

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
Національний університет «Запорізька політехніка»

ДОДАТОК ДО ЛЕКЦІЙ З МАТЕМАТИКИ
(ТРЕНІНГ ДО ЗОВНІШНЬОГО
НЕЗАЛЕЖНОГО ОЦІНЮВАННЯ – 2021)

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

Запоріжжя
2021

Додаток до лекцій з математики (тренінг до зовнішнього незалежного оцінювання – 2021) для слухачів підготовчих курсів спеціальностей технічного, комп'ютерного та економічного напрямків усіх форм навчання / Укл.: Н.В.Сніжко, В.П. П'янков, Н.М.Антоненко, І.І.Зіненко. – Запоріжжя: НУ "Запорізька політехніка", 2021. – 38 с.

Укладачі: Н. В. Сніжко, доцент каф. вищої математики, к.ф.-м.н.,
В.П. П'янков, 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"
25.01.2021

Затверджено
Директор ННВЦ ЗРЦПО
доц. В.М.Белоусов
25.01.2021

ЗМІСТ

Вступ	4
Інструкція щодо виконання завдань і заповнення бланків відповідей.	5
Тренінг до ЗНО –2021.	6
Довідкові матеріали	26
Бланки відповідей	29
Відповіді до завдань.	34
Література	37

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 – 2021 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 16 – 20 на встановлення відповідності ("логічні пари"); завдання 21 – 29 відкритої форми з короткою відповіддю; завдання 30 – 34 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 – 2021 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 – 2021 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 – 210 хвилин. Робота складається з 34 завдань різних форм. Відповіді до завдань 1–29 Ви маєте позначити в бланку **А**. Розв'язання завдань 30–34 Ви маєте записати в бланках **Б** та **В**.

Результат виконання завдань **1–26, 30 і 31** 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 27–29.

Інструкція щодо заповнення бланків відповідей **А, Б та В**

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, 31 та 32–34 в зошиті, акуратно запишіть їхні розв'язання в бланках **Б** та **В**.
6. Ваш результат залежатиме від загальної кількості правильних відповідей, записаних у бланку **А**, та правильного розв'язання завдань 30–34 в бланках **Б** та **В**.

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!

ТРЕНІНГ ДО ЗНО – 2021

Завдання 1–4 і 5–16 мають відповідно по чотири та п'ять варіантів відповіді, з яких лише один правильний. Виберіть правильний, на Вашу думку, варіант відповіді, позначте його на бланку А згідно з інструкцією. Не робіть інших позначок у бланку А, тому що комп'ютерна програма реєструватиме їх як помилки!

Будьте особливо уважні під час заповнення бланка А!

Не погіршуйте власноручно свого результату неправильною формою запису відповідей

1. Розташуйте в порядку зростання числа $2^{30}, 3^{20}, 7^{10}$.

А	Б	В	Г
$2^{30}, 3^{20}, 7^{10}$	$7^{10}, 2^{30}, 3^{20}$	$7^{10}, 3^{20}, 2^{30}$	$2^{30}, 7^{10}, 3^{20}$

[illegible]

2. Обчисліть $\frac{1}{5} + \frac{2}{5} \cdot \frac{3}{4}$.

А	Б	В	Г
$\frac{1}{2}$	$\frac{9}{20}$	$\frac{7}{25}$	$\frac{4}{15}$

[illegible]

3. Розв'яжіть рівняння $\frac{x^3 - 4x}{x - 2} = 0$

A	Б	В	Г
$-2, 0, 2$	$-2, 0$	$0, 2$	0

[illegible]

4. Для арифметичної прогресії a_n знайдіть a_5 , якщо $a_2 + a_8 = 12$.

А	Б	В	Г
2	8	6	5

A large grid of 20 columns and 10 rows, intended for drawing a picture.

5. Розв'яжіть нерівність $|x - 3| \leq 4$.

A	Б	В	Г	Д
$(-\infty; -1] \cup [7; +\infty)$	$[-1; 7]$	$[-7; 1]$	$[1; 7]$	$(-\infty; 7]$

6. Скільки різних коренів має рівняння $\lg(x^4 - 3x^3) = \lg(10x^2)$?

А	Б	В	Г	Д
жодного	один	два	три	чотири

[illegible]

7. Знайдіть значення похідної функції $y = e^x + \ln(x+1) - 3x^2 + \sin 2x$ в точці $x_0 = 0$.

А	Б	В	Г	Д
0	1	2	3	4

[illegible]

8. Знайдіть довжину вектора $\overrightarrow{AB}$, якщо відомі координати точок $A(-2; 3), B(1; -1)$.

А	Б	В	Г	Д
4	5	6	2	13

[illegible]

9. Знайдіть найменший додатний період функції $y = 3tg\left(3 + \frac{x}{2}\right)$.

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

[illegible]

10. Задано дві мимобіжні прямі a і b . Скільки існує різних площин, які проходять через пряму a і є паралельними прямій b ?

А	Б	В	Г	Д
жодної	одна	дві	три	безліч

A full-page view of a blank sheet of graph paper. The grid consists of thin, light gray horizontal and vertical lines forming small squares across the entire page. There are no margins, text, or other markings on the paper.

11. Розв'яжіть нерівність $\left(\frac{1}{5}\right)^{x^2-x-20} > 1$.

A	Б	В	Г	Д
$(-\infty; -4) \cup (5; +\infty)$	$(-5; 4)$	$(-4; 5)$	$(4; 5)$	$\left(-\frac{1}{5}; \frac{1}{5}\right)$

[illegible]

[illegible]

13. Розв'яжіть систему рівнянь $\begin{cases} x + 2y = 7 \\ x - 2y = -1. \end{cases}$

[illegible]

14. Обчисліть $\cos 570^\circ$.

[illegible]

А	Б	В	Г	Д
16π	12π	4π	32π	48π

[illegible]

16. В прямокутному трикутнику один з гострих кутів дорівнює 27° . Знайдіть кут між бісектрисою і висотою трикутника, проведеними з вершини прямого кута.

А	Б	В	Г	Д
63°	18°	32°	28°	16°

[illegible]

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. До кожного початку речення (1 – 3) доберіть його закінчення (А – Д) так, щоб утворилося правильне твердження.

Початок речення

Закінчення речення

1 Функція $y = \cos(x + 1)$

А має область значень $[-1; 1]$.

2 Функція $y = 2^{-x}$

Б має область значень $[0; 2]$.

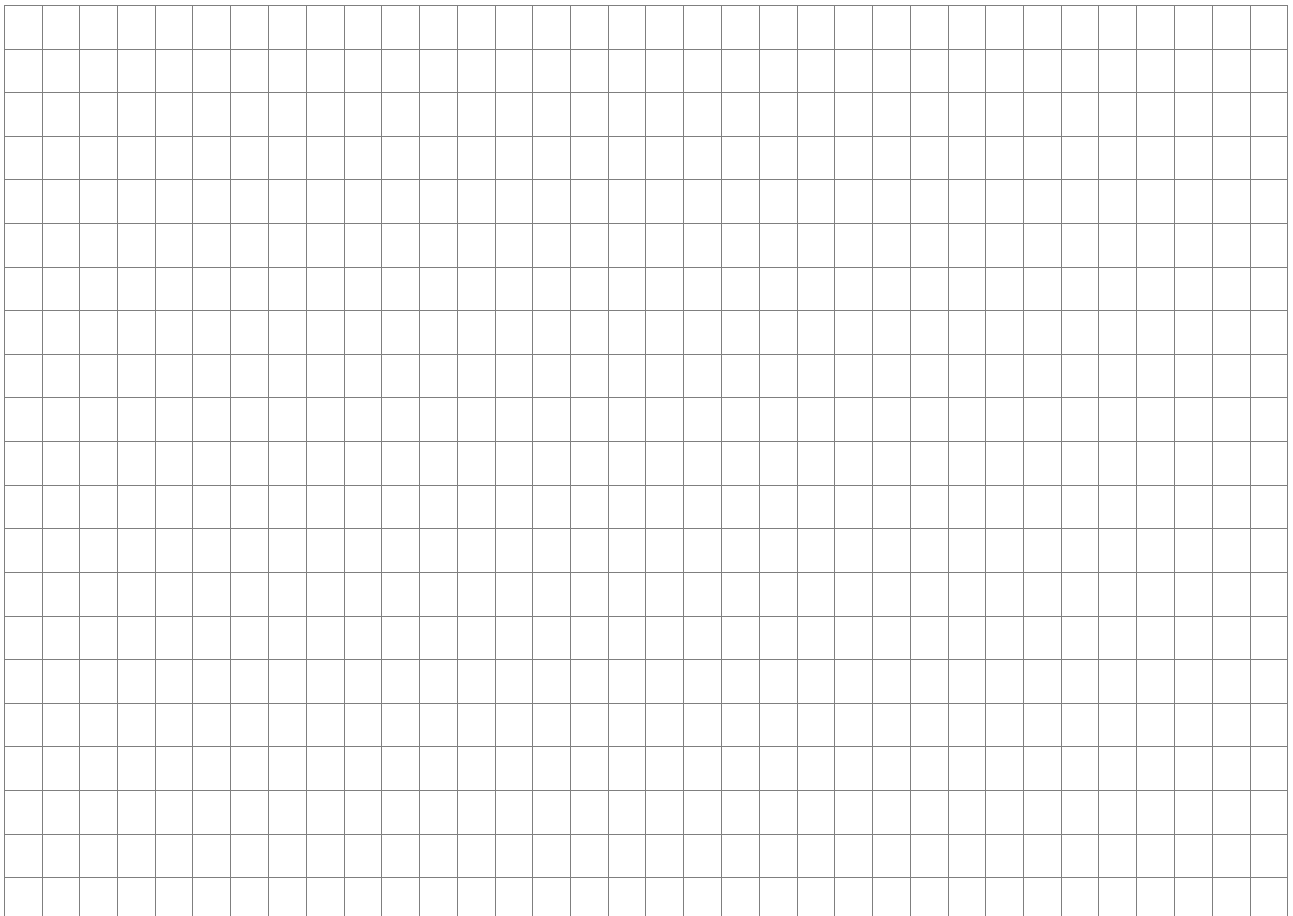
3 Функція $y = |x|x$

В є непарною.

Г має графік, всі точки якого лежать вище осі x .

Д є парною.

	А	Б	В	Г	Д
1					
2					
3					



Тотожно рівний вираз

A 0

Б 1

$\mathbf{B} \quad a^2$

$$\Gamma - a^2$$

$$\frac{1}{a^2}$$

	А	Б	В	Г	Д
1					
2					
3					

[illegible]

Закінчення речення

A -2.

Б -1.

B 0.

Γ 1.

Д 2.

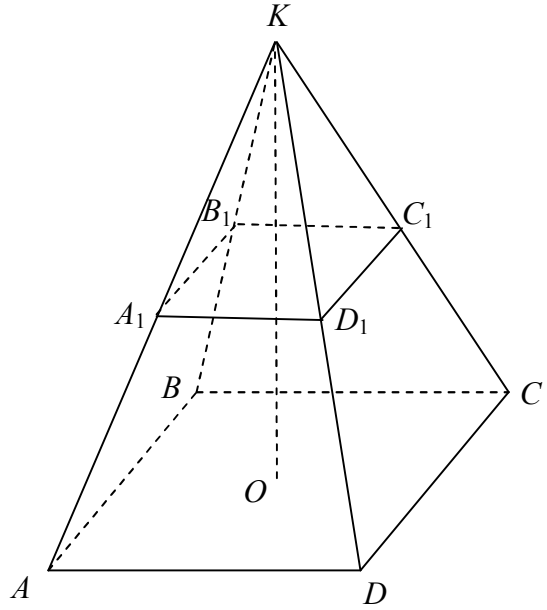
	А	Б	В	Г	Д
1					
2					
3					

[illegible]

- 20.** На рисунку зображена правильна чотирикутна піраміда $KABCD$, у якій висота і сторона основи дорівнюють 2 дм. Через середину висоти паралельно площині основи проведена площина, $A_1B_1C_1D_1$ – утворений переріз. На кожне питання (1 – 3) підберіть правильну відповідь з (А – Д).

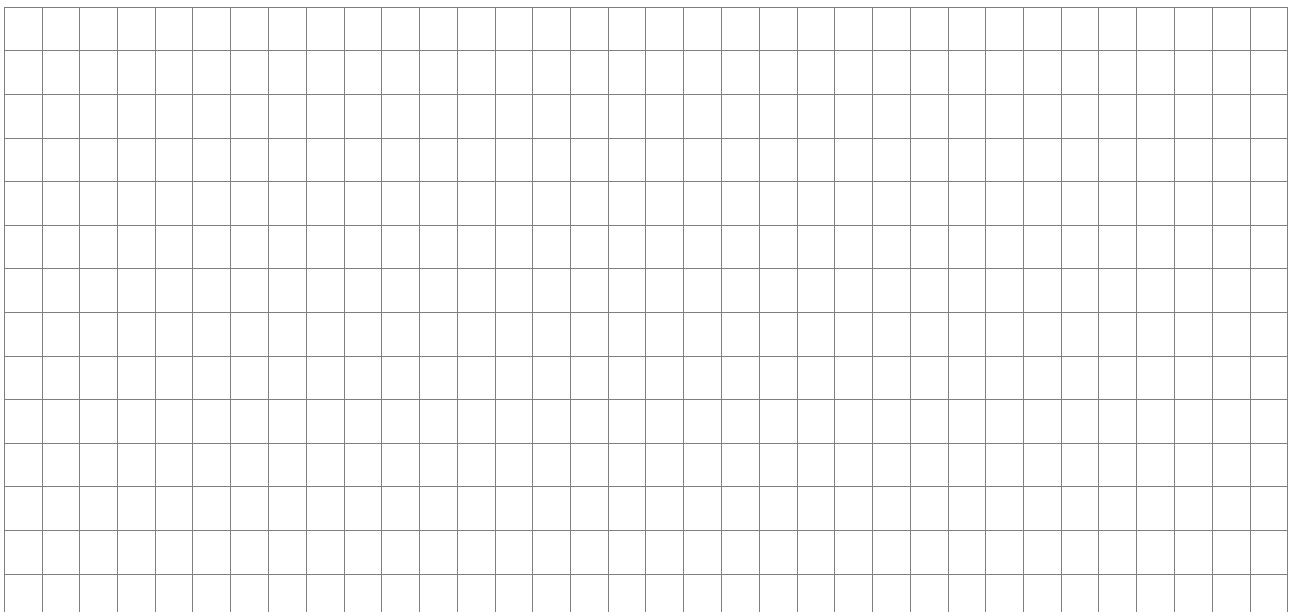
Питання

- 1 Яку частину складає бічна поверхня піраміди $KA_1B_1C_1D_1$ від бічної поверхні піраміди $KABCD$?
- 2 Чому дорівнює об'єм піраміди $KA_1B_1C_1D_1$ в дм³?
- 3 Яку частину складає об'єм піраміди $KA_1B_1C_1D_1$ від об'єму піраміди $KABCD$?



- Відповідь*
- | | |
|---|-----------------|
| А | $\frac{1}{2}$. |
| Б | $\frac{1}{3}$. |
| В | $\frac{1}{4}$. |
| Г | $\frac{1}{6}$. |
| Д | $\frac{1}{8}$. |

	А	Б	В	Г	Д
1					
2					
3					



- 1.** Яку суму грошей P (у грн) заплатить Олексій, якщо скористається цією акцією?

[illegible]

Відповідь:

--	--	--	--

,

--	--	--

- [illegible]

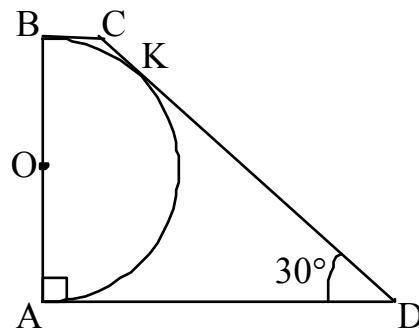
Відповідь:

--	--	--	--

,

--	--	--

22. На рисунку зображено прямокутну трапецію $ABCD$ ($\angle A = 90^\circ$) та коло, побудоване на стороні AB як на діаметрі. Це коло дотикається більшої бічної сторони трапеції CD в точці K . Відомо, що довжина кола дорівнює 24π см, $\angle ADC = 30^\circ$.

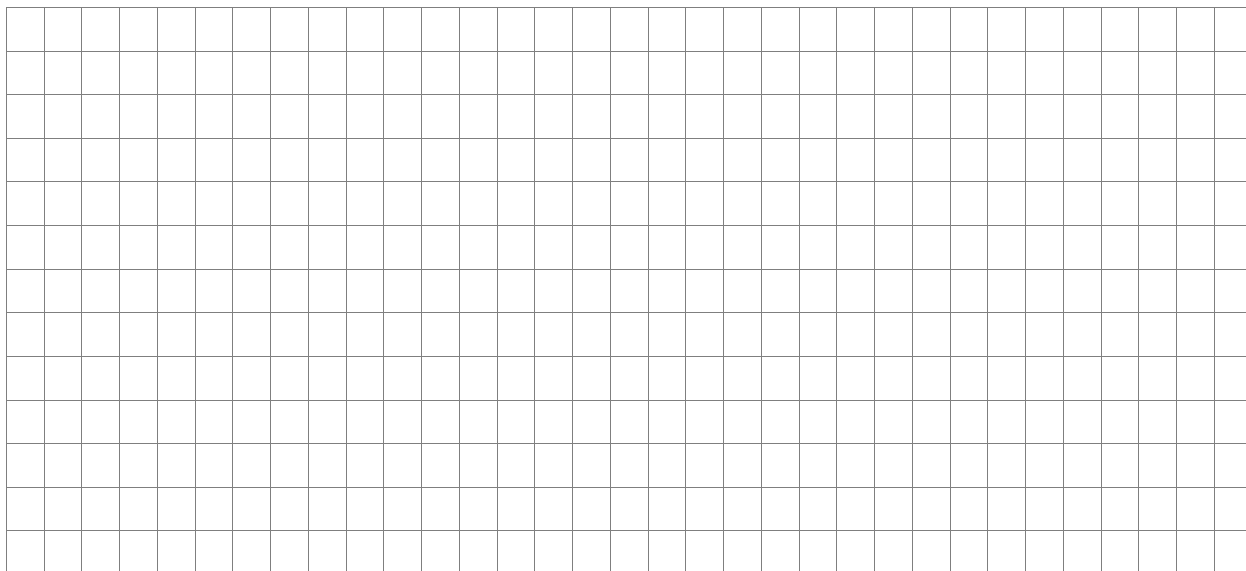


1. Визначте градусну міру кута BAK .



Відповідь: ,

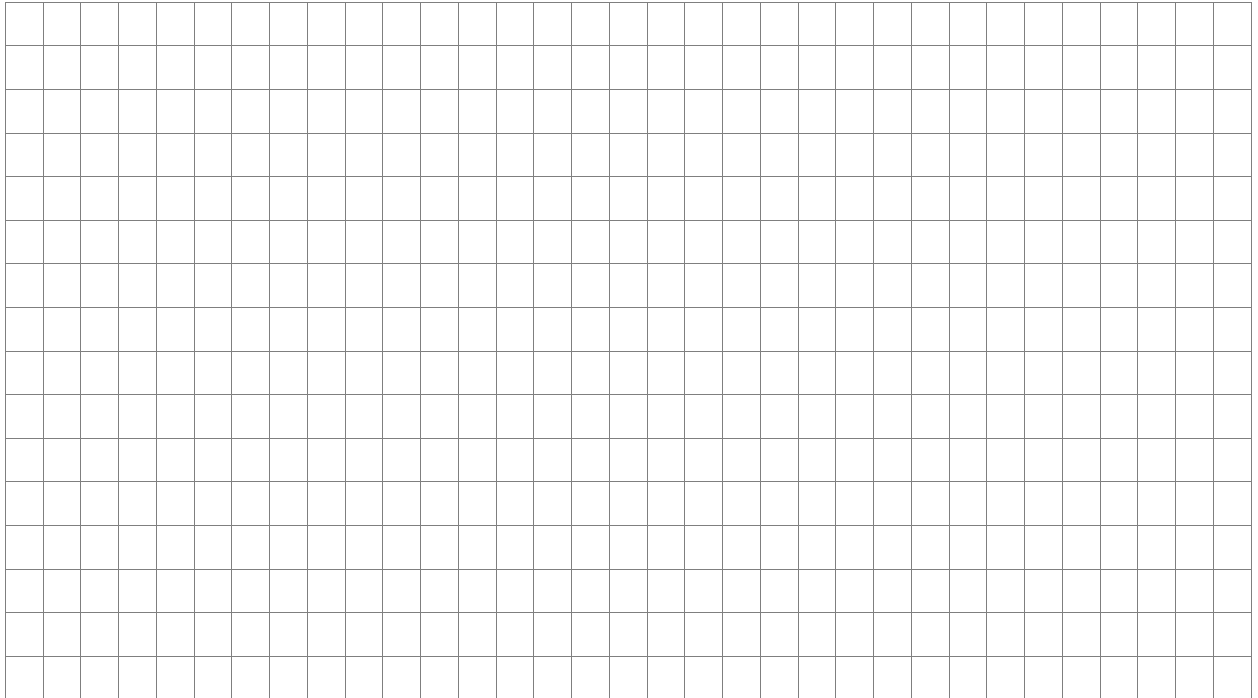
2. Визначте довжину бічної сторони CD (у см) цієї трапеції.



Відповідь: ,

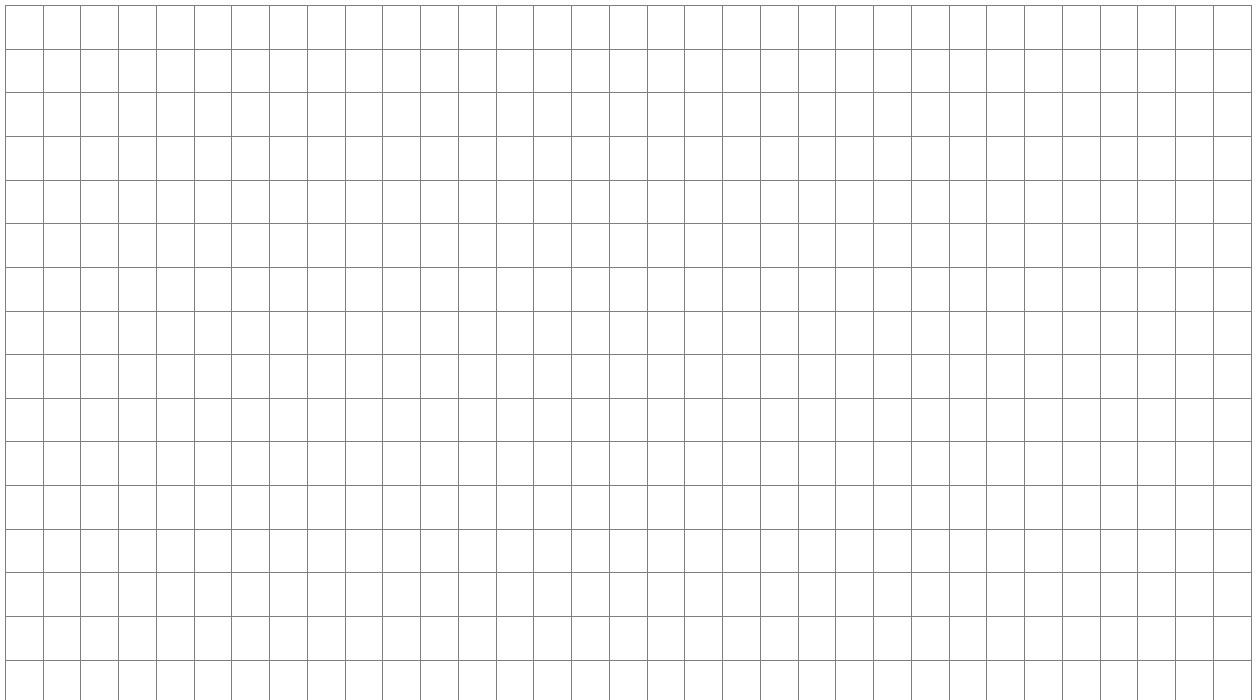
23. У ромб $ABCD$ вписано коло $(x-1)^2 + (y-2)^2 = 5$. Відомо, що $A(2;-1)$, $B(4;3)$.

1. Визначте ординату точки C .



Відповідь: ,

2. Визначте площу трикутника ABC .



Відповідь: ,

A full-page sheet of graph paper featuring a uniform grid of thin, light gray lines on a white background. The grid consists of small squares covering the entire area.

[illegible]

Відповідь:

--	--	--	--

 ,

--	--	--

[illegible]

26. Одна бригада працювала на ремонті дороги 2 *години*, після чого до неї приєдналась друга бригада. Через 6 *годин* спільної роботи виявилось, що відремонтовано $\frac{3}{4}$ дороги. За скільки *годин* може відремонтувати дорогу друга бригада, працюючи самостійно, якщо їй на це потрібно на 8 *годин* більше, ніж першій?

[illegible]

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 функцію $f(x) = 3 - \sqrt{x}$.

1. Для наведених у таблиці значень x та y заданої функції визначте відповідні їм значення y та x . Результати запишіть у таблицю.

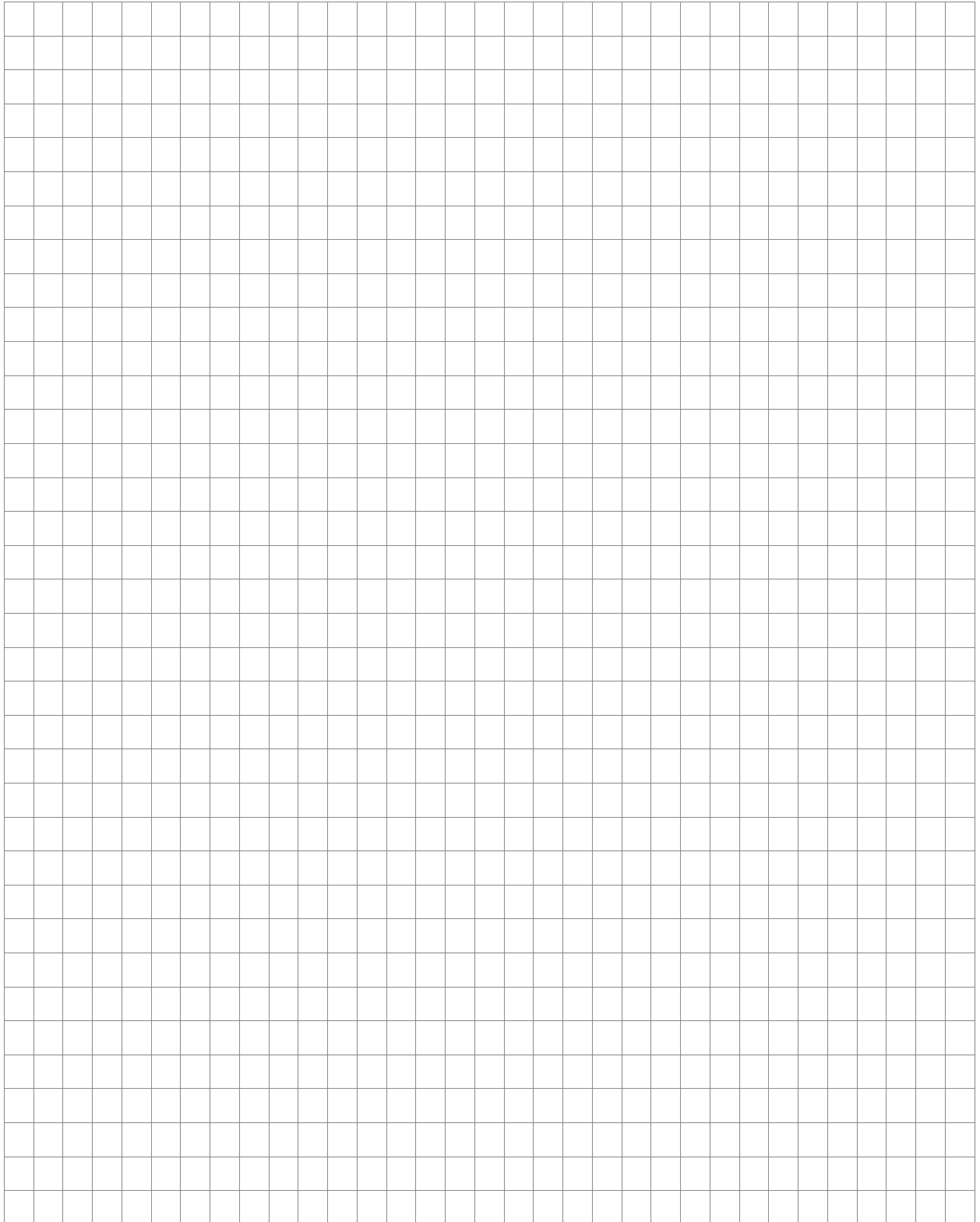
x	y
0	
	0
4	

2. Побудуйте графік функції $f(x) = 3 - \sqrt{x}$.
3. Позначте на рисунку точки перетину графіка функції з осями координат та укажіть координати цих точок.
4. Знайдіть одну з первісних $F(x)$ для функції $f(x) = 3 - \sqrt{x}$.
5. Запишіть формулу для обчислення площі S фігури, обмеженої графіком функції f та осями координат.
6. Обчисліть площу S цієї фігури



Відповідь:

- 31.** У правильній трикутній піраміді $SABC$ з основою ABC бічне ребро утворює з площиною основи кут β . Довжина бічного ребра дорівнює 4.
1. Зобразіть на рисунку правильну трикутну піраміду $SABC$ та позначте кут β між бічним ребром SA та площиною основи піраміди.
 2. Визначте довжину висоти піраміди.
 3. Знайдіть об'єм піраміди $SABC$.

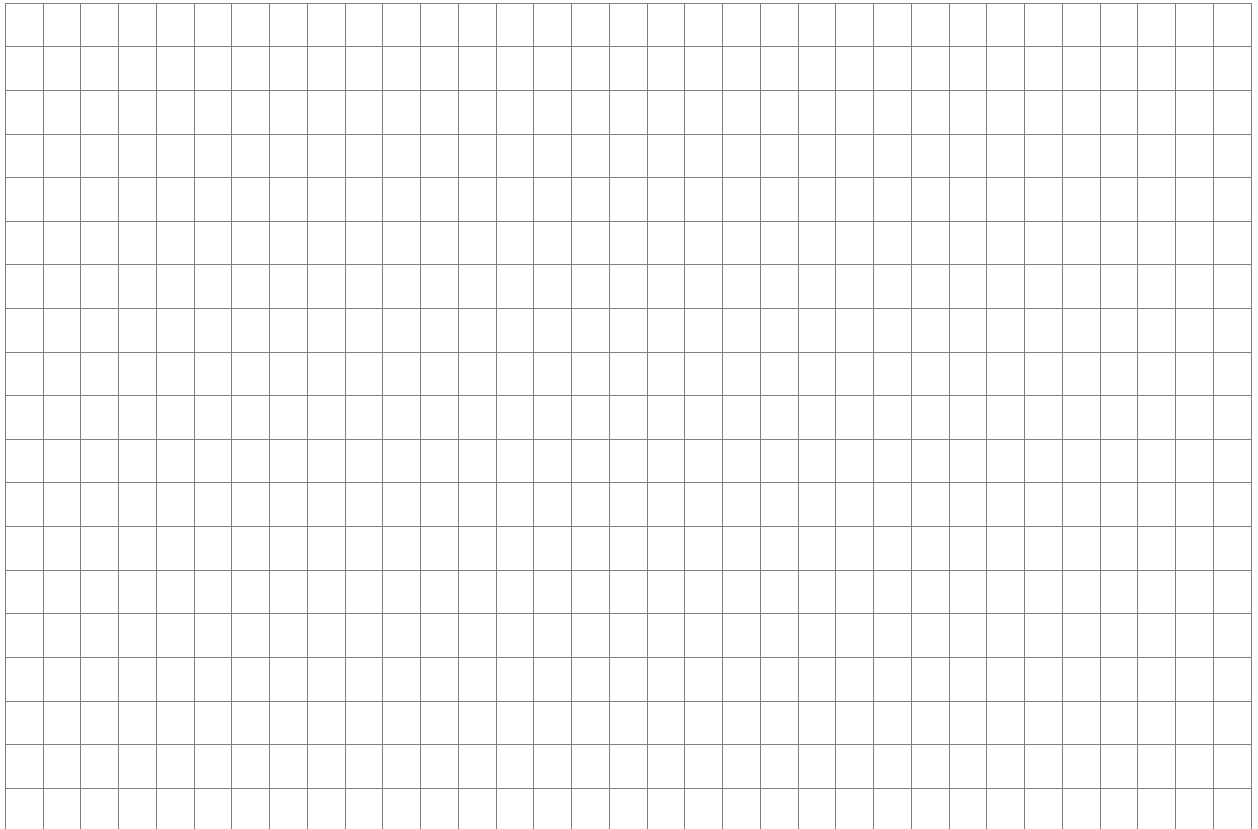


Відповідь:

Розв'яжіть завдання 32-34. Запишіть у бланку В 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.

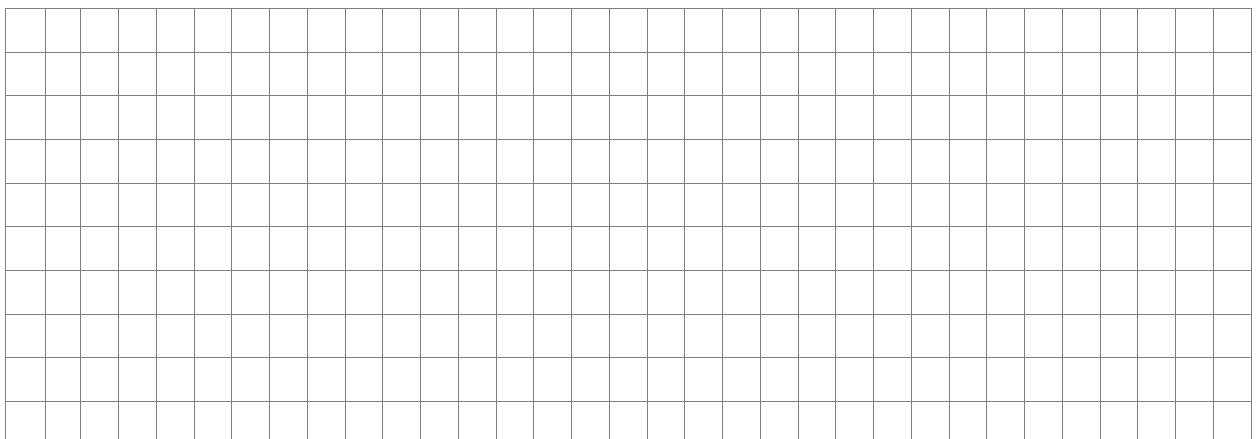
32. Відповідно до умови завдання 31:

1. Зобразіть на рисунку правильну трикутну піраміду $SABC$ та укажіть лінійний кут γ двогранного кута при ребрі основи цієї піраміди. Обґрунтуйте його положення.
2. Визначте кут γ .



Відповідь:

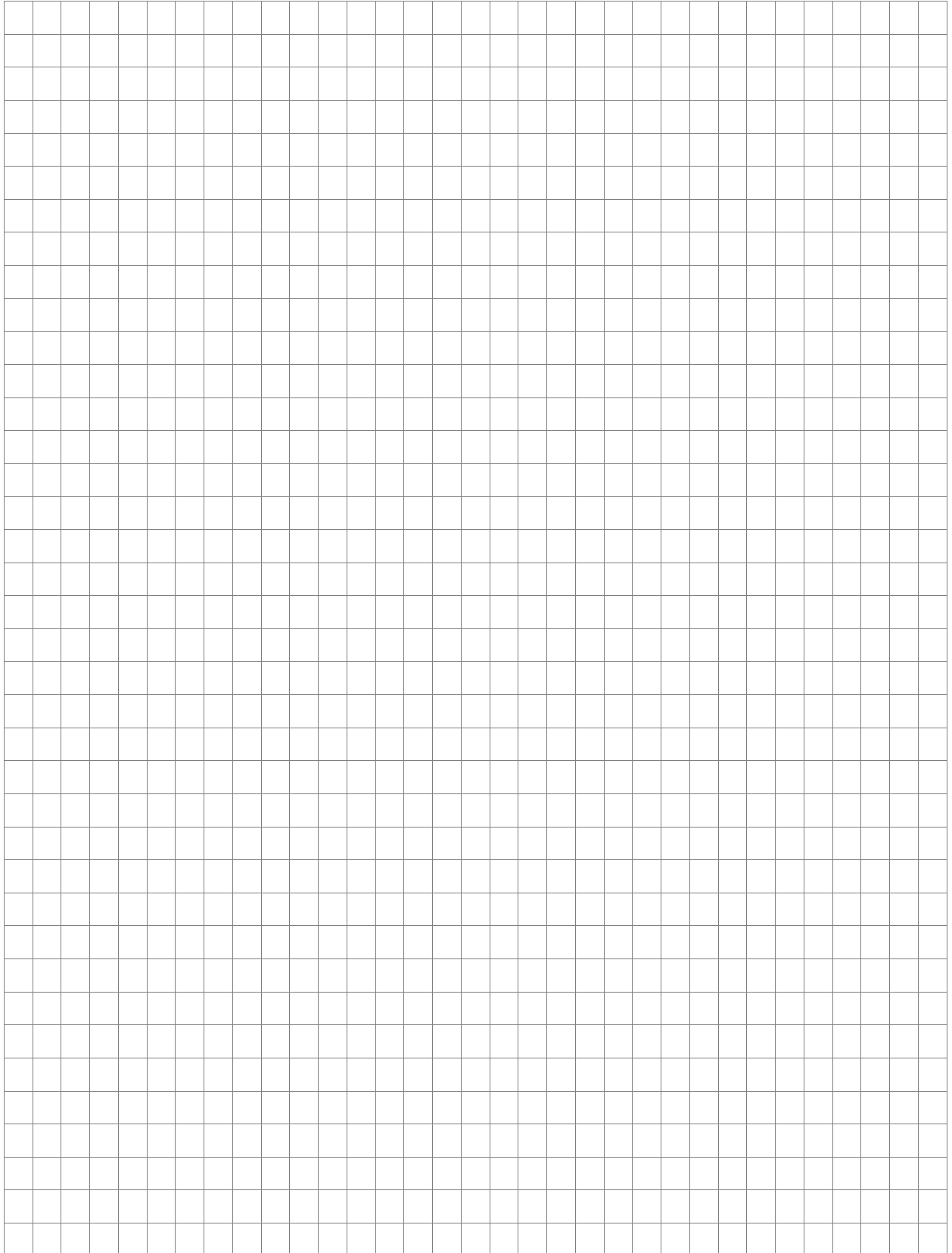
33. Доведіть, що $\sqrt{xy} \leq \frac{1}{2}(x + y)$ для всіх дійсних додатних чисел x та y .

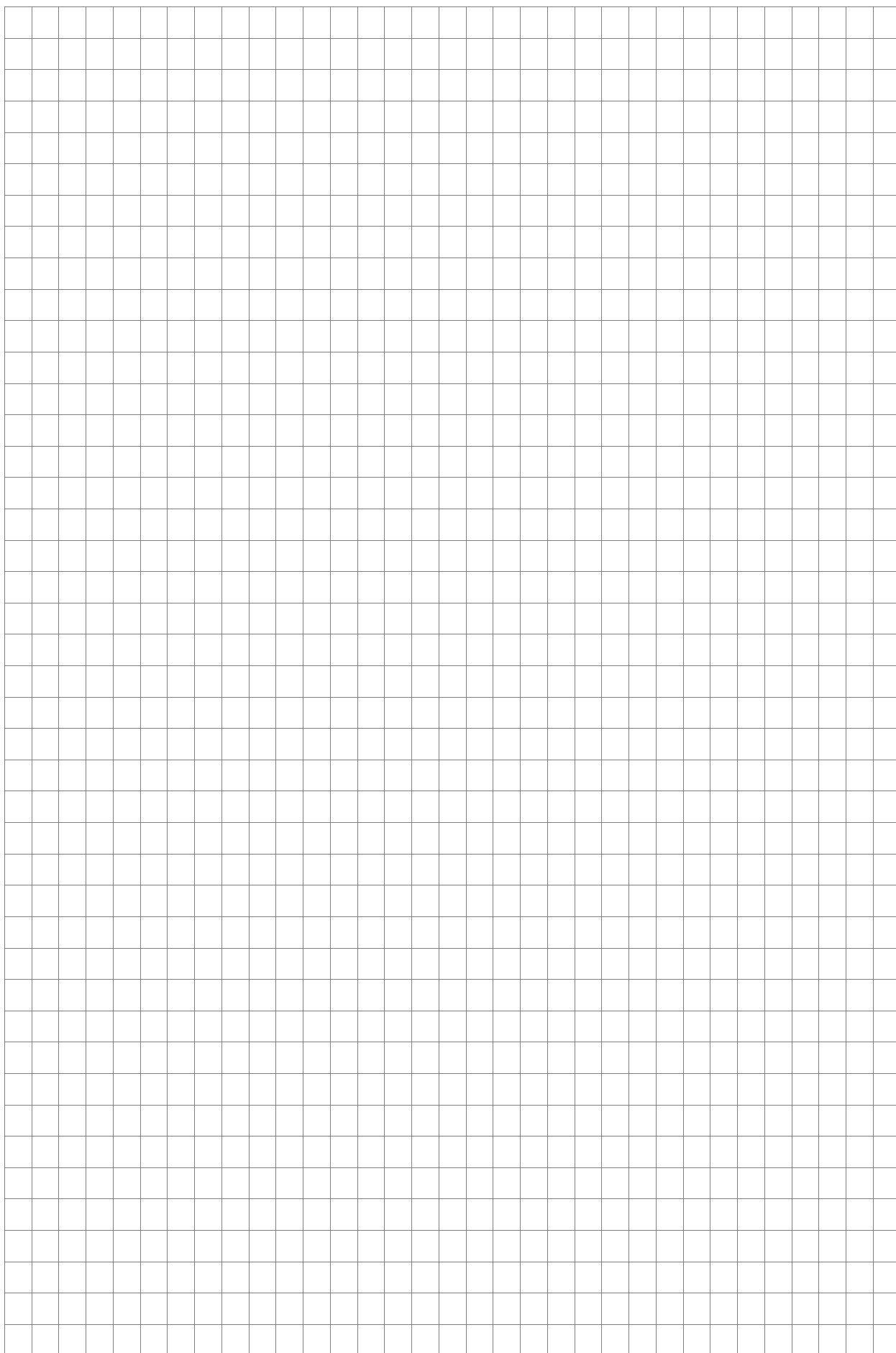


34. Задано рівняння $(16^x + 2a \cdot 4^x + a^2) \cdot \sqrt{\frac{x+5}{x+1}} - 2 = 0$, де x – змінна, a – стала.

1. Розв'яжіть рівняння $\sqrt{\frac{x+5}{x+1}} - 2 = 0$.

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

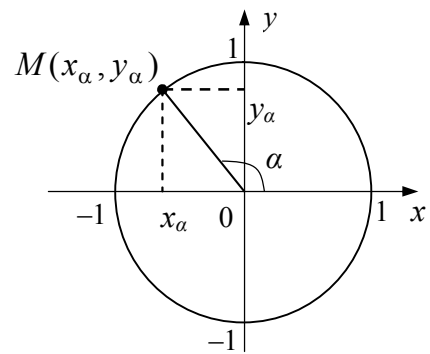
$$1 + \operatorname{tg}^2 \alpha = \frac{1}{\cos^2 \alpha}$$

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

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

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

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

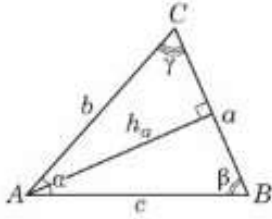
**Таблиця значень тригонометричних функцій деяких кутів**

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



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

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

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

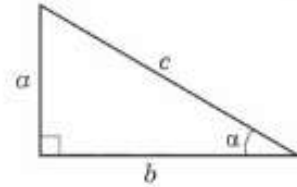
R – радіус кола, описаного навколо трикутника ABC

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

Прямокутний трикутник

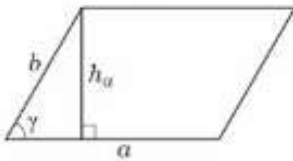
$$a^2 + b^2 = c^2 \text{ (теорема Піфагора)}$$

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



Чотирикутники

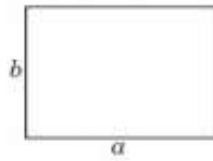
Паралелограм



$$S = ab \sin \gamma$$

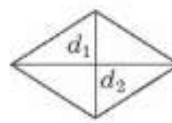
$$S = ah_a$$

Прямокутник



$$S = ab$$

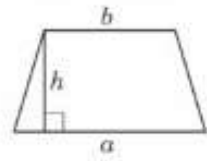
Ромб



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

d_1, d_2 – діагоналі ромба

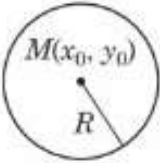
Трапеція



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

a і b – основи трапеції

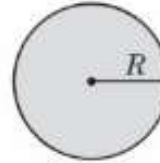
Коло



$$L = 2\pi R$$

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

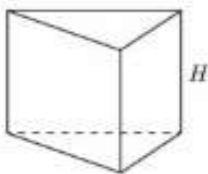
Круг



$$S = \pi R^2$$

Об'ємні фігури та тіла

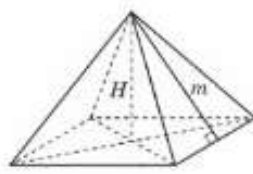
Пряма призма



$$V = S_{\text{осн}} \cdot H$$

$$S_6 = P_{\text{осн}} \cdot H$$

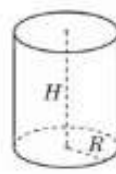
Правильна піраміда



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

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

Циліндр



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

$$S_6 = 2\pi R H$$

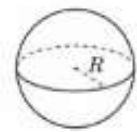
Конус



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

$$S_6 = \pi R L$$

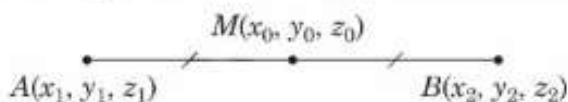
Куля, сфера



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

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

Координати та вектори



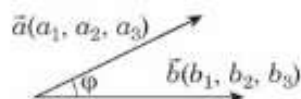
$$x_0 = \frac{x_1 + x_2}{2}$$

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

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

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

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



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

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

БЛАНКИ ВІДПОВІДЕЙ

Місце штрих-
коду роботи.
Наклеює
інструктор

Увага!
Цей бланк перевіряє комп'ютер! Ваші відповіді у бланку є результатом
Вашої роботи.

A

Математика

Позначте номер Вашого зошита так:

		1	2	3	4	5	6	7	8	9
X										

Увага! Дотримуйтесь, будь ласка, правил запису відповідей. Відмічайте тільки один варіант відповіді у рядку варіантів відповідей 1–20, У завданнях 21–29 правильну відповідь записуйте, враховуючи положення коми, по одній цифрі в кожному білому прямокутнику. Знак "мінус" записуйте в окремому білому прямокутнику ліворуч від цифри. Записана цифра не має виходити за межі білого прямокутника.

Наприклад, правильно записане:

число 2 матиме такий вигляд:

			2	,			
--	--	--	---	---	--	--	--

або

			2	,	0		
--	--	--	---	---	---	--	--

число 0,5 матиме такий вигляд:

			0	,	5		
--	--	--	---	---	---	--	--

число –3,75 матиме такий вигляд:

			–	3	,	7	5
--	--	--	---	---	---	---	---

число –102,125 матиме такий вигляд:

–	1	0	2	,	1	2	5
---	---	---	---	---	---	---	---

Неправильно записане число 2,5:

			2	,		5	
--	--	--	---	---	--	---	--

або

			2		,	5	
--	--	--	---	--	---	---	--

або

		2			,		5
--	--	---	--	--	---	--	---

Для виправлення помилкової відповіді до завдань 21–29 використовуйте спеціально відведене місце!

Увага! Правильну відповідь у завданнях 1–20 позначаєте тільки так:



Неправильну відповідь можна виправити, замалювавши попередню позначку та поставивши нову:

A	B	V	G	D
	X			

1	A	B	V	G	1	A	B	V	G	D	9	A	B	V	G	D	13	A	B	V	G	D
2					5						10						14					
3					6						11						15					
4					7						12						16					

17	A	B	V	G	D	18	A	B	V	G	D	19	A	B	V	G	D	20	A	B	V	G	D
1						1						1						1					
2						2						2						2					
3						3						3						3					

Приклад написання цифр для заповнення бланка відповідей:

1	2	3	4	5	6	7	8	9	0	–
---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---

Відповіді до завдань 21–29 записуйте тільки десятковим дробом, зважаючи на положення коми, по одній цифрі в кожній клітинці

21.1				,		25				,	
2				,		26				,	
22.1				,		27				,	
2				,		28				,	
23.1				,		29				,	
2				,							
24.1				,							
2				,							

Місце для виправлення відповідей до завдань 21–29. Запишіть новий варіант відповіді праворуч відповідного номера завдання

21.1				,		25				,	
2				,		26				,	
22.1				,		27				,	
2				,		28				,	
23.1				,		29				,	
2				,							
24.1				,							
2				,							

Відповідь:

Завдання 31

Розв'язання:

This image shows a full page of blank graph paper. The grid consists of small, equal-sized squares formed by thin, light gray lines. The grid covers the entire area of the page, leaving no margins or other markings. There are 20 columns and 20 rows of squares, creating a total of 400 square units.

Відповідь:

[illegible]

Завдання 34

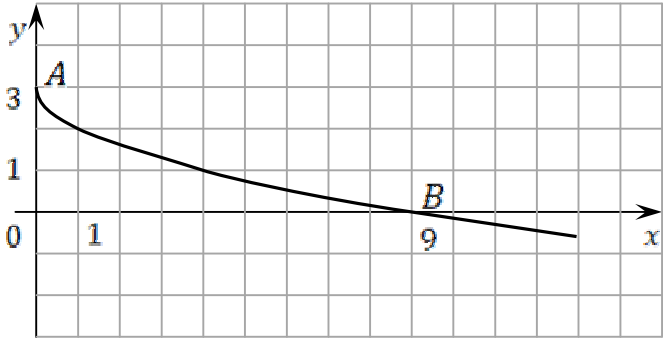
Розв'язання:

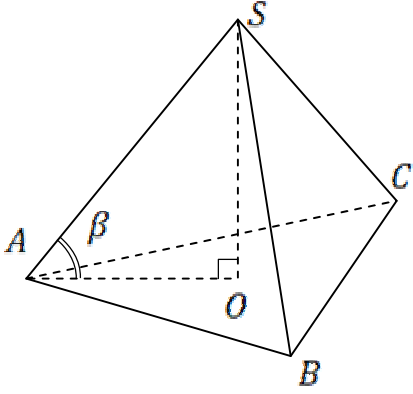
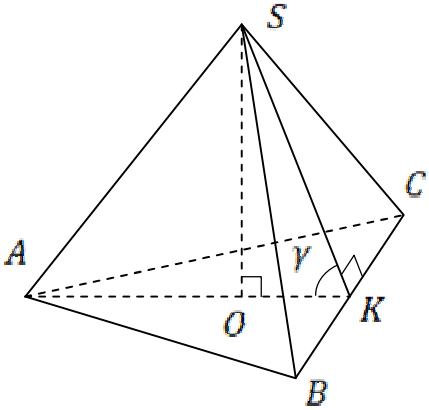
This image shows a full page of blank graph paper. The grid consists of small, uniform squares formed by thin gray lines. There are no margins, text, or other markings on the page.

Відповідь:

ВІДПОВІДІ ДО ЗАВДАНЬ

№	Відповідь
1	Б
2	А
3	Б
4	В
5	Д
6	В
7	Д
8	Б
9	А
10	Б
11	В
12	Д
13	В
14	В
15	А
16	Б
17	1 – А, 2 – Г, 3 – В
18	1 – Г, 2 – В, 3 – Б
19	1 – В, 2 – Б, 3 – Г
20	1 – В, 2 – Б, 3 – Д
21.1	3400
21.2	85
22.1	15
22.2	48
23.1	5

23.2	10								
24.1	0,5								
24.2	9,3								
25	0,375								
26	24								
27	6								
28	−4								
29	1296								
30.1	<table border="1"> <thead> <tr> <th>x</th><th>y</th></tr> </thead> <tbody> <tr> <td>0</td><td>3</td></tr> <tr> <td>9</td><td>0</td></tr> <tr> <td>4</td><td>1</td></tr> </tbody> </table>	x	y	0	3	9	0	4	1
x	y								
0	3								
9	0								
4	1								
30.2									
30.3									
30.4	$F(x) = 3x - \frac{2}{3}\sqrt{x^3}$								
30.5	$S = \int_0^9 \left(3 - x^{\frac{1}{2}} \right) dx$								
30.6	$S = 9$								

31.1	
31.2	$SO = 4 \sin \beta$
31.3	$V_{SABC} = 16\sqrt{3} \cos^2 \beta \cdot \sin \beta$
32.1	
32.2	$\gamma = \arctg(2 \operatorname{tg} \beta)$
34.1	$x = 3$
34.2	Якщо $a \in \left(-64; -\frac{1}{4}\right)$, тоді $x_1 = 3$, $x_2 = \log_4(-a)$; якщо $a \in (-\infty; -64] \cup \left[-\frac{1}{4}; +\infty\right)$, тоді $x = 3$.

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://zp.edu.ua/>

ДЛЯ НОТАТОК