

## СЕРТИФІКАЦІЙНА РОБОТА З МАТЕМАТИКИ

Час виконання – 180 хвилин

Робота складається з 33 завдань різних форм. Відповіді до завдань 1–30 Ви маєте позначити в бланку **A**. Розв'язання завдань 31–33 Ви маєте записати в бланку **B**.

Результат виконання завдань **1–28, 31 і 32** буде зараховано як результат державної підсумкової атестації.

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

### Інструкція щодо роботи в зошиті

- Правила виконання завдань зазначені перед кожною новою формою завдань.
- Відповідайте лише після того, як Ви уважно прочитали та зрозуміли завдання.
- За необхідності використовуйте як чернетку вільні від тексту місця в зошиті.
- Намагайтесь виконати всі завдання.
- Ви можете скористатися таблицею значень тригонометричних функцій деяких кутів, наведеною на останній сторінці зошита.

### Інструкція щодо заповнення бланків відповідей **A** і **B**

- У бланк **A** записуйте лише правильні, на Вашу думку, відповіді.
- Відповіді вписуйте чітко, згідно з вимогами інструкції доожної форми завдань.
- Неправильно позначені, підчищені відповіді в бланку **A** буде зараховано як помилкові.
- Якщо Ви позначили відповідь до якогось із завдань 1–24 в бланку **A** неправильно, то можете виправити її, замалювавши попередню позначку та поставивши нову, як показано на зразку:



- Якщо Ви записали відповідь до якогось із завдань 25–30 неправильно, то можете виправити її, записавши новий варіант відповіді в спеціально відведеніх місцях бланка **A**.
- Виконавши завдання 31–33 в зошиті, акуратно запишіть їхні розв'язання в бланку **B**.
- Ваш результат залежатиме від загальної кількості правильних відповідей, записаних у бланку **A**, та правильного розв'язання завдань 31–33 в бланку **B**.

Ознайомившись з інструкціями, перевірте якість друку зошита та кількість сторінок. Їх має бути 20.

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

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

Зичимо Вам успіху!

Пам'ятайте!

## **Завдання 1–28 є складовою частиною державної підсумкової атестації**

Завдання 1–20 мають по п'ять варіантів відповіді, з яких лише один правильний. Виберіть правильний, на Вашу думку, варіант відповіді, позначте його в бланку А згідно з інструкцією. Не робіть інших позначок у бланку А, тому що комп'ютерна програма реєструватиме їх як помилки!

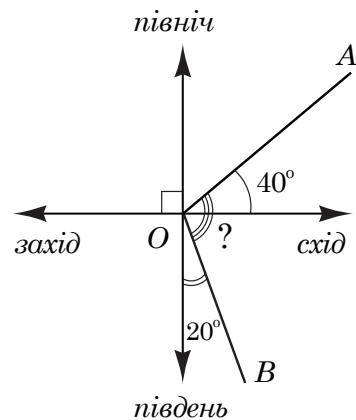
Будьте особливо уважні під час заповнення бланка А!

**Не погіршуйте власноручно свого результату неправильною формою запису відповідей**

1. Якщо  $\frac{a}{b} = \frac{2}{7}$ , то  $\frac{b}{a} =$

<b>А</b>	<b>Б</b>	<b>В</b>	<b>Г</b>	<b>Д</b>
$-\frac{7}{2}$	$\frac{7}{2}$	$\frac{2}{7}$	$-\frac{2}{7}$	$\frac{5}{7}$

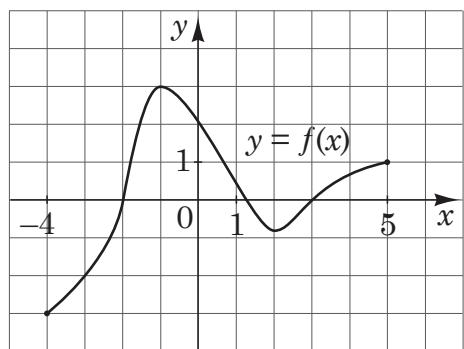
2. Дві дороги розходяться на рівнинній місцевості як промені  $OA$  та  $OB$ , позначені на рисунку. Перша дорога (промінь  $OA$ ) утворює кут  $40^\circ$  з напрямком «схід», а друга (промінь  $OB$ ) – кут  $20^\circ$  з напрямком «південь». Який кут утворюють ці дороги між собою?



3. Цукерки, що лежать у коробці, можна порівну поділити між двома або трьома дітьми, але не можна поділити порівну між чотирма дітьми. Якому з наведених значень може дорівнювати кількість цукерок у цій коробці?

<b>А</b>	<b>Б</b>	<b>В</b>	<b>Г</b>	<b>Д</b>
36	40	42	48	50

4. На рисунку зображено графік функції  $y = f(x)$ , визначеної на проміжку  $[-4; 5]$ . Точка  $(x_0; -2)$  належить графіку цієї функції. Визначте абсцису  $x_0$  цієї точки.

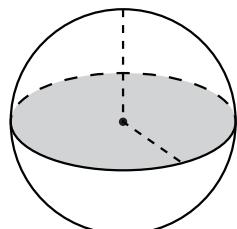


<b>А</b>	<b>Б</b>	<b>В</b>	<b>Г</b>	<b>Д</b>
3	2	0	-2	-3

5. Якому проміжку належить корінь рівняння  $2x - 3 = 4$ ?

<b>А</b>	<b>Б</b>	<b>В</b>	<b>Г</b>	<b>Д</b>
$(-\infty; -2)$	$[-2; 0)$	$[0; 2)$	$[2; 4)$	$[4; +\infty)$

6. Площа великого круга кулі (див. рисунок) дорівнює  $S$ . Визначте площину сфери, що обмежує цю кулю.



<b>А</b>	<b>Б</b>	<b>В</b>	<b>Г</b>	<b>Д</b>
$4S$	$S^2$	$\frac{4S}{3}$	$2S$	$\frac{S}{4}$

7. Укажіть число, що є коренем рівняння  $-\log_2 x = 3$ .

<b>А</b>	<b>Б</b>	<b>В</b>	<b>Г</b>	<b>Д</b>
-9	-8	-6	$\frac{1}{8}$	$\frac{1}{9}$

8. У просторі задано пряму  $m$  і точку  $A$ , яка *не* належить  $m$ . Які з наведених тверджень є правильними?

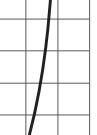
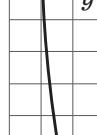
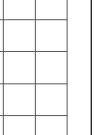
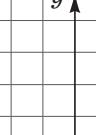
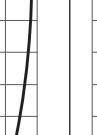
I. Через точку  $A$  і пряму  $t$  можна провести лише одну площину.

II. Через точку  $A$  можна провести лише одну площину, паралельну прямій  $m$ .

III. Через точку  $A$  можна провести лише одну площину, перпендикулярну до прямої  $m$ .

<b>А</b>	<b>Б</b>	<b>В</b>	<b>Г</b>	<b>Д</b>
лише I i II	лише I i III	лише III	лише II i III	I, II i III

- 9.** Укажіть ескіз графіка функції  $y = x^3 - 1$ .

А	Б	В	Г	Д
				

$$10. \frac{\cos(90^\circ + \alpha)}{\sin \alpha} =$$

<b>А</b>	<b>Б</b>	<b>В</b>	<b>Г</b>	<b>Д</b>
-1	$\operatorname{ctg} \alpha$	$\operatorname{tg} \alpha$	$-\operatorname{ctg} \alpha$	1

11. У групі з 20 учнів 11 класу провели анкетування, щоб з'ясувати, скільки приблизно годин на день кожен з них користується Інтернетом. Відповіді учнів відображені на діаграмі (див. рисунок). Визначте, скільки часу на день (у год) у середньому учень з цієї групи користується Інтернетом.

<b>А</b>	<b>Б</b>	<b>В</b>	<b>Г</b>	<b>Д</b>
2,9	2,5	2	3	3,2



12. Якщо  $x^2 - y^2 = 7$  і  $3x + 3y = 63$ , то  $x - y =$

<b>А</b>	<b>Б</b>	<b>В</b>	<b>Г</b>	<b>Д</b>
14	147	$-\frac{1}{3}$	-3	$\frac{1}{3}$

13. У паралелограмі  $ABCD$  на стороні  $AD$  вибрано точку  $K$ . Діагональ  $AC$  і відрізок  $BK$  перетинаються в точці  $O$ . Визначте довжину сторони  $BC$ , якщо  $AK = 12 \text{ см}$ ,  $OK = 2 \text{ см}$ ,  $OB = 3 \text{ см}$ .

<b>А</b>	<b>Б</b>	<b>В</b>	<b>Г</b>	<b>Д</b>
<i>24 см</i>	<i>18 см</i>	<i>16 см</i>	<i>15 см</i>	<i>8 см</i>

14. Якщо  $2^a = 3$ , то  $4^{a+1} =$

<b>А</b>	<b>Б</b>	<b>В</b>	<b>Г</b>	<b>Д</b>
12	13	18	36	64

15. Укажіть з-поміж наведених функцію  $f(x)$ , якщо для кожного  $x$  з області її визначення виконується рівність  $f(-x) = -f(x)$ .

<b>А</b>	<b>Б</b>	<b>В</b>	<b>Г</b>	<b>Д</b>
$f(x) = x^2$	$f(x) = 3^x$	$f(x) = 2x + 5$	$f(x) = \log_3 x$	$f(x) = \frac{2}{x}$

- 16.** Обчисліть об'єм правильної трикутної призми, бічні грані якої є квадратами, а площа основи дорівнює  $9\sqrt{3} \text{ см}^2$ .

<b>А</b>	<b>Б</b>	<b>В</b>	<b>Г</b>	<b>Д</b>
$54\sqrt{3} \text{ см}^3$	$27\sqrt{3} \text{ см}^3$	$27 \text{ см}^3$	$\frac{27}{2}\sqrt{3} \text{ см}^3$	$162\sqrt{3} \text{ см}^3$

17. Укажіть проміжок, якому належить значення виразу  $(1 - \sqrt{2})^2$ .

<b>А</b>	<b>Б</b>	<b>В</b>	<b>Г</b>	<b>Д</b>
(-3; 0)	[0; 0,5)	[0,5; 1)	[1; 2)	[2; 5)

- 18.** Укажіть похідну функції  $y = -\frac{7}{6}x^6 + 5x^4 - 14$ .

$$\mathbf{A} \quad y' = -\frac{x^7}{6} + x^5 - 14x$$

$$\mathbf{B} \quad y' = -7x^5 + 20x^3 - 14$$

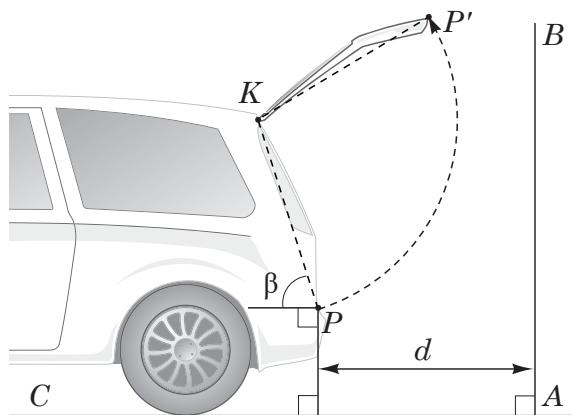
$$\mathbf{B} \quad y' = -7x^5 + 20x^3$$

$$\Gamma \quad y' = -7x^7 + 25x^5$$

$$\mathcal{D} \quad y' = -\frac{7}{36}x^5 + \frac{5}{4}x^3$$

19. Автомобіль, задні дверцята якого відкриваються так, як зображені на рисунку, під'їжджає заднім ходом по горизонтальній поверхні СА перпендикулярно до вертикальної стіни  $AB$ . Укажіть серед наведених найменшу відстань  $d$  від автомобіля до стіни  $AB$ , за якої задні дверцята автомобіля зможуть із зачиненого стану  $KP$  безперешкодно набувати зображеного на рисунку положення  $KP'$ .  $KP' = KP = 0,9 \text{ м}$ ,  $\cos\beta = 0,3$ .

Наявністю заднього бампера автомобіля знехтуйте.



<b>А</b>	<b>Б</b>	<b>В</b>	<b>Г</b>	<b>Д</b>
0,85 м	0,8 м	0,75 м	0,7 м	0,6 м

- 20.** Розв'яжіть нерівність  $|x + 4| \cdot (x - 1) < 0$ .

<b>А</b>	<b>Б</b>	<b>В</b>	<b>Г</b>	<b>Д</b>
$(-\infty; -4) \cup (1; +\infty)$	$(-4; 1)$	$(-\infty; 1)$	$(-1; 4)$	$(-\infty; -4) \cup (-4; 1)$

У завданнях 21–24 до кожного з чотирьох 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!

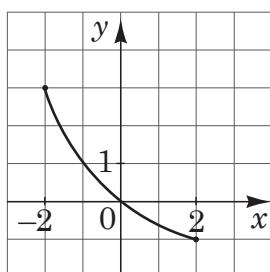
Будьте особливо уважні під час заповнення бланка А!

Не погіршуйте власноручно свого результату неправильною формою запису відповідей

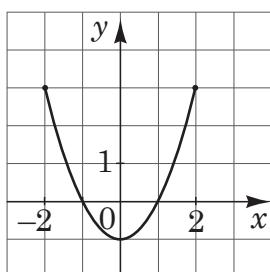
21. На рисунках (1–4) зображені графіки функцій, кожна з яких визначена на проміжку  $[-2; 2]$ . Установіть відповідність між графіком функції (1–4) та властивістю (А–Д), що має ця функція.

*Графік функції*

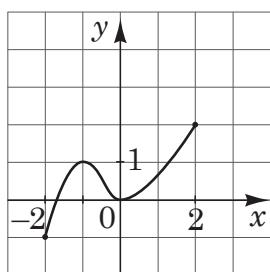
1



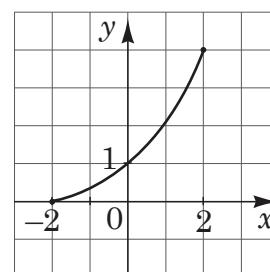
2



3



4



*Властивість функції*

- А графік функції не перетинає графік функції  $y = \operatorname{tg} x$
- Б графік функції є фрагментом графіка функції  $y = x^2 - 1$
- В множиною значень функції є проміжок  $[-1; 2]$
- Г функція спадає на проміжку  $[-2; 2]$
- Д функція зростає на проміжку  $[-2; 2]$

	А	Б	В	Г	Д
1					
2					
3					
4					

- 22.** Нехай  $a$  – довільне додатне число. Установіть відповідність між виразом (1–4) та тотожно рівним йому виразом (А–Д).

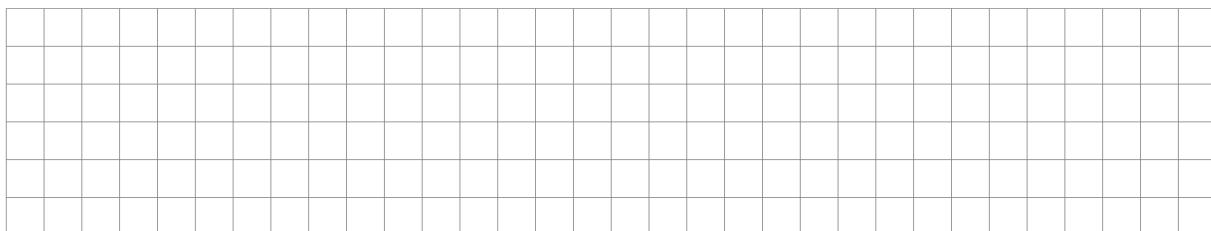
Бурач

- 1**  $(3a^3)^2$
  - 2**  $\sqrt[3]{27a^6}$
  - 3**  $\frac{27a^6}{9a^3}$
  - 4**  $3^2 + \log_3 a^3$

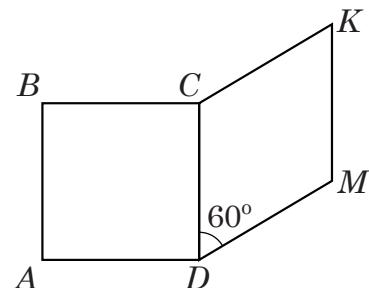
### *Тотожно рівний вираз*

- |          |        |
|----------|--------|
| <b>А</b> | $9a^6$ |
| <b>Б</b> | $9a^3$ |
| <b>В</b> | $9a^5$ |
| <b>Г</b> | $3a^3$ |
| <b>Д</b> | $3a^2$ |

	А	Б	В	Г	Д
1					
2					
3					
4					



23. На рисунку зображені квадрат  $ABCD$  і ромб  $CKMD$ , які лежать в одній площині. Периметр ромба дорівнює  $48\text{ см}$ , а його гострий кут –  $60^\circ$ . До кожного початку речення (1–4) доберіть його закінчення (А–Д) так, щоб утворилося правильне твердження.



## *Початок речення*

- 1 Довжина сторони квадрата  $ABCD$  дорівнює
  - 2 Довжина більшої діагоналі ромба  $CKMD$  дорівнює
  - 3 Відстань від точки  $M$  до сторони  $CD$  дорівнює
  - 4 Відстань від точки  $K$  до прямої  $AD$  дорівнює

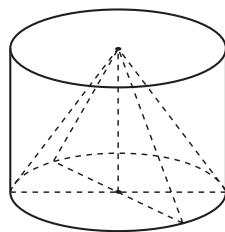
## Закінчення речення

- А** 6 см.  
**Б**  $6\sqrt{3}$  см.  
**В** 12 см.  
**Г**  $12\sqrt{3}$  см.  
**Д** 18 см.

	А	Б	В	Г	Д
1					
2					
3					
4					



24. У циліндр з радіусом основи 3 см і висотою 4 см вписано конус (див. рисунок). До кожного початку речення (1–4) доберіть його закінчення (А–Д) так, щоб утворилося правильне твердження.



## *Початок речення*

- 1 Площа бічної поверхні циліндра дорівнює
  - 2 Площа повної поверхні циліндра дорівнює
  - 3 Площа основи конуса дорівнює
  - 4 Площа бічної поверхні конуса дорівнює

## *Закінчення речення*

- А**  $9\pi \text{ см}^2$ .  
**Б**  $12\pi \text{ см}^2$ .  
**В**  $15\pi \text{ см}^2$ .  
**Г**  $24\pi \text{ см}^2$ .  
**Д**  $42\pi \text{ см}^2$ .

А Б В Г Д

1				
2				
3				
4				

**Розв'яжіть завдання 25–30.** Одержані числові відповіді запишіть у зошиті та **бланку А**. Відповідь записуйте лише десятковим дробом, урахувавши положення коми, по одній цифрі в кожній клітинці відповідно до зразків, наведених у **бланку А**.

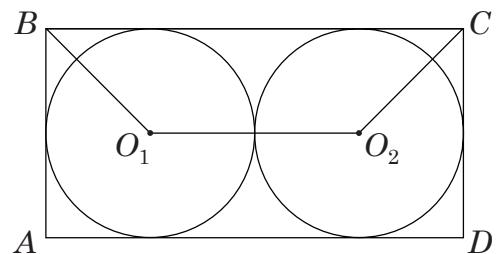
25. На клумбі висадили рядами 125 кущів троянд з однаковою кількістю кущів у кожному ряду. Виявилось, що кількість рядів на 20 менша за кількість кущів у кожному ряду.

1. Скільки висадили кущів троянд у кожному ряду?

Вілповіль:     .

2. Узимку в першому ряду зазнали ушкоджень 16 % кущів троянд. Скільки кущів троянд у першому ряду перезимували *неушкодженими*?

- 26.** У прямокутник  $ABCD$  вписано два кола із центрами в точках  $O_1$  та  $O_2$ , кожне з яких дотикається до трьох сторін прямокутника їй одне до одного (див. рисунок). Сума довжин уписаних кіл дорівнює  $16\pi$ .



1. Визначте довжину відрізка  $O_1O_2$ .

Відповідь:    ,

2. Обчисліть площину чотирикутника  $BO_1O_2C$ .

Відповідь:    ,

- 27.** Третій член арифметичної прогресії вдвічі більший за її перший член. Визначте різницю цієї прогресії, якщо сума перших п'яти її членів дорівнює 190.

Відповідь:      ,

- 28.** Лідія редагує 80 сторінок рукопису у 8 разів швидше, ніж Максим редагує 480 сторінок. Скільки сторінок відредагує Максим за той самий час, за який Лідія відредактує 320 сторінок? Уважайте, що продуктивність роботи і Лідії, і Максима є сталою.

Відповідь:      ,

- 29.** Піцерія пропонує послугу «Зроби піцу сам», що передбачає вибір клієнтом добавок для піци. Поміж добавок – 8 м'ясних (шинка, ковбаса та інші) і 9 овочевих (цибуля, перець та інші). Клієнт вибирає 2 м'ясні добавки, однією з яких обов'язково має бути шинка, і 3 – овочевих, за винятком цибулі. Скільки всього існує варіантів такого вибору добавок клієнтом?

Відповідь:    ,

30. У прямокутній системі координат на площині  $xy$  навколо трикутника  $ABC$  описано коло, задане рівнянням  $x^2 + y^2 - 4x = 68$ . Визначте довжину сторони  $BC$ , якщо  $\angle A = 45^\circ$ .

Відповідь:    ,

**Пам'ятайте!**

Завдання 31 і 32 є складовою частиною державної підсумкової атестації

Розв'яжіть завдання 31–33. 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.

31. Задано функції  $f(x) = \sqrt{x}$  і  $g(x) = 6 - x$ .

1. Побудуйте графік функції  $f$ .
2. Побудуйте графік функції  $g$ .
3. Визначте абсцису точки перетину графіків функцій  $f$  і  $g$ .
4. Обчисліть площину фігури, обмеженої графіками функцій  $f$  і  $g$  та віссю  $y$ .



Відповідь:

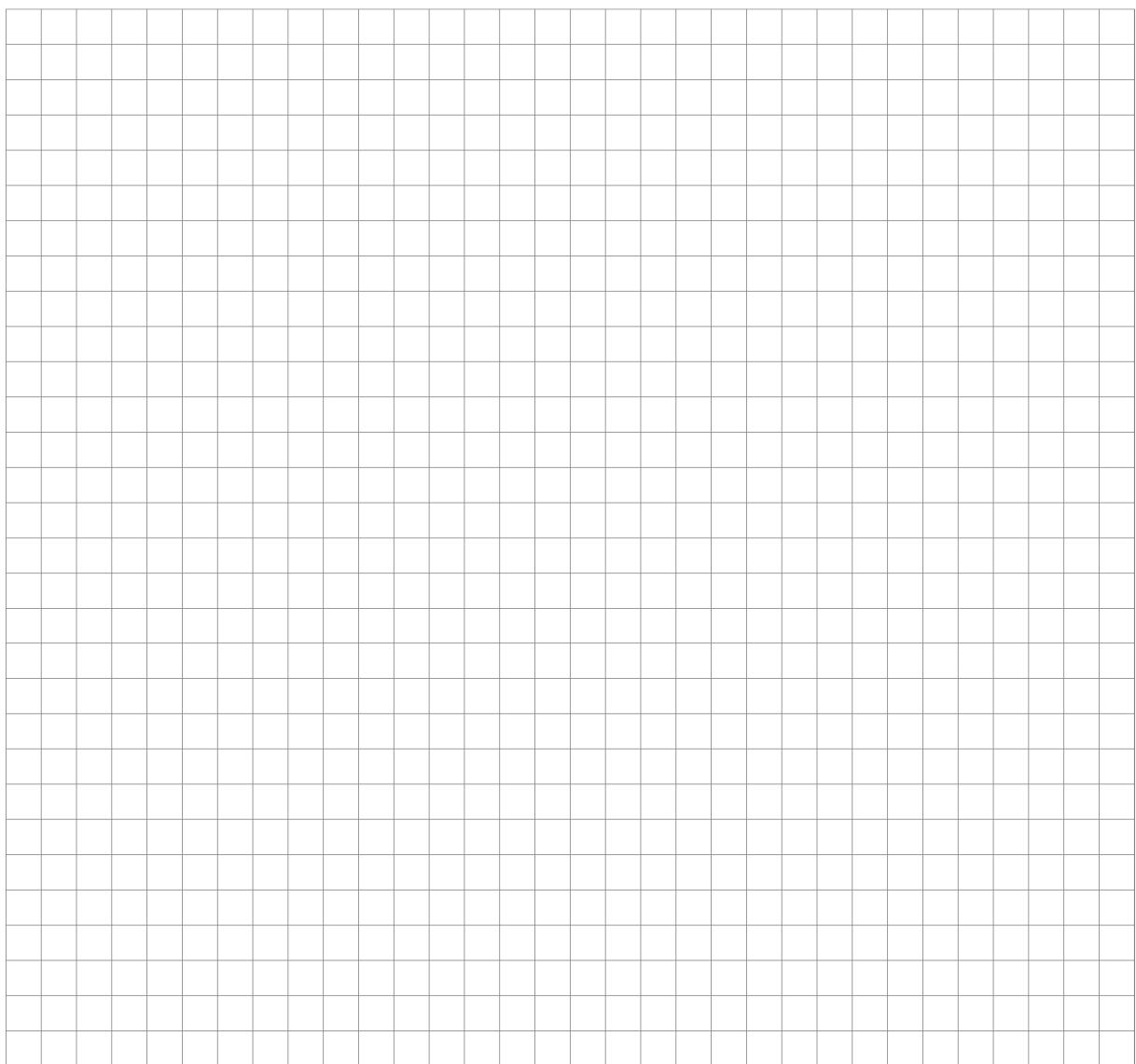
32. У правильній чотирикутній піраміді  $SABCD$  через діагональ  $BD$  основи перпендикулярно до бічного ребра  $SC$  проведено площину  $\gamma$ . Ця площаина утворює з площеиною основи піраміди кут  $\alpha$ . Висота піраміди дорівнює  $H$ .

1. Побудуйте переріз піраміди  $SABC$  площеиною  $\gamma$ .
2. Обґрунтуйте вид перерізу.
3. Визначте площау перерізу.



Відповідь:

**33.** Розв'яжіть нерівність  $\frac{(9x^2 - 36x + 36)(a - 4)}{2^x - a} \geq 0$  залежно від значень параметра  $a$ .



Відповідь:

**Таблиця значень тригонометричних функцій деяких кутів**

$\alpha$	$0^\circ$	$30^\circ$	$45^\circ$	$60^\circ$	$90^\circ$
$\sin \alpha$	0	$\frac{1}{2}$	$\frac{\sqrt{2}}{2}$	$\frac{\sqrt{3}}{2}$	1
$\cos \alpha$	1	$\frac{\sqrt{3}}{2}$	$\frac{\sqrt{2}}{2}$	$\frac{1}{2}$	0
$\tg \alpha$	0	$\frac{\sqrt{3}}{3}$	1	$\sqrt{3}$	не існує
$\ctg \alpha$	не існує	$\sqrt{3}$	1	$\frac{\sqrt{3}}{3}$	0

**Кінець зошита**