

**МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ**  
**Національний університет «Запорізька політехніка»**

**ДОДАТОК ДО ЛЕКЦІЙ З МАТЕМАТИКИ**  
**(ТРЕНІНГ ДО ЗОВНІШНЬОГО**  
**НЕЗАЛЕЖНОГО ОЦІНЮВАННЯ – 2022)**

для слухачів підготовчих курсів  
спеціальностей технічного, комп'ютерного  
та економічного напрямків  
усіх форм навчання

**Запоріжжя**  
**2022**

Додаток до лекцій з математики (тренінг до зовнішнього незалежного оцінювання – 2022) для слухачів підготовчих курсів спеціальностей технічного, комп'ютерного та економічного напрямків усіх форм навчання / Укл.: Н.В.Сніжко, Н.М.Антоненко, І.І.Зіненко. – Запоріжжя: НУ "Запорізька політехніка", 2022. – 34 с.

Укладачі: Н. В. Сніжко, доцент каф. вищої математики, к.ф.-м.н.,  
Н.М. Антоненко, доцент каф. вищої математики, к.ф.-м.н.,  
І.І. Зіненко, ст. викл. каф. вищої математики

Рецензент: А.В. Савранська, доцент каф. системного аналізу, к.ф.-м.н.

Відповідальний за випуск: Н. В. Сніжко, доцент, к.ф.-м.н.

Рекомендовано до видання  
Центром доуніверситетської підготовки  
НУ "Запорізька політехніка"  
08.02.2022

Затверджено  
Директор ННВЦ ЗРЦПО  
доц. В.М.Белоусов  
08.02.2022

**ЗМІСТ**

Вступ . . . . .	4
Інструкція щодо виконання завдань і заповнення бланків відповідей. . . . .	5
Тренінг до ЗНО –2022. . . . .	6
Довідкові матеріали . . . . .	26
Бланки відповідей . . . . .	29
Відповіді до завдань. . . . .	32
Література . . . . .	34

## ВСТУП

Даний посібник є додатком до лекційного курсу елементарної математики, який читається на підготовчих курсах Центру доуніверситетської підготовки НУ "Запорізька політехніка". Тут розміщено тренінг до зовнішнього незалежного оцінювання – 2022 з математики (профільний рівень та рівень стандарту), який складений для слухачів підготовчих курсів спеціальностей технічного, комп'ютерного та економічного напрямків. Посібник розроблено у вигляді робочого зошиту.

Структура робочого зошиту наступна. Спочатку наведені інструкції та вказівки щодо виконання завдань та правил заповнення бланків відповідей. Далі розміщені завдання тренінгу: завдання 1 – 16 з вибором однієї правильної відповіді з кількох (тестові); завдання 17 – 20 на встановлення відповідності ("логічні пари"); завдання 21 – 29 відкритої форми з короткою відповіддю; завдання 30 – 32 відкритої форми з розгорнутою відповіддю. Потім наведені довідкові матеріали, які можуть використовуватись при виконанні завдань тренінгу, а також бланки відповідей, які підлягають заповненню. Оскільки даний посібник може використовуватись слухачами для самостійної роботи, то для контролю правильності виконання наведені правильні відповіді до всіх завдань. В кінці наведено список літератури для підготовки до здачі ЗНО та ДПА – збірники завдань з розв'язками, тренажери, довідники, а також посилання на важливі сайти (МОН, УЦОЯО, НУ "Запорізька політехніка").

Укладачі посібника намагались, щоб структура тестових завдань, їх зміст та форма подачі були якомога ближчими до завдань ЗНО – 2022 з математики, оскільки основна мета роботи підготовчих курсів – допомогти абітурієнтам підготуватись до здачі ЗНО та вступу до університету. Всі складові частини даного тренінгу повністю відповідають матеріалам УЦОЯО щодо ЗНО – 2022 з математики (профільний рівень та рівень стандарту).

Даний тренінг є важливою складовою частиною як самостійної роботи слухачів, так і аудиторної в рамках практичних занять при підготовці до ЗНО. Матеріали даного посібника можуть бути використані також для практичної ілюстрації теоретичних положень під час викладення лекційного матеріалу, при проведенні практичних занять, а також для проведення модульного контролю (його аудиторної частини).

## ІНСТРУКЦІЯ ЩОДО ВИКОНАННЯ ЗАВДАНЬ І ЗАПОВНЕННЯ БЛАНКІВ ВІДПОВІДЕЙ

Час виконання – 180 хвилин. Робота складається з 32 завдань різних форм. Відповіді до завдань 1–29 Ви маєте позначити в бланку *А*. Розв'язання завдань 30–32 Ви маєте записати в бланку *Б*.

Результат виконання завдань **1–26** сертифікаційної роботи на ЗНО буде зараховано як результат **державної підсумкової атестації** рівня стандарту, а виконання **всіх** завдань – профільного рівня.

Результат виконання **всіх** завдань сертифікаційної роботи на ЗНО буде використано під час **прийому до закладів вищої освіти**.

### Інструкція щодо роботи в зошиті

1. Правила виконання завдань зазначені перед кожною новою формою завдань.
2. Рисунки в завданнях виконано схематично, без строгого дотримання пропорцій.
3. Відповідайте лише після того, як Ви уважно прочитали та зрозуміли завдання. Використовуйте як чернетку вільні від тексту місця в зошиті.
4. Намагайтеся виконати всі завдання.
5. Ви можете скористатися довідковими матеріалами, наведеними на сторінках 26 –29.

### Інструкція щодо заповнення бланків відповідей *А, Б*

1. У бланк *А* записуйте чітко, згідно з вимогами інструкції до кожної форми завдань, лише правильні, на Вашу думку, відповіді.
2. Неправильно позначені, підчищені відповіді в бланку *А* буде зараховано як помилкові.
3. Якщо Ви позначили відповідь до якогось із завдань 1–20 в бланку *А* неправильно, то можете виправити її, замалювавши попередню позначку та поставивши нову, як показано на зразках:



4. Якщо Ви записали відповідь до якогось із завдань 21–29 неправильно, то можете виправити її, записавши новий варіант відповіді в спеціально відведених місцях бланка *А*.
5. Виконавши завдання 30 – 32 в зошиті, акуратно запишіть їхні розв'язання в бланку *Б*.
6. Ваш результат залежатиме від загальної кількості правильних відповідей, записаних у бланку *А*, та правильного розв'язання завдань 30 – 32 в бланку *Б*.

Позначте номер Вашого зошита у відповідному місці бланка *А* так:

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
X	□	□	□	□	□	□	□	□	□	□	□	□	□	□

**Зичимо Вам успіху!**















У завданнях 17–20 до кожного з трьох рядків інформації, позначених цифрами, доберіть один правильний, на Вашу думку, варіант, позначений буквою. Поставте позначки в таблицях відповідей до завдань у *бланку А* на перетині відповідних рядків (цифри) і колонок (букви). Усі інші види Вашого запису в *бланку А* комп'ютерна програма реєструватиме як помилки!

Будьте особливо уважні під час заповнення *бланку А*!  
Не погіршуйте власноручно свого результату неправильною формою запису відповідей

17. Установіть відповідність між функцією (1 – 3) і властивістю (А – Д) її графіка.

Функція

Властивість графіка функції

1  $y = \log_2 x$

А розташований у всіх координатних чвертях.

2  $y = x^3$

Б має лише одну спільну точку з графіком рівняння  $x^2 + y^2 = 9$ .

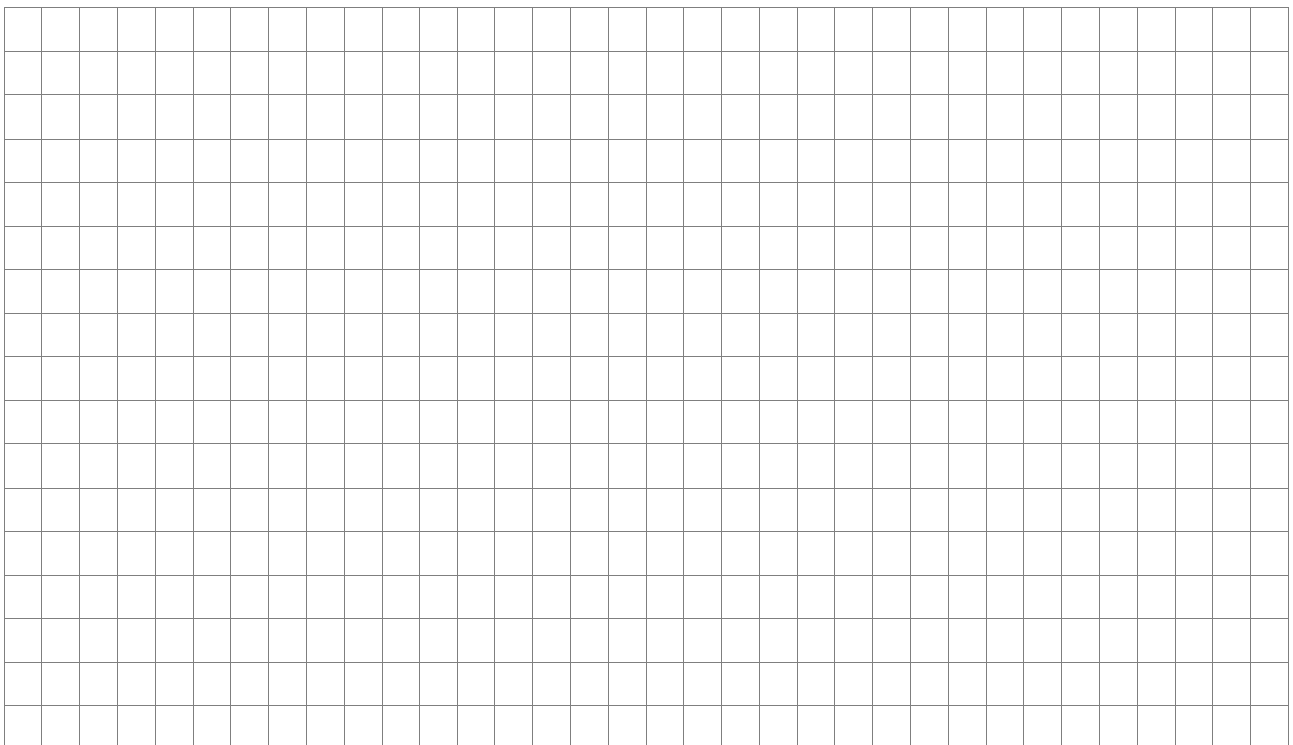
3  $y = x^2 + 2$

В симетричний відносно початку координат.

Г симетричний відносно осі  $y$ .

Д не перетинає вісь  $y$ .

	А	Б	В	Г	Д
1					
2					
3					



18. Установіть відповідність між виразом (1 – 3) і твердженням про його значення (А – Д), яке є правильним, якщо  $a = -1,3$ .

Вираз

Твердження про значення виразу

1  $\sqrt{a^2} + a$

2  $a^2$

3  $\sqrt[3]{a-7}$

А є від’ємним не цілим числом.

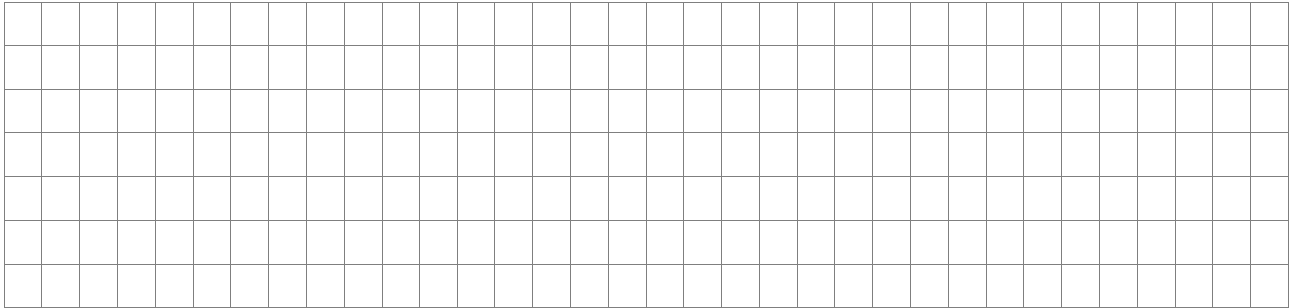
Б дорівнює дробу  $\frac{16}{10}$ .

В належить проміжку  $(0; 1,69]$ .

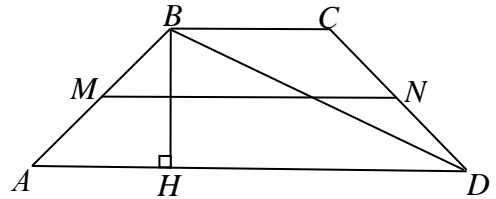
Г більше за 2.

Д є цілим числом.

	А	Б	В	Г	Д
1					
2					
3					



19. Середня лінія рівнобічної трапеції  $ABCD$  дорівнює 12, а бічна сторона –  $5\sqrt{2}$  і утворює з більшою основою кут  $45^\circ$ . Установіть відповідність між відрізком (1 – 3) і його довжиною (А – Д).



Відрізок

Довжина відрізка

1 Висота трапеції  $BH$

2 Діагональ  $BD$

3 Більша основа  $AD$

А 12.

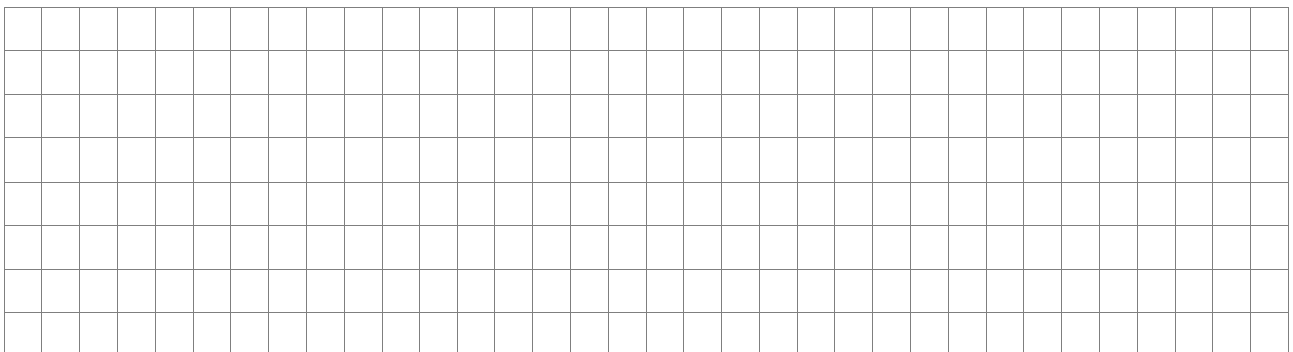
Б 5.

В 10.

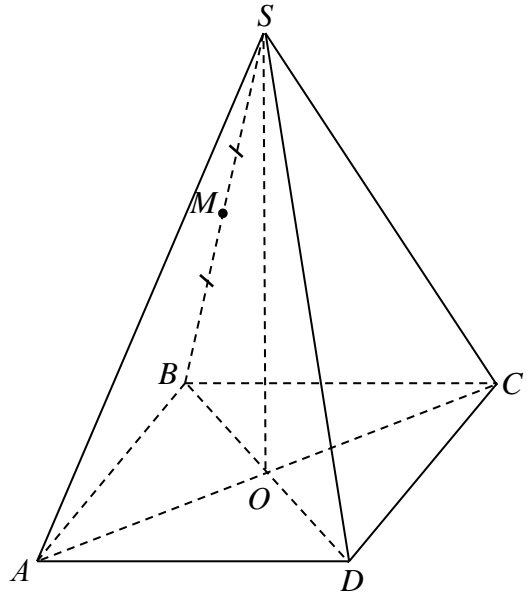
Г 13.

Д 17.

	А	Б	В	Г	Д
1					
2					
3					



20. На рисунку зображено правильну чотирикутну піраміду  $SABCD$ , усі ребра якої дорівнюють 4 см. Точка  $M$  – середина ребра  $SB$ . Установіть відповідність між фігурами (1 – 3) та їх площами (у  $\text{см}^2$ ) (А – Д).

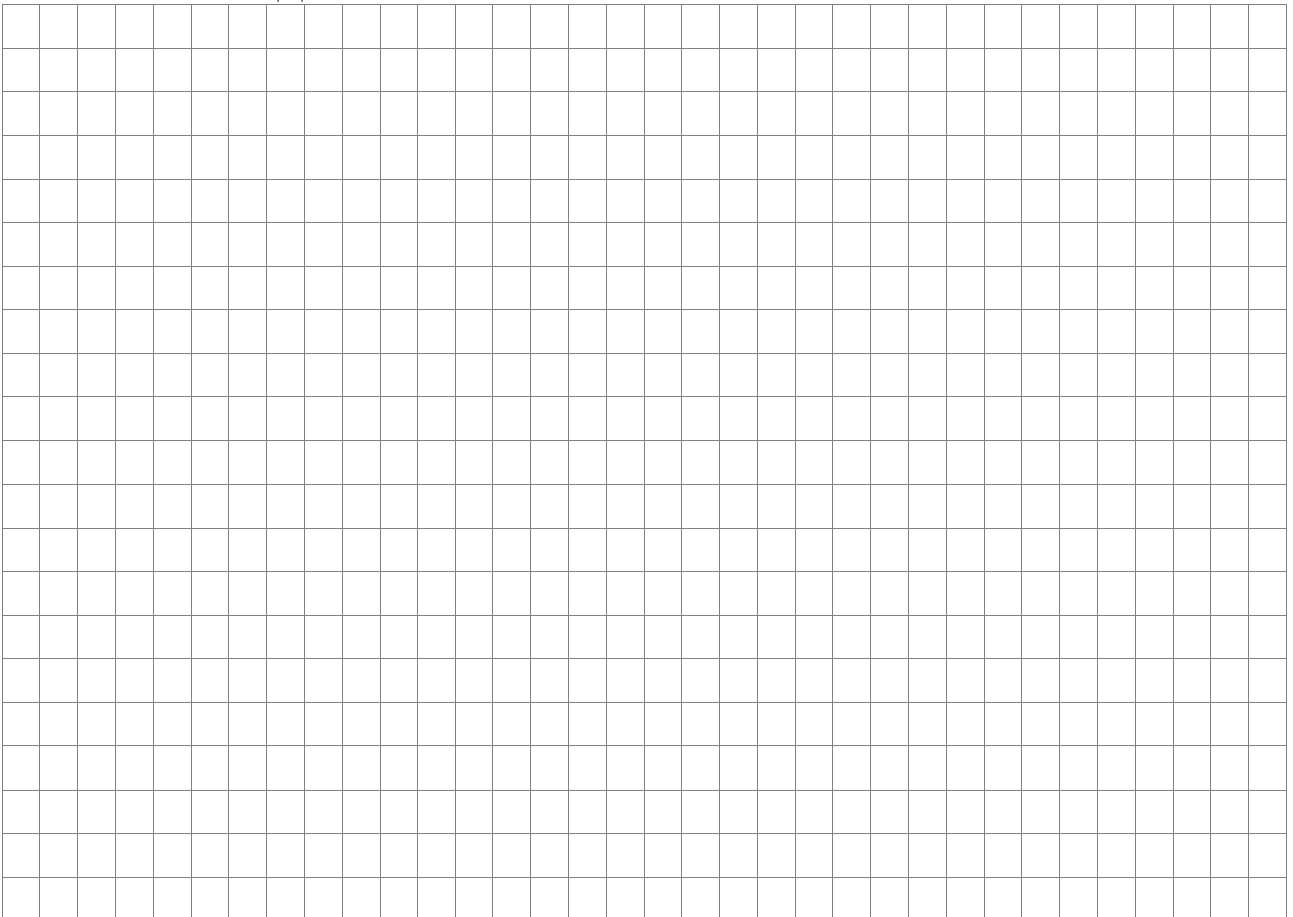


Фігура

- 1 Трикутник  $ASC$
- 2 Фігура, яка є перерізом піраміди площиною, що проходить через точку  $M$  паралельно основі
- 3 Фігура, яка є перерізом піраміди площиною, що проходить через точку  $M$  та діагональ нижньої основи  $AC$

Площа	А	2.
	Б	8.
	В	$4\sqrt{2}$ .
	Г	4.
	Д	16.

	А	Б	В	Г	Д
1					
2					
3					









23. У прямокутній системі координат у просторі задано трикутник  $ABC$ . Відомо, що  $A(3;1;1)$ ,  $B(1;-1;1)$ ,  $C(1;1;5)$ .

1. Визначте довжину медіани  $AM$ .



Відповідь:     ,

2. Обчисліть скалярний добуток  $\overrightarrow{AM} \cdot \overrightarrow{BC}$ .



Відповідь:     ,



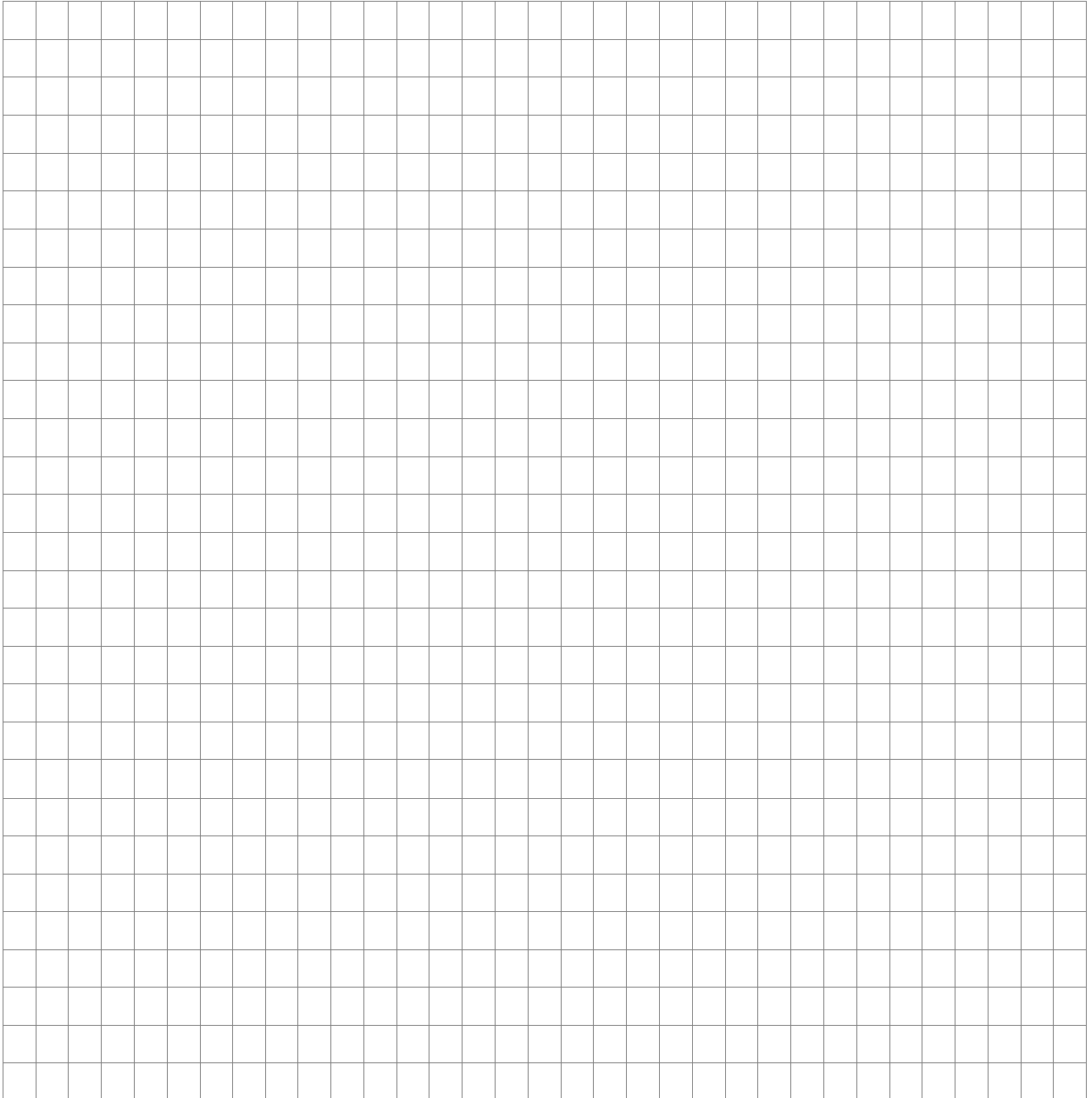


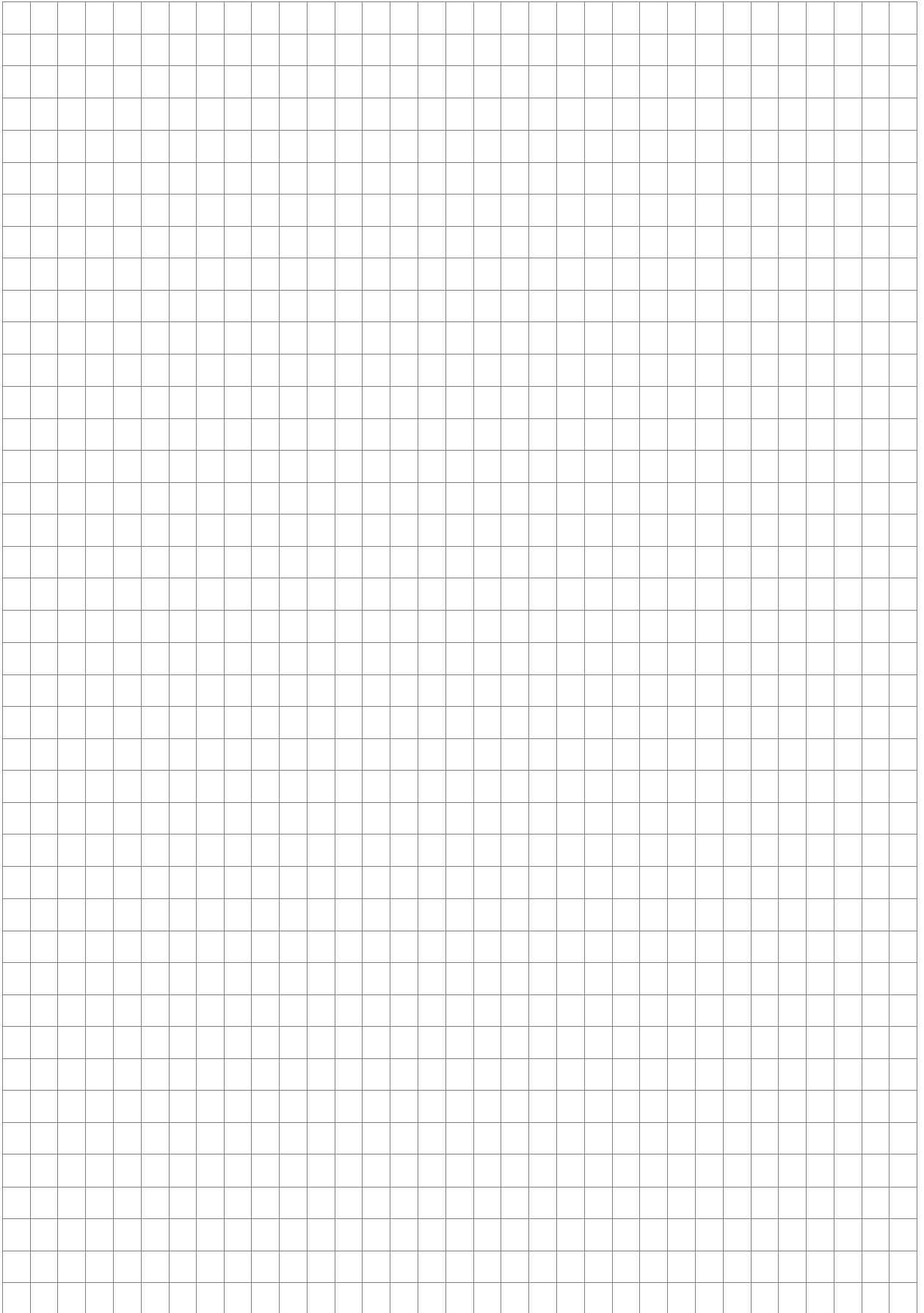


Розв'яжіть завдання 30, 31. Запишіть у *бланку Б* послідовні логічні дії та пояснення всіх етапів розв'язання завдань, зробіть посилання на математичні факти, з яких випливає те чи інше твердження. Якщо потрібно, проілюструйте розв'язання завдань рисунками, графіками тощо.

30. Задано функції  $f(x) = \frac{3}{x}$  і  $g(x) = 5 - 3x$ .

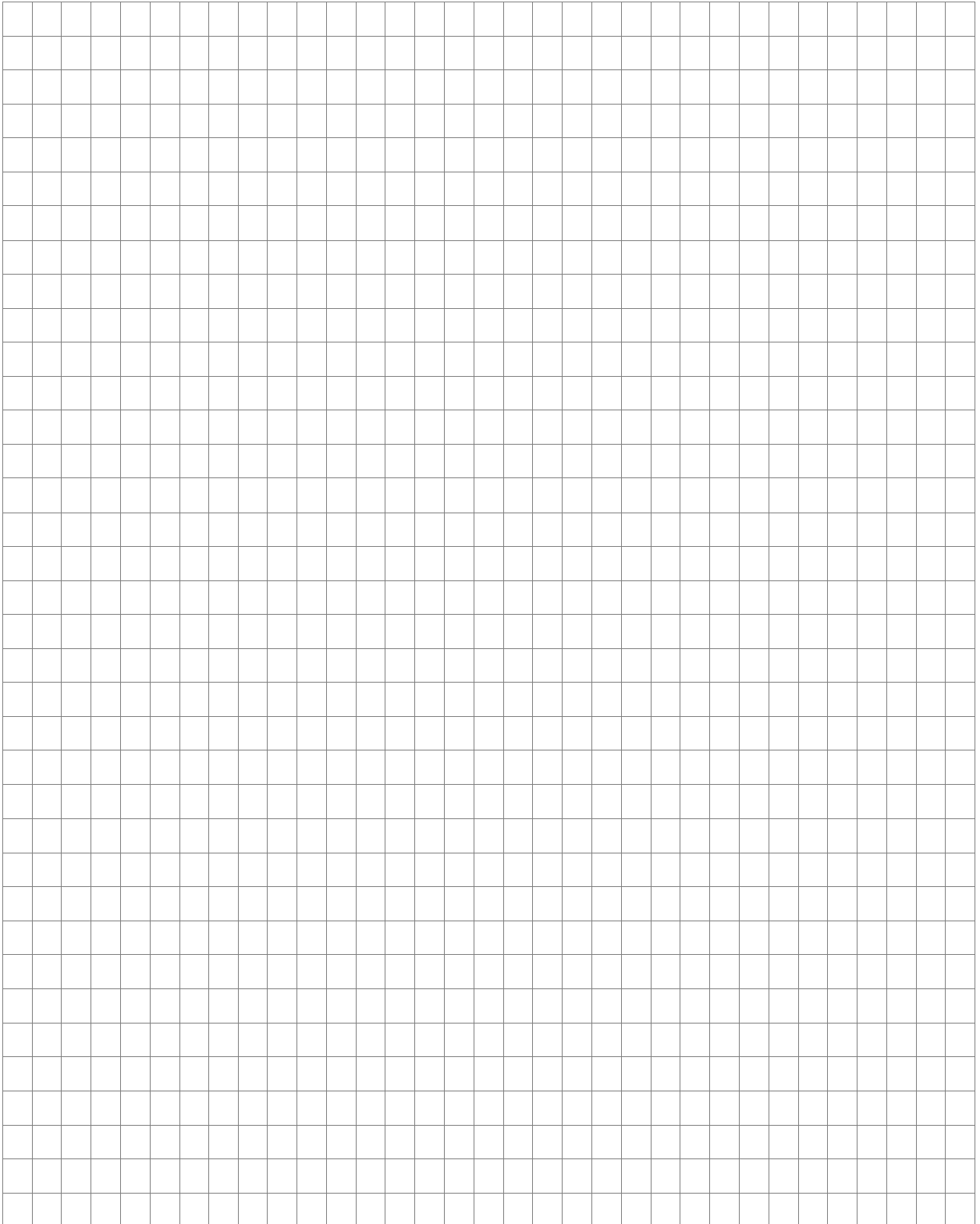
1. Побудуйте графік функції  $f(x)$ .
2. Побудуйте графік функції  $g(x)$ .
3. Знайдіть похідну функції  $f(x)$ .
4. Знайдіть похідну  $f'(\sqrt{3})$ .
5. Знайдіть похідну функції  $g(x)$ .
6. До графіка функції  $f(x)$  проведено дотичні, паралельні графіку функції  $g(x)$ . Визначте абциси точок дотику.





**Відповідь:**

- 31.** У нижній основі циліндра проведено хорду  $AB$ , довжина якої дорівнює  $c$ . Цю хорду видно із центра верхньої основи під кутом  $\alpha$ . Через хорду  $AB$  проведено площину  $\beta$  паралельно осі циліндра на відстані  $d$  ( $d \neq 0$ ) від неї.
1. Зобразіть переріз циліндра площиною  $\beta$  та вкажіть його вид.
  2. Обґрунтуйте відстань  $d$ .
  3. Визначте площу цього перерізу.

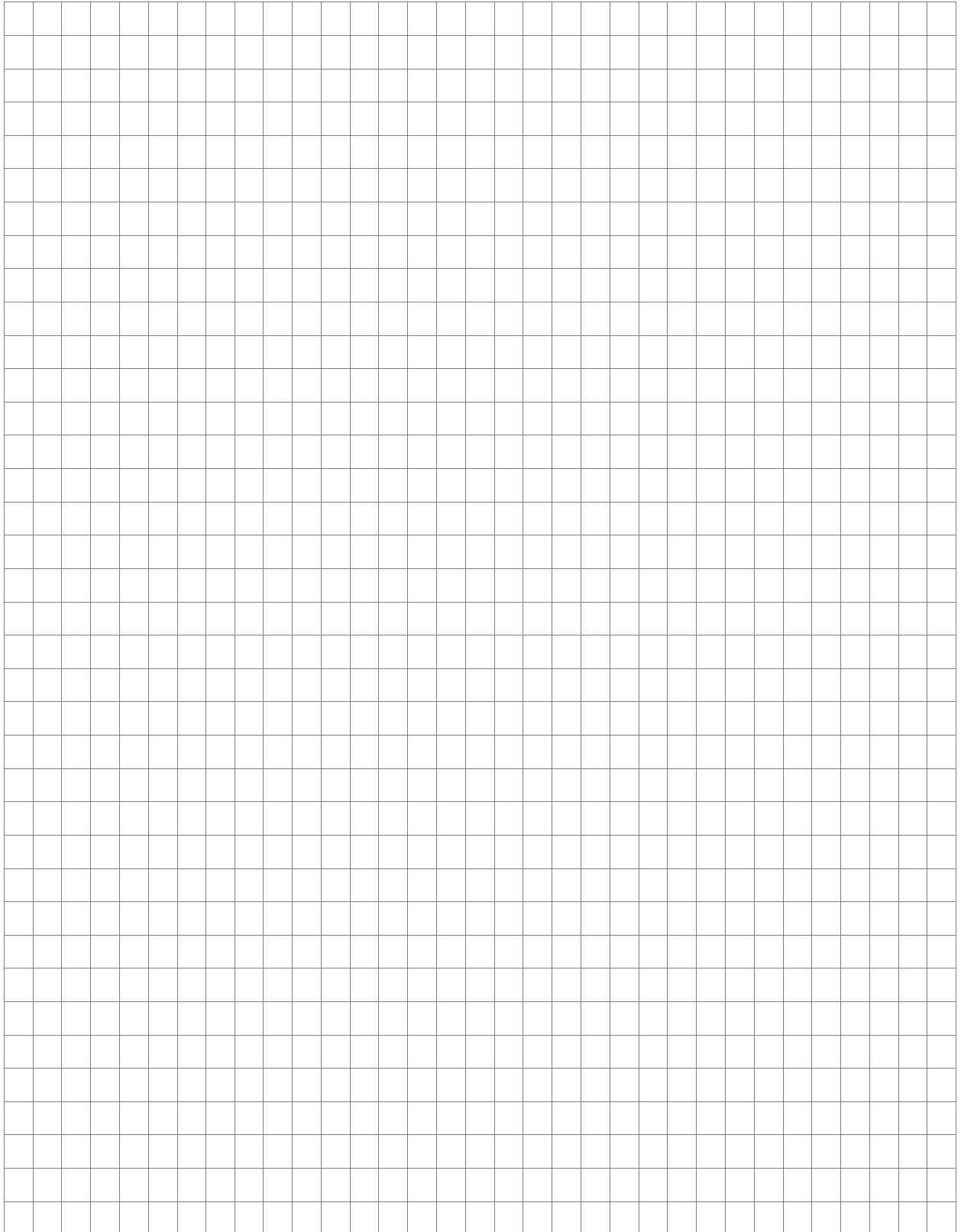


Відповідь:

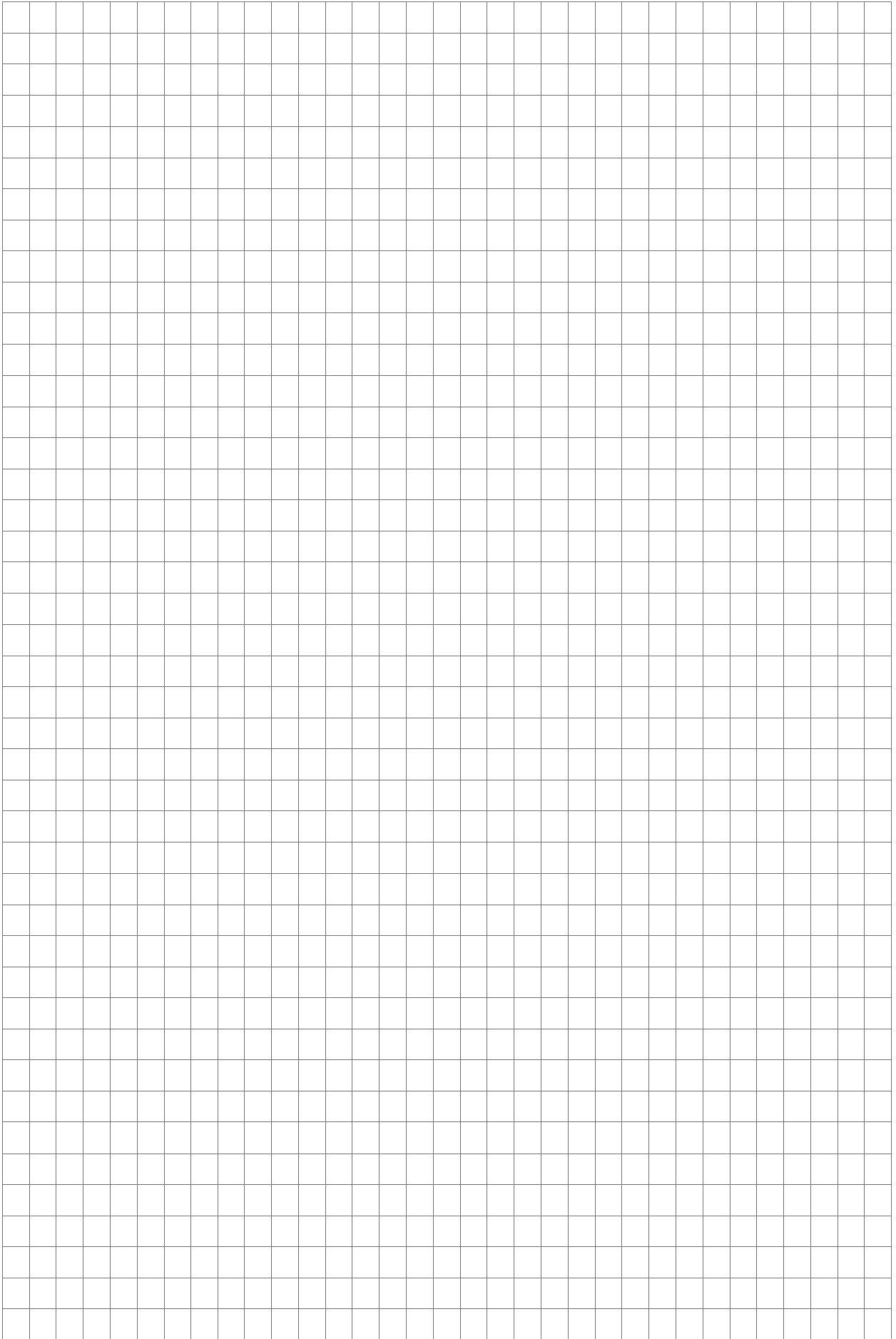
32. Задано рівняння  $(9^x + 2a \cdot 3^x + a^2) \cdot \sqrt{\frac{x+10}{x+2}} - 3 = 0$ , де  $x$  – змінна,  $a$  – стала.

1. Розв'яжіть рівняння  $\sqrt{\frac{x+10}{x+2}} - 3 = 0$ .

2. Розв'яжіть задане рівняння залежно від значень  $a$ .







Відповідь:

## ДОВІДКОВІ МАТЕРІАЛИ

**Таблиця квадратів від 10 до 49**

Десятки	Одиниці									
	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9
1	100	121	144	169	196	225	256	289	324	361
2	400	441	484	529	576	625	676	729	784	841
3	900	961	1024	1089	1156	1225	1296	1369	1444	1521
4	1600	1681	1764	1849	1936	2025	2116	2209	2304	2401

### АЛГЕБРА І ПОЧАТКИ АНАЛІЗУ

#### Формули скороченого множення

$$a^2 - b^2 = (a - b)(a + b)$$

$$(a + b)^2 = a^2 + 2ab + b^2$$

$$(a - b)^2 = a^2 - 2ab + b^2$$

#### Модуль числа

$$|a| = \begin{cases} a, & \text{якщо } a \geq 0, \\ -a, & \text{якщо } a < 0 \end{cases}$$

#### Степені

$$a^1 = a, a^n = \underbrace{a \cdot a \cdot \dots \cdot a}_{n \text{ разів}} \text{ для } a \in R, n \in N, n \geq 2$$

$$a^0 = 1, \text{ де } a \neq 0 \quad \sqrt{a^2} = |a|$$

$$a^{-n} = \frac{1}{a^n} \text{ для } a \neq 0, n \in N$$

$$a^{\frac{m}{n}} = \sqrt[n]{a^m}, a > 0, m \in Z, n \in N, n \geq 2$$

$$a^x \cdot a^y = a^{x+y} \quad \frac{a^x}{a^y} = a^{x-y} \quad (a^x)^y = a^{x \cdot y}$$

$$(ab)^x = a^x \cdot b^x \quad \left(\frac{a}{b}\right)^x = \frac{a^x}{b^x}$$

#### Квадратне рівняння

$$ax^2 + bx + c = 0, a \neq 0$$

$$D = b^2 - 4ac \text{ - дискримінант}$$

$$x_1 = \frac{-b - \sqrt{D}}{2a}, x_2 = \frac{-b + \sqrt{D}}{2a}, \text{ якщо } D > 0$$

$$x_1 = x_2 = \frac{-b}{2a}, \text{ якщо } D = 0$$

$$ax^2 + bx + c = a(x - x_1)(x - x_2)$$

#### Логарифми

$$a > 0, a \neq 1, b > 0, c > 0, k \neq 0$$

$$a^{\log_a b} = b \quad \log_a a = 1 \quad \log_a 1 = 0$$

$$\log_a(b \cdot c) = \log_a b + \log_a c$$

$$\log_a \frac{b}{c} = \log_a b - \log_a c$$

$$\log_a b^n = n \cdot \log_a b$$

$$\log_{a^k} b = \frac{1}{k} \cdot \log_a b$$

#### Арифметична прогресія

$$a_n = a_1 + d(n - 1) \quad S_n = \frac{a_1 + a_n}{2} \cdot n$$

#### Геометрична прогресія

$$b_n = b_1 \cdot q^{n-1} \quad S_n = \frac{b_1(q^n - 1)}{q - 1}, \quad (q \neq 1)$$

#### Теорія ймовірностей

$$P(A) = \frac{k}{n}$$

#### Комбінаторика

$$P_n = 1 \cdot 2 \cdot 3 \cdot \dots \cdot n = n! \quad C_n^k = \frac{n!}{k! \cdot (n - k)!} \quad A_n^k = \frac{n!}{(n - k)!}$$

### Похідна функції

$C, \alpha$  – сталі

$$(C)' = 0$$

$$x' = 1$$

$$(\sqrt{x})' = \frac{1}{2\sqrt{x}}$$

$$(\ln x)' = \frac{1}{x}$$

$$(\cos x)' = -\sin x$$

$$(u + v)' = u' + v'$$

$$(uv)' = u'v + uv'$$

$$\left(\frac{u}{v}\right)' = \frac{u'v - uv'}{v^2}$$

$$(x^\alpha)' = \alpha x^{\alpha-1}$$

$$(e^x)' = e^x$$

$$(\sin x)' = \cos x$$

$$(\operatorname{tg} x)' = \frac{1}{\cos^2 x}$$

$$(u - v)' = u' - v'$$

$$(Cu)' = Cu'$$

### Первісна функції та визначений інтеграл

Функція $f(x)$	Загальний вигляд первісних $F(x) + C$ , $C$ – довільна стала
0	$C$
1	$x + C$
$x^\alpha, \alpha \neq -1$	$\frac{x^{\alpha+1}}{\alpha+1} + C$
$\frac{1}{x}$	$\ln x  + C$
$e^x$	$e^x + C$
$\sin x$	$-\cos x + C$
$\cos x$	$\sin x + C$
$\frac{1}{\cos^2 x}$	$\operatorname{tg} x + C$

$$\int_a^b f(x) dx = F(x) \Big|_a^b = F(b) - F(a) \text{ – формула}$$

Ньютона-Лейбніца

### Тригонометрія

$$\sin \alpha = y_\alpha \quad \cos \alpha = x_\alpha$$

$$\operatorname{tg} \alpha = \frac{\sin \alpha}{\cos \alpha}$$

$$\sin 2\alpha = 2 \sin \alpha \cos \alpha$$

$$\sin(90^\circ + \alpha) = \cos \alpha$$

$$\cos(90^\circ + \alpha) = -\sin \alpha$$

$$\operatorname{tg}(90^\circ + \alpha) = -\frac{1}{\operatorname{tg} \alpha}$$

$$\sin^2 \alpha + \cos^2 \alpha = 1$$

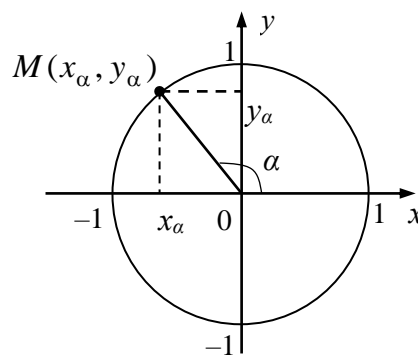
$$1 + \operatorname{tg}^2 \alpha = \frac{1}{\cos^2 \alpha}$$

$$\cos 2\alpha = \cos^2 \alpha - \sin^2 \alpha$$

$$\sin(180^\circ - \alpha) = \sin \alpha$$

$$\cos(180^\circ - \alpha) = -\cos \alpha$$

$$\operatorname{tg}(180^\circ - \alpha) = -\operatorname{tg} \alpha$$



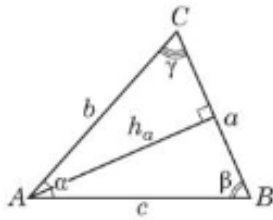
### Таблиця значень тригонометричних функцій деяких кутів

$\alpha$	рад	0	$\frac{\pi}{6}$	$\frac{\pi}{4}$	$\frac{\pi}{3}$	$\frac{\pi}{2}$	$\pi$	$\frac{3\pi}{2}$	$2\pi$
	град	$0^\circ$	$30^\circ$	$45^\circ$	$60^\circ$	$90^\circ$	$180^\circ$	$270^\circ$	$360^\circ$
$\sin \alpha$		0	$\frac{1}{2}$	$\frac{\sqrt{2}}{2}$	$\frac{\sqrt{3}}{2}$	1	0	-1	0
$\cos \alpha$		1	$\frac{\sqrt{3}}{2}$	$\frac{\sqrt{2}}{2}$	$\frac{1}{2}$	0	-1	0	1
$\operatorname{tg} \alpha$		0	$\frac{1}{\sqrt{3}}$	1	$\sqrt{3}$	не існує	0	не існує	0

## ГЕОМЕТРІЯ

Трикутники

## Довільний трикутник



$$p = \frac{a+b+c}{2} \quad \alpha + \beta + \gamma = 180^\circ$$

$$a^2 = b^2 + c^2 - 2bc \cos \alpha$$

$$\frac{a}{\sin \alpha} = \frac{b}{\sin \beta} = \frac{c}{\sin \gamma} = 2R$$

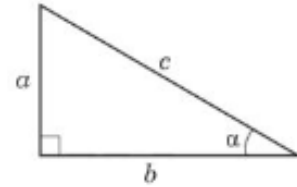
$R$  – радіус кола, описаного навколо трикутника  $ABC$

$$S = \frac{1}{2} a \cdot h_a \quad S = \frac{1}{2} b \cdot c \cdot \sin \alpha \quad S = \sqrt{p(p-a)(p-b)(p-c)}$$

## Прямокутний трикутник

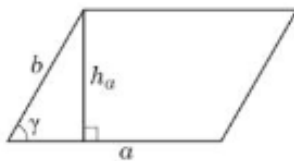
$$a^2 + b^2 = c^2 \text{ (теорема Піфагора)}$$

$$\frac{b}{c} = \cos \alpha \quad \frac{a}{c} = \sin \alpha \quad \frac{a}{b} = \operatorname{tg} \alpha$$



Чотирикутники

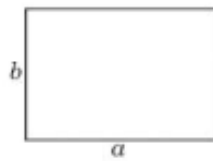
## Паралелограм



$$S = ab \sin \gamma$$

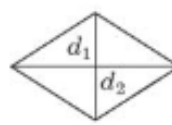
$$S = ah_a$$

## Прямокутник



$$S = ab$$

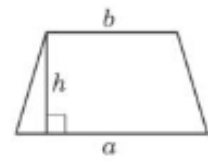
## Ромб



$$S = \frac{1}{2} d_1 d_2,$$

$d_1, d_2$  – діагоналі ромба

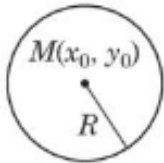
## Трапеція



$$S = \frac{a+b}{2} \cdot h,$$

$a$  і  $b$  – основи трапеції

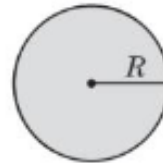
Коло



$$L = 2\pi R$$

$$(x - x_0)^2 + (y - y_0)^2 = R^2$$

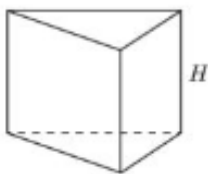
Круг



$$S = \pi R^2$$

Об'ємні фігури та тіла

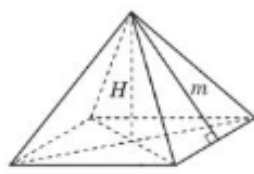
## Пряма призма



$$V = S_{\text{осн}} \cdot H$$

$$S_6 = P_{\text{осн}} \cdot H$$

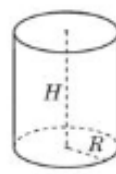
## Правильна піраміда



$$V = \frac{1}{3} S_{\text{осн}} \cdot H$$

$$S_6 = \frac{1}{2} P_{\text{осн}} \cdot m$$

## Циліндр



$$V = \pi R^2 H$$

$$S_6 = 2\pi R H$$

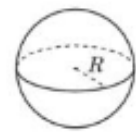
## Конус



$$V = \frac{1}{3} \pi R^2 H$$

$$S_6 = \pi R L$$

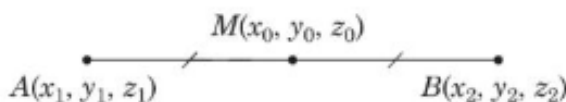
## Куля, сфера



$$V = \frac{4}{3} \pi R^3$$

$$S = 4\pi R^2$$

## Координати та вектори



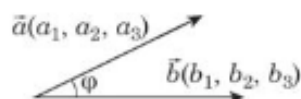
$$x_0 = \frac{x_1 + x_2}{2}$$

$$y_0 = \frac{y_1 + y_2}{2}$$

$$z_0 = \frac{z_1 + z_2}{2}$$

$$\overline{AB}(x_2 - x_1, y_2 - y_1, z_2 - z_1)$$

$$|\overline{AB}| = \sqrt{(x_2 - x_1)^2 + (y_2 - y_1)^2 + (z_2 - z_1)^2}$$

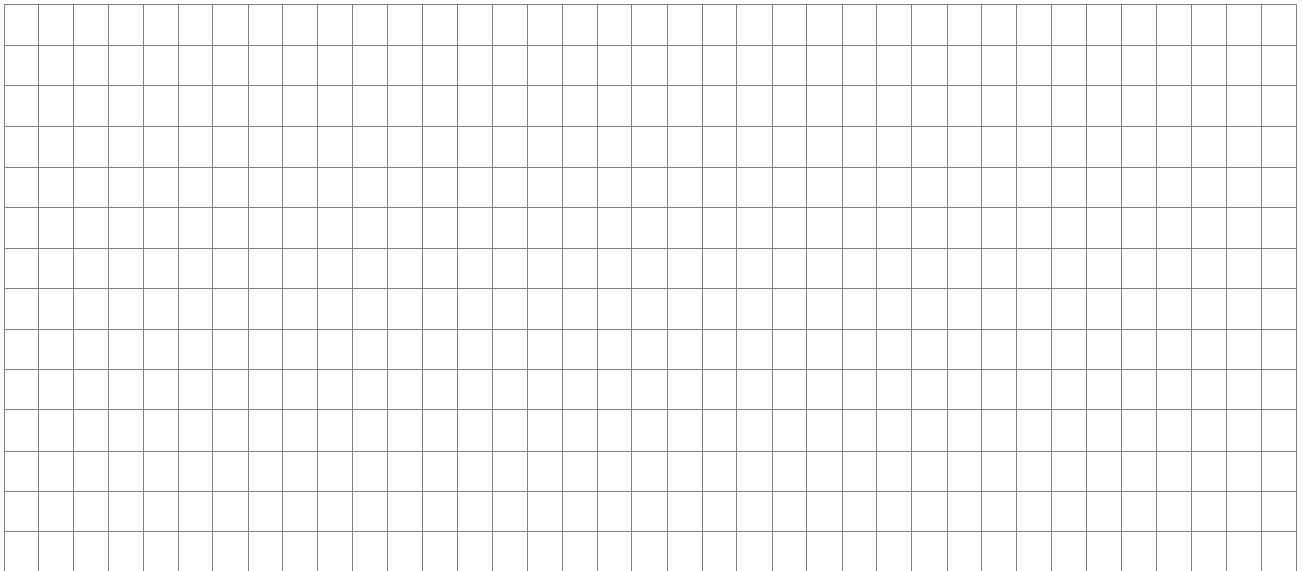


$$\vec{a} \cdot \vec{b} = a_1 b_1 + a_2 b_2 + a_3 b_3$$

$$\vec{a} \cdot \vec{b} = |\vec{a}| \cdot |\vec{b}| \cos \varphi$$



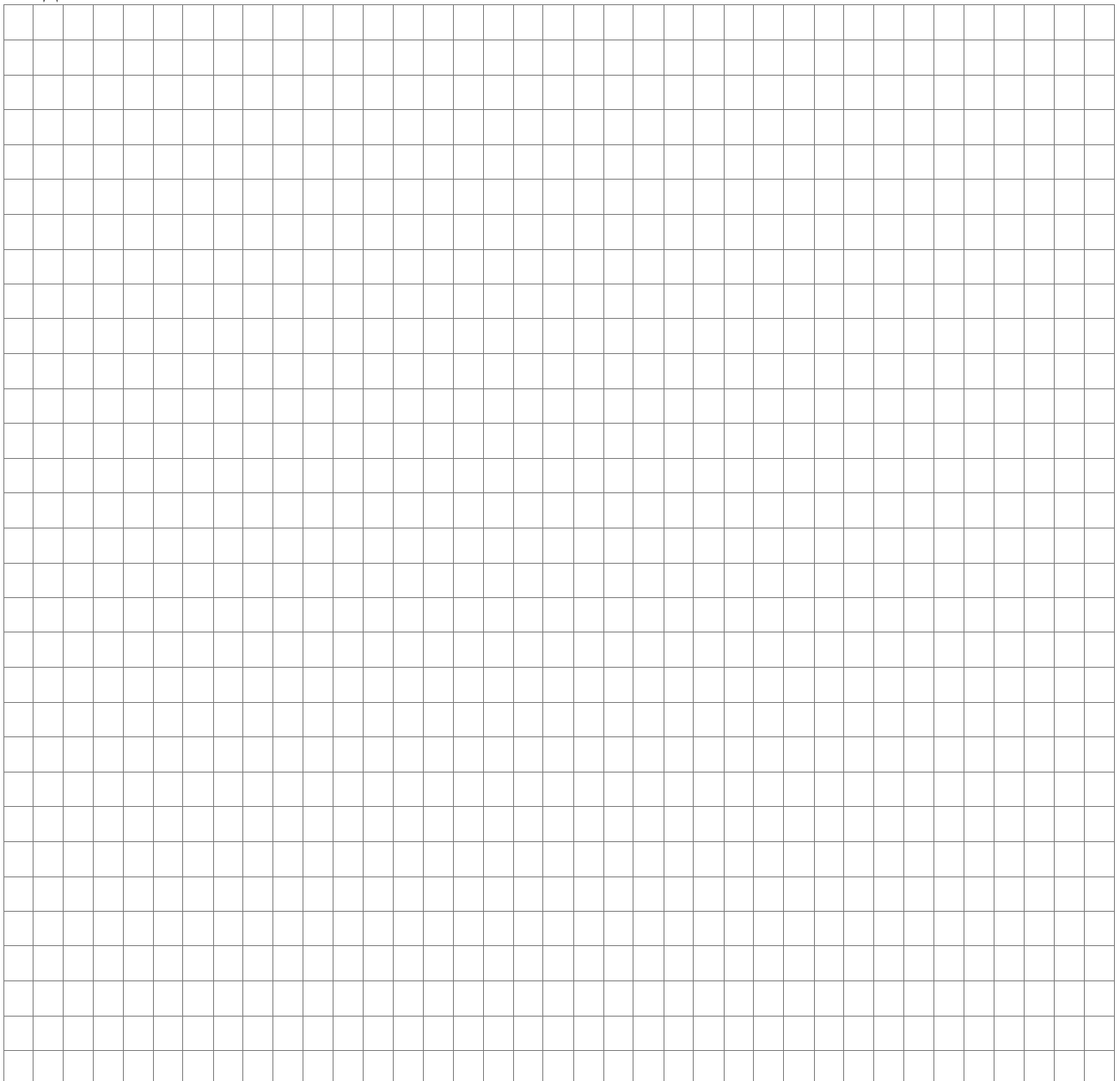




**Відповідь:**

**Завдання 32**

**Розв'язання:**



**Відповідь:**

**ВІДПОВІДІ ДО ЗАВДАНЬ**

<b>№</b>	<b>Відповідь</b>
<b>1</b>	Б
<b>2</b>	А
<b>3</b>	Б
<b>4</b>	В
<b>5</b>	Б
<b>6</b>	В
<b>7</b>	А
<b>8</b>	Б
<b>9</b>	А
<b>10</b>	Б
<b>11</b>	В
<b>12</b>	Г
<b>13</b>	В
<b>14</b>	Д
<b>15</b>	Д
<b>16</b>	Б
<b>17</b>	1 – Д, 2 – В, 3 – Г
<b>18</b>	1 – Д, 2 – В, 3 – А
<b>19</b>	1 – Б, 2 – Г, 3 – Д
<b>20</b>	1 – Б, 2 – Г, 3 – В
<b>21.1</b>	22
<b>21.2</b>	7,5
<b>22.1</b>	624
<b>22.2</b>	10
<b>23.1</b>	3



<b>23.2</b>	6
<b>24.1</b>	-0,5
<b>24.2</b>	44
<b>25</b>	0,5
<b>26</b>	75
<b>27</b>	0,03
<b>28</b>	36
<b>29</b>	210
<b>30</b>	<p>3. <math>f'(x) = -\frac{3}{x^2}</math></p> <p>4. <math>f'(\sqrt{3}) = -1</math></p> <p>5. <math>g'(x) = -3</math></p> <p>6. <math>x_1 = -1, x_2 = 1</math></p>
<b>31</b>	3. $S = \frac{c}{2} \sqrt{c^2 \operatorname{ctg}^2 \frac{\alpha}{2} - 4d^2}$
<b>32</b>	<p>Якщо <math>a \in \left(-9; -\frac{1}{9}\right)</math>, тоді <math>x_1 = 2, x_2 = \log_3(-a)</math>;</p> <p>якщо <math>a \in (-\infty; -9] \cup \left[-\frac{1}{9}; +\infty\right)</math>, тоді <math>x = 2</math>.</p>

## ЛІТЕРАТУРА

1. Математика. Комплексна підготовка до ЗНО і ДПА. Профільний рівень і рівень стандарту / Уклад.: А.М.Капіносов [та ін.]. – Тернопіль: Підручники і посібники, 2020. – 480 с.
2. Математика. Збірник тестових завдань для підготовки до зовнішнього незалежного оцінювання / Уклад.: А.М.Капіносов [та ін.]. – Тернопіль: Підручники і посібники, 2020. – 208 с.
3. Математика. Міні-довідник для підготовки до зовнішнього незалежного оцінювання / Уклад.: А.М.Капіносов [та ін.]. – Тернопіль: Підручники і посібники, 2020. – 192 с.
4. Математика. Довідник для підготовки до зовнішнього незалежного оцінювання / А.М.Капіносов [та ін.]. – Тернопіль: Підручники і посібники, 2020. – 400 с.
5. Математика. Завдання та розв'язки для підготовки до ЗНО. Профільний рівень і рівень стандарту / Я.Т.Гринчишин, О.М.Мартинюк, С.В.Мартинюк. – Тернопіль: Підручники і посібники, 2020. – 384 с.
6. Математика: тренажер для підготовки до зовнішнього незалежного оцінювання і державної підсумкової атестації / А.М.Капіносов [та ін.]. – Тернопіль: Підручники і посібники, 2019. – 144 с
7. Сайт Міністерства освіти і науки України: <http://mon.gov.ua/>
8. Офіційний сайт Українського центру оцінювання якості освіти (УЦОЯО): <http://testportal.gov.ua/>
9. Сайт НУ "Запорізька політехніка": <http://zr.edu.ua/>