4 браковані. Забрали 32 небракованих вироби. Яка ймовірність того, що після цього навання взятий виріб буде бракованим?

А	Б	В	Г	Д
$\frac{1}{20}$	$\frac{1}{12}$	$\frac{1}{40}$	$\frac{1}{8}$	$\frac{2}{7}$

21. Обчисліть: $3^{1+\log_{\sqrt{3}} 2}$.

А	Б	В	Г	Д
$3\sqrt{2}$	$\sqrt{2}$	4	5	12

22. Вписаний у коло кут, який дорівнює 20° , спирається на дугу завдовжки 4 см. Знайдіть довжину кола.

А	Б	В	Г	Д
72 см	18 см	144 см	36 см	90 см

23. Площа двох ділянок становить 89 га. Одна ділянка менша від іншої на 3 га. Знайдіть площу більшої ділянки.

А	Б	В	Г	Д
46 га	43 га	48 га	45 га	44 га

24. Знайдіть первісну для функції $f(x) = 4\cos 2x$, графік якої проходить через точку $A\left(\frac{\pi}{12}; -2\right)$.

А	Б	В	Г	Д
$4\sin 2x - 4$	$-2\sin 2x - 1$	$2\sin 2x - 3$	$-8\sin 2x + 2$	$-4\sin 2x$

25. В основі прямої призми лежить прямокутний трикутник із катетами 6 см і 8 см. Площа бічної поверхні призми дорівнює 96 см^2 . Знайдіть об'єм призми.

А	Б	В	Г	Д
192 см^3	384 см^3	48 см^3	96 см^3	40 см^3

Завдання 26–28 передбачають установлення відповідності. До кожного рядка, позначеного ЦИФРОЮ, доберіть один відповідник, позначений БУКВОЮ, і поставте позначки в бланку відповідей на перетині відповідних рядків (цифри) і стовпців (букви).

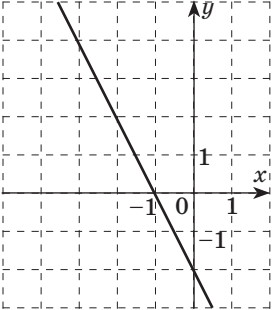
26. Установіть відповідність між виразами (1–4) та їхніми значеннями, якщо $a = 0,0016$ (А–Д).

1	$\frac{a^{0,5} - 4}{a^{0,25} + 2}$	А	0,8
2	$\left(a^{\frac{1}{8}} - 3\right)^2 - 3\left(3 - 2a^{\frac{1}{8}}\right)$	Б	-1,8
3	$\frac{a^{0,5} - 2a^{0,25} + 1}{1 - a^{0,25}}$	В	0,2
4	$\left(a^{\frac{1}{16}} - 1\right)\left(a^{\frac{1}{16}} + 1\right)\left(a^{\frac{1}{8}} + 1\right)$	Г	1,2
		Д	-0,8

27. Установіть відповідність між заданими многогранниками (1–4) та кількістю їх граней (А–Д).

1	Трикутна призма	А	4
2	Шестикутна призма	Б	5
3	П'ятикутна піраміда	В	6
4	Шестикутна піраміда	Г	7
		Д	8

28. Установіть відповідність між заданими функціями (1–4) та графіками їхніх похідних (А–Д).

1	$y = x - 1$	А	
---	-------------	---	---

2	$y = 1 - x$	Б	
3	$y = x^2 + 1$	В	
4	$y = -(x + 1)^2$	Г	
		Д	

Розв'яжіть завдання 29–35. Одержані відповіді запишіть у зошиті та бланку відповідей.

29. Обчисліть:

$$\frac{\sqrt{5 - 2\sqrt{6}}}{(\sqrt[4]{48} + \sqrt[4]{32})(\sqrt[4]{48} - \sqrt[4]{32})}$$

30. Укажіть КІЛЬКІСТЬ цілих розв'язків нерівності

$$(36 + 5x - x^2)(x^2 - 6x + 9) > 0.$$

Якщо нерівність має безліч цілих розв'язків, то у відповіді запишіть число 100.

31. Площа рівнобічної трапеції $ABCD$ дорівнює 48 см^2 . Висота трапеції дорівнює $4\sqrt{3}$ см, бічна сторона — $5\sqrt{3}$ см. Бічні сторони AB і CD продовжено до перетину в точці O . Знайдіть площу трикутника AOD (у см^2).

32. Укажіть КІЛЬКІСТЬ цілих значень, яких набуває функція

$$y = \frac{20 \cos^2 x}{3x^2 + 4}$$

Якщо функція набуває безліч цілих значень, то у відповіді запишіть число 100.

33. Розв'яжіть рівняння

$$\log_2^2 x^2 + 8 \log_2 \sqrt{x^2} + 4 = 0.$$

Якщо рівняння має один корінь, то запишіть його у відповіді. Якщо рівняння має більше ніж один корінь, то у відповіді запишіть ДОБУТОК усіх коренів.

34. Основа піраміди — прямокутник, периметр якого дорівнює $24 + 8\sqrt{3}$ см, а одна зі сторін утворює з діагоналлю прямокутника кут 30° . Усі бічні ребра піраміди нахилені до площини основи під кутом 60° . Знайдіть площу бічної поверхні конуса $S_{\text{бічн.}}$ (у см^2), описаного навколо заданої піраміди. У відповіді запишіть значення

$$\frac{S_{\text{бічн.}}}{\pi}$$

35. Знайдіть НАЙМЕНШЕ значення параметра a , при якому система рівнянь

$$\begin{cases} |x| + |y| = 6, \\ 6y - x^2 + a^2 = 0 \end{cases}$$

має три розв'язки.

ВАРІАНТ 8

Завдання 1–25 мають по п'ять варіантів відповіді, серед яких лише **ОДИН ПРАВИЛЬНИЙ**. Виберіть правильну, на вашу думку, відповідь і позначте її у бланку відповідей.

1. Обчисліть: $8 \cdot \left(\frac{2}{3}\right)^{-2}$.

А	Б	В	Г	Д
$-\frac{32}{9}$	12	18	36	24

2. У кошику лежать яблука і груші, кількості яких відносяться як 7:3 відповідно. Укажіть серед наведених чисел те, яким **МОЖЕ** виражатися загальна кількість яблук і груш.

А	Б	В	Г	Д
15	21	20	14	18

3. Розв'яжіть нерівність $\log_{\frac{1}{7}}(x-1)+1 \geq 0$.

А	Б	В	Г	Д
$[8; +\infty)$	$(-\infty; 8]$	$[1; +\infty)$	$[1; 8]$	$(1; 8]$

4. У прямокутнику $ABCD$ O — точка перетину діагоналей, $AB = 14$ см, $BD = 36$ см. Знайдіть периметр трикутника AOB .

А	Б	В	Г	Д
32 см	46 см	25 см	50 см	41 см

5. Яка з наведених функцій зростає на інтервалі $(0; +\infty)$?

А	Б	В	Г	Д
$y = \left(\frac{2}{5}\right)^x$	$y = \log_{\frac{\pi}{2}} x$	$y = 2 - x$	$y = -x^2$	$y = -\text{ctg } x$

6. Серед наведених тверджень укажіть **УСІ ПРАВИЛЬНІ**.

I. Якщо площини α і β паралельні, то будь-яка пряма площини α мимобіжна кожній прямій площині β .

II. Якщо площини α і β паралельні, то для будь-якої прямої a площини α існує пряма b у площині β така, що прямі a та b — мимобіжні.

III. Якщо площини α і β паралельні, то будь-яка пряма, яка перетинає площину α , перетинає і площину β .

IV. Якщо дві прямі площини α паралельні відповідно двом прямим площини β , то площини α і β паралельні.

А	Б	В	Г	Д
II, III	II, III, IV	I, IV	I, II, III	III

7. Із 20 учнів випускного класу 35 % одержали з фізики річну оцінку 10 балів. Скільки учнів одержали цю оцінку?

А	Б	В	Г	Д
5 учнів	4 учні	10 учнів	9 учнів	7 учнів

8. Кінці відрізка $A(3;5;-1)$ і $B(-7;1;17)$. Знайдіть координати точки, симетричної середині відрізка відносно площини xy .

А	Б	В	Г	Д
$(-2; -3; -8)$	$(2; -3; 8)$	$(-2; 3; -8)$	$(2; -3; -8)$	$(-2; -3; 8)$

9. Розв'яжіть систему рівнянь $\begin{cases} x - 2y = 9, \\ y + 8x = 4. \end{cases}$

Для одержаного розв'язку $(x_0; y_0)$ системи обчисліть суму $x_0 + y_0$.

А	Б	В	Г	Д
3	-3	13	4	-4

10. Обчисліть бічну сторону рівнобічної трапеції, якщо її основи дорівнюють 3 см і 39 см, висота — 24 см.

А	Б	В	Г	Д
42 см	$12\sqrt{13}$ см	60 см	32 см	30 см

11. Обчисліть: $\frac{\sqrt[3]{2} \cdot 8^{\frac{1}{9}}}{\sqrt[6]{16}}$.

А	Б	В	Г	Д
$\sqrt[6]{2}$	2	$\sqrt[3]{2}$	1	4

12. Діаметр кулі дорівнює 12 см. Через один із кінців діаметра проведено площину під кутом 60° до нього. Знайдіть площу утвореного перерізу.

А	Б	В	Г	Д
144π см ²	24π см ²	6π см ²	9π см ²	27π см ²

13. Серед чисел

$$a = \frac{4}{9} - \frac{4}{19}, b = \frac{8}{9} - \frac{9}{8}, c = \frac{3}{16} - \frac{2}{3}$$

укажіть УСІ від'ємні.

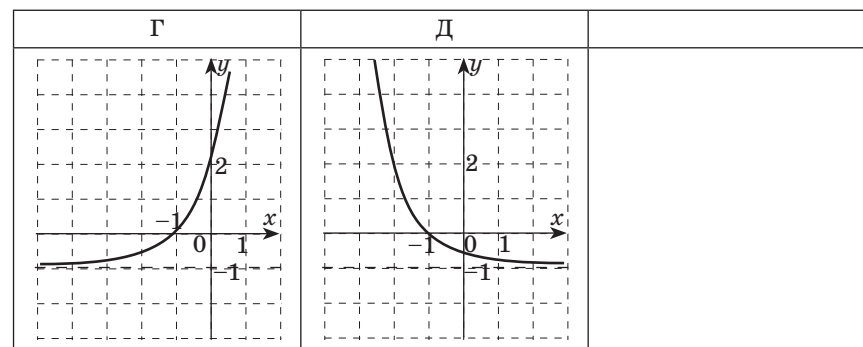
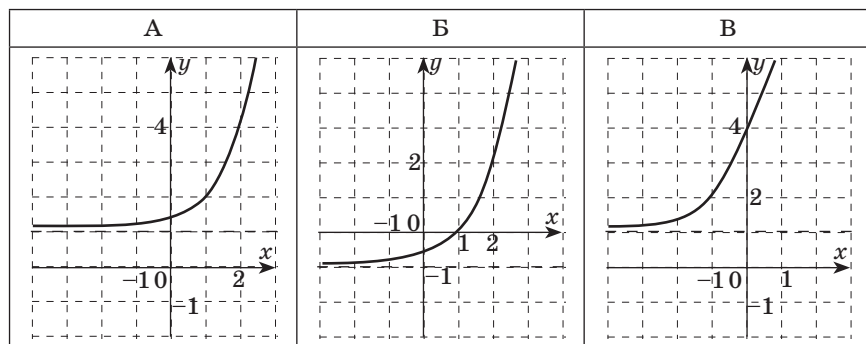
А	Б	В	Г	Д
$a; b; c$	$a; c$	$b; c$	b	c

14. Скількома способами можна вибрати на олімпіаду з математики трьох учнів із дванадцяти, які з математики навчаються на відмінно?

А	Б	В	Г	Д
36	220	1 320	108	440

15. Укажіть рисунок, на якому зображено графік функції

$$y = 3^{x-1} + 1.$$



16. У трикутнику ABC проведено відрізок KM паралельно стороні AB (кінець K відрізка лежить на стороні AC , а точка M — на стороні BC). Знайдіть довжину відрізка AK , якщо $AB = 60$ см, $AC = 48$ см, $KM = 45$ см.

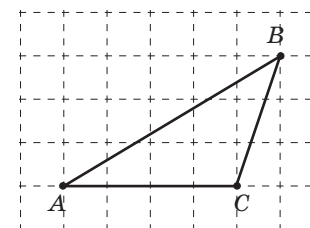
А	Б	В	Г	Д
16 см	36 см	18 см	12 см	24 см

17. Укажіть проміжок, якому належить корінь рівняння

$$\sqrt[4]{2x-3} = 2.$$

А	Б	В	Г	Д
$(5;6]$	$(6;7]$	$(7;8]$	$(8;9]$	$(9;10]$

18. На аркуші в клітинку зображено трикутник ABC , вершини якого збігаються з вершинами клітинок (див. рисунок). Знайдіть площу трикутника ABC , якщо кожна клітинка є квадратом зі стороною завдовжки 1 см.



А	Б	В	Г	Д
12 см ²	6 см ²	3 см ²	10 см ²	4 см ²

19. У геометричній прогресії перший член $b_1 = 256$, четвертий член $b_4 = 32$. Обчисліть суму перших восьми членів прогресії.

А	Б	В	Г	Д
508	511	510	771	480

20. Знайдіть площу повної поверхні прямокутного паралелепіпеда, якщо сторони основ дорівнюють 3 см і 6 см, діагональ паралелепіпеда — $3\sqrt{6}$ см.

А	Б	В	Г	Д
72 см^2	63 см^2	90 см^2	45 см^2	126 см^2

21. Обчисліть: $\sin 345^\circ \sin 285^\circ + \sin 75^\circ \sin 15^\circ$.

А	Б	В	Г	Д
0	$\frac{1}{2}$	$\frac{\sqrt{3}}{2}$	1	-1

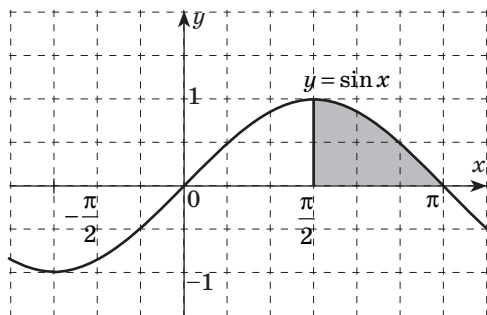
22. У прямокутному трикутнику ABC $\angle C = 90^\circ$, $\angle A = 30^\circ$. Довжина кола, описаного навколо трикутника, дорівнює 12π см. Знайдіть довжину катета BC .

А	Б	В	Г	Д
12 см	$12\sqrt{3}$ см	6 см	$6\sqrt{3}$ см	9 см

23. Розв'яжіть нерівність $\frac{1}{x} - 2 > \frac{3}{x}$.

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

24. Обчисліть площу зафарбованої фігури, зображеної на *рисунку*.



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

25. Знайдіть об'єм циліндра, якщо площа його основи дорівнює $9\pi \text{ см}^2$, а площа бічної поверхні — $20\pi \text{ см}^2$.

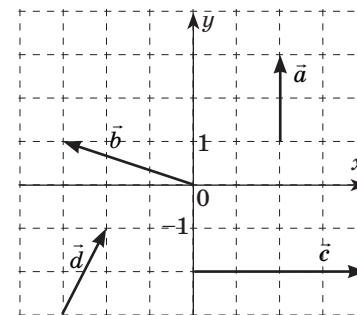
А	Б	В	Г	Д
$60\pi \text{ см}^3$	$30\pi \text{ см}^3$	$15\pi \text{ см}^3$	$20\pi \text{ см}^3$	$10\pi \text{ см}^3$

Завдання 26–28 передбачають установлення відповідності. До кожного рядка, позначеного ЦИФРОЮ, доберіть один відповідник, позначений БУКВОЮ, і поставте позначки в бланку відповідей на перетині відповідних рядків (цифри) і стовпців (букви).

26. Установіть відповідність між заданими виразами (1–4) та виразами, що їм тотожно дорівнюють (А–Д).

1	$\left(a^{\frac{1}{2}} + b^{\frac{1}{2}}\right)^2$	А	$a - 2a^{\frac{1}{2}}b^{\frac{1}{2}} + b$
2	$\left(a^{\frac{1}{4}} - b^{\frac{1}{4}}\right)\left(a^{\frac{1}{4}} + b^{\frac{1}{4}}\right)\left(a^{\frac{1}{2}} + b^{\frac{1}{2}}\right)$	Б	$a + b + 2a^{\frac{1}{2}}b^{\frac{1}{2}}$
3	$(b^{0,5} - a^{0,5})(a^{0,5} + b^{0,5})$	В	$2a^{\frac{1}{2}}b^{\frac{1}{2}} - a - b$
4	$\left(a^{\frac{1}{4}} + b^{\frac{1}{4}}\right)\left(a^{\frac{1}{4}} - b^{\frac{1}{4}}\right)\left(b^{\frac{1}{2}} - a^{\frac{1}{2}}\right)$	Г	$b - a$
		Д	$a - b$

27. На *рисунку* зображено вектори \vec{a} , \vec{b} , \vec{c} і \vec{d} у прямокутній системі координат. Установіть відповідність між заданими векторами (1–4) та їхніми координатами (А–Д).



1	\bar{a}	А	$(-3;1)$
2	\bar{b}	Б	$(1;2)$
3	\bar{c}	В	$(0;2)$
4	\bar{d}	Г	$(-1;-2)$
		Д	$(4;0)$

28. Установіть відповідність між заданими функціями (1–4) та областями їх значень (А–Д).

1	$y = 2\sin x$	А	$(0; +\infty)$
2	$y = \cos 2x$	Б	$(-\infty; +\infty)$
3	$y = \operatorname{ctg} 2x$	В	$[0; 2]$
4	$y = \frac{2}{x^2}$	Г	$[-2; 2]$
		Д	$[-1; 1]$

Розв'яжіть завдання 29–35. Одержані відповіді запишіть у зошиті та бланку відповідей.

29. Обчисліть:

$$\frac{\log_7 17 \cdot \log_{17} 3 \cdot \log_3 5 + 1}{24 \log_7 \sqrt[6]{35}}.$$

30. Дві бригади, працюючи разом, закінчили роботу за 3 год 36 хв. За який час (у годинах) могла б закінчити роботу перша бригада, працюючи самостійно, якщо вона виконала б усю роботу на 3 години раніше від другої?

31. У скриньці 48 білих, синіх і червоних кульок. Синіх кульок утричі більше, ніж білих. Імовірність того, що навмання взята кулька зі скриньки буде червоного кольору, дорівнює $\frac{5}{12}$.

Скільки синіх кульок у скриньці?

32. Точка рухається прямолінійно за законом

$$s(t) = \frac{3}{4}t^2 + t - \frac{1}{4}$$

(час t вимірюється в секундах, шлях s — у метрах). У який момент часу (у секундах) швидкість точки буде дорівнювати 22 м/с?

33. Розв'яжіть нерівність $(0,25)^{11-4x-x^2} - 2 \cdot (0,5)^{12-4x-x^2} < 2$.

У відповіді запишіть СУМУ цілих розв'язків цієї нерівності. Якщо нерівність має безліч цілих розв'язків, то у відповіді запишіть число 100.

34. Основа піраміди — трикутник, сторони якого дорівнюють 25 см, 29 см і 36 см. Усі бічні грані піраміди нахилені до площини основи під кутом 60° . Знайдіть площу бічної поверхні конуса $S_{\text{бічн.}}$ (у см^2), вписаного в піраміду. У відповіді запишіть значення $\frac{S_{\text{бічн.}}}{\pi}$.

35. Знайдіть НАЙБІЛЬШЕ ціле значення параметра a , при якому рівняння

$$x^2 - |6x - 8| = \frac{a - 1}{4 - a}$$

має чотири розв'язки.

ВАРІАНТ 9

Завдання 1–25 мають по п'ять варіантів відповіді, серед яких лише **ОДИН ПРАВИЛЬНИЙ**. Виберіть правильну, на вашу думку, відповідь і позначте її у бланку відповідей.

1. Спростіть вираз $\frac{6a-1}{a+1} - \frac{3a-4}{a+1}$.

А	Б	В	Г	Д
$\frac{3a-3}{a+1}$	$\frac{3a-5}{a+1}$	$\frac{3a+5}{a+1}$	3	2

2. На столі лежать зошити і книги, кількості яких відносяться як 6 : 5 відповідно. Укажіть серед наведених чисел те, яким **МОЖЕ** виражатися загальна кількість зошитів і книг.

А	Б	В	Г	Д
24	25	30	22	20

3. Розв'яжіть нерівність

$$\left(\frac{4}{81}\right)^x \geq \frac{2}{9}$$

А	Б	В	Г	Д
$(-\infty; 2]$	$[2; +\infty)$	$(-\infty; 0,5]$	$[0,5; +\infty)$	$[-1; +\infty)$

4. Кут B ромба $ABCD$ дорівнює 108° . Визначте кут BCA .

А	Б	В	Г	Д
54°	72°	18°	27°	36°

5. Укажіть інтервал, на якому спадає функція

$$y = 9 - 2x - x^2$$

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

6. У просторі задано пряму a і точку A на ній. Скільки існує прямих, перпендикулярних до прямої a , які проходять через точку A ?

А	Б	В	Г	Д
Жодної	Безліч	Тільки одна	Тільки дві	Тільки три

7. Учень придбав книгу за 12 грн, що становить 75 % грошей, які в нього були. Скільки грошей було в учня?

А	Б	В	Г	Д
14 грн	20 грн	18 грн	15 грн	16 грн

8. Знайдіть відстань між точками A та B , якщо $A(0; -4; -5)$, а точка B розміщена на від'ємній півосі z на відстані 8 від початку координат.

А	Б	В	Г	Д
$\sqrt{185}$	$\sqrt{105}$	5	$\sqrt{41}$	13

9. Знайдіть суму коренів рівняння

$$\frac{(x^2 - 8x + 12)\sqrt{x+3}}{\sqrt{x}} = 0$$

А	Б	В	Г	Д
11	8	7	5	-11

10. Висота BH трикутника ABC ділить сторону AC на відрізки AH і CH . Знайдіть сторону BC , якщо $AB = 18$ см, $CH = 9$ см, $\angle A = 60^\circ$.

А	Б	В	Г	Д
$9\sqrt{3}$ см	$18\sqrt{13}$ см	36 см	18 см	20 см

11. Обчисліть:

$$2\log_{12} 3 + \frac{2}{3}\log_{12} 64$$

А	Б	В	Г	Д
$\log_{12} 25$	12	3	2	6

12. Кулю, діаметр якої — 30 см, перетнули площиною. Площа утвореного перерізу дорівнює 144π см². Обчисліть відстань від центра кулі до площини перерізу.

А	Б	В	Г	Д
3 см	$6\sqrt{21}$ см	12 см	9 см	6 см

13. Укажіть правильну нерівність.

А	Б	В	Г	Д
$\left(\frac{1}{3}\right)^{-20} > \left(\frac{1}{27}\right)^{-7}$	$14^{-10} < 14^{-11}$	$2^{12} > (0,5)^{-14}$	$(0,3)^{0,3} > (0,3)^{0,2}$	$10^{-16} > 100^{-9}$

14. У таблиці наведено розподіл за стажем працівників фірми.

Стаж роботи в роках	3	5	6	10	12	14
Кількість працівників	4	6	4	2	1	3

Обчисліть середнє значення вибірки.

А	Б	В	Г	Д
5	6	7	8	9

15. Укажіть рисунок, на якому зображено графік функції

$$y = \log_{\frac{1}{2}}(x+1) - 2.$$

А	Б	В

Г	Д

16. Діагоналі паралелограма дорівнюють 6 см і 12 см і перетинаються під кутом 60° . Знайдіть меншу сторону паралелограма.

А	Б	В	Г	Д
$3\sqrt{7}$ см	$3\sqrt{3}$ см	$9\sqrt{3}$ см	$6\sqrt{3}$ см	$6\sqrt{7}$ см

17. Розв'яжіть рівняння

$$\cos\left(x - \frac{\pi}{3}\right) + 1 = 0.$$

А	Б	В	Г	Д
$\frac{\pi}{3} + 2\pi n, n \in \mathbb{Z}$	$\frac{5\pi}{6} + \pi n, n \in \mathbb{Z}$	$-\frac{\pi}{6} + 2\pi n, n \in \mathbb{Z}$	$\frac{\pi}{3} + \pi n, n \in \mathbb{Z}$	$\frac{4\pi}{3} + 2\pi n, n \in \mathbb{Z}$

18. Площа рівнобічної трапеції дорівнює 144 см², її основи — 3 см і 21 см. Знайдіть бічну сторону трапеції.

А	Б	В	Г	Д
25 см	21 см	15 см	$3\sqrt{13}$ см	18 см

19. Обчисліть номер члена прогресії 4,3; 5,7; 7,1;..., що дорівнює 19,7.

А	Б	В	Г	Д
9	10	11	12	13

20. Сторони основ прямокутного паралелепіпеда дорівнюють 9 см і 12 см. Площа діагонального перерізу дорівнює $3,75$ см². Знайдіть об'єм паралелепіпеда.

А	Б	В	Г	Д
9 см ³	18 см ³	27 см ³	270 см ³	5,25 см ³

21. Обчисліть $\sin^2 \alpha$, якщо $\sin\left(\frac{3\pi}{2} - 2\alpha\right) = 0,2$.

А	Б	В	Г	Д
0,8	0,4	0,04	0,01	0,6

22. У коло вписано квадрат зі стороною $18\sqrt{2}$ см. Знайдіть периметр правильного трикутника, описаного навколо цього кола.

А	Б	В	Г	Д
$54\sqrt{3}$ см	$108\sqrt{3}$ см	$54\sqrt{6}$ см	$27\sqrt{6}$ см	$36\sqrt{3}$ см

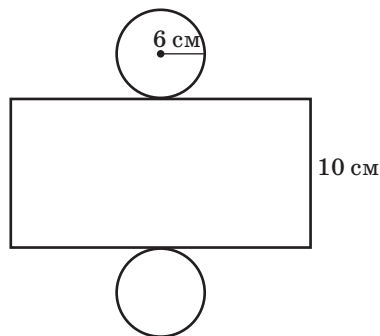
23. Розв'яжіть нерівність $\frac{1}{x} + \frac{6}{x^2} > 0$.

А	Б	В	Г	Д
$(-\infty; -6) \cup (0; +\infty)$	$(-6; 0)$	$(-6; 0) \cup (0; +\infty)$	$(-6; +\infty)$	$(6; +\infty)$

24. Визначте найменший додатний період функції $y = 2\cos\frac{x+\pi}{6}$.

А	Б	В	Г	Д
$\frac{\pi}{3}$	$\frac{\pi}{6}$	6π	12π	$\frac{\pi}{2}$

25. На *рисунку* зображено розгортку циліндра. Знайдіть площу повної поверхні цього циліндра.



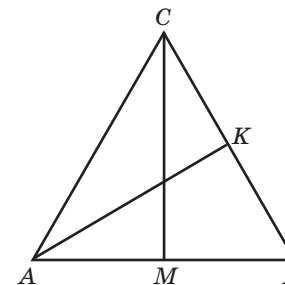
А	Б	В	Г	Д
192π см ²	156π см ²	96π см ²	132π см ²	144π см ²

Завдання 26–28 передбачають установлення відповідності. До кожного рядка, позначеного ЦИФРОЮ, доберіть один відповідник, позначений БУКВОЮ, і поставте позначки в бланку відповідей на перетині відповідних рядків (цифри) і стовпців (букви).

26. Установіть відповідність між виразами (1–4) та їхніми значеннями (А–Д), якщо $x = \frac{16}{625}$.

1	$\frac{x-9}{\sqrt{x}+3}$	А	-0,84
2	$\frac{x+4\sqrt{x}+4}{\sqrt{x}+2}$	Б	0,16
3	$(\sqrt{x}-4)^2 + 7\sqrt{x} - 16 - x$	В	2,16
4	$\frac{\sqrt{x}-2x+x\sqrt{x}}{x-\sqrt{x}}$	Г	-0,16
		Д	-2,84

27. На *рисунку* зображено рівносторонній трикутник ABC , AK і CM — його медіани. Установіть відповідність між заданими кутами (1–4) та їхніми градусними мірами (А–Д).



1	Кут між векторами \overline{AC} і \overline{AK}	А	30°
2	Кут між векторами \overline{CA} і \overline{AB}	Б	60°
3	Кут між векторами \overline{CB} і \overline{AK}	В	90°

4	Кут між векторами \overline{AC} і \overline{CM}	Г	120°
		Д	150°

28. Установіть відповідність між заданими функціями (1–4) та їхніми похідними (А–Д).

1	$y = \frac{2x+1}{x-1}$	А	$y' = -\frac{2}{(x-1)^2}$
2	$y = \frac{x+4}{x-1}$	Б	$y' = -\frac{1}{(x-1)^2}$
3	$y = \frac{3-x}{x-1}$	В	$y' = -\frac{5}{(x-1)^2}$
4	$y = \frac{3x-2}{x-1}$	Г	$y' = \frac{1}{(x-1)^2}$
		Д	$y' = -\frac{3}{(x-1)^2}$

Розв'яжіть завдання 29–35. Одержані відповіді запишіть у зошиті та бланку відповідей.

29. Обчисліть:

$$\left(49^{\frac{2}{3}}\right)^{1,5} - \frac{8^{\frac{1}{6}} \cdot 4^{-3,2}}{32^{1,1} \cdot (16^{0,87})^{-5}}.$$

30. Теплохід пройшов за течією річки 15 км і стільки ж — проти течії і витратив на весь шлях 1 год 36 хв. Знайдіть власну швидкість теплохода (у км/год), якщо швидкість течії річки — 5 км/год.

31. У скриньці 36 білих, синіх і червоних кульок. Синіх кульок удвічі більше, ніж білих. Імовірність того, що навмання взята кулька зі скриньки буде не червоного кольору, дорівнює $\frac{2}{3}$.

Скільки синіх кульок у скриньці?

32. Обчисліть площу фігури, обмеженої лініями

$$y = \sin x, y = \cos x, x = -\frac{\pi}{2}, x = 0.$$

33. Розв'яжіть нерівність

$$\log_{\frac{\sqrt{2}}{2}} \frac{2x-1}{x-5} \geq 0.$$

У відповіді запишіть СУМУ цілих розв'язків цієї нерівності. Якщо нерівність має безліч цілих розв'язків, то у відповіді запишіть число 100.

34. Площа бічної поверхні конуса дорівнює 18π см². Твірна конуса нахилена до площини основи під кутом 60°. Знайдіть об'єм правильної трикутної піраміди (у см³), вписаної в конус.

35. Знайдіть НАЙМЕНШЕ значення параметра a , при якому рівняння

$$x^2 - |4x - 3| = \frac{a^2}{50} - \frac{23}{16}$$

має три розв'язки.

ВАРІАНТ 10

Завдання 1–25 мають по п'ять варіантів відповіді, серед яких лише **ОДИН ПРАВИЛЬНИЙ**. Виберіть правильну, на вашу думку, відповідь і позначте її у бланку відповідей.

1. Спростіть вираз $\frac{a}{a+9} : \frac{a}{a^2-81}$.

А	Б	В	Г	Д
$\frac{1}{a+9}$	$\frac{1}{a-9}$	$a+9$	$a-9$	$\frac{a^2}{(a-9)^3}$

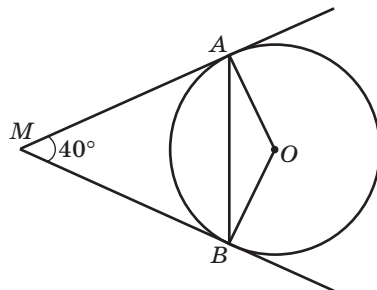
2. Укажіть, скільки можна скласти нерівних між собою правильних дробів, чисельниками і знаменниками яких є числа 6, 8, 10, 12, 16.

А	Б	В	Г	Д
6	7	8	9	10

3. Розв'яжіть нерівність $\frac{1}{1-2x} < \frac{2}{1-2x}$.

А	Б	В	Г	Д
$(0,5; +\infty)$	$(-\infty; 0,5)$	$(-\infty; +\infty)$	$(2; +\infty)$	$(-\infty; 2)$

4. Через точку M до кола з центром O , зображеного на *рисунку*, проведено дотичні MA і MB , A і B — точки дотику, $\angle AMB = 40^\circ$. Знайдіть $\angle BAO$.

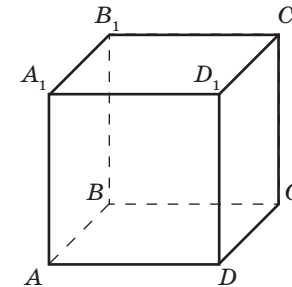


А	Б	В	Г	Д
70°	60°	40°	20°	10°

5. Функція $y = f(x)$ набуває від'ємних значень на інтервалі $(0;1)$. Укажіть функцію $f(x)$.

А	Б	В	Г	Д
$f(x) = 1 - x$	$f(x) = \sin x$	$f(x) = 2^{-x}$	$f(x) = \frac{1}{x}$	$f(x) = \log_2 x$

6. Користуючись зображенням куба $ABCD A_1 B_1 C_1 D_1$ (див. *рисунок*), укажіть грань куба, яка перпендикулярна до площини ABC_1 .



А	Б	В	Г	Д
$ADD_1 A_1$	$A_1 B_1 C_1 D_1$	$AA_1 B_1 B$	$CDD_1 C_1$	$ABCD$

7. За несвоечасну сплату боргу нараховують 2 % пені за кожний день неоплати. Яку суму доведеться заплатити через 2 дні після строку сплати 400 грн боргу?

А	Б	В	Г	Д
560 грн	420 грн	412 грн	432 грн	416 грн

8. Площа основи циліндра дорівнює 36π см². Знайдіть площу осевого перерізу циліндра, якщо його висота дорівнює 10 см.

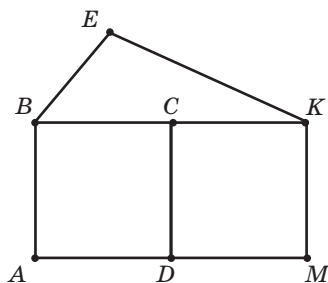
А	Б	В	Г	Д
180 см ²	360 см ²	60 см ²	120 см ²	64 см ²

9. Укажіть проміжок, якому належить корінь рівняння

$$\log_5(4x - 3) = 1 - \log_5 2.$$

А	Б	В	Г	Д
$[-2; -1)$	$[-1; 0)$	$[0; 1)$	$[1; 2)$	$[2; 3)$

10. На *рисунку* зображено квадрати $ABCD, CDMK$ і трикутник BEK . Периметр квадрата $ABCD$ дорівнює 40 см, периметр трикутника BEK — 45 см. Знайдіть периметр п'ятикутника $ABEKM$.



А	Б	В	Г	Д
85 см	55 см	65 см	60 см	75 см

11. Обчисліть $\lg \frac{a}{b}$, якщо

$$\lg(0,2a) - \lg(2b) = 8.$$

А	Б	В	Г	Д
7	0,8	-8	6,2	9

12. Відношення об'ємів двох куль дорівнює 27. У скільки разів радіус однієї кулі більший за радіус другої кулі?

А	Б	В	Г	Д
У 3 рази	У 2 рази	У 27 разів	У 9 разів	У 6 разів

13. Обчисліть:

$$\left(3^{\frac{1}{2}} - 5\right) \left(3^{\frac{1}{2}} + 5\right) - 9 \cdot 4^{1,5}.$$

А	Б	В	Г	Д
-79	-94	94	79	-76

14. На уроці фізкультури вчитель фіксував кількість підтягувань 12 учнів на перекладині. Були одержані такі результати:

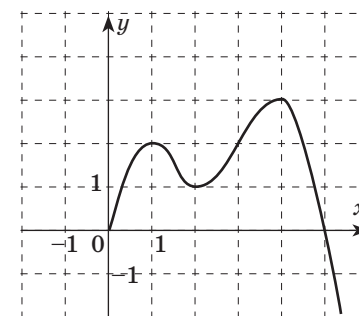
Кількість підтягувань	3	5	6	9	x
Кількість учнів	1	2	4	4	1

Визначте x , якщо в середньому на одного учня припадає 7 підтягувань.

А	Б	В	Г	Д
14	13	12	11	10

15. Функція $y = f(x)$ визначена на всій числовій прямій і є непарною. На *рисунку* зображено графік цієї функції на проміжку $[0; +\infty)$. Обчисліть:

$$f(-1) + 2f(-4).$$



А	Б	В	Г	Д
8	-4	-7	10	-8

16. У прямокутнику $ABCD$ $AB = 1,5$ см, $BC = 2$ см. Обчисліть відстань від вершини A прямокутника до діагоналі BD .

А	Б	В	Г	Д
1,25 см	1,2 см	0,96 см	1,4 см	1,75 см

17. Розв'яжіть нерівність $\left(\frac{2}{7}\right)^{x^2} > \sqrt[3]{\left(\frac{4}{49}\right)^x}$.

А	Б	В	Г	Д
$(-\infty; 0) \cup (1, 5; +\infty)$	$(0; 1, 5)$	$\left(0; \frac{2}{3}\right)$	$(-\infty; 0) \cup \left(\frac{2}{3}; +\infty\right)$	$\left(\frac{2}{3}; +\infty\right)$

18. Бічна сторона рівнобічної трапеції дорівнює 10 см. Менша основа трапеції дорівнює 2 см, її висота — 8 см. Знайдіть площу трапеції.

А	Б	В	Г	Д
32 см ²	128 см ²	40 см ²	64 см ²	80 см ²

19. Знайдіть загальний вигляд первісної для функції

$$f(x) = 3x^2 - \frac{2}{x^3}.$$

А	Б	В	Г	Д
$6x + \frac{6}{x^4} + C$	$6x + 6x^4 + C$	$x^3 + \frac{1}{x^2} + C$	$6x - \frac{6}{x^4} + C$	$x^3 - \frac{1}{x^2} + C$

20. На таці лежать пиріжки з м'ясом і з вишнями, до того ж пиріжків з м'ясом у 3 рази більше, ніж пиріжків з вишнями. Знайдіть імовірність того, що навмання взятий пиріжок виявиться з м'ясом.

А	Б	В	Г	Д
$\frac{1}{3}$	$\frac{2}{3}$	$\frac{1}{4}$	$\frac{1}{6}$	$\frac{3}{4}$

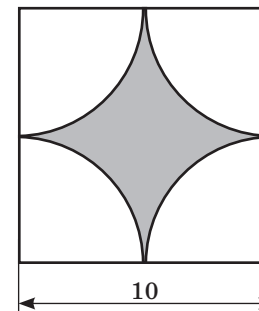
21. Знайдіть значення виразу

$$\left(\sqrt{a} + \frac{\sqrt{b} - \sqrt{ab}}{\sqrt{a} - 1}\right)(\sqrt{a} + \sqrt{b})$$

при $a = 2, b = 10$.

А	Б	В	Г	Д
12	$12 + 4\sqrt{5}$	-8	-96	-16

22. Знайдіть площу заштрихованої фігури, зображеної на *рисунку*.



А	Б	В	Г	Д
$100 - \frac{25\pi}{4}$	$100 - 25\pi$	$100 - 10\pi$	$20 - 10\pi$	$100 - \frac{25\pi}{2}$

23. Кілограм цукерок дорожчий за кілограм печива на 4 грн. 4 кг цукерок і 3 кг печива коштують 44 грн. Яка вартість 1 кг цукерок?

А	Б	В	Г	Д
20 грн	6 грн	4 грн	8 грн	14 грн

24. Знайдіть кутовий коефіцієнт дотичної, проведеної до графіка функції

$$y = \operatorname{tg} 2x - 1$$

у точці $x_0 = -\frac{\pi}{6}$.

А	Б	В	Г	Д
$-\frac{1}{8}$	8	4	$\frac{4}{3}$	$\frac{8}{3}$

25. Сторона основи правильної чотирикутної піраміди дорівнює 8 см, площа бічної поверхні — 80 см². Знайдіть об'єм піраміди.

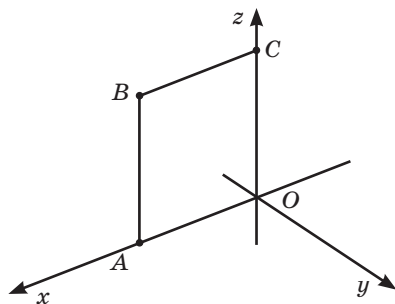
А	Б	В	Г	Д
192 см ³	16 см ³	64 см ³	48 см ³	96 см ³

Завдання 26–28 передбачають установлення відповідності. До кожного рядка, позначеного ЦИФРОЮ, доберіть один відповідник, позначений БУКВОЮ, і поставте позначки в бланку відповідей на перетині відповідних рядків (цифри) і стовпців (букви).

26. Установіть відповідність між числом (1–4) та множиною, до якої воно належить (А–Д).

1	$\sqrt{32}$	А	Множина непарних натуральних чисел
2	$\frac{1}{9}$	Б	Множина цілих чисел, що не є натуральними числами
3	$\sqrt[3]{-64}$	В	Множина простих чисел
4	21	Г	Множина раціональних чисел, що не є цілими числами
		Д	Множина ірраціональних чисел

27. На *рисунку* зображено квадрат $OABC$, сторона якого дорівнює 4. Установіть відповідність між заданими точками (1–4) та їхніми координатами (А–Д).



1	Точка, яка симетрична точці B відносно точки O	А	$(0; -4; 0)$
2	Точка, яка симетрична точці C відносно осі x	Б	$(0; 0; -4)$
3	Точка, яка симетрична точці A відносно осі y	В	$(-4; 0; 0)$
4	Точка, яка симетрична точці B відносно площини yz	Г	$(-4; 0; 4)$
		Д	$(-4; 0; -4)$

28. Установіть відповідність між заданими функціями (1–4) та ескізами графіків функцій, обернених до заданих (А–Д).

1	$y = 2^x$	А	
2	$y = \log_{\frac{1}{2}} x$	Б	
3	$y = x^3$	В	
4	$y = \frac{1}{x}$	Г	
		Д	

Розв'яжіть завдання 29–35. Одержані відповіді запишіть у зошиті та бланку відповідей.

29. Обчисліть: $\frac{\cos 312^\circ - \cos 348^\circ}{8 \cos(-72^\circ)}$.

30. Розв'яжіть рівняння $\frac{\sqrt{x^2 + x + 6}}{x - 1} = \frac{3}{2}$.

Якщо рівняння має один корінь, запишіть його у відповіді.
Якщо рівняння має два корені, запишіть у відповіді їх суму.

31. Визначте кут (у ГРАДУСАХ) між векторами \overline{BC} і \overline{CA} , якщо

$$A(x; -5), B(-5; 0), C(-1; -6) \text{ і } |\overline{AB}| = |\overline{AC}|.$$

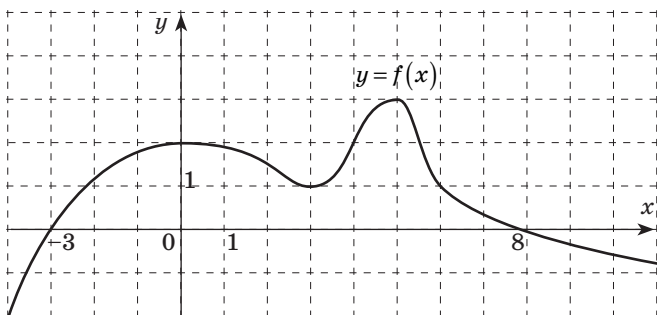
32. Обчисліть суму перших 25-ти членів арифметичної прогресії (a_n) , якщо $a_3 + a_9 = 42$, $a_{12} + a_{16} = 74$.

33. На *рисунку* зображено графік функції $y = f(x)$, що визначена на проміжку $(-\infty; +\infty)$ і має лише два нулі.

Розв'яжіть систему нерівностей

$$\begin{cases} \log_{\frac{1}{2}} f(x) \geq 0, \\ x^2 - 8x - 9 < 0. \end{cases}$$

У відповіді запишіть СУМУ цілих розв'язків системи.



34. У пряму призму, основою якої є рівнобічна трапеція з гострим кутом 30° , вписано конус. Знайдіть площу повної поверхні призми (у см^2), якщо діаметр основи конуса дорівнює 6 см, площа бічної поверхні конуса — $15\pi \text{ см}^2$.

35. Знайдіть НАЙМЕНШЕ значення параметра a , при якому рівняння $|x(|x| - 6)| = a^2 + 10a - 15$ має чотири розв'язки.

БЛАНК ВІДПОВІДЕЙ А

У завданнях 1–28 правильну відповідь позначайте тільки так:

	А	Б	В	Г	Д		А	Б	В	Г	Д		А	Б	В	Г	Д
1	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	5	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	26	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
2	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	6	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>		<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
3	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	7	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	27	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
4	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	8	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>		<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
9	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	13	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	28	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
10	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	14	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>		<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
11	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	15	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	29	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
12	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	16	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	30	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
17	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	21	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	31	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
18	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	22	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>		<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
19	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	23	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>		<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
20	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	24	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>		<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

А Б В Г Д
25

У завданнях 29–35 відповідь записуйте тільки десятковим дробом, враховуючи положення коми, по одній цифрі в кожній клітинці.

Приклад написання цифр для заповнення бланку відповідей:

1 2 3 4 5 6 7 8 9 0 -

29	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	,	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
30	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	,	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
31	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	,	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

ВІДПОВІДІ ДО ТЕСТОВИХ ЗАВДАНЬ

Завдання, №	Варіант, №				
	1	2	3	4	5
1	Б	Д	Г	В	Г
2	Д	В	Б	Б	В
3	В	Г	Д	Д	В
4	А	А	Г	А	А
5	Г	Б	Б	Д	Д
6	В	Б	В	Г	Д
7	Д	В	В	Г	А
8	Г	Г	Д	В	Б
9	Б	Д	Б	Б	Г
10	Г	А	Г	Д	Б
11	Д	Г	В	Г	Д
12	Б	В	В	Г	В
13	А	Г	Б	В	В
14	Г	Г	А	А	Б
15	В	Д	Д	Б	Г
16	Д	Б	Г	Г	Б
17	В	В	Г	В	Д
18	Б	В	Г	А	Г
19	Г	В	Б	Д	В
20	Д	Г	Д	Б	Г
21	Б	А	В	Г	Б
22	Б	Б	Б	Д	Б
23	А	А	А	В	А
24	Г	Д	В	В	В
25	В	В	Б	Б	Б
26	1 – Д, 2 – А, 3 – Б, 4 – В	1 – В, 2 – Д, 3 – А, 4 – Б	1 – Д, 2 – Б, 3 – А, 4 – В	1 – Д, 2 – В, 3 – Г, 4 – Б	1 – Г, 2 – А, 3 – В, 4 – Д

Завдання, №	Варіант, №				
	1	2	3	4	5
27	1 – Г, 2 – Д, 3 – А, 4 – В	1 – Б, 2 – Д, 3 – Г, 4 – А	1 – А, 2 – Д, 3 – В, 4 – Г	1 – Д, 2 – Б, 3 – А, 4 – В	1 – Г, 2 – А, 3 – Д, 4 – Б
28	1 – Г, 2 – В, 3 – Д, 4 – А	1 – В, 2 – Д, 3 – Г, 4 – А	1 – Г, 2 – В, 3 – Б, 4 – Д	1 – Б, 2 – Г, 3 – А, 4 – Д	1 – Б, 2 – В, 3 – Д, 4 – Г
29	10	-0,5	8	-0,125	0,125
30	9	14	8	-29	13
31	25,5	864	76	1,5	288
32	0,4	9	-2	-6	14
33	64	-8	-80	-0,5	-55
34	1,92	48	27	972	288
35	-1,6	-4,5	15	-0,75	-36

Завдання, №	Варіант, №				
	6	7	8	9	10
1	В	Д	В	Г	Г
2	Б	Д	В	Г	В
3	Д	Б	Д	В	Б
4	Г	Г	Г	Д	Г
5	Г	В	Б	Б	Д
6	А	Г	А	Б	А
7	Д	В	Д	Д	Д
8	В	В	В	В	Г
9	А	Б	Б	Б	Г
10	В	Г	Д	Г	В
11	Б	А	Г	Г	Д
12	Б	Д	Г	Г	А
13	Г	Б	В	Д	Б
14	В	А	Б	В	Г
15	Г	В	А	В	Д
16	Б	В	Г	Б	Б

Навчальне видання
Бібліотека журналу «Математика в школах України»
Випуск 3 (111)

КАРПІК Вадим Віталійович
ТЕСТОВИЙ ТРЕНІНГ.
Підготовка до зовнішнього незалежного
оцінювання

Навчально-методичний посібник

Головний редактор *І. С. Маркова*
Редактор *Г. О. Новак*
Коректор *О. М. Журенко*
Комп'ютерне верстання *О. В. Лебедєва*

Підп. до друку 12.03.2012. Формат 60×90/16. Папір газет.
Гарнітура Шкільна. Друк офсет. Ум. друк. арк. 6,0. Зам. № 12-03/19-04.

ТОВ «Видавнича група «Основа»».
Свідоцтво суб'єкта видавничої справи КВ № 11392-265Р від 25.07.2007.
Україна, 61001 Харків, вул. Плеханівська, 66.
Тел. (057) 731-96-32. E-mail: math@osnova.com.ua

Віддруковано з готових плівок ПП «Триада+»
Свідоцтво суб'єкта видавничої справи ДК № 1870 від 16.07.2007.
Харків, вул. Киргизька, 19. Тел.: (057) 757-98-16, 757-98-15.

Купуйте книги у вашому місті!

Вінниця

Маг. «Ранок»,
вул. Острозького, 32; вул. Козицького, 29 А

Дніпропетровськ

Інститут ІППО, вул. Свердлова, 70, к. 203
т. (067)560-94-09

Житомир

«Гуртівня», майд. Згоди, 3/75, кв. 99;
вул. Михайлівська, 2,
т. (0412) 448-182

Запоріжжя

Маг. «Учбова книга», вул. Українська, 143,
т. (061) 270-08-39, (061) 270-73-87

Івано-Франківськ

Маг. «Ранок», вул. Мазепа, 4,
т. (0342) 71-34-72
Маг. «Дім книги», вул. Тичини, 61

Київ

Представництво, вул. Костянтинівська, 71,
т. (044) 377-73-22

Кіровоград

Маг. «Шкільний світ», вул. Поповича, 7 В;
Маг. «Шкільний всесвіт», вул. Тімірязєва, 63

Ковель

Маг. «АВС», вул. Лесі Українки, 31

Кременчук

Маг. «Долина», вул. Легодського, 66;
Маг. «Роксолана», вул. Перемоги, 26
т. (0536) 63-20-64

Кривий Ріг

Маг. «Книги», вул. Трухачевського, 75;
Маг. «Книголюб», вул. Ватутіна, 24, офіс 13,
т. (056) 409-81-02

Луцьк

Маг. «Абетка», вул. Грушевського, 61,
м. т. (050) 131-98-67

Маг. «Дім книги», вул. Конякіна, 37 А

Львів

«Гуртівня», вул. Замарстинівська, 11,
СШ № 87, т. (032)237-82-97;

Маг. «Світ знань»,
вул. Леонтовича, 2 (ЗОШ № 11)

Миколаїв

Маг. «Книги», просп. Жовтневий, 338

Новомосковськ

Торговий представник, пров. Ломоносова, 7,
т. (056) 937-78-36, (050) 526-09-78

Одеса

Маг. «Методична та дитяча література»
вул. Марсельського, 28,
м. т. (050) 392-14-92

Полтава

Маг. «Оріяна», вул. Артема, 16,
м. т. (093) 183-751

Рівне

Маг. «Книги» та «Слово», вул. Соборна, 57;
Маг. «Знання» та «Дружба»,
майдан Незалежності, 57

Севастополь

ЦУК «Біблекс», вул. Соловійова, 6

Сімферополь

Філія, вул. Київська, 153 Б, т. (0652) 54-21-38
Центральний Ринок «Чонгар»,
вул. Субхі, 2 (місце №63, 64),
т. (050) 190-84-41, (0652) 25-32-75

Сміла

Маг. «Кругозір», вул. Чапаєва, 4, т. (047) 33-42-171

Суми

Маг. «Ранок-книга», вул. Лушпи, 15,
м. т. (099) 313-06-60;
Маг. «Книголюб», вул. Козацький Вал, 1;
вул. Набережна ріки Стрілки, 46,
т. (0542) 22-53-00

Тернопіль

Торговий дім «Книги», вул. Танцорова, 11;
вул. Злуки, 37; вул. Й. Сліпого, 1;
вул. Коперніка, 19, т. (0352) 251-600

Ужгород

Маг. «Едельвейс», вул. Волошина, 24;
Маг. «Долина», вул. Легодського, 66;
Маг. «Абетка», вул. Грушевського, 61,
м. т. (050) 131-98-67

Харків

Маг. «Книжниця», вул. Зернова, 57;
Маг. «Книголенд», вул. Чернишевського, 14;
Маг. «Почитайко», вул. Героїв Праці, 15;
Книжковий ринок «Райський куточок»,
ряд 6, місце 29, т. (050) 757-96-70

Херсон

Маг. «Гувернер», вул. Декабристів, 22;
вул. Іллі Кулика, 135

Хмельницький

Маг. «Книжковий світ», вул. Подільська, 25

Черкаси

Маг. «Шкільний світ», вул. Бидгощська, 38/1,
т. (0472) 51-22-51, (067) 47-27-797

Чернігів

Представник, вул. Слобідська, 83, пов. 2,
т. (0462) 72-27-84

Чернівці

Маг. «Чернівцікнига»,
вул. І. Франка, 20 (ОІППО),
м. т. (096) 101-17-79, (095) 424-20-94;
Маг. «Оксамит», вул. Головна, 45,
м. т. (095) 689-57-79;
Маг. «Книги», вул. Шептицького, 2,
м. т. (050) 081-19-12