

Міністерство освіти і науки України
Малинський лісотехнічний коледж

Якименко О.Г., Карпик В.В.

**Збірник завдань
для підготовки
до ЗНО з математики**

для студентів II курсу всіх спеціальностей

Збірник завдань для підготовки до ЗНО з
математики для студентів II курсу всіх
спеціальностей

Розробники: Якименко О.Г., викладач
Малинського лісотехнічного коледжу,
кандидат педагогічних наук; Карпик В.В.,
вчитель математики ЗОШ I-III ст с.Грудки

Рецензенти: Шемет О.І., Бондарук І.В.
викладачі математики Малинського
лісотехнічного коледжу

Розглянуто цикловою комісією
загальноосвітніх дисциплін
Протокол № ____ від ____
Голова комісії Якименко О.Г.

Зміст

Вступ	4
Варіант 1	5
Варіант 2	14
Варіант 3	23
Варіант 4	32
Варіант 5	41
Відповіді до тестових завдань	51

Вступ

Пропонований збірник призначено для підготовки студентів II курсів коледжу до зовнішнього незалежного оцінювання з математики.

Тренінг укладено відповідно до чинної програми з математики та ЗНО-2020.

Збірник містить 5 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.

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 зі збірником можна проводити протягом навчального року

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
$(7; +\infty)$	$(-\infty; 7)$	$(-\infty; -7)$	$(-\infty; -7) \cup (7; +\infty)$	$(-7; 7)$

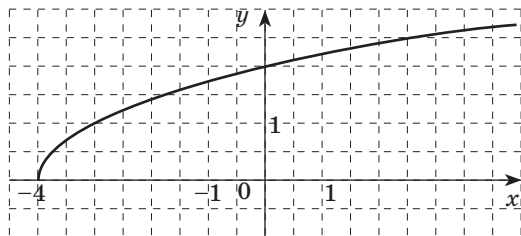
3. У трикутнику ABC $AB = 16$ см, $BC = 5$ см, зовнішній кут при вершині B дорівнює 60° . Знайдіть сторону AC .

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
$8\pi\sqrt{3} \text{ см}^2$	$16\pi\sqrt{3} \text{ см}^2$	$8\pi \text{ см}^2$	$16\pi \text{ см}^2$	$32\pi \text{ см}^2$

7. Укажіть проміжок, якому належить корінь рівняння

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

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

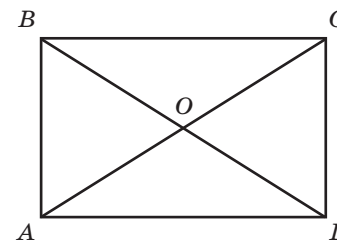
8. Призма має 10 граней. Який многокутник лежить у її основі?

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 $a < 0$.

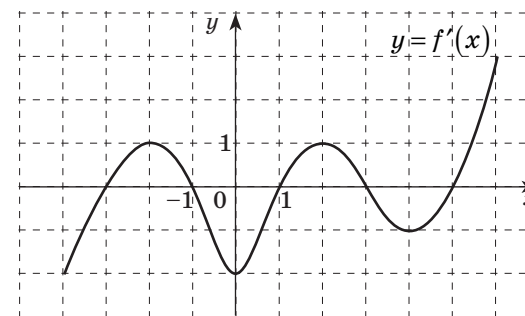
А	Б	В	Г	Д
$2a$	$-2a$	$-4a$	$4a$	$8a$

10. У прямокутнику $ABCD$ O — точка перетину діагоналей, кут CAD дорівнює 31° (див. *рисunek*). 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 $9\sqrt{3} \text{ см}$. Знайдіть бічне ребро.

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

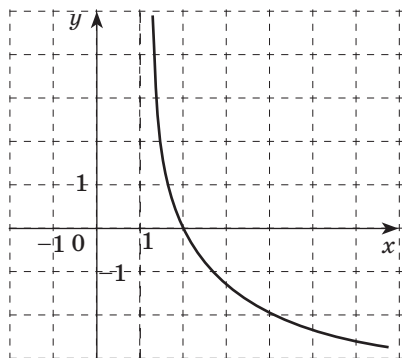
13. Із цукрових буряків у результаті переробки одержують за масою 16 % цукру. Скільки потрібно центнерів буряків, щоб дістати 144 ц цукру?

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?

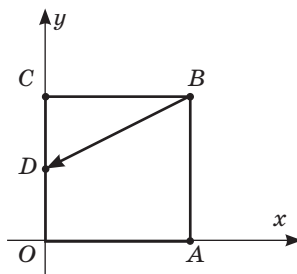
А	Б	В	Г	Д
$\frac{5}{12}$	$\frac{1}{4}$	$\frac{2}{3}$	$\frac{1}{3}$	$\frac{3}{4}$

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



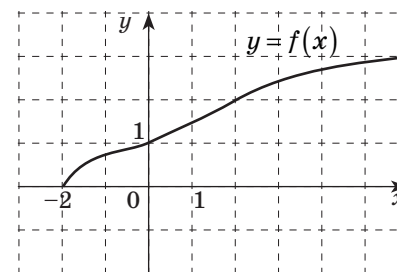
А	Б	В	Г	Д
$0 < a < 1, b = 0$	$0 < a < 1, b > 0$	$0 < a < 1, b < 0$	$a > 1, b > 0$	$a > 1, b < 0$

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



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.

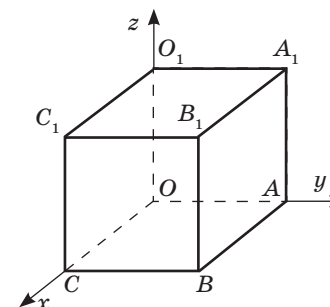
А	Б	В	Г	Д
$48\pi\text{ см}^3$	$6\pi\text{ см}^3$	$18\pi\text{ см}^3$	$36\pi\text{ см}^3$	$9\pi\text{ см}^3$

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

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

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

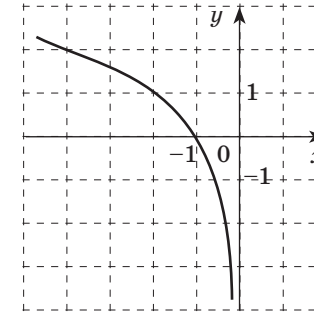
$$9^{3x+0,5} = \frac{1}{3}.$$

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...».

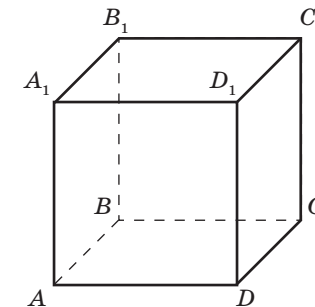
А	Б	В	Г	Д
синусам протилежних кутів	косинусам протилежних кутів	квадратам синусів протилежних кутів	квадратам косинусів протилежних кутів	добуткам синусів та косинусів протилежних кутів

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 $A_1 BC$ 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.

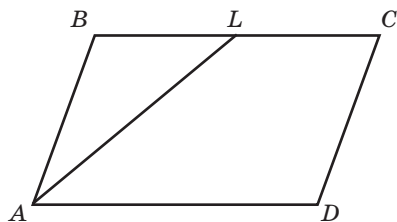
А	Б	В	Г	Д
376 см ²	328 см ²	608 см ²	656 см ²	560 см ²

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

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

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

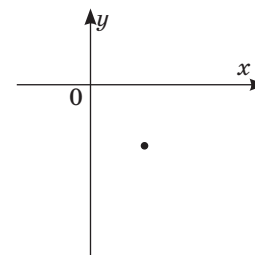
13. Банк сплачує своїм вкладникам 6 % річних. Скільки грошей треба покласти в банк, щоб через рік отримати 540 грн прибутку?

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 витратив 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 $\vec{b}(-8; 3)$.

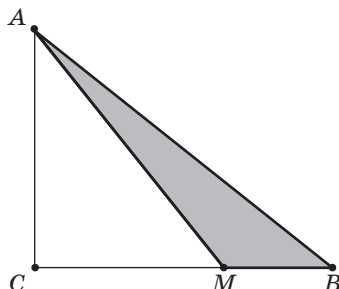
А	Б	В	Г	Д
-29	-35	-2	20	-28

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.

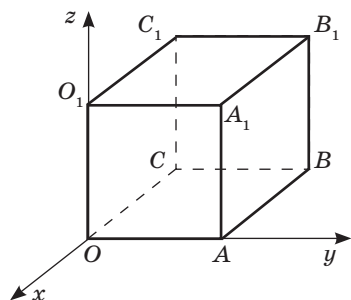
А	Б	В	Г	Д
250π см ³	$\frac{1000}{\pi}$ см ³	$\frac{250}{\pi}$ см ³	$\frac{100}{\pi}$ см ³	100π см ³

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 см²).
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

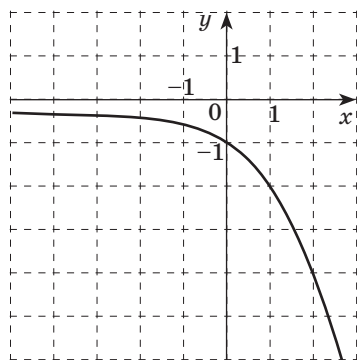
$$\sqrt{x^2 + 8x - 9} \cdot \sqrt{24 - 2x - x^2} = 0.$$

А	Б	В	Г	Д
-1	-4	-15	-10	5

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

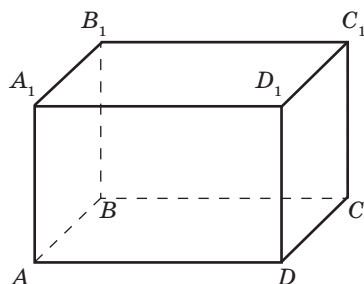
А	Б	В	Г	Д
утворюють кут 30°	ділять його кути у відношенні 1:3	утворюють кут 45°	є бісектрисами його кутів	пропорційні до косинусів його кутів

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 зросла на 270 осіб. На скільки відсотків зросла 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:

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

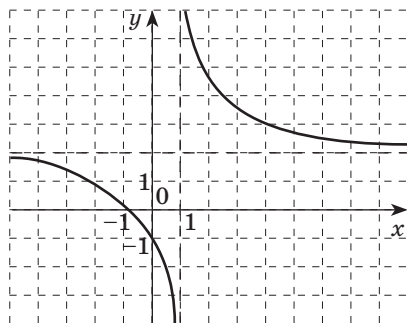
А	Б	В	Г	Д
-1	1	$2\sqrt{6}-5$	$5-2\sqrt{6}$	5

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
$12\sqrt{3} \text{ см}$	$24\sqrt{3} \text{ см}$	72 см	36 см	12 см

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

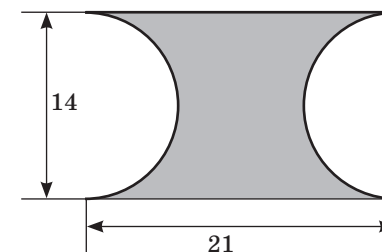
А	Б	В	Г	Д
336	399	490	357	798

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

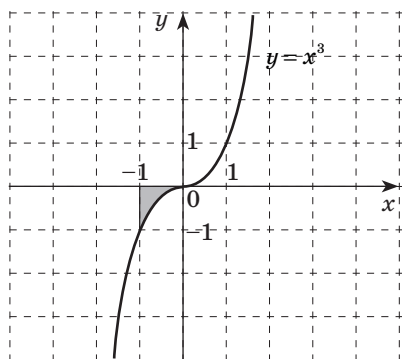
22. Обчисліть довжину лінії, що обмежує фігуру, зображену на *рисунку*.

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

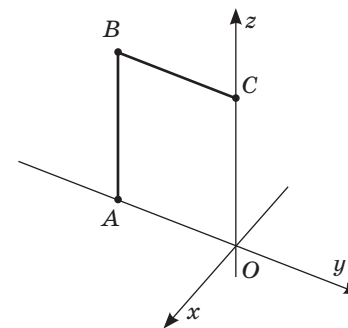
А	Б	В	Г	Д
$1296\pi \text{ см}^3$	$432\pi \text{ см}^3$	$648\pi \text{ см}^3$	$1728\pi \text{ см}^3$	$180\pi \text{ см}^3$

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 О	А	(0;0;0)
2	Вершина А	Б	(0;8;0)
3	Вершина В	В	(0;-8;8)
4	Вершина С	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

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

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

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

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

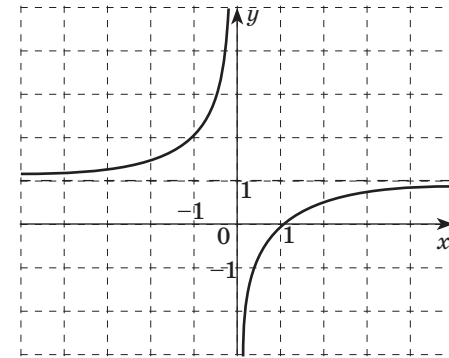
А	Б	В	Г	Д
$[25; +\infty)$	$[0,04; +\infty)$	$[0; 25]$	$(-\infty; 25]$	$(0; 25]$

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.

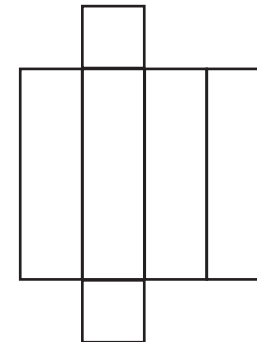
А	Б	В	Г	Д
I, IV	II, III	I	I, III, IV	I, II, IV

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.

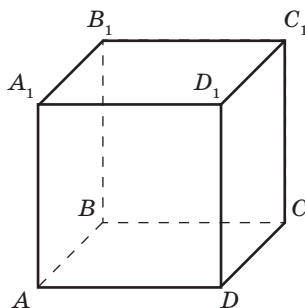


А	Б	В	Г	Д
19	18	15	12	8

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:

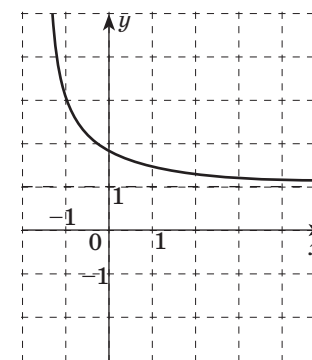
$$15 \cdot \frac{(6 - \sqrt{6})^{-1}}{6 + \sqrt{6}}.$$

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 .



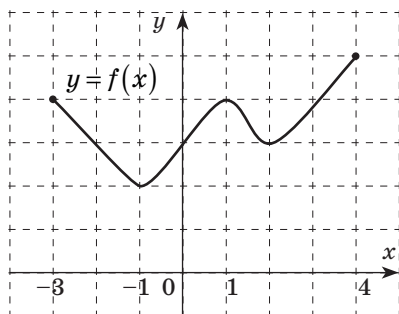
А	Б	В	Г	Д
$0 < a < 1, b < 0$	$0 < a < 1, b > 0$	$a > 1, b > 0$	$a > 1, b < 0$	$0 < a < 1, b = 0$

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

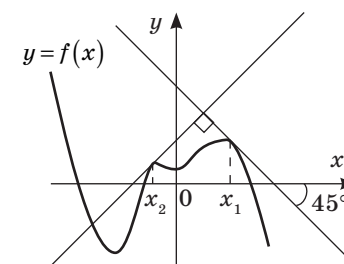
22. У трикутнику ABC $AB = 42 \text{ см}$, $\angle ACB = 30^\circ$. Знайдіть довжину кола, описаного навколо цього трикутника.

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.

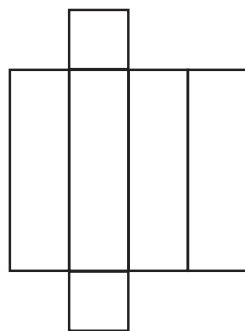
IV. Сума квадратів діагоналей паралелограма дорівнює сумі його сторін.

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.

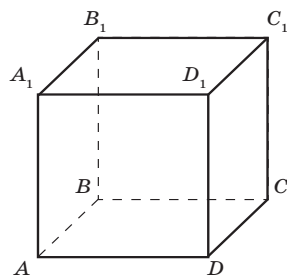


А	Б	В	Г	Д
12	14	10	6	8

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?

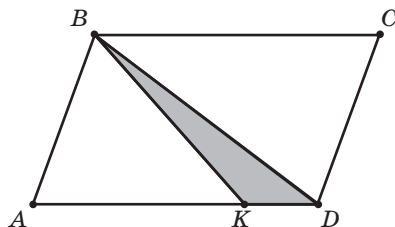
А	Б	В	Г	Д
$1\frac{2}{3}$	-5	1	$\frac{1}{3}$	-7

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	$\frac{1}{6}$

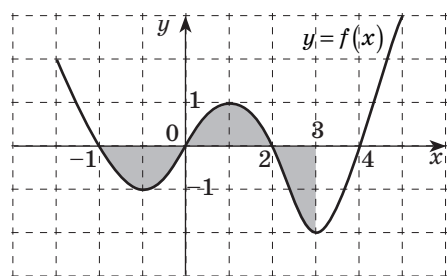
22. Периметр рівностороннього трикутника дорівнює $27\sqrt{3}$ см. Обчисліть площу круга, описаного навколо цього трикутника.

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.

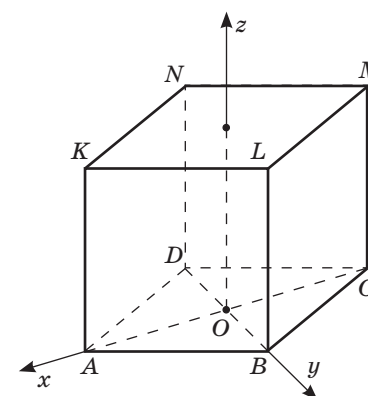
А	Б	В	Г	Д
512 см^3	256 см^3	768 см^3	128 см^3	64 см^3

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	$2 \sin 4x \sin 10x$

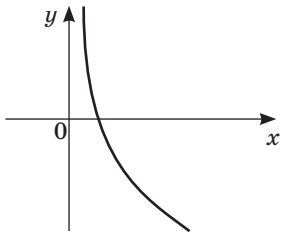
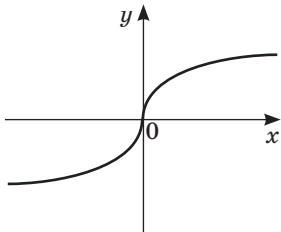
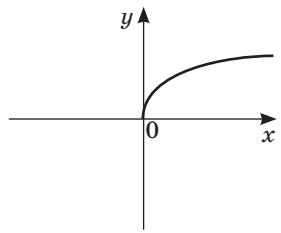
27. Куб $ABCDKLMN$ розташований у прямокутній системі координат (див. рисунок). Ребро куба дорівнює 4. Установіть відповідність між заданими точками (1–4) та їхніми координатами (А–Д).



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 см³). У відповіді запишіть зна-

чення $\frac{V_{\text{кулі}}}{\pi}$.

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.

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