

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 **А**. Розв'язання завдань 31–33 Ви маєте записати в бланку **Б**.

Результат виконання завдань 1–28, 31 і 32 буде зараховуватися як державна підсумкова атестація.

Результат виконання усіх завдань сертифікаційної роботи буде використуватися під час прийому до вищих навчальних закладів.

Інструкція щодо роботи в зошиті

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

Інструкція щодо заповнення бланків відповідей **А** і **Б**

1. До бланку **А** записуйте лише правильні, на Вашу думку, відповіді.
2. Відповіді вписуйте чітко, згідно з вимогами інструкції до кожної форми завдань.
3. Неправильно позначені, підчищені відповіді в бланку **А** вважатимуться помилкою.
4. Якщо Ви позначили відповідь до якогось із завдань 1–24 бланка **А** неправильно, то можете виправити її, замалювавши попередню позначку та поставивши нову, як показано на зразку:

А	Б	В	Г	Д
<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
5. Якщо Ви записали відповідь до якогось із завдань 25–30 неправильно, то можете виправити її, записавши новий варіант відповіді в спеціально відведених місцях бланка **А**.
6. Виконавши завдання 31–33 в зошиті, акуратно запишіть їхні розв'язання в бланку **Б**.
7. Ваш результат залежатиме від загальної кількості правильних відповідей, записаних у бланку **А**, та правильного розв'язання завдань 31–33 у бланку **Б**.

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

Позначте номер Вашого зошита у відповідних місцях бланків **А** і **Б** так:

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

Бажаємо Вам успіху!

Пам'ятайте!

Завдання 1–28 є складовою частиною державної підсумкової атестації

Завдання 1–20 мають п'ять варіантів відповіді, серед 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!

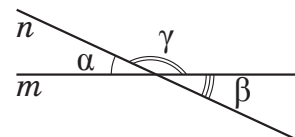
Будьте особливо уважні, заповнюючи бланк А!

Не погіршуйте власноручно свого результату неправильною формою запису відповідей

1. $0,4x^2 \cdot 5x^3 =$

А	Б	В	Г	Д
$2x^5$	$20x^5$	$2x^6$	$0,2x^5$	$0,2x^6$

2. На рисунку зображено прями m і n , що перетинаються. Визначте градусну міру кута γ , якщо $\alpha + \beta = 50^\circ$.



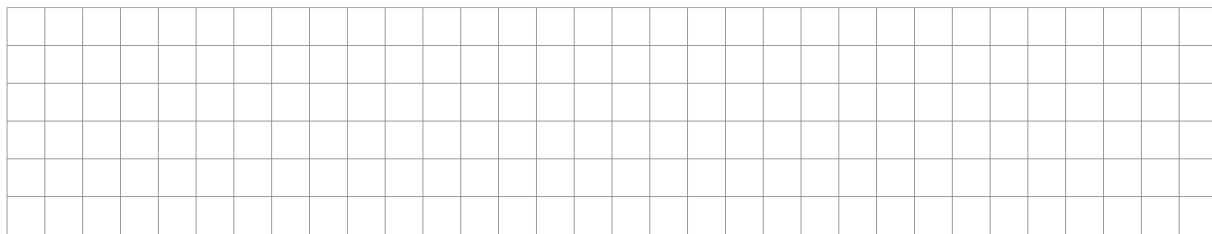
А	Б	В	Г	Д
130°	140°	145°	155°	310°

3. Графіком однієї з наведених функцій є пряма. Укажіть цю функцію.

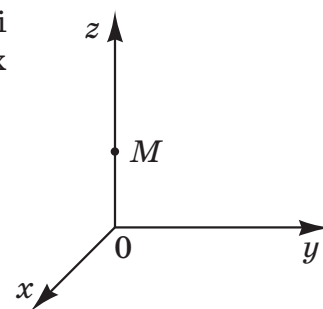
А	Б	В	Г	Д
$y = 2^x$	$y = x^2 - 2x$	$y = \cos(2x)$	$y = \frac{2}{x}$	$y = 2x$

4. Укажіть число, що є розв'язком нерівності $\frac{5}{x-3} \geq 1$.

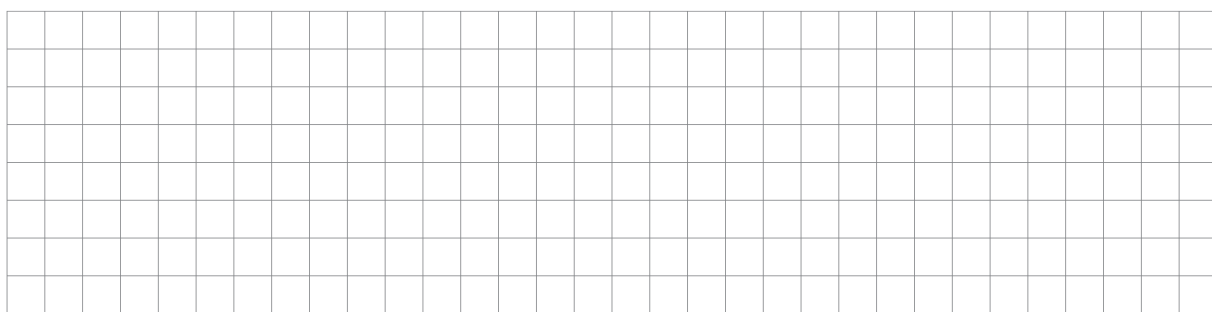
А	Б	В	Г	Д
-2	0	2	4	9



5. У прямокутній декартовій системі координат у просторі на осі z вибрано точку M (див. рисунок). Серед наведених варіантів укажіть можливі координати цієї точки.

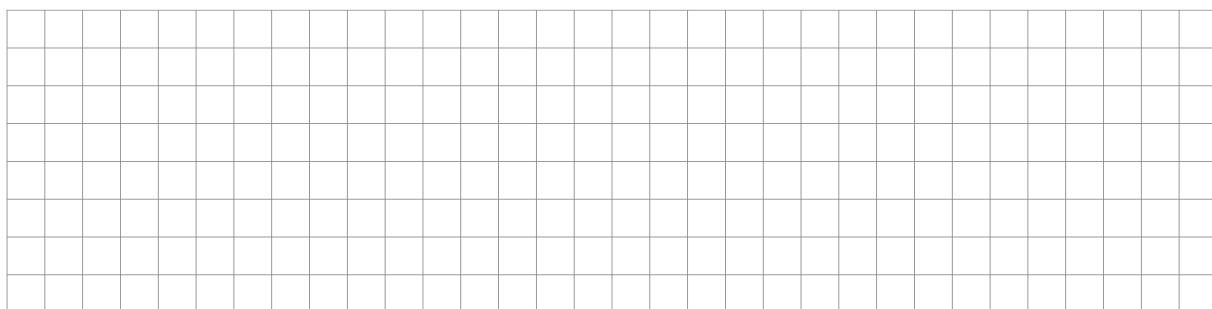


А	Б	В	Г	Д
(1; 0; 0)	(1; 1; 0)	(0; 1; 0)	(0; 0; -1)	(0; 0; 1)

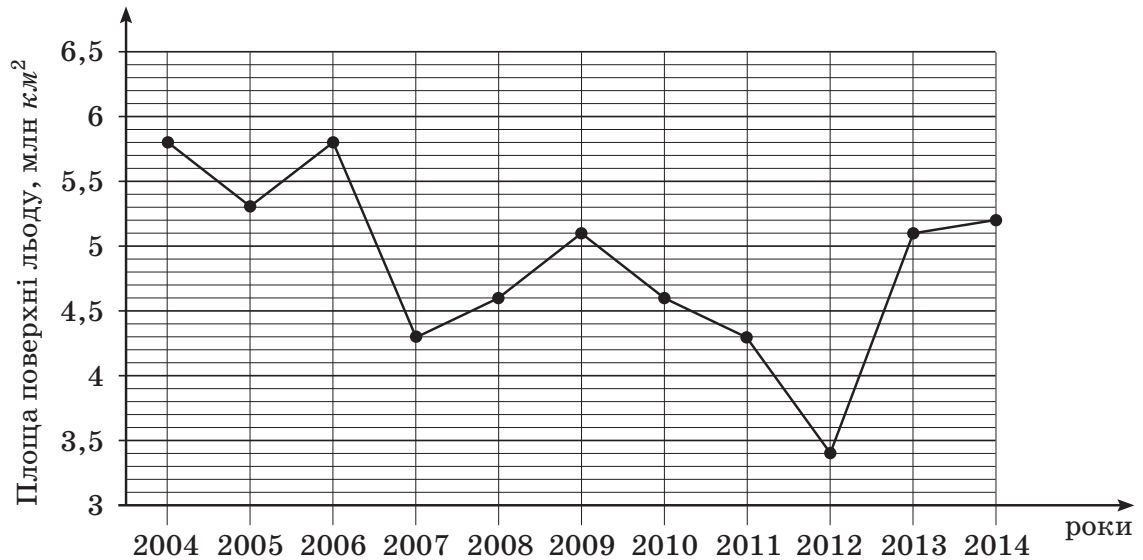


6. Розв'яжіть систему рівнянь $\begin{cases} x + y = 5, \\ 4^x = 16^{-1}. \end{cases}$ Якщо $(x_0; y_0)$ – розв'язок цієї системи, то $x_0 \cdot y_0 =$

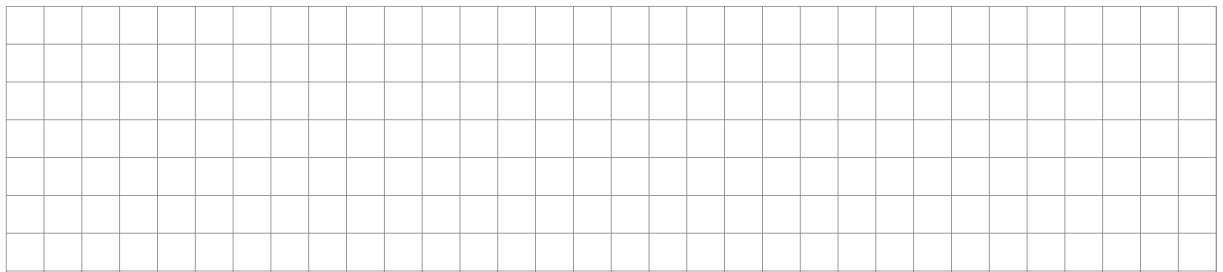
А	Б	В	Г	Д
-36	-14	-6	4	6



7. На рисунку жирними точками позначено річні мінімуми площі поверхні арктичного льоду, що спостерігалися в період з 2004 р. по 2014 р. (для наочності точки з'єднано відрізками). По горизонталі відмічено роки, а по вертикалі – площу поверхні льоду (у млн км^2). Користуючись наведеною інформацією, визначте із вказаного періоду рік, у якому величина річного мінімуму площі поверхні льоду змінилась *найбільше* порівняно з попереднім роком.

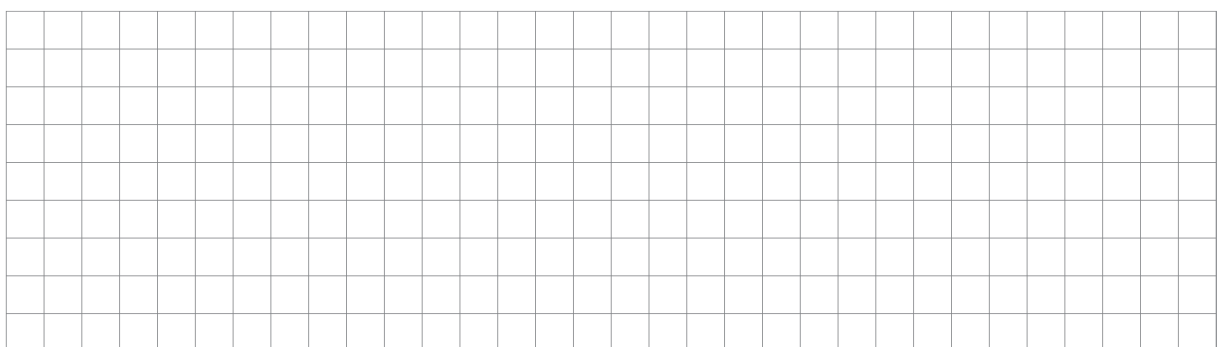


А	Б	В	Г	Д
2006 р.	2007 р.	2009 р.	2012 р.	2013 р.



8. Якому значенню серед наведених *може* дорівнювати довжина сторони AC трикутника ABC , якщо $AB = 3 \text{ см}$, $BC = 10 \text{ см}$?

А	Б	В	Г	Д
3 см	5 см	7 см	11 см	15 см



9. Якому проміжку належить число $\sqrt[3]{18}$?

А	Б	В	Г	Д
[0; 1)	[1; 2)	[2; 3)	[3; 4)	[4; +∞)

10. Прямі a та b мимобіжні. Які з наведених тверджень є правильними?

I. Прямі a та b перетинаються.

II. Прямі a та b лежать в одній площині.

III. Існує пряма, паралельна прямій a , що перетинає пряму b .

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

11. Спростіть вираз $\frac{a}{b(a-b)} - \frac{b}{a(a-b)}$.

А	Б	В	Г	Д
$\frac{a+b}{ab}$	$\frac{1}{ab}$	$\frac{1}{b-a}$	$\frac{a-b}{ab}$	0

12. Задано арифметичну прогресію (a_n) , у якій різниця $d = 0,5$, п'ятнадцятий член $a_{15} = 12$. Визначте перший член прогресії a_1 .

А	Б	В	Г	Д
4,5	5	6	12,5	24

13. Екрани телевізорів, зображених на рис. 1 і 2, мають форму прямокутників, відповідні сторони яких пропорційні. Діагоналі екранів цих телевізорів дорівнюють відповідно 32 дюйма і 48 дюймів. Визначте, у скільки разів площа екрана телевізора, зображеного на рис. 2, більша за площу екрана телевізора, зображеного на рис. 1.



Рис. 1



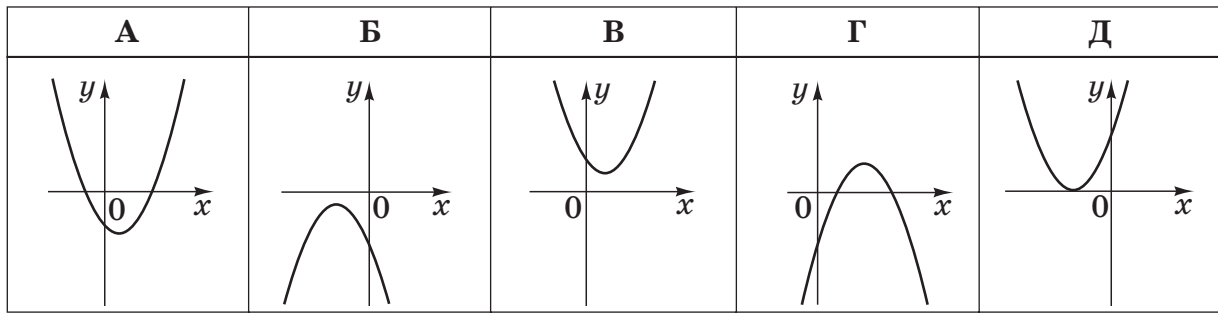
Рис. 2

А	Б	В	Г	Д
в 1,5 раза	у 2,25 раза	у 2,56 раза	у 4 рази	у 16 разів

14. $\log_2 5 + \log_2 1,6 =$

А	Б	В	Г	Д
3	3,3	0,25	4	$\log_2 6,6$

15. Яка з наведених парабол *може* бути графіком функції $y = x^2 + px + q$, якщо рівняння $x^2 + px + q = 0$ не має дійсних коренів?



16. Визначте об'єм правильної трикутної призми, бічні грані якої є квадратами, а периметр основи дорівнює 12.

А	Б	В	Г	Д
$16\sqrt{3}$	64	48	$64\sqrt{3}$	576

17. Обчисліть значення виразу $4\sin^2\alpha$, якщо $4\cos^2\alpha = 1$.

А	Б	В	Г	Д
0	$\frac{1}{4}$	$\frac{3}{4}$	3	4

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, заповнюючи бланк А!
Не погіршуйте власноручно свого результату неправильною формою запису відповідей

21. На рисунках (1–5) зображено графіки функцій, визначених на відрізку $[-3; 3]$.

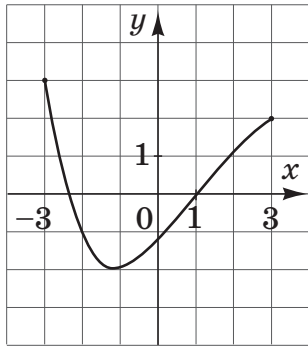


Рис. 1

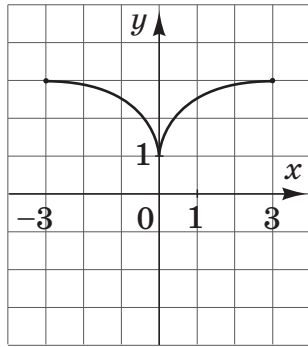


Рис. 2

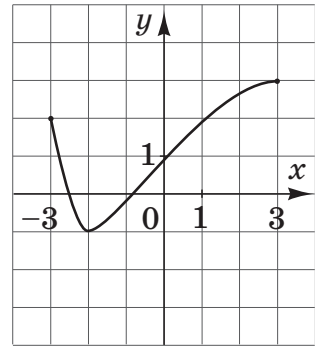


Рис. 3

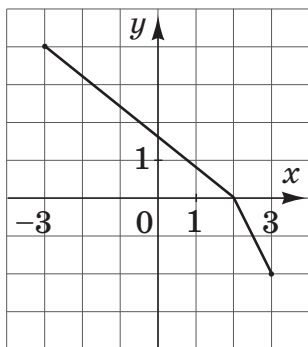


Рис. 4

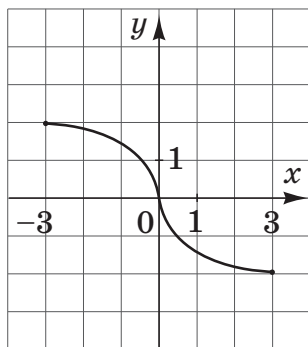


Рис. 5

	А	Б	В	Г	Д
1					
2					
3					
4					

До кожного запитання (1–4) доберіть правильну відповідь (А–Д).

Запитання

Відповідь

- | | | | |
|---|---|---|--------|
| 1 | На якому рисунку зображено графік парної функції? | А | рис. 1 |
| 2 | На якому рисунку зображено графік функції, що проходить через точку (1; 0)? | Б | рис. 2 |
| 3 | На якому рисунку зображено графік функції, що зростає на відрізку $[-2; 3]$? | В | рис. 3 |
| 4 | На якому рисунку зображено графік функції, що має дві спільні точки з графіком функції $y = \log_{\frac{1}{3}} x$? | Г | рис. 4 |
| | | Д | рис. 5 |

22. Установіть відповідність між числовим виразом (1–4) та його значенням (А–Д), якщо $a = \frac{25}{4}$.

Вираз

1 $\frac{2a}{3}$

2 $\frac{1}{a}$

3 $|9 - 2a|$

4 $a^{\frac{1}{2}}$

Значення виразу

А $2\frac{1}{2}$

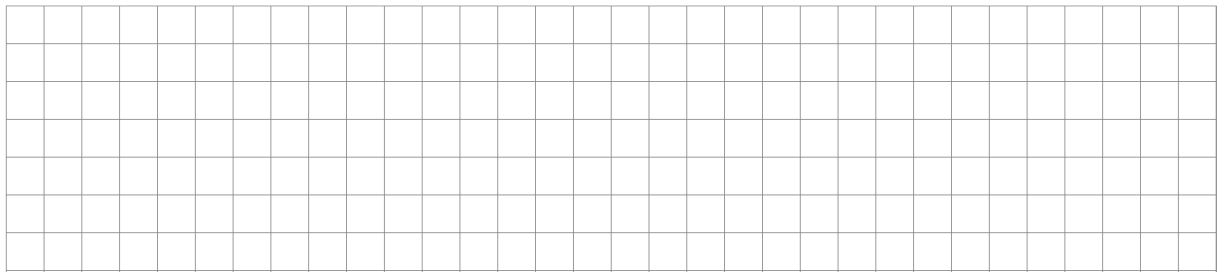
Б $\frac{4}{25}$

В $3\frac{1}{2}$

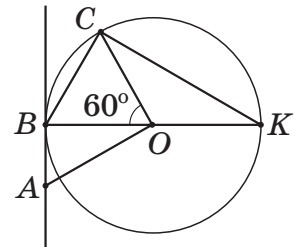
Г $4\frac{1}{6}$

Д $-3\frac{1}{2}$

	А	Б	В	Г	Д
1					
2					
3					
4					



23. На рисунку зображено коло з центром у точці O , радіус якого дорівнює 6. Хорду BC видно з центра кола під кутом 60° , BK – діаметр. Через точку A до кола проведено дотичну AB , причому $AO = 2AB$. Установіть відповідність між відрізком (1–4) та його довжиною (А–Д).



Відрізок

1 BK

2 AB

3 BC

4 CK

Довжина відрізка

А $2\sqrt{3}$

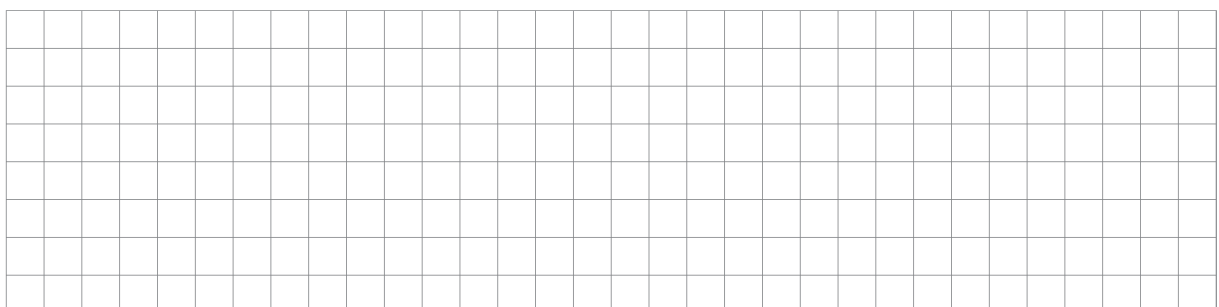
Б 6

В $6\sqrt{3}$

Г $3\sqrt{3}$

Д 12

	А	Б	В	Г	Д
1					
2					
3					
4					



24. Установіть відповідність між геометричним тілом (1–4) та площею його повної поверхні (А–Д).

Геометричне тіло

Площа повної поверхні

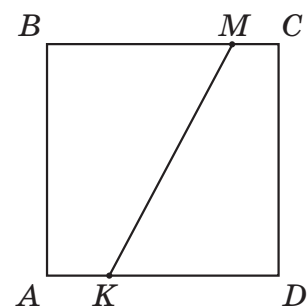
- 1 конус з радіусом основи 3 та твірною 5
- 2 циліндр з радіусом основи 3 та висотою 4
- 3 куля радіуса $2\sqrt{3}$
- 4 куб з ребром $\sqrt{3\pi}$

- А 18π
- Б 24π
- В 36π
- Г 42π
- Д 48π

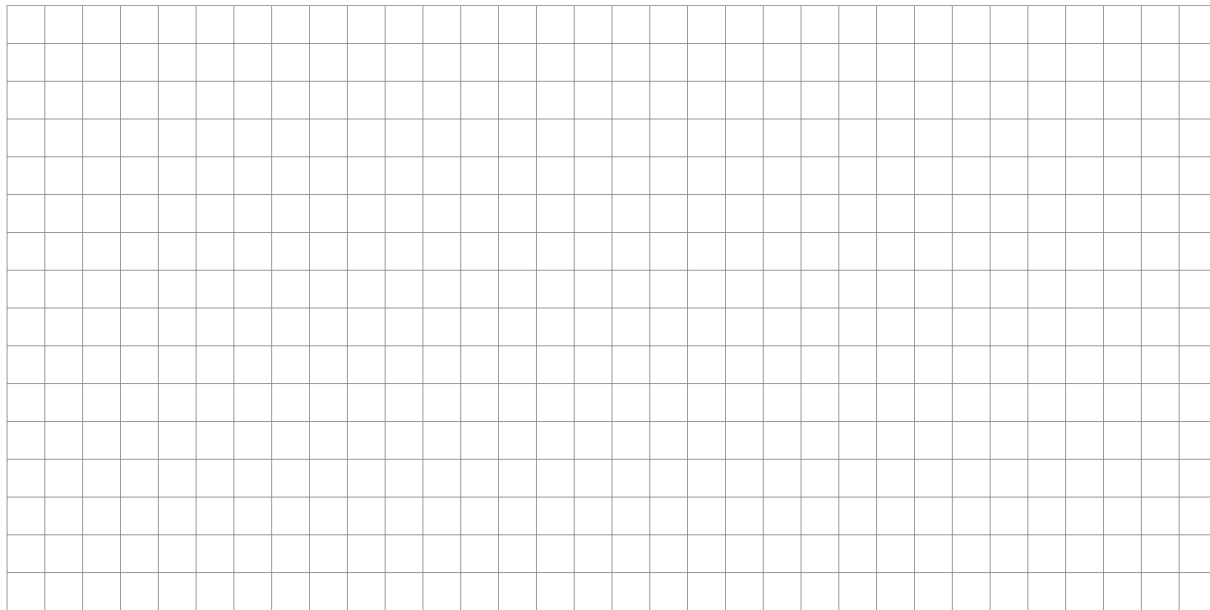
	А	Б	В	Г	Д
1					
2					
3					
4					



26. На рисунку зображено квадрат $ABCD$, сторона якого дорівнює 15. На сторонах AD і BC квадрата вибрано точки K і M так, що $AK = 4$, $MC = 3$.



1. Визначте відстань між серединами відрізків AB і KM .



Відповідь: ,

2. Обчисліть довжину відрізка KM .



Відповідь: ,

27. Обчисліть значення похідної функції $y = \sqrt{19 - 5x}$ у точці $x_0 = 3$.



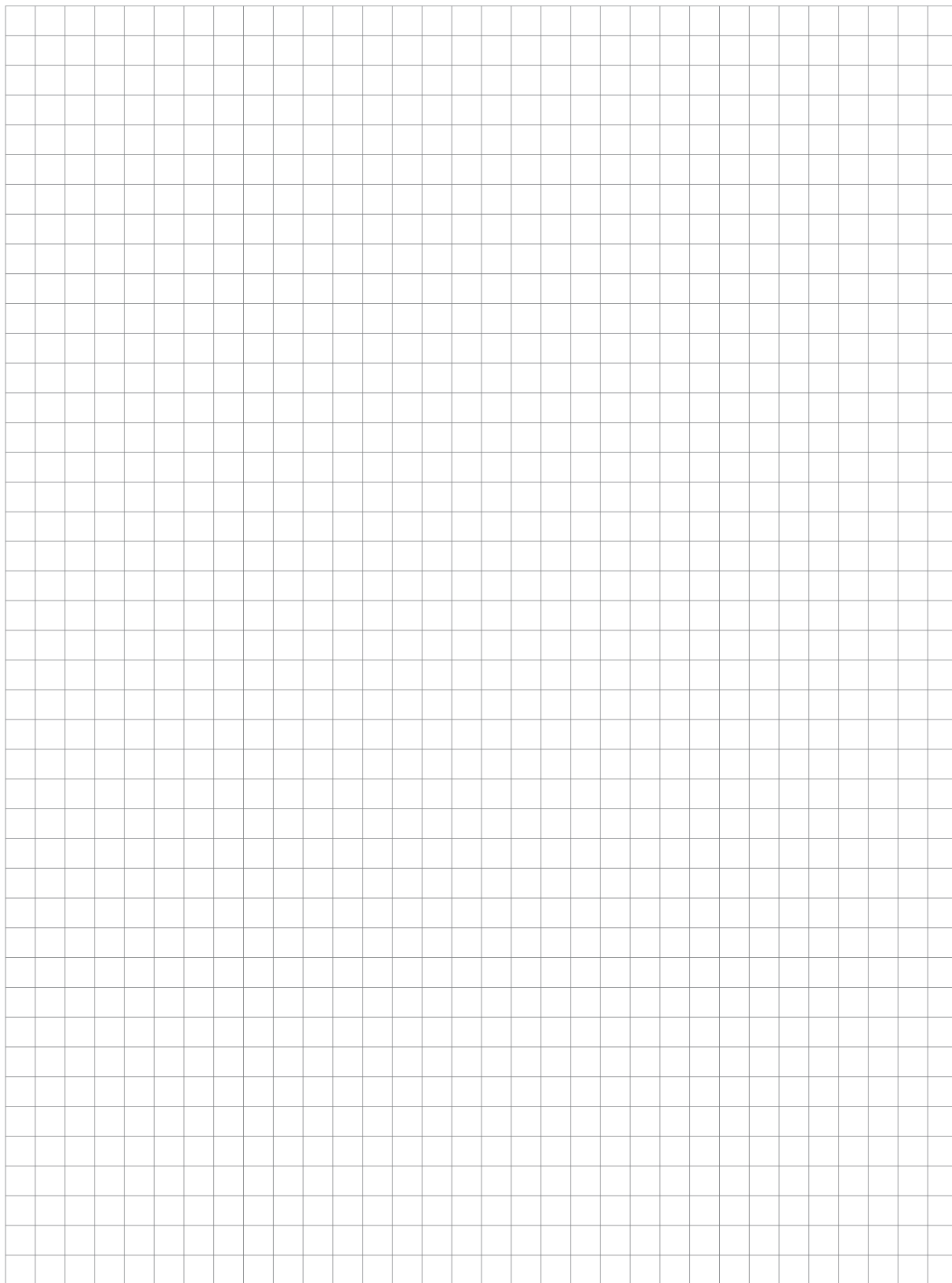
Відповідь: ,

28. У готелі для проживання туристів є одномісні, двомісні та тримісні номери. Їх всього 124. Якщо всі номери в готелі заповнені, то одночасно в ньому проживає 270 туристів. Скільки всього в цьому готелі тримісних номерів, якщо кількість одномісних номерів дорівнює кількості двомісних номерів?



Відповідь: ,

29. У прямокутній системі координат на площині задано паралелограм $ABCD$, $\cos A = 0,4$. Визначте довжину діагоналі BD паралелограма, якщо скалярний добуток векторів \vec{AB} $(6; -8)$ і \vec{AD} дорівнює 96.



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. Побудуйте графік функції $y = \frac{x^2 - x - 2}{|x + 1|}$. Користуючись графіком, визначте область значень цієї функції.



Відповідь:

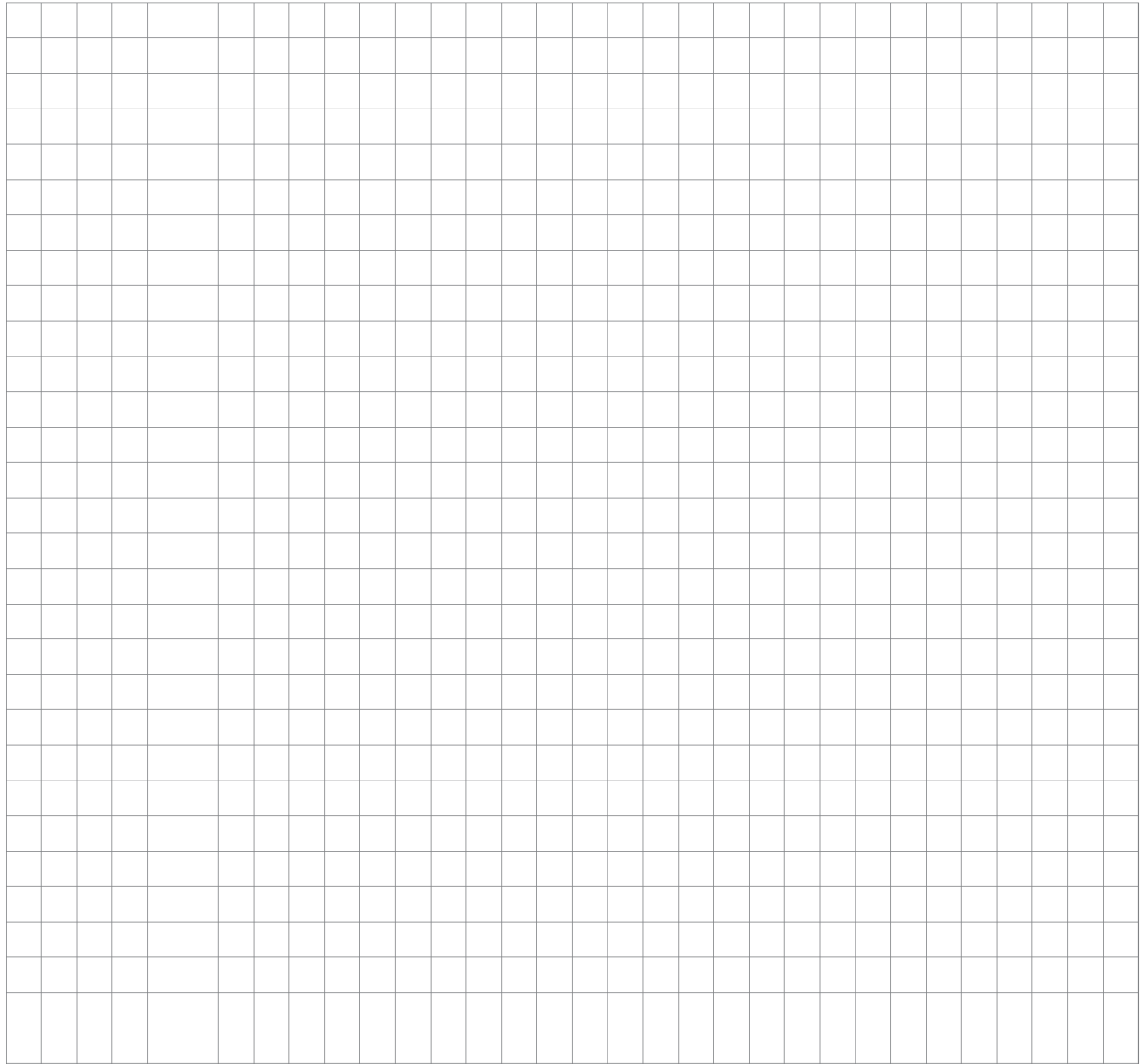
32. Основою піраміди $SABCD$ є ромб $ABCD$, більша діагональ якого $AC = 30$. Грань SBC є рівнобедреним трикутником ($SB = SC$) і перпендикулярна до площини основи піраміди. Ребро SC нахилено до площини основи піраміди під кутом 30° . Визначте кут між площинами (SAD) і (ABC) , якщо висота піраміди дорівнює 5.



Відповідь:

33. Розв'яжіть рівняння $\frac{\sqrt{x^2 + (4a - 4)x + 4a^2} - 2\sqrt{2a}}{5 \cdot 5^{2x} - 5^{a+x} - 5^{a-1} + 5^x} = 0$ залежно від значень параметра a .





Відповідь:

Таблиця значень тригонометричних функцій деяких кутів

α	0°	30°	45°	60°	90°
$\sin \alpha$	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
$\operatorname{tg} \alpha$	0	$\frac{\sqrt{3}}{3}$	1	$\sqrt{3}$	не існує
$\operatorname{ctg} \alpha$	не існує	$\sqrt{3}$	1	$\frac{\sqrt{3}}{3}$	0

Кінець зошита