

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
Національний університет «Запорізька політехніка»

ДОДАТОК ДО ЛЕКЦІЙ З МАТЕМАТИКИ
(ТРЕНІНГ ДО НАЦІОНАЛЬНОГО
МУЛЬТИПРЕДМЕТНОГО ТЕСТУ – 2026)

для слухачів підготовчих курсів
усіх спеціальностей та форм навчання

Запоріжжя
2026

Додаток до лекцій з математики (тренінг до національного мультипредметного тесту – 2026) для слухачів підготовчих курсів усіх спеціальностей та форм навчання / Укл.: Н. В. Сніжко, Н. М. Антоненко, І. С. Пожуєва. – Запоріжжя: НУ "Запорізька політехніка", 2026. – 24 с.

Укладачі: Н. В. Сніжко, доцент каф. математики, к. ф.-м. н.,
Н. М. Антоненко, доцент каф. математики, к. ф.-м. н.,
І. С. Пожуєва, доцент каф. математики, к. техн. н.

Рецензент: Д. І. Анпілогов, доцент каф. математики, к. техн. н.

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

Рекомендовано до видання
Центром доуніверситетської підготовки
НУ "Запорізька політехніка"
12.01.2026

Затверджено
Директор ННБК ЗРЦПО
Т. В. Соловйова
12.01.2026

ЗМІСТ

Вступ	4
Інструкція щодо виконання завдань і заповнення бланку відповідей.	5
Тренінг до НМТ – 2026.	6
Довідкові матеріали	19
Бланк відповідей	22
Відповіді до завдань.	23
Література	24

ВСТУП

Даний методичний посібник є додатком до лекційного курсу елементарної математики, який читається на підготовчих курсах Центру доуніверситетської підготовки НУ "Запорізька політехніка". Тут розміщено тренінг до національного мультипредметного тесту – 2026 з математики, який складений для слухачів підготовчих курсів усіх спеціальностей та форм навчання. Методичний посібник розроблено у вигляді робочого зошиту.

Структура робочого зошита наступна. Спочатку наведені інструкції та вказівки щодо виконання завдань та правил заповнення бланка відповідей. Далі розміщені завдання тренінгу: завдання 1 – 15 з вибором однієї правильної відповіді з кількох (тестові); завдання 16 – 18 на встановлення відповідності («логічні пари»); завдання 19 – 22 відкритої форми з короткою відповіддю. Звертаємо увагу, що в блоці НМТ з математики цього року не буде завдань відкритої форми з розгорнутою відповіддю. Потім наведені довідкові матеріали, які можуть використовуватись при виконанні завдань тренінгу, а також бланк відповідей, який підлягає заповненню. Оскільки даний методичний 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 складання НМТ та ДПА – збірники завдань з розв'язками, тренажери, довідники, а також посилання на важливі сайти (МОН, УЦОЯО, "Освіта.ua", НУ "Запорізька політехніка").

Укладачі методичного посібника намагались, щоб структура тестових завдань, їх зміст та форма подачі були якомога ближчими до завдань НМТ – 2026 з математики, оскільки основна мета роботи підготовчих курсів – допомогти абітурієнтам підготуватись до складання НМТ та вступу до університету. Всі складові частини даного тренінгу відповідають матеріалам УЦОЯО щодо НМТ – 2026 з математики.

Даний тренінг є важливою складовою частиною як самостійної роботи слухачів, так і аудиторної в рамках практичних занять при підготовці до НМТ. 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 БЛАНКУ ВІДПОВІДЕЙ

Час виконання – 60 хвилин. Робота складається з 22 завдань різних форм. Відповіді до завдань 1–22 Ви маєте позначити в бланку відповідей.

Тест містить 15 завдань з вибором однієї правильної відповіді з п'яти запропонованих варіантів, 4 завдання на встановлення відповідності (потрібно встановити по 3 «логічні пари»), 4 завдання відкритої форми з короткою відповіддю (неструктуровані завдання).

Результат виконання завдань **1–22** тесту з математики буде зараховано як результат **державної підсумкової атестації**, а також використано під час прийому до закладів вищої освіти.

Інструкція щодо роботи

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 19–21.

Інструкція щодо заповнення бланку відповідей

1. У бланк відповідей записуйте чітко, згідно з вимогами інструкції до кожної форми завдань, лише правильні, на Вашу думку, відповіді.
2. Неправильно позначені, підчищені відповіді в бланку буде зараховано як помилкові.
3. Якщо Ви позначили відповідь до якогось із завдань 1–18 в бланку відповідей неправильно, то можете виправити її, замалювавши попередню позначку та поставивши нову, як показано на зразку:



4. Якщо Ви записали відповідь до якогось із завдань 19–22 неправильно, то можете виправити її, закресливши та записавши новий варіант відповіді поряд з відведеним місцем бланка відповідей.
6. Ваш результат залежатиме від загальної кількості правильних відповідей, записаних у бланку відповідей.

Зичимо Вам успіху!

1. $30,6:0,6=$

А	Б	В	Г	Д
5,1	0,51	51	501	50,1

[illegible]

А	Б	В	Г	Д
20	90	99	79	81

[illegible]

А	Б	В	Г	Д
72°	82°	108°	92°	98°

[illegible]

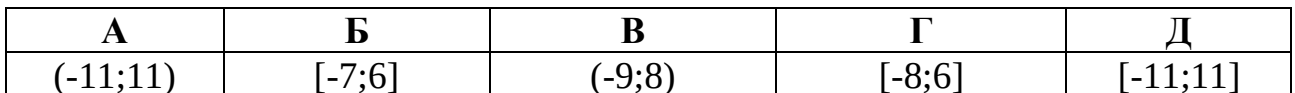
[illegible]

-

[illegible]

6. Спростіть вираз $q^{-3} \cdot \left(\sqrt[15]{q^9}\right)^{20}$

[illegible]

[illegible]

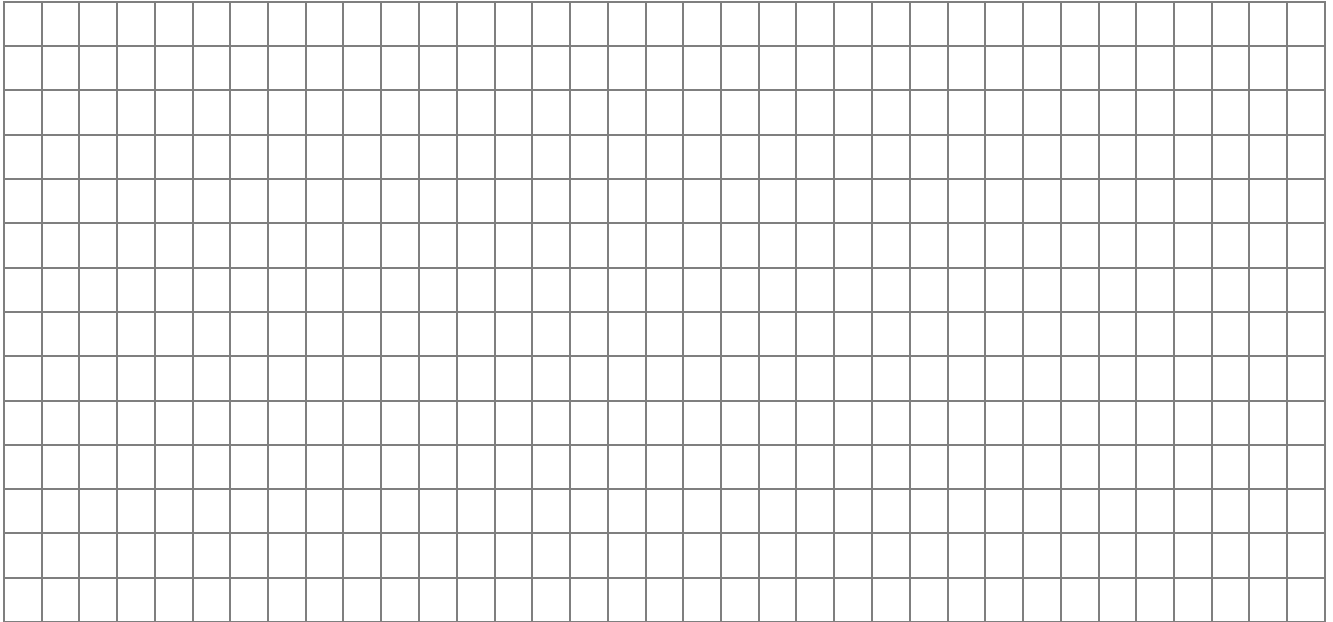
-

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

[illegible]

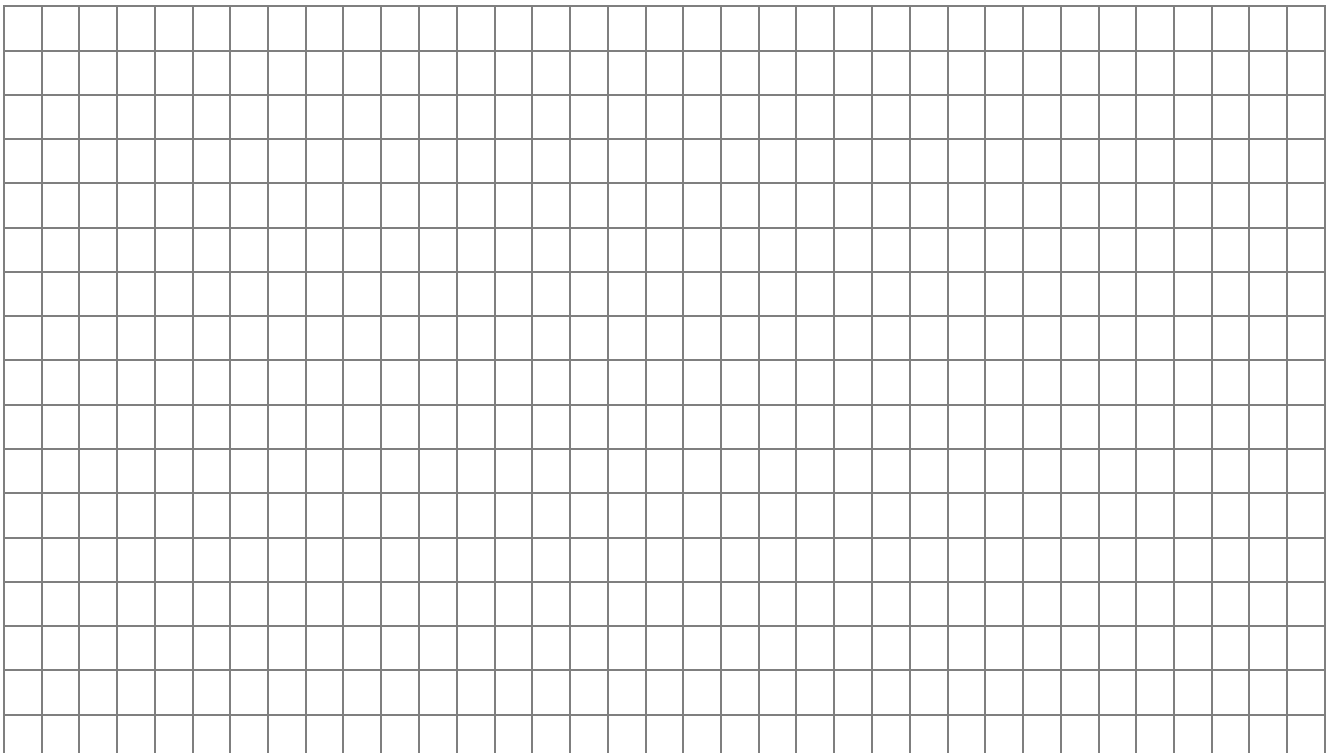
9. У прямокутній системі координат у просторі задано точки $A(6; -3; -8)$ і B . Точка B є проєкцією точки A на вісь u . Знайдіть відстань між A і B .

А	Б	В	Г	Д
10	3	$\sqrt{109}$	$\sqrt{73}$	$3\sqrt{5}$



10. Розв'яжіть рівняння $\log_3(x-4) + \log_3 x - 2 = \log_3 5$.

А	Б	В	Г	Д
-5; 9	-5	9	-9; 5	4



[illegible]

A	Б	В	Г	Д
$\cos 2x + 2x^3$	$2 \cos 2x + 12x$	$-2 \cos 2x + 12x$	$-\frac{1}{2} \cos 2x + 2x^3$	$\frac{1}{2} \cos 2x + 3x^3$

[illegible]

А	Б	В	Г	Д
$2(0,3x-5)(0,3x+5)$	$2(0,3x+5)^2$	$2(0,3x-5)^2$	$2(0,9x-5)(0,9x+5)$	$(0,9x-25)(0,9x+25)$

[illegible]

This image shows a full page of blank graph paper. The grid consists of small, equal-sized squares formed by thin black lines. There are 20 columns and 15 rows of squares, creating a total of 300 square units. The margins are consistent on all sides, and there are no markings or text on the paper.[illegible]

У завданнях 16–18 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 відповідей на перетині відповідних рядків (цифри) і колонок (букви).

16. На рисунку зображено прямокутний трикутник ABC , $\angle C = 90^\circ$. $AC = 16$ см, $BC = 12$ см, CD – висота трикутника, а CK – його бісектриса. Узгодьте відрізок (1–3) із його довжиною (А – Д).

Відрізок

Довжина відрізка

1 AB

А $11\frac{3}{7}$ см

2 AK

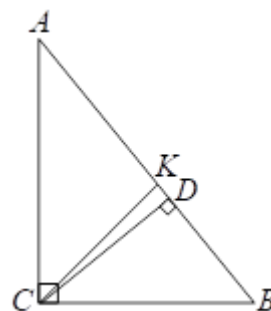
Б 20 см

3 CD

В $12\frac{4}{5}$ см

Г $9\frac{3}{5}$ см

Д $8\frac{4}{7}$ см



	А	Б	В	Г	Д
1					
2					
3					



17. Установіть відповідність між функціями, заданими формулами (1-3), та їхніми властивостями (А-Д).

Функція

1 $y = \log_{0,2}(x - 2)$

2 $y = 3x - 2$

3 $y = -\frac{2}{x}$

Властивість функції

А парна

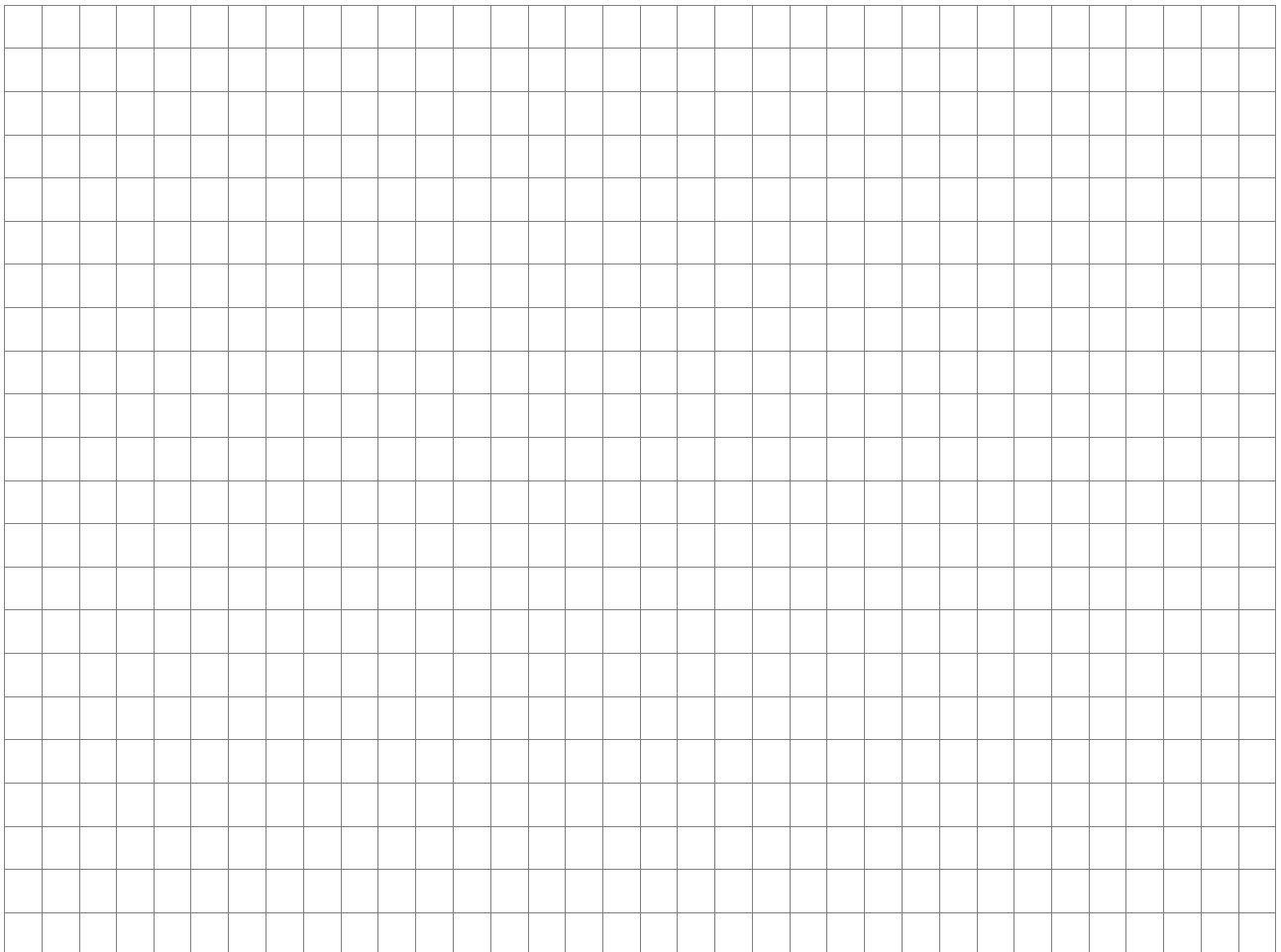
Б непарна

В графік функції перетинає вісь y в точці з ординатою -2

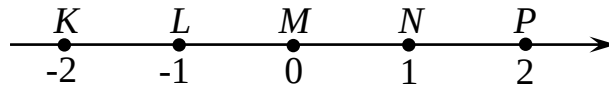
Г спадає на всій області визначення

Д перетинає вісь x в точці з абсцисою 2

	А	Б	В	Г	Д
1					
2					
3					



18. Узгодьте вираз (1–3) й точку (А – Д) на координатній прямій (див. рисунок), координатою якої є значення виразу.



Вираз

Точка

1 $\frac{\log_2 25}{\log_2 5}$

А К

2 $\log_2 0,2 + 2\log_2 \frac{\sqrt{5}}{2}$

Б L

3 $(\sqrt{2})^0 - 2^{\log_2 6 - \log_2 3}$

В М

Г N

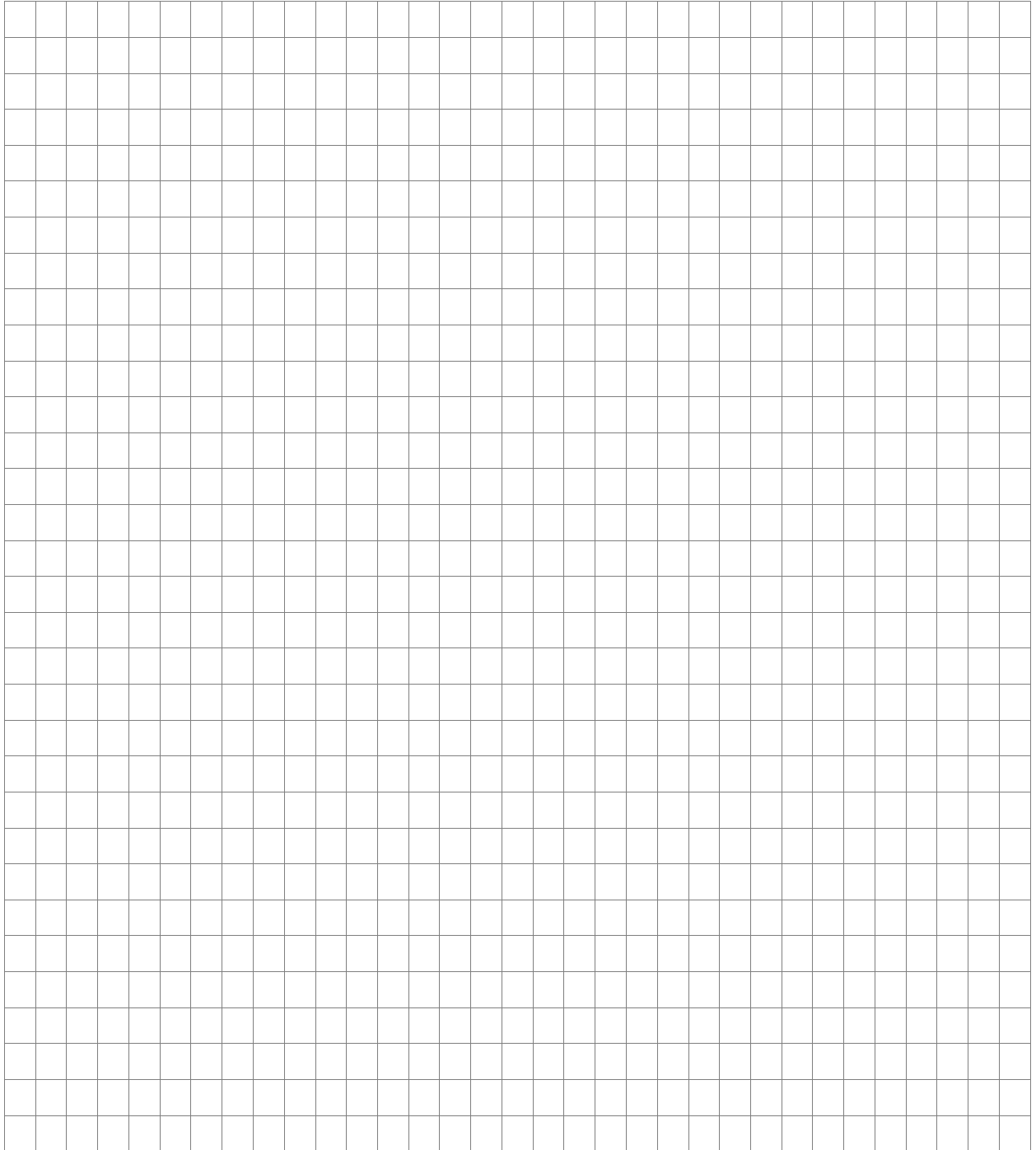
Д P

	А	Б	В	Г	Д
1					
2					
3					



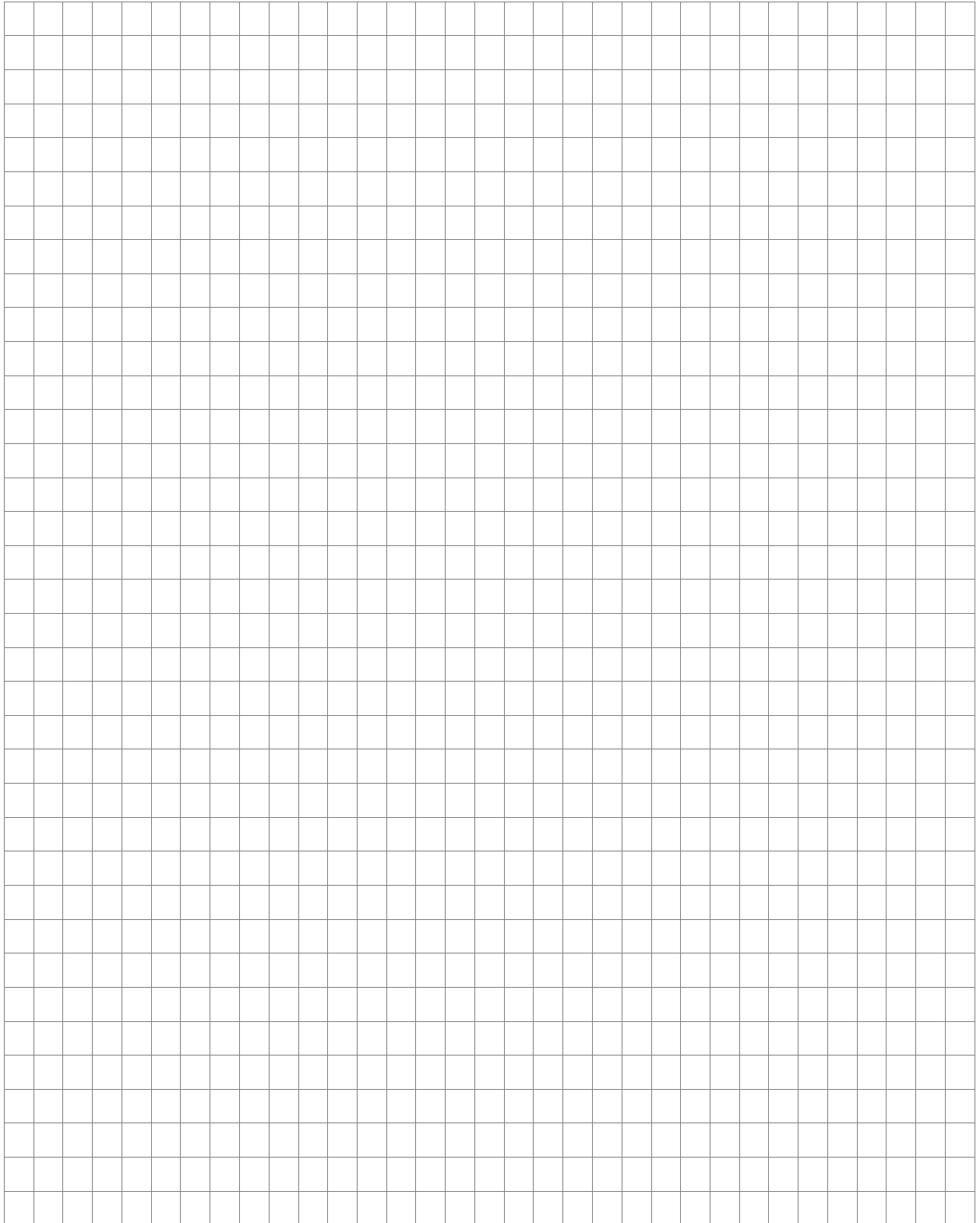
Розв'яжіть завдання 19–22. Одержані числові відповіді запишіть у зошиті та бланку відповідей. Відповідь записуйте лише десятковим дробом, урахувавши положення коми. Знак «мінус» записуйте перед першою цифрою числа.

- 19.** Графіком функції $y = f(x)$ є парабола з вершиною в початку координат. Обчисліть $f(1,5)$, якщо $f'(2) = -16$.

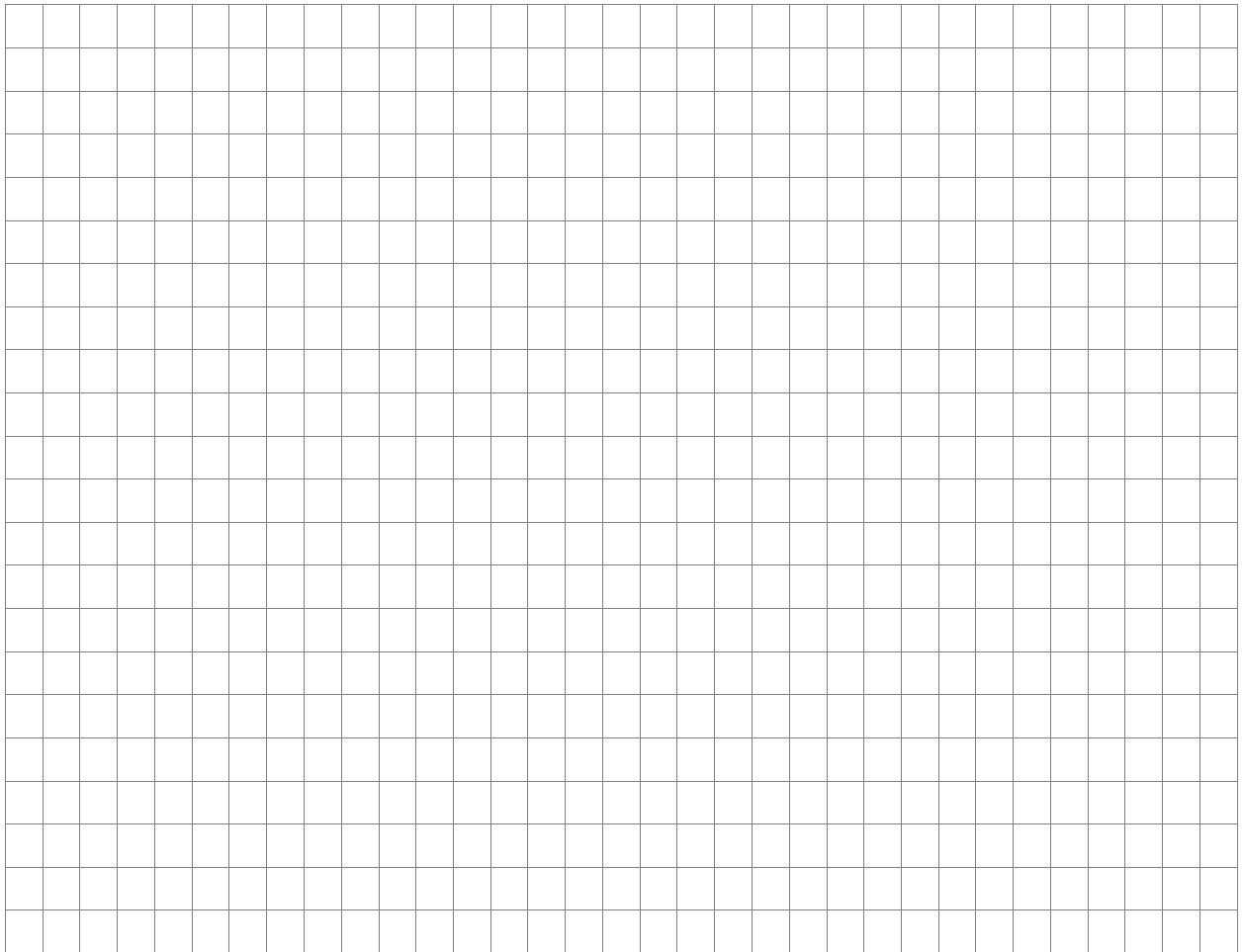


Відповідь:

20. Задано сферу з площею поверхні $648\pi \text{ см}^2$ і правильну чотирикутну піраміду. Радіус кола, описаного навколо основи піраміди, дорівнює радіусу сфери. Знайдіть об'єм піраміди (у см^3), якщо її апофема нахилена до площини основи під кутом 45° .



Відповідь:



Відповідь:

22. Знайдіть усі значення параметра a , за кожного з яких рівняння

$\frac{x^2-4x+3}{3x-a} = \frac{42+3x-x^2}{3x-a}$ має один корінь. Якщо таке значення a одне, запишіть його у відповіді. Якщо таких значень a кілька, то у відповіді запишіть їхню суму.

This image shows a full page of blank graph paper. The grid consists of small, uniform squares formed by thin, light gray lines. There are no margins, text, or other markings on the page.

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

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

Квадратне рівняння

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

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

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

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

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

Степені

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

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

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

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

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

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

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, α – сталі

$$(C)' = 0$$

$$x' = 1$$

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

$$(Cu)' = Cu'$$

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

**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

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

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

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

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

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

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

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

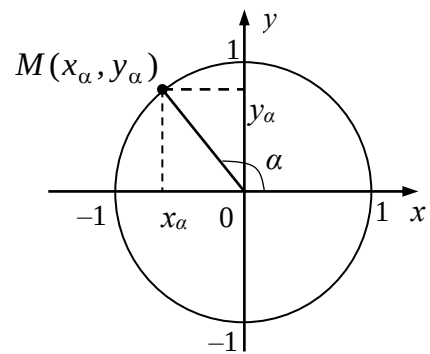
$$1 + \operatorname{tg}^2 \alpha = \frac{1}{\cos^2 \alpha}$$

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

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

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

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

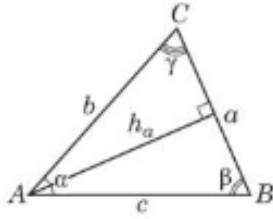
**Таблиця значень тригонометричних функцій деяких кутів**

α	рад	0	$\frac{\pi}{6}$	$\frac{\pi}{4}$	$\frac{\pi}{3}$	$\frac{\pi}{2}$	π	$\frac{3\pi}{2}$	2π
	град	0°	30°	45°	60°	90°	180°	270°	360°
$\sin \alpha$		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



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

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

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

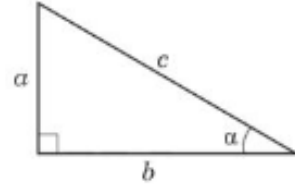
R – радіус кола, описаного навколо трикутника ABC

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

Прямокутний трикутник

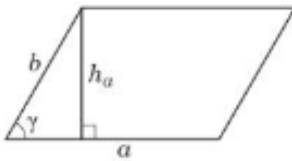
$$a^2 + b^2 = c^2 \text{ (теорема Піфагора)}$$

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



Чотирикутники

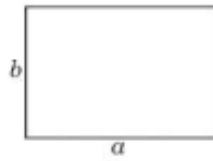
Паралелограм



$$S = ab \sin \gamma$$

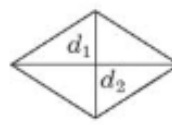
$$S = ah_a$$

Прямокутник



$$S = ab$$

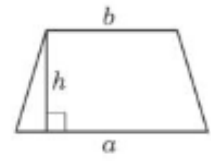
Ромб



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

d_1, d_2 – діагоналі ромба

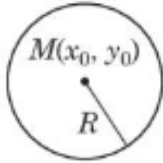
Трапеція



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

a і b – основи трапеції

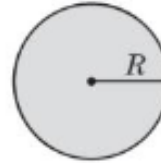
Коло



$$L = 2\pi R$$

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

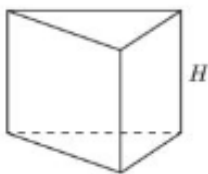
Круг



$$S = \pi R^2$$

Об'ємні фігури та тіла

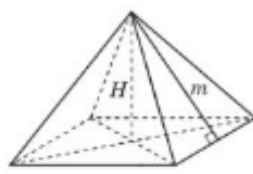
Пряма призма



$$V = S_{\text{осн}} \cdot H$$

$$S_6 = P_{\text{осн}} \cdot H$$

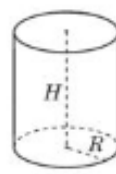
Правильна піраміда



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

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

Циліндр



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

$$S_6 = 2\pi R H$$

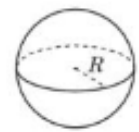
Конус



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

$$S_6 = \pi R L$$

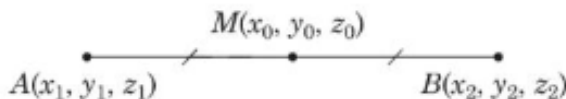
Куля, сфера



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

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

Координати та вектори



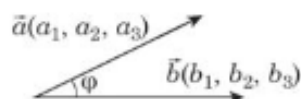
$$x_0 = \frac{x_1 + x_2}{2}$$

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

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

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

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



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

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

БЛАНК ВІДПОВІДЕЙ

Відповіді до завдань 1 – 15

	А	Б	В	Г	Д
1.					
2.					
3.					
4.					
5.					
6.					
7.					
8.					
9.					
10.					
11.					
12.					
13.					
14.					
15.					

Відповіді до завдань 16 – 18

16.

	А	Б	В	Г	Д
1					
2					
3					

17.

	А	Б	В	Г	Д
1					
2					
3					

18.

	А	Б	В	Г	Д
1					
2					
3					

Відповіді до завдань 19 – 22

19.

21.

20.

22.

ВІДПОВІДІ ДО ЗАВДАНЬ

№ завдання	Відповідь
1	В
2	В
3	В
4	Б
5	Д
6	А
7	Г
8	Д
9	А
10	В
11	Г
12	Г
13	А
14	Д
15	Б
16	1 – Б, 2 – А, 3 – Г
17	1 – Г, 2 – В, 3 – Б
18	1 – Д, 2 – А, 3 – Б
19	–9
20	972
21	0,65
22	10,5

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. Тематичний ресурс: <https://osvita.ua>.
10. Сайт НУ "Запорізька політехніка": <http://zp.edu.ua/>.