



Василь  
Козира

2023

НАЦІОНАЛЬНИЙ  
МУЛЬТИПРЕДМЕТНИЙ  
ТЕСТ

Все буде  
Україна!



# МАТЕМАТИКА

## ПІДСУМКОВИЙ ТРЕНАЖЕР

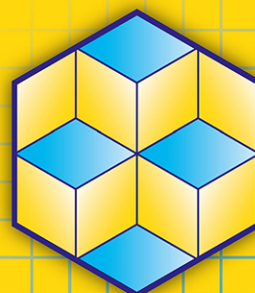
### ПІДГОТОВКА ДО НМТ

Відповідає структурі  
та орієнтовному змісту  
демонстраційного варіанту

- ✓ Рівень стандарту і профільний рівень
- ✓ **12** зошитів тестових завдань
- ✓ Довідковий матеріал
- ✓ Відповіді за QR-кодом

ФОРМАТ  
**2023**  
НМТ

**12**  
ЗОШИТІВ





**2023** НАЦІОНАЛЬНИЙ  
МУЛЬТИПРЕДМЕТНИЙ  
ТЕСТ

Василь  
Козира

*Все буде  
Україна!*



# МАТЕМАТИКА

## ПІДСУМКОВИЙ ТРЕНАЖЕР

**ПІДГОТОВКА  
ДО НМТ**

Відповідає структурі  
та орієнтовному змісту  
демонстраційного варіанту

ФОРМАТ  
**2023**  
**НМТ**

**12**  
ЗОШИТІВ

- ☒ Рівень стандарту і профільний рівень
- ☒ **12** зошитів тестових завдань
- ☒ Довідковий матеріал
- ☒ Відповіді за QR-кодом

УДК 51(079.1)  
ББК 74.262.215  
К59

Рецензенти:

учитель-методист Тернопільського технічного ліцею  
*Н.М. Солодка,*

учитель вищої категорії Тернопільського навчально-виховного комплексу  
«Загальноосвітня школа І-ІІІ ступенів – медичний ліцей ім. Л. Українки № 15»  
*Н.В. Врублевська*

**Козира В.М.**

К59 Математика. Підсумковий тренажер для підготовки до НМТ–2023 :  
навчальний посібник / В.М. Козира. — Тернопіль: Астон, 2023. — 68 с.

У посібнику запропоновано 12 зошитів тренувальних тестових завдань з математики для узагальнення та систематизації знань і вмінь, оцінки рівня сформованості компетентностей і готовності учнів до складання національного мультипредметного тесту (НМТ).

Кожний зошит складений у форматі НМТ–2023 і містить 22 тестових завдання. Виконуючи завдання зошита, учень може використовувати довідковий матеріал, який додається до сертифікаційної роботи НМТ і наданий у кінці посібника.

Посібник може бути використаний учнями 11-го класу та абітурієнтами як підсумковий тренажер для самопідготовки, а вчителями — для проведення підсумкових контрольних робіт або ДПА у форматі НМТ.

Відповіді до тестових завдань усіх зошитів можна проглянути, відсканувавши смартфоном QR-код на початку кожного зошита.

Рейтингову оцінку підсумкової роботи за шкалою 100–200 балів та оцінку за 12-бальною шкалою можна розрахувати за запропонованою авторською методикою.

Для учнів 11-го класу, абітурієнтів, учителів математики та репетиторів.

УДК 51(079.1)  
ББК 74.262.215

## Пояснювальна записка

Вправи формують майстерність. Ви досягнете успіху тільки тоді, коли почнете повністю викладатися на тренуваннях.

У цьому посібнику представлено 12 зошитів тренувальних тестових завдань з математики для узагальнення та систематизації знань і вмінь, оцінки рівня сформованості компетентностей і готовності учня до складання НМТ–2023.

Посібник може бути використаний учнями 11-го класу та абітурієнтами як підсумковий тренажер для самопідготовки, а вчителями — для проведення підсумкових контрольних робіт з математики або ДПА у форматі НМТ.

### Структура та оцінювання тестових завдань зошита

Кожний із 12 зошитів складений у форматі НМТ–2023 і містить 22 тестових завдання. Час виконання роботи — до 60 хв.

Тестовий зошит складається із завдань трьох форм.

- Завдання 1–15 є тестовими завданнями закритої форми з вибором однієї правильної відповіді. Кожне правильно розв'язане завдання оцінюється 1 балом.
- Завдання 16–18 закритої форми на встановлення відповідності (логічної пари) оцінюються 0, 1, 2 або 3 балами.
- Завдання 19–22 відкритої форми з короткою відповіддю оцінюються 0 або 2 балами.

Максимально можлива сума балів за роботу дорівнює 32.

### Оцінювання підсумкової тренувальної роботи з математики

Запропонований автором спосіб оцінювання підсумкової роботи аналогічний до способу оцінювання результатів навчання учнів на ЗНО і полягає в наступному.

Спочатку обчислюємо *рейтингову оцінку (РО)* за шкалою 100–200 балів, як на ЗНО, а за нею — оцінку рівня навчальних досягнень за 12-бальною шкалою оцінювання.

*Рейтингову оцінку (РО)* підсумкової роботи за шкалою 100–200 балів можна розрахувати за такою наближеною формулою (**авторська методика**):

$$PO \approx 100 \cdot \left(1 + \frac{m}{n}\right),$$

де  $n$  — максимальна кількість тестових балів за всі завдання роботи;

$m$  — кількість балів за правильно розв'язані завдання роботи.

Орієнтовну відповідність рейтингової оцінки за шкалою 100–200 балів оцінці рівнів навчальних досягнень учнів за шкалою 1–12 балів наведено в таблиці.

Рейтингова оцінка за шкалою 100–200 балів	Оцінка за 12-бальною шкалою оцінювання навчальних досягнень учнів
100–105	1
106–110	2
111–115	3
116–125	4
126–135	5
136–145	6
146–152	7
153–162	8
163–172	9
173–182	10
183–192	11
193–200	12

Наприклад, якщо учень за правильно виконані завдання роботи набрав 24 бали із 32 можливих, то  $PO \approx 100 \cdot \left(1 + \frac{24}{32}\right) = 100 \cdot 1,75 = 175$  балів. Тоді оцінка рівня навчальних досягнень учня — 10 балів.

*Високих вам результатів!*

Відповіді до завдань підсумкових робіт можна проглянути, відсканувавши смартфоном QR-код на початку кожного зошита.

Зауваження і пропозиції щодо посібника надсилайте автору на електронну пошту: [vasylkozyra@ukr.net](mailto:vasylkozyra@ukr.net).

*Василь Козира,*  
кандидат педагогічних наук,  
доцент кафедри математики та методики її викладання,  
науковий консультант освітніх студій



Завдання 1–15 мають по п'ять варіантів відповіді, з яких лише один правильний. Виберіть правильний, на вашу думку, варіант відповіді та позначте його в бланку відповідей.

1. У таблиці наведено дані про кількість глядачів, які відвідали кінотеатр протягом п'яти днів тижня.

День тижня	понеділок	вівторок	середа	четвер	п'ятниця
Кількість відвідувачів	82	116	102	140	130

На діаграмах немає шкали (градації) кількості глядачів. Визначте, на якій діаграмі правильно відображено дані, наведені в таблиці.

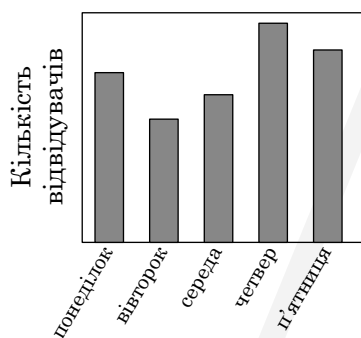


Рис. 1

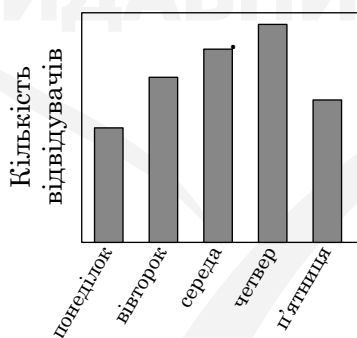


Рис. 2

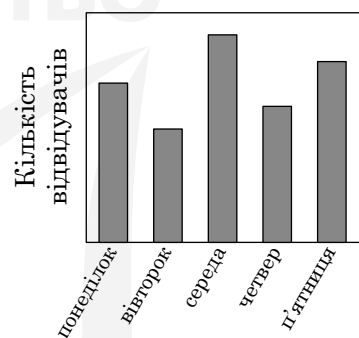


Рис. 3

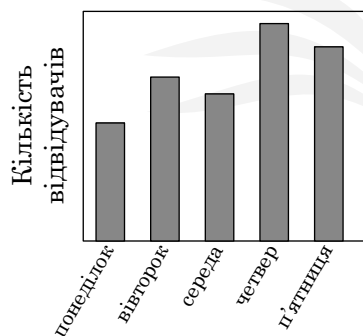


Рис. 4

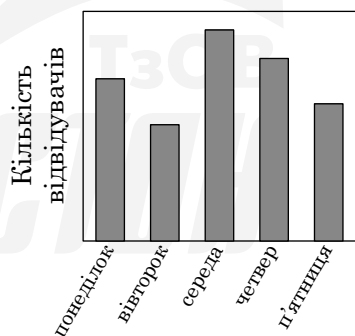


Рис. 5

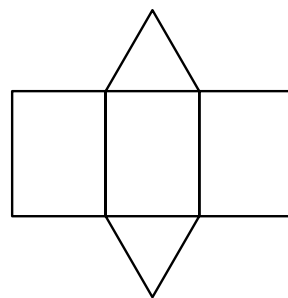
А	Б	В	Г	Д
Рис. 1	Рис. 2	Рис. 3	Рис. 4	Рис. 5

2. У буфеті друзі купили кілька однакових тістечок вартістю 10 грн кожне і 5 однакових булочок вартістю  $x$  грн кожна. Яке з чисел може виражати загальну вартість цієї покупки (у грн), якщо  $x$  — ціле число?

А	Б	В	Г	Д
31	32	33	34	35

3. На рисунку зображено розгортку багатогранника. Визначте кількість його вершин.

А	Б	В	Г	Д
10	9	8	6	5

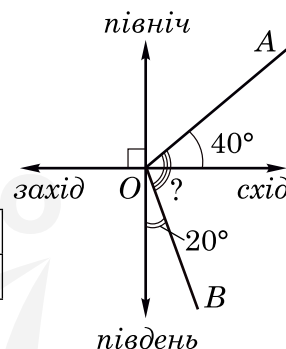


4. Обчисліть суму коренів рівняння  $x^2 + 3x - 4 = 0$ .

А	Б	В	Г	Д
-4	-3	3	4	-1

5. 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?

А	Б	В	Г	Д
$90^\circ$	$100^\circ$	$110^\circ$	$120^\circ$	$130^\circ$

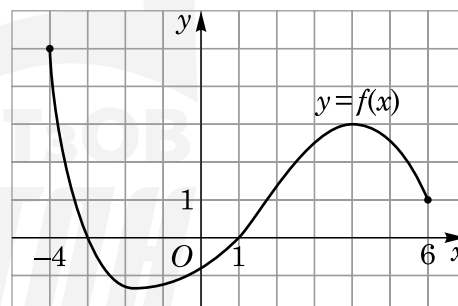


6. Скоротіть дріб  $\frac{a^2 - b^2}{a^2 - ab}$ .

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

7. На рисунку зображено графік функції  $y = f(x)$ , визначеної на проміжку  $[-4; 6]$ . Укажіть найбільше значення функції  $f$  на цьому проміжку.

А	Б	В	Г	Д
-4	3	4	5	6



8. Якщо ціна паркету ( $p$ ) пов'язана із ціною деревини для його виробництва ( $d$ ) співвідношенням  $p = 5d + 8$ , то  $d = \dots$

А	Б	В	Г	Д
$\frac{1}{5}p - 8$	$5p - 40$	$\frac{1}{5}(p - 8)$	$5p + 40$	$\frac{1}{5}(p + 8)$

9. 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 I та II	лише III	I, II та III

10. Якому з наведених проміжків належить корінь рівняння  $\sqrt[3]{2x} = -3$ ?

А	Б	В	Г	Д
$(-30; -20)$	$(-20; -10)$	$(-10; 0)$	$(0; 10)$	$(10; 20)$

11. Використовуючи формулу Ньютона–Лейбніца, обчисліть  $\int_1^2 6x^2 dx$ .

А	Б	В	Г	Д
12	14	18	22	42

12. Спростіть вираз  $\frac{b^2 \cdot b^{10}}{b^4}$ , де  $b \neq 0$ .

А	Б	В	Г	Д
$b^{16}$	$b^8$	$b^5$	$b^4$	$b^3$

13. Розв'яжіть нерівність  $2^x + 2^{x+3} \geq 144$ .

А	Б	В	Г	Д
$[34,5; +\infty)$	$[4; +\infty)$	$(-\infty; 4]$	$(-\infty; 4,5]$	$[4,5; +\infty)$

14. Укажіть частинний розв'язок рівняння  $\sin \pi x = 1$ .

А	Б	В	Г	Д
1	0	0,5	1,5	-0,5

15. Площа однієї грані куба дорівнює  $12 \text{ см}^2$ . Визначте довжину діагоналі куба.

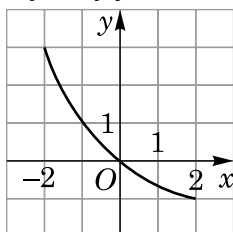
А	Б	В	Г	Д
6 см	$3\sqrt{3}$ см	$2\sqrt{6}$ см	$3\sqrt{2}$ см	8 см

У завданнях 16–18 до кожного з трьох пунктів інформації, позначених цифрами, доберіть один правильний, на вашу думку, варіант, позначений буквою. Поставте позначки в таблицях у бланку відповіді.

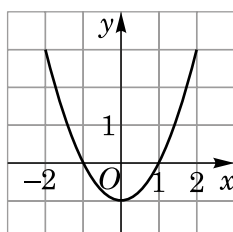
16. На рисунках зображено графіки функцій, кожна з яких визначена на проміжку  $[-2; 2]$ . Установіть відповідність між графіком функції (1–3) та властивістю (А–Д), що має ця функція.

Графік функції

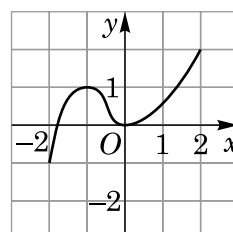
1



2



3



Властивість функції

А графік функції не перетинає графік функції  $y = \lg x$

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 ☐ ☐ ☐ ☐ ☐

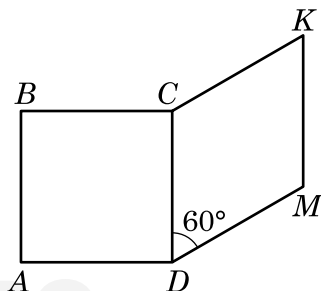


17. Установіть відповідність між виразом (1–3) та тотожно рівним йому виразом (А–Д), якщо  $a$  — довільне від'ємне число.

Вираз	Тотожно рівний вираз
1 $a^0$	А 0
2 $ a  + a$	Б $2a$
3 $a \log_2 2^a$	В $a^2$
	Г 1
	Д $-2a$

	А	Б	В	Г	Д
1	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
2	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
3	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

18. На рисунку зображено квадрат  $ABCD$  і ромб  $CKMD$ , які лежать в одній площині. Периметр ромба дорівнює 48 см, а його гострий кут —  $60^\circ$ . До кожного початку речення (1–3) доберіть його закінчення (А–Д) так, щоб утворилося правильне твердження.



Початок речення

- Довжина сторони квадрата  $ABCD$  дорівнює
- Довжина більшої діагоналі ромба  $CKMD$  дорівнює
- Відстань від точки  $M$  до сторони  $CD$  дорівнює

Закінчення речення

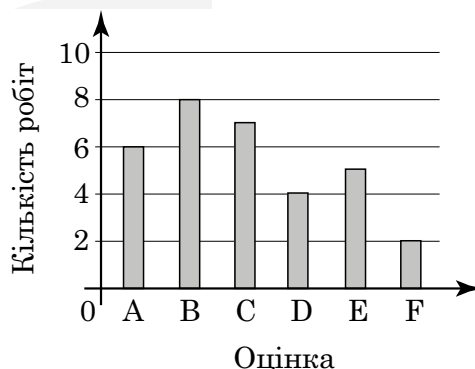
- 6 см.
- $6\sqrt{3}$  см.
- $12\sqrt{3}$  см.
- 18 см.

	А	Б	В	Г	Д
1	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
2	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
3	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

Розв'яжіть завдання 19–22. Одержані числові відповіді запишіть у бланку відповіді. Відповідь записуйте лише десятковим дробом.

19. Знайдіть найбільше значення функції  $y = \frac{2x^2 - x + 2}{x}$  на відрізку  $[-3; -1]$ .

20. На діаграмі відображено інформацію про результати складання письмового заліку студентами певної групи. Комісія з якості освіти розпочинає перевірку відповідності виставлених оцінок змісту залікових робіт студентів і відбирає для перевірки декілька робіт навмання. Яка ймовірність того, що першою буде відібрана робота з оцінкою D? Отриману відповідь округліть до сотих.



21. Основою піраміди є прямокутний трикутник, гіпотенуза якого дорівнює  $4\sqrt{3}$  см, гострий кут —  $30^\circ$ . Усі бічні ребра піраміди нахилені до площини її основи під кутом  $45^\circ$ . Знайдіть об'єм (у  $\text{см}^3$ ) піраміди.

22. Знайдіть значення параметра  $a$ , за якого корінь рівняння  $\lg(\sin 5\pi x) = \sqrt{16 + a - x}$  належить проміжку  $\left(\frac{3}{2}; 2\right)$ .

## Бланк відповідей до зошита 1 з математики

	А	Б	В	Г	Д		А	Б	В	Г	Д		А	Б	В	Г	Д		А	Б	В	Г	Д
1	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	5	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	9	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	13	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
2	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	6	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	10	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	14	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
3	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	7	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	11	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	15	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
4	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	8	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	12	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>						

16	А	Б	В	Г	Д
1	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
2	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
3	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

17	А	Б	В	Г	Д
1	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
2	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
3	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

18	А	Б	В	Г	Д
1	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
2	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
3	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

19 ☐☐☐☐☐ , ☐☐☐

20 ☐☐☐☐☐ , ☐☐☐

21 ☐☐☐☐☐ , ☐☐☐

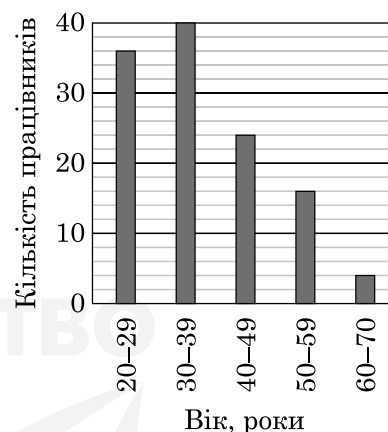
22 ☐☐☐☐☐ , ☐☐☐



Завдання 1–15 мають по п'ять варіантів відповіді, з яких лише один правильний. Виберіть правильний, на вашу думку, варіант відповіді та позначте його в бланку відповідей.

1. На діаграмі відображено розподіл кількості працівників фірми за віком. Скільки всього працівників працює на цій фірмі?

А	Б	В	Г	Д
40	96	120	144	110



2. Для оформлення зали до свята закуплено повітряні кульки лише двох кольорів у відношенні 4 : 5. Якому з наведених чисел може дорівнювати загальна кількість повітряних кульок, закуплених для оформлення зали?

А	Б	В	Г	Д
100	115	117	120	145

3. Сума довжин усіх бічних ребер прямокутного паралелепіпеда дорівнює 120 см. Визначте довжину його висоти.

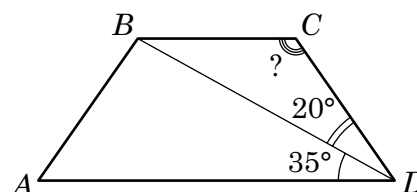
А	Б	В	Г	Д
15 см	30 см	40 см	60 см	10 см

4. Розв'яжіть систему рівнянь  $\begin{cases} xy = -12, \\ x(2y - 1) = -18. \end{cases}$  Якщо  $(x_0; y_0)$  — розв'язок системи, то  $x_0 = \dots$

А	Б	В	Г	Д
-6	-16	-9	2	6

5. На рисунку зображено трапецію  $ABCD$ . Визначте градусну міру кута  $BCD$ , якщо  $\angle ADB = 35^\circ$ ,  $\angle BDC = 20^\circ$ .

А	Б	В	Г	Д
$125^\circ$	$165^\circ$	$155^\circ$	$145^\circ$	$140^\circ$

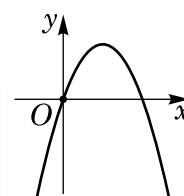


6. Спростіть вираз  $\frac{(a-b)^2 - b^2}{a}$ .

А	Б	В	Г	Д
$a$	$a - 2b$	$a - b$	$a + b$	$a - 2b^2$

7. На рисунку зображено ескіз графіка функції  $y = ax^2 + bx + c$ . Укажіть правильне твердження щодо коефіцієнтів  $a, b, c$ .

А	Б	В	Г	Д
$\begin{cases} a < 0, \\ b < 0, \\ c = 0 \end{cases}$	$\begin{cases} a > 0, \\ b < 0, \\ c > 0 \end{cases}$	$\begin{cases} a > 0, \\ b > 0, \\ c = 0 \end{cases}$	$\begin{cases} a < 0, \\ b > 0, \\ c < 0 \end{cases}$	$\begin{cases} a < 0, \\ b > 0, \\ c = 0 \end{cases}$



8. В арифметичній прогресії  $(a_n)$ :  $a_1 = -4$ ;  $a_5 = a_4 + 3$ . Визначте десятий член  $a_{10}$  цієї прогресії.

А	Б	В	Г	Д
-31	-27	26	27	23

9. Які з наведених тверджень є правильними?

- I. Діагоналі будь-якого ромба ділять його кути навпіл.  
 II. Діагоналі будь-якого чотирикутника точкою перетину діляться навпіл.  
 III. Діагоналі будь-якого квадрата перпендикулярні.

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

10. Укажіть проміжок, якому належить корінь рівняння  $5^{x+1} = 125$ .

А	Б	В	Г	Д
$[0; 3)$	$[3; 4)$	$[4; 10)$	$[10; 25)$	$[25; 625]$

11. Укажіть рівняння прямої, яка може бути дотичною до графіка функції  $y = f(x)$  у точці з абсцисою  $x_0 = 2$ , якщо  $f'(2) = -3$ .

А	Б	В	Г	Д
$y = -\frac{3}{2}x + 1$	$y = 3x - 2$	$y = 2x + 3$	$y = \frac{3}{2}x - 1$	$y = -3x + 2$

12. Спростіть вираз  $(a^6)^4 : a^2$ , де  $a \neq 0$ .

А	Б	В	Г	Д
$a^5$	$a^8$	$a^{10}$	$a^{12}$	$a^{22}$

13. Розв'яжіть нерівність  $\log_{0,5}(x - 1) > 2$ .

А	Б	В	Г	Д
$(1; 1,25)$	$(2; +\infty)$	$(1,25; +\infty)$	$(0; 0,25)$	$(-\infty; 1,25)$

14. Укажіть кількість коренів рівняння  $2 \cos x = 2$  на відрізку  $[0; 2\pi]$ .

А	Б	В	Г	Д
жодного	один	два	три	більше трьох

15. Сторона основи правильної чотирикутної піраміди дорівнює 6 см, усі її бічні грані нахилені до площини основи під кутом  $60^\circ$ . Визначте площу бічної поверхні цієї піраміди.

А	Б	В	Г	Д
$72 \text{ см}^2$	$24\sqrt{3} \text{ см}^2$	$48\sqrt{3} \text{ см}^2$	$72\sqrt{3} \text{ см}^2$	$144 \text{ см}^2$

У завданнях 16–18 до кожного з трьох пунктів інформації, позначених цифрами, доберіть один правильний, на вашу думку, варіант, позначений буквою. Поставте позначки в таблицях у бланку відповіді.

16. Установіть відповідність між початком речення (1–3) і його закінченням (А–Д) так, щоб утворилося правильне твердження.

Початок речення

- 1 Графік функції  $y = -x^3$   
 2 Графік функції  $y = \sqrt{x}$   
 3 Графік функції  $y = \cos x$

Закінчення речення

- А розміщено лише в першій і другій координатних чвертях.  
 Б має з графіком рівняння  $x^2 + y^2 = 9$  лише одну спільну точку.  
 В симетричний відносно осі  $y$ .  
 Г симетричний відносно початку координат.  
 Д не має спільних точок із графіком рівняння  $x = 0$ .

А Б В Г Д

1	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
2	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
3	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

17. Установіть відповідність між виразом (1–3) і твердженням про його значення (А–Д), яке є правильним, якщо  $a = -2\frac{1}{3}$ .

Вираз

- 1  $a^2$   
 2  $a + |a|$   
 3  $\log_5 5^a$

Твердження про значення виразу

- А більше за 5  
 Б належить проміжку  $(0; 1)$   
 В є від'ємним числом  
 Г належить проміжку  $[1; 5)$   
 Д дорівнює 0

А Б В Г Д

1	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
2	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
3	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

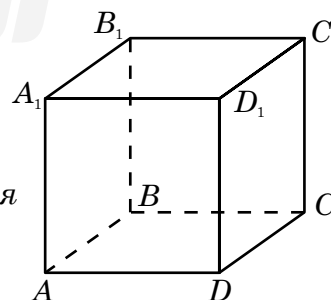
18. На рисунку зображено куб  $ABCD A_1 B_1 C_1 D_1$ , ребро якого дорівнює 2. До кожного початку речення (1–3) доберіть його закінчення (А–Д) так, щоб утворилося правильне твердження.

Початок речення

- 1 Довжина діагоналі куба дорівнює  
 2 Відстань від точки  $A$  до прямої  $A_1 C_1$  дорівнює  
 3 Відстань від точки  $A$  до площини  $(BB_1 D_1)$  дорівнює

Закінчення речення

- А 2.  
 Б  $2\sqrt{2}$ .  
 В  $2\sqrt{3}$ .  
 Г  $\sqrt{3}$ .  
 Д  $\sqrt{2}$ .



А Б В Г Д

1	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
2	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
3	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

Розв'яжіть завдання 19–22. Одержані числові відповіді запишіть у бланку відповіді.  
Відповідь записуйте лише десятковим дробом.

19. Обчисліть інтеграл  $\int_{-2}^2 |x+1| dx$ , використавши графік функції  $y = |x+1|$ .
20. Для оформлення салону краси вирішили замовити в магазині квітів дві орхідеї різних кольорів та п'ять кущів хризантем різних кольорів. Усього в магазині є в продажу орхідеї десяти кольорів та кущі хризантем восьми кольорів. Скільки всього є способів формування такого замовлення?
21. Навколо конуса описано трикутну піраміду, площа основи якої дорівнює  $200\sqrt{3}$ , а периметр основи — 100. Визначте об'єм  $V$  цього конуса, якщо довжина його твірної дорівнює 8. У відповідь запишіть  $\frac{V}{\pi}$ .
22. Знайдіть найбільше ціле значення параметра  $a$ , за якого рівняння  $(a-1) \cdot 9^x - (2a-1) \cdot 3^x - 1 = 0$  має два різних корені.



## Бланк відповідей до зошита 2 з математики

	А	Б	В	Г	Д		А	Б	В	Г	Д		А	Б	В	Г	Д
1	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	5	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	9	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
2	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	6	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	10	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
3	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	7	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	11	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
4	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	8	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	12	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

16	А	Б	В	Г	Д
1	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
2	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
3	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

17	А	Б	В	Г	Д
1	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
2	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
3	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

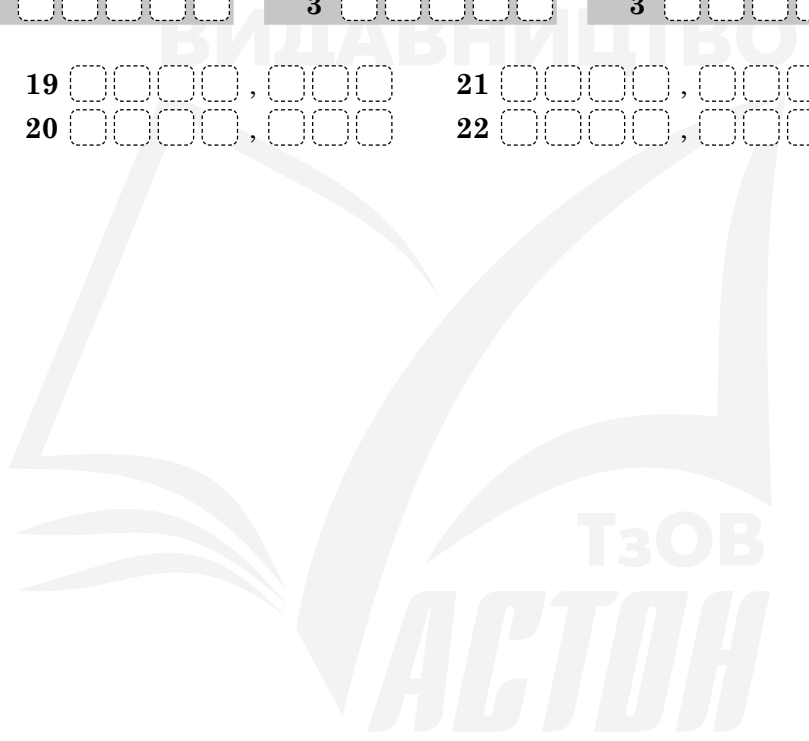
18	А	Б	В	Г	Д
1	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
2	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
3	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

19 ☐☐☐☐☐ , ☐☐☐

20 ☐☐☐☐☐ , ☐☐☐

21 ☐☐☐☐☐ , ☐☐☐

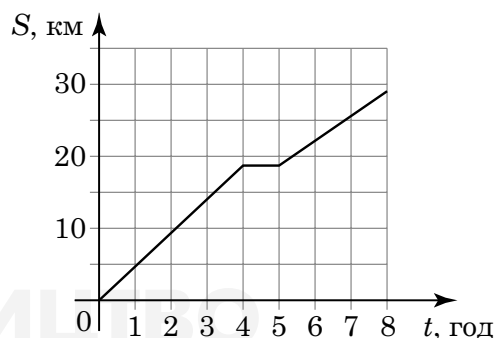
22 ☐☐☐☐☐ , ☐☐☐





Завдання 1–15 мають по п'ять варіантів відповіді, з яких лише один правильний. Виберіть правильний, на вашу думку, варіант відповіді та позначте його в бланку відповідей.

1. На рисунку зображено графік залежності шляху  $S$  (у км), пройденого групою туристів, від часу  $t$  (у год). Яке з наведених тверджень є правильним?



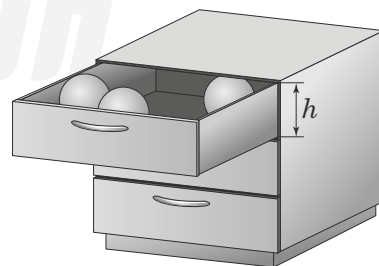
А	Б	В	Г	Д
зупинка тривала 4 години	до зупинки туристи пройшли 20 км	після зупинки туристи пройшли більшу відстань, аніж до зупинки	туристи зробили зупинку через 4 години після початку руху	зупинка тривала 2 години

2. У під'їзді шістнадцятиповерхового будинку на першому поверсі розташовано 6 квартир, а на кожному з решти поверхів — по 8. На якому поверсі квартира № 31, якщо квартири від № 1 і далі пронумеровано послідовно від першого до останнього поверху?

А	Б	В	Г	Д
3	4	5	6	7

3. Пластикові кульки з радіусом 6 см кожна зберігають у висувній шухлядці, що має форму прямокутного паралелепіпеда (див. рисунок). Якою з наведених може бути висота  $h$  цієї шухлядки?

А	Б	В	Г	Д
3 см	6 см	10 см	13 см	11 см

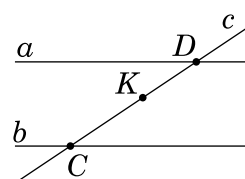


4. Розв'яжіть рівняння  $|x - 5| = 3$ .

А	Б	В	Г	Д
8	2	2; 8	-2; 8	-8; 2

5. На рисунку зображено паралельні прямі  $a$  і  $b$  та січну  $CD$ . Знайдіть відстань між прямими  $a$  і  $b$ , якщо  $CK = 5$  см,  $KD = 2$  см, а відстань від точки  $K$  до прямої  $a$  дорівнює 1 см.

А	Б	В	Г	Д
2,5 см	3 см	3,5 см	4 см	4,5 см

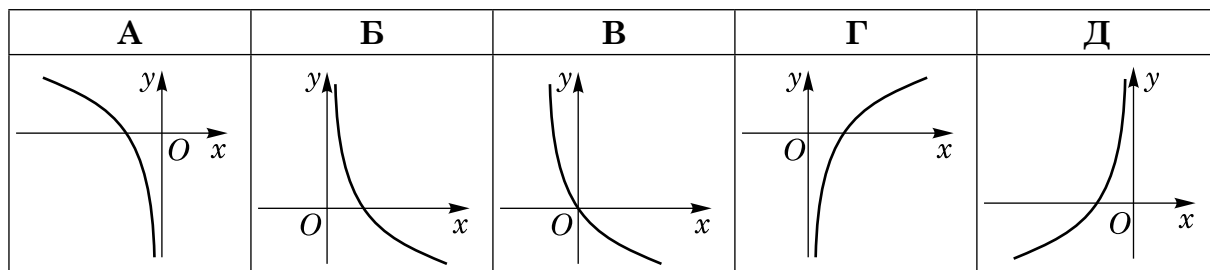




6. Якщо  $m = n - 1$ , то  $7 - m = \dots$

А	Б	В	Г	Д
$n - 8$	$6 - n$	$8 - n$	$n - 6$	$6 + n$

7. На одному з рисунків зображено ескіз графіка функції  $y = -\log_4 x$ . Укажіть цей рисунок.



8. Із заглибленням у надра Землі температура порід *підвищується* в середньому на  $3^\circ\text{C}$  кожні 100 м. Прилад на першому рівні ствола шахти показує температуру породи  $+12^\circ\text{C}$ . За якою формулою можна визначити температуру  $t$  ( $^\circ\text{C}$ ) породи на глибині, що на  $h$  м нижче від першого рівня?

А	Б	В	Г	Д
$t = 12 + \frac{3h}{100}$	$t = 12 - \frac{3h}{100}$	$t = 3 + \frac{100h}{12}$	$t = 3 + \frac{100}{12h}$	$t = 12 + \frac{100h}{3}$

9. Які з наведених тверджень є правильними?

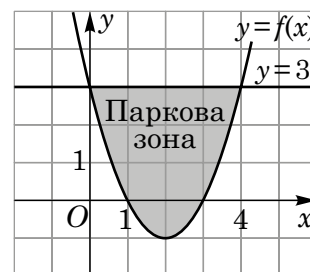
- I. Протилежні сторони будь-якого паралелограма рівні.  
 II. Довжина сторони будь-якого трикутника менша від суми довжин двох інших його сторін.  
 III. Довжина сторони будь-якого квадрата вдвічі менша від його периметра.

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

10. Укажіть проміжок, якому належить корінь рівняння  $\sqrt{x+12} = 3$ .

А	Б	В	Г	Д
$[-12; -6)$	$[-6; 0)$	$[0; 6)$	$[6; 12)$	$[12; +\infty)$

11. У прямокутній системі координат на площині зображено план паркової зони, що має форму фігури, обмеженої графіками функцій  $y = f(x)$  і  $y = 3$  (див. рисунок). Укажіть формулу для обчислення площі  $S$  цієї фігури.



А	Б	В	Г	Д
$S = \int_{-1}^3 (f(x) - 3)dx$	$S = \int_{-1}^3 (3 - f(x))dx$	$S = \int_0^4 (f(x) + 3)dx$	$S = \int_0^4 (f(x) - 3)dx$	$S = \int_0^4 (3 - f(x))dx$

12. Якщо  $2^a = \frac{1}{5}$ , то  $2^{6-a} = \dots$

А	Б	В	Г	Д
12,8	59	69	240	320

13. Розв'яжіть нерівність  $\log_{0,9}(3x) > 2$ .

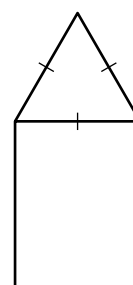
А	Б	В	Г	Д
$(-\infty; 0,27)$	$(-\infty; 0,6)$	$(0,27; +\infty)$	$(0,6; +\infty)$	$(0; 0,27)$

14. Укажіть кількість коренів рівняння  $\operatorname{tg} \frac{x}{2} = 1$  на відрізку  $[0; 2\pi]$ .

А	Б	В	Г	Д
жодного	один	два	три	чотири

15. На рисунку зображено прямокутник і трикутник, що є гранями правильної трикутної призми. Периметр прямокутника дорівнює 38 см. Визначте площу основи цієї призми, якщо висота призми дорівнює 11 см.

А	Б	В	Г	Д
$16\sqrt{3} \text{ см}^2$	$32\sqrt{3} \text{ см}^2$	$24 \text{ см}^2$	$64 \text{ см}^2$	$24\sqrt{3} \text{ см}^2$



У завданнях 16–18 до кожного з трьох пунктів інформації, позначених цифрами, доберіть один правильний, на вашу думку, варіант, позначений буквою. Поставте позначки в таблицях у бланку відповіді.

16. Установіть відповідність між функцією (1–3) та прямою (А–Д), яка не має з графіком цієї функції жодної спільної точки.

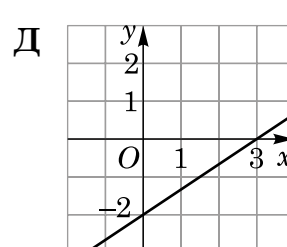
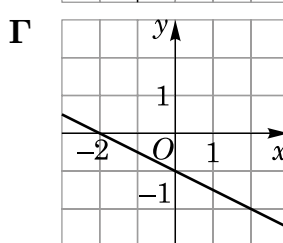
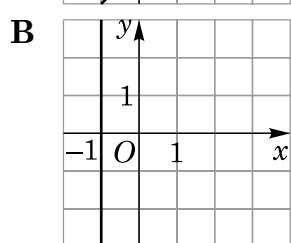
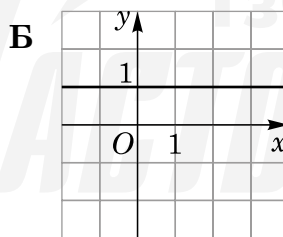
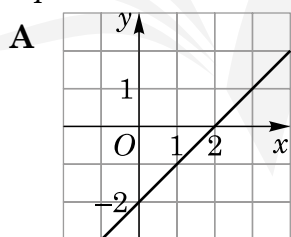
Функція

1  $y = x$

2  $y = \sqrt{x} - 2$

3  $y = \left(\frac{1}{2}\right)^x$

Пряма



	А	Б	В	Г	Д
1	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
2	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
3	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

17. Установіть відповідність між виразом (1–3) і тотожно рівним йому виразом (А–Д), якщо  $a$  — довільне додатне число,  $a \neq 1$ .

Вираз	Тотожно рівний вираз		А	Б	В	Г	Д
1 $a^4 : a^3$	А	$a^2$	Б	$a^7$			
2 $\frac{a^2 - a}{1 - a}$	В	$\frac{1}{a}$	Г	$a$			
3 $7^{-\log_7 a}$	Д	$-a$					

18. Установіть відповідність між геометричною фігурою (1–3) та її площею (А–Д).

Геометрична фігура	Площа геометричної фігури		А	Б	В	Г	Д
1 круг з радіусом 4 см	А	$16\pi \text{ см}^2$					
2 півкруг з радіусом 6 см	Б	$18\pi \text{ см}^2$					
3 сектор з радіусом 12 см з градусною мірою центрального кута $30^\circ$	В	$12\pi \text{ см}^2$					
	Г	$20\pi \text{ см}^2$					
	Д	$15\pi \text{ см}^2$					

Розв'яжіть завдання 19–22. Одержані числові відповіді запишіть у бланку відповіді.  
Відповідь записуйте лише десятковим дробом.

19. Обчисліть значення похідної функції  $y = \sqrt{13 - 3x}$  у точці  $x_0 = 3$ .
20. У відділі працює певна кількість чоловіків і жінок. Для анкетування вибрали навмання одного зі співробітників. Імовірність того, що це чоловік, дорівнює  $\frac{2}{7}$ . Знайдіть відношення кількості жінок до кількості чоловіків, які працюють у цьому відділі.
21. У правильній чотирикутній піраміді бічне ребро дорівнює 15 см, а сторона основи —  $9\sqrt{2}$  см. Визначте об'єм (у  $\text{см}^3$ ) цієї піраміди.
22. При якому найбільшому цілому значенні параметра  $n$  один із коренів рівняння  $(n - 2)x^2 - 2nx + n + 3 = 0$  більший за 2, а інший — менший від 2?

## Бланк відповідей до зошита 3 з математики

	А	Б	В	Г	Д		А	Б	В	Г	Д		А	Б	В	Г	Д		А	Б	В	Г	Д
1	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	5	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	9	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	13	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
2	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	6	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	10	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	14	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
3	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	7	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	11	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	15	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
4	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	8	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	12	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>						

16	А	Б	В	Г	Д
1	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
2	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
3	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

17	А	Б	В	Г	Д
1	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
2	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
3	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

18	А	Б	В	Г	Д
1	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
2	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
3	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

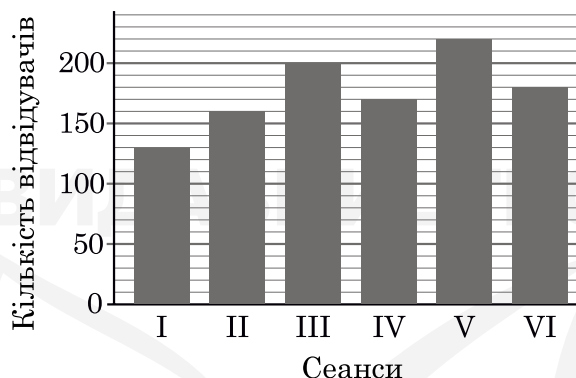
19	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	,	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
20	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	,	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

21	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	,	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
22	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	,	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>



Завдання 1–15 мають по п'ять варіантів відповіді, з яких лише один правильний. Виберіть правильний, на вашу думку, варіант відповіді та позначте його в бланку відповідей.

1. На діаграмі відображено інформацію про кількість відвідувачів кінотеатру на кожному із шести сеансів. Укажіть усі сеанси, на яких відвідувачів було не менше ніж 170 осіб.



А	Б	В	Г	Д
III, IV, V, VI	III, V, VI	I, II, IV	III, V	I, II

2. Кожен із 40 учасників семінару має бути забезпечений двома однаковими пляшками води. Укажіть найменшу кількість упаковок, кожна з яких містить 12 пляшок води, яких вистачить для всіх учасників семінару.

А	Б	В	Г	Д
8	7	6	3	4

3. Точки  $A$  та  $B$  лежать на сфері з радіусом 10 см. Укажіть найбільше можливе значення довжини відрізка  $AB$ .

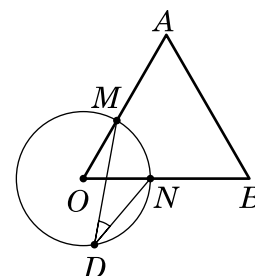
А	Б	В	Г	Д
20 см	$100\pi$ см	10 см	$20\pi$ см	$10\pi$ см

4. Укажіть корінь рівняння  $1 - 5x = 0$ .

А	Б	В	Г	Д
5	$-\frac{1}{5}$	$\frac{1}{5}$	4	-5

5. На рисунку зображено коло з центром  $O$  і рівносторонній трикутник  $AOB$ , що перетинає коло в точках  $M$  і  $N$ . Точка  $D$  належить колу. Знайдіть градусну міру кута  $MDN$ .

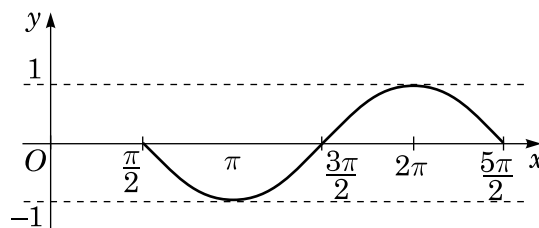
А	Б	В	Г	Д
$15^\circ$	$30^\circ$	$45^\circ$	$60^\circ$	$120^\circ$



6. Якщо  $a < -7$ , то  $\left| \frac{a^2 - 49}{a + 7} \right| = \dots$

А	Б	В	Г	Д
$a - 7$	$a + 7$	$7 - a$	0	$-7 - a$

7. На рисунку зображено фрагмент графіка періодичної функції з періодом  $T = 2\pi$ , яка визначена на множині дійсних чисел. Укажіть серед наведених точку, що належить цьому графіку.



А	Б	В	Г	Д
$(1; 2\pi)$	$(3\pi; 0)$	$(-1; 5\pi)$	$(5\pi; 0)$	$(5\pi; -1)$

8. У геометричній прогресії  $(b_n)$  задано  $b_3 = 0,2$ ;  $b_4 = \frac{3}{4}$ . Знайдіть знаменник цієї прогресії.

А	Б	В	Г	Д
$\frac{15}{4}$	$\frac{3}{20}$	$\frac{3}{8}$	$\frac{4}{15}$	$\frac{11}{20}$

9. Які з наведених тверджень є правильними?

I. Діагоналі будь-якого паралелограма рівні.

II. Протилежні кути будь-якого паралелограма рівні.

III. Відстані від точки перетину діагоналей будь-якого паралелограма до його протилежних сторін рівні.

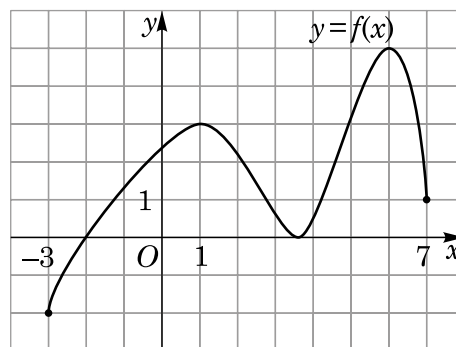
А	Б	В	Г	Д
лише II	лише I і III	I, II, III	лише I і II	лише II і III

10. Якому з наведених проміжків належить корінь рівняння  $2^x = \frac{1}{8}$ ?

А	Б	В	Г	Д
$(-6; -4]$	$(-4; -2]$	$(-2; 0]$	$(0; 2]$	$(2; 4]$

11. На рисунку зображено графік неперервної функції  $y = f(x)$ , визначеної на відрізку  $[-3; 7]$ . Скільки всього точок екстремуму має ця функція на цьому відрізку?

А	Б	В	Г	Д
одну	дві	три	чотири	п'ять



12. Якщо  $\log_4 3 = a$ , то  $\log_{16} 9 = \dots$

А	Б	В	Г	Д
$4a$	$a^2$	$2a$	$\frac{a}{2}$	$a$

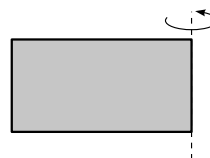
13. Розв'яжіть систему нерівностей  $\begin{cases} -x > -3, \\ 2x + 5 > 0. \end{cases}$

А	Б	В	Г	Д
$(-2, 5; +\infty)$	$(-3; +\infty)$	$(3; +\infty)$	$(2, 5; 3)$	$(-2, 5; 3)$

14. Якщо  $2\cos\alpha - 5\sin\alpha = 0$ , то  $\operatorname{tg}\alpha = \dots$

А	Б	В	Г	Д
$\frac{2}{5}$	$-\frac{2}{5}$	$-3$	$-\frac{5}{2}$	$\frac{5}{2}$

15. Прямокутник зі сторонами 8 см і 10 см обертається навколо меншої сторони (див. рисунок). Знайдіть площу повної поверхні отриманого тіла обертання.



А	Б	В	Г	Д
$360\pi \text{ см}^2$	$160\pi \text{ см}^2$	$260\pi \text{ см}^2$	$288\pi \text{ см}^2$	$800\pi \text{ см}^2$

У завданнях 16–18 до кожного з трьох пунктів інформації, позначених цифрами, доберіть один правильний, на вашу думку, варіант, позначений буквою. Поставте позначки в таблицях у бланку відповіді.

16. Установіть відповідність між функцією (1–3) та її областю значень (А–Д).

Функція	Область значень функції	А	Б	В	Г	Д
1 $y = \log_2 x$	А $(-\infty; 2]$	1	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
2 $y = 2^x$	Б $[2; +\infty)$	2	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
3 $y = 2\sqrt{x}$	В $[0; +\infty)$	3	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
	Г $(0; +\infty)$					
	Д $(-\infty; +\infty)$					

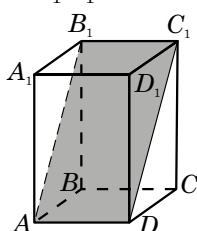
17. До кожного виразу (1–3) доберіть тотожно рівний йому вираз (А–Д), якщо  $m > 2$ ,  $m$  — натуральне число.

Вираз	Тотожно рівний вираз	А	Б	В	Г	Д
1 $(m+1)^2 - m^2 - 1$	А $2m$	Б $0$	1	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
2 $m\cos^2\alpha + m\sin^2\alpha$	В $\frac{1}{m}$	Г $m$	2	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
3 $100^{\lg m}$	Д $m^2$	3	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

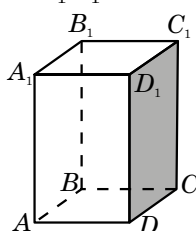
18.  $ABCD A_1 B_1 C_1 D_1$  — прямокутний паралелепіпед. Установіть відповідність між площиною (1–3) та паралельною їй прямою (А–Д).

Площина

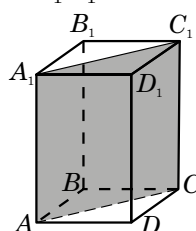
1  $AB_1 C_1$



2  $DD_1 C_1$



3  $AA_1 C_1$



Пряма

А  $BC$       Б  $A_1 D$   
В  $A_1 B$       Г  $BD$   
Д  $DD_1$

А	Б	В	Г	Д
1	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
2	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
3	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

Розв'яжіть завдання 19–22. Одержані числові відповіді запишіть у бланку відповіді.  
Відповідь записуйте лише десятковим дробом.

19. Обчисліть інтеграл  $\frac{1}{\pi} \int_{-5}^0 \sqrt{25 - x^2} dx$ , використавши рівняння кола  $x^2 + y^2 = 25$ .
20. Стрілець із лука виконав три серії пострілів. У першій серії він набрав 8; 8; 10; 10; 9 очок, у другій — 10; 10; 9; 9; 9, а в третій — 8; 9; 10; 10; 10. Знайдіть середнє арифметичне значення отриманого ряду даних.
21. Основою піраміди є ромб, гострий кут якого дорівнює  $30^\circ$ . Усі бічні грані піраміди нахилені до площини її основи під кутом  $60^\circ$ . Знайдіть площу (у  $\text{см}^2$ ) бічної поверхні піраміди, якщо радіус кола, вписаного в її основу, дорівнює 3 см.
22. Знайдіть найменше ціле значення параметра  $a$ , за якого нерівність  $\log_{\frac{1}{2}}(x^2 - 2x + a) > -3$  не має розв'язків.





## Бланк відповідей до зошита 4 з математики

	А	Б	В	Г	Д		А	Б	В	Г	Д		А	Б	В	Г	Д		А	Б	В	Г	Д
1	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	5	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	9	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	13	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
2	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	6	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	10	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	14	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
3	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	7	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	11	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	15	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
4	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	8	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	12	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>						

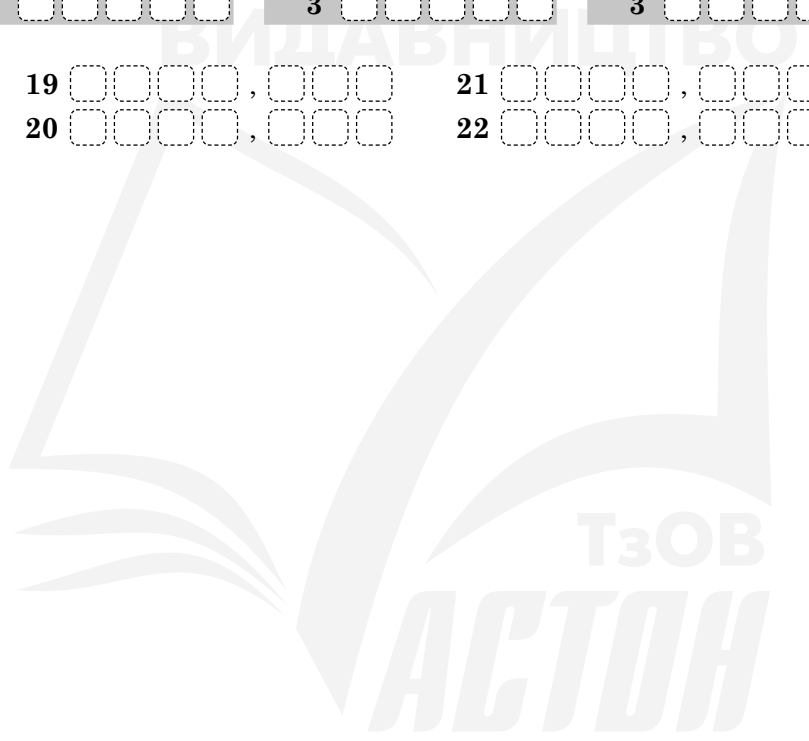
16	А	Б	В	Г	Д
1	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
2	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
3	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

17	А	Б	В	Г	Д
1	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
2	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
3	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

18	А	Б	В	Г	Д
1	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
2	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
3	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

19	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	,	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
20	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	,	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

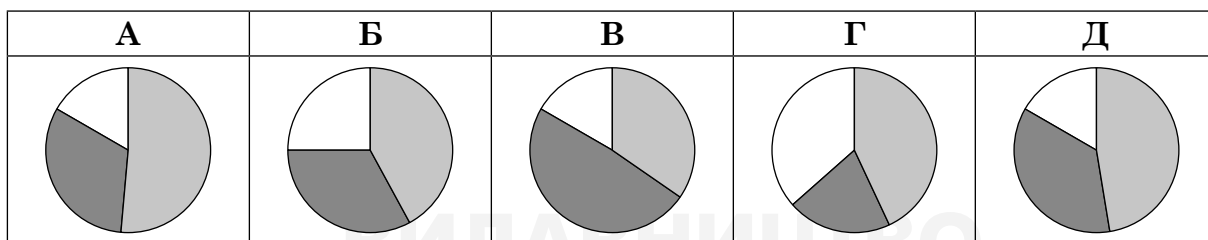
21	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	,	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
22	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	,	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>





Завдання 1–15 мають по п'ять варіантів відповіді, з яких лише один правильний. Виберіть правильний, на вашу думку, варіант відповіді та позначте його в бланку відповідей.

1. У саду ростуть 60 дерев: 28 яблунь, 20 вишень і 12 абрикос. На одній із діаграм правильно зображено розподіл дерев у саду. Укажіть цю діаграму.



■ — яблуні ■ — вишні □ — абрикоси

2. У супермаркеті проходить акція: купуєш три однакові шоколадки «Спокуса» — таку саму четверту супермаркет надає безкоштовно. Ціна кожної такої шоколадки — 35 грн. Покупець має у своєму розпорядженні 220 грн. Яку максимальну кількість шоколадок «Спокуса» він зможе отримати, взявши участь в акції?

А	Б	В	Г	Д
5	6	7	8	9

3. Діаметр кулі дорівнює 6 см. Точка А лежить на дотичній площині на відстані 4 см від точки дотику. Знайдіть відстань від точки А до поверхні кулі.

А	Б	В	Г	Д
0,5 см	1 см	2 см	3 см	4 см

4. Розв'яжіть рівняння  $|2x - 1| = 6$ .

А	Б	В	Г	Д
-3,5; 3,5	-2,5; 2,5	-3,5; 2,5	-2,5; 3,5	3,5

5. Сума трьох кутів паралелограма дорівнює  $280^\circ$ . Визначте градусну міру більшого кута цього паралелограма.

А	Б	В	Г	Д
$100^\circ$	$80^\circ$	$140^\circ$	$40^\circ$	$120^\circ$

6.  $(a - 4)^2 - a^2 = \dots$

А	Б	В	Г	Д
$-8a + 16$	$8a + 16$	16	$-4a + 16$	$-4a + 8$

7. Функція  $y = f(x)$  є спадною на проміжку  $(-\infty; +\infty)$ . Укажіть правильну нерівність.

А	Б	В	Г	Д
$f(1) > f(-1)$	$f(1) < f(8)$	$f(1) > f(0)$	$f(-1) < f(0)$	$f(1) > f(10)$

8. На березі моря Микита розкладав камінці на купки. До першої купки він поклав один камінець, а до кожної наступної — на два камінці більше, ніж до попередньої. Скільки всього камінців розклав Микита, якщо в останній купці в нього виявилось 25 камінців?

А	Б	В	Г	Д
300	169	156	144	338

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

I. Через точку  $A$  і пряму  $m$  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  $m$ .

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

10. Якому з наведених проміжків належить корінь рівняння  $\frac{x}{9-x} = \frac{1}{2}$ ?

А	Б	В	Г	Д
$(-\infty; -5]$	$(-5; -2]$	$(-2; 2]$	$(2; 5]$	$(5; +\infty)$

11. Яка з наведених функцій є первісною для функції  $f(x) = x^{-4}$ ?

А	Б	В	Г	Д
$F(x) = -\frac{1}{5x^5}$	$F(x) = -\frac{3}{x^5}$	$F(x) = -\frac{4}{x^5}$	$F(x) = -\frac{5}{x^5}$	$F(x) = -\frac{1}{3x^3}$

12.  $\frac{\lg 25}{\lg 5} = \dots$

А	Б	В	Г	Д
$\lg 5$	5	$\lg 20$	2	0,5

13. Розв'яжіть нерівність  $3^x < 27 \cdot 3^{-x}$ .

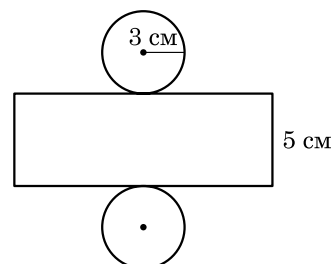
А	Б	В	Г	Д
$\left(-\infty; \frac{2}{3}\right)$	$\left(\frac{3}{2}; +\infty\right)$	$(-\infty; 3)$	$\left(\frac{2}{3}; +\infty\right)$	$\left(-\infty; \frac{3}{2}\right)$

14. Укажіть частинний розв'язок рівняння  $\cos \frac{\pi x}{2} = -1$ .

А	Б	В	Г	Д
-1	1	2	0	4

15. На рисунку зображено розгортку циліндра. Знайдіть його об'єм.

А	Б	В	Г	Д
$9\pi \text{ см}^3$	$15\pi \text{ см}^3$	$30\pi \text{ см}^3$	$36\pi \text{ см}^3$	$45\pi \text{ см}^3$



У завданнях 16–18 до кожного з трьох пунктів інформації, позначених цифрами, доберіть один правильний, на вашу думку, варіант, позначений буквою. Поставте позначки в таблицях у бланку відповіді.

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

Початок речення

1 Пряма  $y = 4,5x$

2 Пряма  $y = -4$

3 Пряма  $y = 2x + 4$

Закінчення речення

А є паралельною прямою  $y = 2x$ .

Б не має спільних точок із графіком функції  $y = x^2 - 1$ .

В перетинає графік функції  $y = 3^x$  у точці з абсцисою  $x_0 = 2$ .

Г є паралельною осі  $y$ .

Д є бісектрисою I і III координатних чвертей.

А Б В Г Д

1 ☐ ☐ ☐ ☐ ☐

2 ☐ ☐ ☐ ☐ ☐

3 ☐ ☐ ☐ ☐ ☐

17. Нехай  $a$  — довільне додатне число. Установіть відповідність між виразом (1–3) та тотожно рівним йому виразом (А–Д).

Вираз

1  $(3a^3)^2$

2  $\sqrt[3]{27a^6}$

3  $3^{2+\log_3 a^3}$

Тотожно рівний вираз

А  $9a^6$

Б  $9a^3$

В  $9a^5$

Г  $3a^3$

Д  $3a^2$

А Б В Г Д

1 ☐ ☐ ☐ ☐ ☐

2 ☐ ☐ ☐ ☐ ☐

3 ☐ ☐ ☐ ☐ ☐

18. Прямокутну трапецію  $ABCD$  ( $AD \parallel BC$ ,  $AD > BC$ ) з більшою бічною стороною  $CD = 10$  описано навколо кола з радіусом 4. Установіть відповідність між величиною (1–3) та її числовим значенням (А–Д).

Величина

1 довжина сторони  $AB$

2 довжина проекції сторони  $CD$  на пряму  $AD$

3 довжина основи  $AD$

Числове значення

величини

А 6

Б 8

В 9

Г 12

Д 18

А Б В Г Д

1 ☐ ☐ ☐ ☐ ☐

2 ☐ ☐ ☐ ☐ ☐

3 ☐ ☐ ☐ ☐ ☐

Розв'яжіть завдання 19–22. Одержані числові відповіді запишіть у бланку відповіді.  
Відповідь записуйте лише десятковим дробом.

19. Знайдіть найменше значення функції  $y = \frac{2x^2}{x+1}$  на проміжку  $\left[-\frac{1}{2}; 3\right]$ .
20. На столі лежать перегорнуті картки, на яких написані парні числа від 2 до 48 включно. Яка ймовірність того, що на першій узятій навмання картці буде написано число, кратне 8?
21. Основою прямої чотирикутної призми  $ABCD A_1 B_1 C_1 D_1$  є прямокутник зі сторонами 6 см і  $6\sqrt{3}$  см. Площина, що проходить через вершини  $A$ ,  $B_1$  і  $C$  призми, утворює з площиною її основи кут  $60^\circ$ . Визначте висоту (у см) призми.
22. Знайдіть найменше значення параметра  $a$ , за якого рівняння

$$2^{\sin^2\left(2\pi x + \frac{5\pi}{4}\right)} = \frac{4}{(x-a)^2 - 6(x-a) + 13}$$

має додатний корінь.



## Бланк відповідей до зошита 5 з математики

	А	Б	В	Г	Д		А	Б	В	Г	Д		А	Б	В	Г	Д
1	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	5	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	9	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
2	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	6	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	10	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
3	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	7	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	11	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
4	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	8	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	12	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

16	А	Б	В	Г	Д
1	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
2	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
3	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

17	А	Б	В	Г	Д
1	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
2	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
3	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

18	А	Б	В	Г	Д
1	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
2	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
3	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

19 ☐☐☐☐☐ , ☐☐☐

20 ☐☐☐☐☐ , ☐☐☐

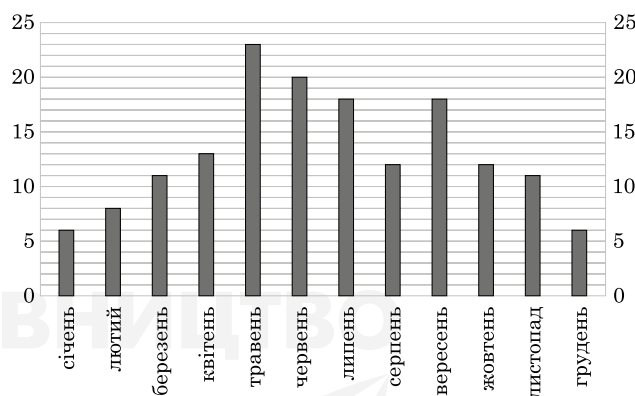
21 ☐☐☐☐☐ , ☐☐☐

22 ☐☐☐☐☐ , ☐☐☐



Завдання 1–15 мають по п'ять варіантів відповіді, з яких лише один правильний. Виберіть правильний, на вашу думку, варіант відповіді та позначте його в бланку відповідей.

1. Діаграма, зображена на рисунку, містить інформацію про кількість опадів (у мм), що випали впродовж року в місті *N*. Користуючись діаграмою, установіть, які з наведених тверджень є правильними.



- I. Улітку опадів випало менше, ніж навесні.  
 II. У вересні опадів випало у 1,5 разу більше, ніж у жовтні.  
 III. Середня місячна кількість опадів за рік становить 19 мм.

А	Б	В	Г	Д
лише I	лише II	лише I і II	лише II і III	лише I і III

2. Протягом тижня два кур'єри разом доставили 210 пакетів. Кількості пакетів, доставлених першим і другим кур'єрами за цей період, відносяться, як 3 : 7. Скільки пакетів доставив другий кур'єр?

А	Б	В	Г	Д
21	30	63	70	147

3. Сума довжин усіх ребер куба дорівнює 72 см. Визначте довжину одного ребра цього куба.

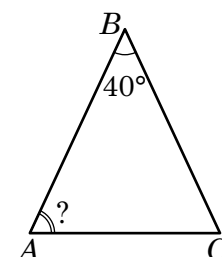
А	Б	В	Г	Д
6 см	8 см	9 см	12 см	18 см

4. Розв'яжіть систему рівнянь  $\begin{cases} 2y = 5x, \\ x + y = 14. \end{cases}$  Для одержаного розв'язку  $(x_0; y_0)$  укажіть добуток  $x_0 \cdot y_0$ .

А	Б	В	Г	Д
5	10	20	40	48

5. У рівнобедреному трикутнику *ABC* з основою *AC*  $\angle B = 40^\circ$ . Визначте градусну міру кута *A*.

А	Б	В	Г	Д
$80^\circ$	$70^\circ$	$60^\circ$	$50^\circ$	$40^\circ$



6. Спростіть вираз  $a - |a|$ , якщо  $a < 0$ .

А	Б	В	Г	Д
$2a$	$a$	$0$	$-a$	$-2a$

7. Яку властивість із наведених має функція  $y = 2x - 9$ ?

А	Б	В	Г	Д
є парною	є непарною	є періодичною	є спадною	є зростаючою

8. 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
24	12,5	6	5	4,5

9. Які з наведених тверджень є правильними?

I. Бічні сторони будь-якої трапеції паралельні.  
 II. Сума кутів, прилеглих до бічної сторони будь-якої трапеції, дорівнює  $180^\circ$ .  
 III. Сума протилежних кутів будь-якої трапеції дорівнює  $180^\circ$ .

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

10. Розв'яжіть рівняння  $2^{2x} = \frac{1}{2^3}$ .

А	Б	В	Г	Д
-3	-2	-1,5	1,5	2

11. Укажіть похідну функції  $f(x) = \frac{2x-3}{x}$ .

А	Б	В	Г	Д
$f'(x) = \frac{3}{x^2}$	$f'(x) = \frac{3}{x}$	$f'(x) = \frac{4x-3}{x^2}$	$f'(x) = -\frac{3}{x^2}$	$f'(x) = 2$

12. Спростіть вираз  $0,8b^9 : 8b^3$ , де  $b \neq 0$ .

А	Б	В	Г	Д
$0,1b^6$	$10b^6$	$6,4b^{12}$	$0,1b^3$	$10b^3$

13. Розв'яжіть нерівність  $\log_3 x < -1$ .

А	Б	В	Г	Д
$\left(\frac{1}{3}; +\infty\right)$	$\left(-\infty; \frac{1}{3}\right)$	$\left(-\frac{1}{3}; 0\right)$	$\left(0; \frac{1}{3}\right)$	$(-\infty; -3)$

14. Укажіть кількість коренів рівняння  $\cos 2x = 0$  на відрізку  $[0; 2\pi]$ .

А	Б	В	Г	Д
жодного	один	два	три	чотири



15. Висота правильної чотирикутної піраміди дорівнює 24 см, апофема утворює з площиною основи піраміди кут  $45^\circ$ . Визначте довжину сторони основи цієї піраміди.

А	Б	В	Г	Д
24	$16\sqrt{3}$	$24\sqrt{2}$	48	$48\sqrt{2}$

У завданнях 16–18 до кожного з трьох пунктів інформації, позначених цифрами, доберіть один правильний, на вашу думку, варіант, позначений буквою. Поставте позначки в таблицях у бланку відповіді.

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

Початок речення	Закінчення речення	А	Б	В	Г	Д
1 Графік функції $y = 1$	А не перетинає вісь $y$ .	1	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
2 Графік функції $y = \cos x$	Б є симетричним відносно початку координат.	2	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
3 Графік функції $y = 4 - x^2$	В має безліч спільних точок з віссю $x$ .	3	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
	Г не має спільних точок з віссю $x$ .					
	Д проходить через точку (1; 3).					

17. Установіть відповідність між виразом (1–3) та тотожно рівним йому виразом (А–Д), якщо  $a > 0$ ,  $a \neq 1$ ,  $m \neq 0$ ,  $n \neq 0$ ,  $m \neq -n$ .

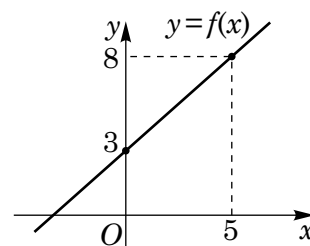
Вираз	Тотожно рівний вираз	А	Б	В	Г	Д
1 $\frac{n^2 - m^2}{n + m}$	А $mn$	1	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
2 $\frac{1}{n} : \frac{1}{m}$	Б $\frac{m}{n}$	2	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
3 $\log_{a^m} a^n$	В $\frac{n}{m}$	3	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
	Г $n + m$					
	Д $n - m$					

18. Установіть відповідність між геометричним тілом (1–3) та площею його повної поверхні (А–Д).

Геометричне тіло	Площа повної поверхні	А	Б	В	Г	Д
1 циліндр з радіусом основи 3 та висотою 4	А $18\pi$	1	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
2 конус з радіусом основи 3 та твірною 5	Б $24\pi$	2	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
3 куб з ребром $\sqrt{3}\pi$	В $36\pi$	3	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
	Г $42\pi$					
	Д $48\pi$					

Розв'яжіть завдання 19–22. Одержані числові відповіді запишіть у бланку відповіді.  
Відповідь записуйте лише десятковим дробом.

19. Обчисліть інтеграл  $\int_0^5 f(x)dx$ , використавши зображений на рисунку графік лінійної функції  $y = f(x)$ .



20. На курсах з вивчення іноземних мов як бонус запропоновано два безкоштовні заняття, одне з яких проводитимуть дистанційно, а друге — в аудиторії. Тему кожного з цих двох занять слухач може вибрати самостійно з 10 запропонованих. Скільки всього існує способів вибору форм проведення цих двох занять та різних тем до них?
21. У прямій трикутній призмі сторони основи відносяться, як 17 : 10 : 9, а бічне ребро дорівнює 16 см. Повна поверхня цієї призми дорівнює 1440 см<sup>2</sup>. Знайдіть її бічну поверхню (у см<sup>2</sup>).
22. Знайдіть найменше значення параметра  $a$ , за якого має розв'язки рівняння  $\frac{1}{2}(\sin x + \sqrt{3} \cos x) = 6 - 5a - 2a^2$ .

## Бланк відповідей до зошита 6 з математики

	А Б В Г Д	А Б В Г Д	А Б В Г Д
1	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>	5	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>
2	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>	6	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>
3	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>	7	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>
4	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>	8	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>
		9	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>
		10	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>
		11	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>
		12	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>
		13	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>
		14	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>
		15	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>

	16	А Б В Г Д
1		<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>
2		<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>
3		<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>

	17	А Б В Г Д
1		<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>
2		<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>
3		<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>

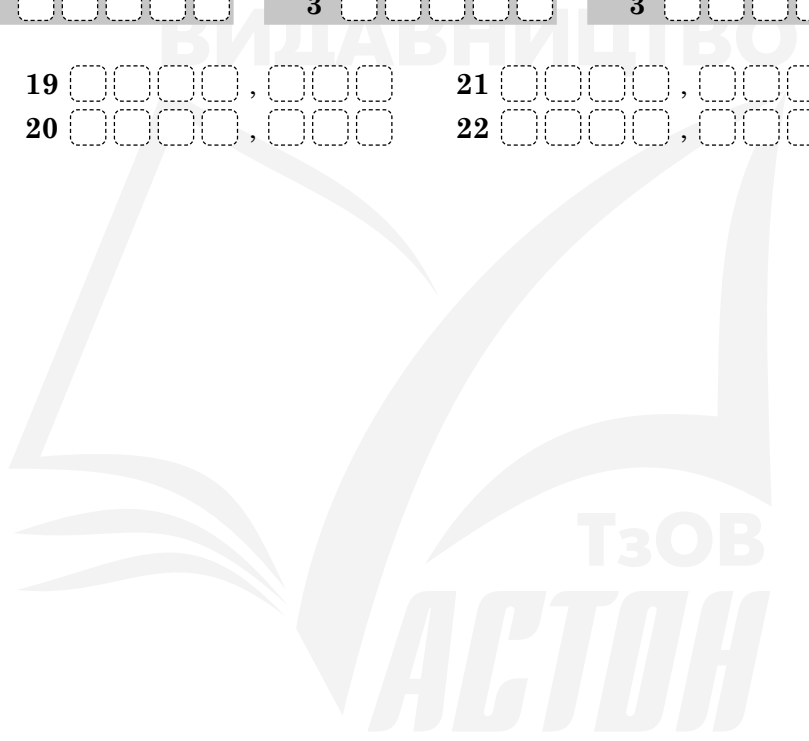
	18	А Б В Г Д
1		<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>
2		<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>
3		<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>

19 ☐ ☐ ☐ ☐ ☐ , ☐ ☐ ☐

20 ☐ ☐ ☐ ☐ ☐ , ☐ ☐ ☐

21 ☐ ☐ ☐ ☐ ☐ , ☐ ☐ ☐

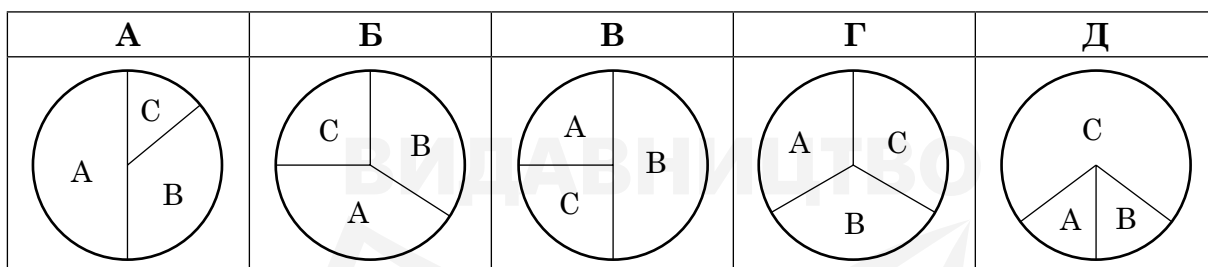
22 ☐ ☐ ☐ ☐ ☐ , ☐ ☐ ☐





Завдання 1–15 мають по п'ять варіантів відповіді, з яких лише один правильний. Виберіть правильний, на вашу думку, варіант відповіді та позначте його в бланку відповідей.

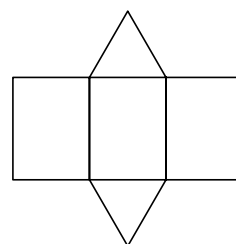
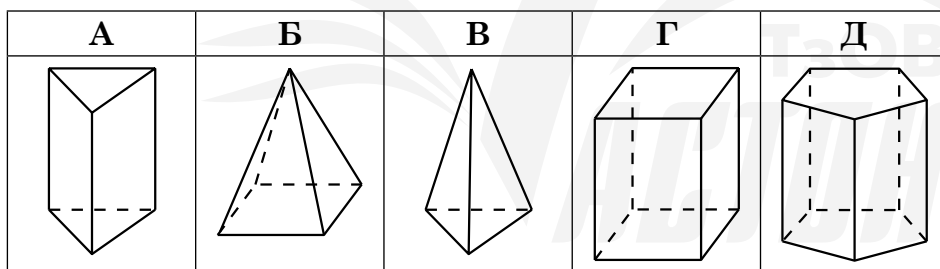
1. Три друга: Андрійко, Славко та Василько замовили фірмову піцу. Андрійко з'їв половину від 50% всієї піци, Славко з'їв 50% від половини всієї піци, а решту з'їв Василько. Укажіть діаграму, на якій зображено розподіл шматочків піци, якою ласували друзі.



2. У магазині побутової техніки діє акція: на першу велику покупку (вартість перевищує 1 000 грн) надається знижка 30 грн, на кожну наступну велику покупку попередня знижка збільшується на 25 грн. На яку за рахунком велику покупку отримає в цьому магазині покупець знижку 180 грн?

А	Б	В	Г	Д
на четверту	на п'яту	на шосту	на сьому	на восьму

3. Розгортку якого з наведених багатогранників зображено на рисунку?



4. Розв'яжіть рівняння  $x^2 - 8x + 15 = 0$ .

А	Б	В	Г	Д
3; 5	-3; -5	-3; 5	3; -5	15; 1

5. Довжини сторін  $AB$  та  $BC$  прямокутника  $ABCD$  відносяться, як 2 : 5, а його периметр дорівнює 28 см. Визначте довжину більшої сторони цього прямокутника.

А	Б	В	Г	Д
10 см	20 см	7 см	14 см	8 см

6. Спростіть вираз  $\frac{a^2 + 16}{a - 4} - \frac{8a}{a - 4}$ .

А	Б	В	Г	Д
-1	$a - 4$	$a + 4$	1	$(a - 4)^2$

7. Укажіть функцію, графік якої проходить через початок координат.

А	Б	В	Г	Д
$y = x - 1$	$y = 1 - x$	$y = 1$	$x = -1$	$y = x$

8. Порожній басейн, що вміщує  $x$  м<sup>3</sup> води, повністю заповнюють водою за 5 годин (швидкість заповнення є сталою). За якою формулою можна обчислити кількість води  $V$  (у м<sup>3</sup>) у басейні через 2 години після початку його заповнення, якщо басейн був порожній і швидкість заповнення не змінювалася?

А	Б	В	Г	Д
$V = \frac{5}{2x}$	$V = 2 \cdot 5x$	$V = \frac{2}{5x}$	$V = \frac{2x}{5}$	$V = \frac{5x}{2}$

9. Площини  $\alpha$  і  $\beta$  — паралельні. Які з наведених тверджень є правильними?

I. Існує пряма, що лежить і в площині  $\alpha$ , і в площині  $\beta$ .

II. Якщо пряма перпендикулярна до площини  $\alpha$ , то вона перпендикулярна до площини  $\beta$ .

III. Якщо пряма лежить у площині  $\alpha$ , то вона паралельна будь-якій прямій у площині  $\beta$ .

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

10. Яке з наведених чисел є коренем рівняння  $\log_4(x - 1) = 3$ ?

А	Б	В	Г	Д
4	13	63	65	82

11. Функція  $F(x) = 2x^3 - 1$  є первісною для функції  $f(x)$ . Укажіть функцію  $f(x)$ .

А	Б	В	Г	Д
$f(x) = 6x^2 - 1$	$f(x) = 6x - 1$	$f(x) = 4x^2$	$f(x) = \frac{x^4}{2} - x$	$f(x) = 6x^2$

12. Обчисліть:  $\frac{5^4 \cdot 2^4}{20^3}$ .

А	Б	В	Г	Д
$\frac{5}{4}$	$\frac{1}{10}$	$\frac{1}{2}$	$\frac{1}{20}$	10

13. Розв'яжіть нерівність  $4 \cdot 3^x < 3^x + 6$ .

А	Б	В	Г	Д
$(-\infty; \log_9 6)$	$(-\infty; \log_2 3)$	$(-\infty; 2)$	$(-\infty; 1)$	$(-\infty; \log_3 2)$

14. Обчисліть  $\sin 210^\circ$ .

А	Б	В	Г	Д
$-\frac{1}{2}$	$\frac{\sqrt{3}}{2}$	$-\frac{\sqrt{2}}{2}$	$-\frac{\sqrt{3}}{2}$	$\frac{1}{2}$

15. Висота правильної чотирикутної піраміди дорівнює 3 см, а бічне ребро — 5 см. Визначте косинус кута між бічним ребром і площиною основи піраміди.

А	Б	В	Г	Д
$\frac{4}{5}$	$\frac{1}{5}$	$\frac{3}{5}$	$\frac{4}{3}$	$\frac{3}{4}$

У завданнях 16–18 до кожного з трьох пунктів інформації, позначених цифрами, доберіть один правильний, на вашу думку, варіант, позначений буквою. Поставте позначки в таблицях у бланку відповіді.

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

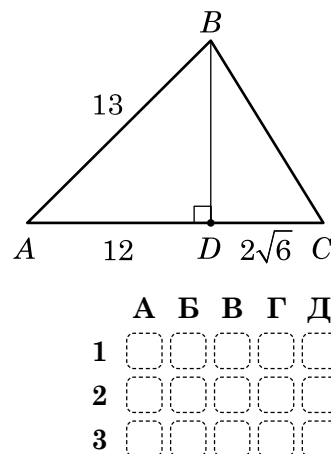
Функція	Властивість графіка функції	А	Б	В	Г	Д
1 $y = \log_2 x$	А не перетинає вісь $y$	1	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
2 $y = x^2 + 3$	Б паралельний осі $x$	2	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
3 $y = \cos x$	В розташований у всіх координатних чвертях	3	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
	Г має лише одну спільну точку з графіком рівняння $x^2 + y^2 = 9$					
	Д симетричний відносно початку координат					

17. Установіть відповідність між виразом (1–3) та тотожно рівним йому виразом (А–Д), якщо  $a$  — довільне додатне число.

Вираз	Тотожно рівний вираз	А	Б	В	Г	Д
1 $\sqrt{(-a)^2}$	А $-a$	1	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
2 $5 : \frac{1}{5a}$	Б $\frac{1}{a}$	2	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
3 $25^{\log_5 a}$	В $a$	3	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
	Г $a^2$					
	Д $25a$					

18. На рисунку зображено трикутник  $ABC$ . Установіть відповідність між тригонометричною функцією заданого кута (1–3) і її значенням (А–Д).

Тригонометрична функція кута	Значення функції	А	Б	В	Г	Д
1 $\sin \angle BAD$	А $\frac{2\sqrt{6}}{7}$	Б $\frac{5}{13}$				
2 $\cos \angle BCD$	В $\frac{12}{5}$	Г $\frac{2\sqrt{6}}{5}$				
3 $\operatorname{tg} \angle CBD$	Д $\frac{12}{13}$					



Розв'яжіть завдання 19–22. Одержані числові відповіді запишіть у бланку відповіді.  
Відповідь записуйте лише десятковим дробом.

19. Обчисліть площу фігури, обмеженої лініями:  $y = 2\sin x$ ,  $y = \cos x$ ,  $x = \frac{\pi}{2}$ ,  $x = \pi$ .
20. В автобусному парку налічується  $n$  автобусів, шосту частину яких було обладнано інформаційними табло. Пізніше інформаційні табло встановили ще на 4 автобусах з наявних у парку. Після проведеного переобладнання навмання вибирають один з  $n$  автобусів. Ймовірність того, що це буде автобус з інформаційним табло, становить 0,25. Визначте  $n$ . Уважайте, що кожен автобус обладнується лише одним табло.
21. Бічна поверхня конуса дорівнює  $10 \text{ см}^2$  і розгортається в сектор з кутом  $36^\circ$ . Знайдіть повну поверхню (у  $\text{см}^2$ ) конуса.
22. Знайдіть найбільше ціле значення параметра  $a$ , за якого рівняння  
$$25^x - (a - 4) \cdot 5^x - 2a^2 + 10a - 12 = 0$$
не має дійсних коренів.

ВИДАВНИЦТВО



## Бланк відповідей до зошита 7 з математики

	А	Б	В	Г	Д		А	Б	В	Г	Д		А	Б	В	Г	Д		А	Б	В	Г	Д
1	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	5	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	9	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	13	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
2	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	6	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	10	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	14	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
3	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	7	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	11	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	15	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
4	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	8	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	12	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>						

16	А	Б	В	Г	Д
1	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
2	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
3	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

17	А	Б	В	Г	Д
1	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
2	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
3	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

18	А	Б	В	Г	Д
1	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
2	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
3	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

19	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	,	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
20	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	,	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

21	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	,	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
22	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	,	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>





Завдання 1–15 мають по п'ять варіантів відповіді, з яких лише один правильний. Виберіть правильний, на вашу думку, варіант відповіді та позначте його в бланку відповідей.

1. У бібліотеці є лише підручники, словники, довідники та книги з художньої літератури. Відсотковий розподіл цих книг у бібліотеці відображено на діаграмі. Визначте загальну кількість книг у цій бібліотеці, якщо кількість підручників дорівнює 84.

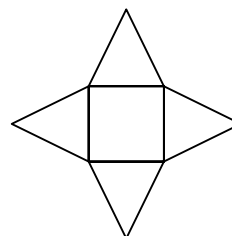
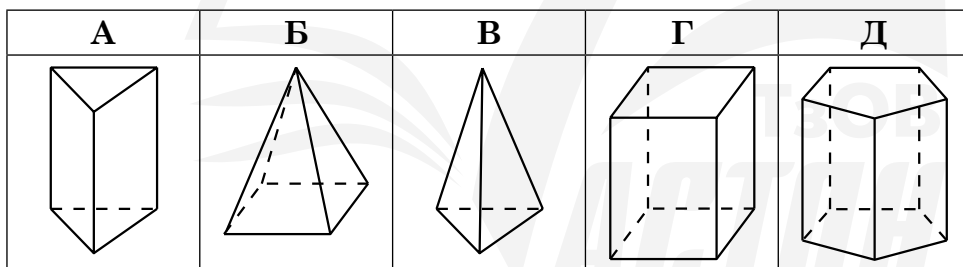


А	Б	В	Г	Д
336	350	700	1400	1680

2. Два фахівці розробили макет рекламного оголошення. За роботу вони отримали 5 000 грн, розподіливши гроші таким чином: перший отримав четверту частину зароблених грошей, а другий — решту. Скільки гривень отримав за цю роботу другий фахівець?

А	Б	В	Г	Д
1 000 грн	1 250 грн	3 000 грн	3 750 грн	4 000 грн

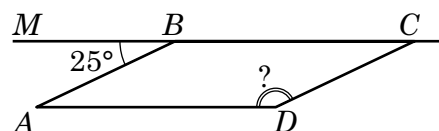
3. Розгортку якого з наведених багатогранників зображено на рисунку?



4. Яке з наведених чисел є коренем рівняння  $\frac{5x + 8}{3} = 1$ ?

А	Б	В	Г	Д
1	0	3	-2	-1

5. На рисунку зображено паралелограм  $ABCD$ , точка  $B$  лежить на прямій  $MC$ . Визначте градусну міру кута  $CDA$ , якщо  $\angle MBA = 25^\circ$ .

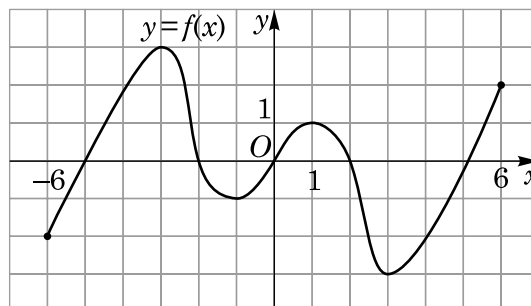


А	Б	В	Г	Д
$115^\circ$	$65^\circ$	$175^\circ$	$165^\circ$	$155^\circ$

6. Якщо  $x = t - 2$ , то  $x^2 - t^2 = \dots$

А	Б	В	Г	Д
$4 - 2t$	$4 - 4t$	4	$-4t - 4$	$2t^2 + 4$

7. На рисунку зображено графік функції  $y = f(x)$ , визначеної на проміжку  $[-6; 6]$ . Яку властивість має функція  $y = f(x)$ ?



А	Б	В	Г	Д
функція має три нулі	функція зростає на проміжку $[-6; 6]$	функція спадає на проміжку $[-6; 6]$	функція є непарною	функція є парною

8. З міст А і В, відстань між якими по шосе становить 340 км, одночасно назустріч один одному виїхали автобус і маршрутне таксі зі сталими швидкостями 65 км/год і 80 км/год відповідно. Автобус і маршрутне таксі рухаються без зупинок і ще не зустрілися. За якою формулою можна обчислити відстань  $S$  (у км) між автобусом і маршрутним таксі по шосе через  $t$  годин після початку руху?

А	Б	В	Г	Д
$S = 340 - 15t$	$S = 340 + 145t$	$S = 15t - 340$	$S = 145t - 340$	$S = 340 - 145t$

9. Які з наведених тверджень є правильними?

- I. Навколо будь-якого ромба можна описати коло.  
 II. Діагоналі будь-якого ромба взаємно перпендикулярні.  
 III. У будь-якому ромбі всі сторони рівні.

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

10. Розв'яжіть рівняння  $4^x = 8$ .

А	Б	В	Г	Д
$\frac{1}{2}$	$\frac{2}{3}$	$\frac{3}{2}$	2	32

11. Знайдіть значення похідної функції  $f(x) = 4\cos x + 5$  у точці  $x_0 = \frac{\pi}{2}$ .

А	Б	В	Г	Д
-4	-1	1	4	5

12. Обчисліть значення виразу  $\log_3 45 + \log_3 900 - \log_3 500$ .

А	Б	В	Г	Д
0,25	4	3	27	$\log_3 445$

13. Яке з наведених чисел є розв'язком нерівності  $|x| > 3$ ?

А	Б	В	Г	Д
3	1	0	-3	-8

14. Розв'яжіть рівняння  $\operatorname{tg}(3x) = \sqrt{3}$ .

А	Б	В	Г	Д
$x = \frac{\pi}{6} + \pi n,$ $n \in \mathbb{Z}$	$x = \frac{\pi}{3} + \pi n,$ $n \in \mathbb{Z}$	$x = \frac{\pi}{9} + \frac{\pi n}{3},$ $n \in \mathbb{Z}$	$x = \frac{\pi}{9} + \frac{2\pi n}{3},$ $n \in \mathbb{Z}$	$x = \frac{\pi}{9} + \pi n,$ $n \in \mathbb{Z}$

15. 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

У завданнях 16–18 до кожного з трьох пунктів інформації, позначених цифрами, доберіть один правильний, на вашу думку, варіант, позначений буквою. Поставте позначки в таблицях у бланку відповіді.

16. Установіть відповідність між твердженням (1–3) та функцією (А–Д), для якої це твердження є правильним.

Твердження

- 1 графік функції не перетинає жодну з осей координат
- 2 областю значень функції є проміжок  $(0; +\infty)$
- 3 функція спадає на всій області визначення

Функція

- А  $y = -x + 2$
- Б  $y = x^2 - 2$
- В  $y = -\frac{1}{x}$
- Г  $y = 3^x$
- Д  $y = \cos x$

А Б В Г Д

1	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
2	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
3	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

17. На координатній осі  $x$  вибрано точку з координатою  $a$  так, як зображено на рисунку. Установіть відповідність між виразом (1–3) та точкою на осі  $x$  (А–Д), координата якої дорівнює значенню цього виразу.



Вираз

- 1  $-2a$
- 2  $3^a$
- 3  $|a-1|$

Точка на осі  $x$

- |     |     |
|-----|-----|
| А М | Б L |
| В P | Г K |
| Д N |     |

А Б В Г Д

1	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
2	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
3	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

18. Циліндр і конус мають рівні об'єми та рівні радіуси основ. Площа основи циліндра дорівнює  $25\pi \text{ см}^2$ , а його об'єм —  $100\pi \text{ см}^3$ . До початку речення (1–3) доберіть його закінчення (А–Д) так, щоб утворилося правильне твердження.

Початок речення

- 1 Висота циліндра дорівнює  
2 Висота конуса дорівнює  
3 Радіус основи циліндра дорівнює

Закінчення речення

- А 4 см.  
Б 5 см.  
В 8 см.  
Г 12 см.  
Д 13 см.

А Б В Г Д

1	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
2	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
3	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

Розв'яжіть завдання 19–22. Одержані числові відповіді запишіть у бланку відповіді.  
Відповідь записуйте лише десятковим дробом.

19. Обчисліть інтеграл  $\int_{-1}^2 |x| dx$ , використавши графік функції  $y = |x|$ .
20. О шостій годині ранку було визначено температуру на десяти метеостанціях. Отримані дані відображено в таблиці.

Температура, °C	1	3	4	$x$
Кількість метеостанцій	2	3	4	1

Визначте  $x$ , якщо середнє значення всіх цих даних дорівнює  $3,5^\circ\text{C}$ .

21. Довжина діагоналі прямокутного паралелепіпеда дорівнює 57 см, його розміри відносяться, як 6 : 10 : 15. Визначте площу (у  $\text{см}^2$ ) повної поверхні паралелепіпеда.
22. Знайдіть найменше ціле значення параметра  $a$ , за якого один із коренів рівняння  $\log_2^2 x - (a - 1)\log_2 x - a = 0$  належить проміжку (30; 100).

## Бланк відповідей до зошита 8 з математики

	А	Б	В	Г	Д		А	Б	В	Г	Д		А	Б	В	Г	Д		А	Б	В	Г	Д
1	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	5	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	9	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	13	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
2	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	6	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	10	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	14	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
3	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	7	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	11	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	15	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
4	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	8	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	12	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>						

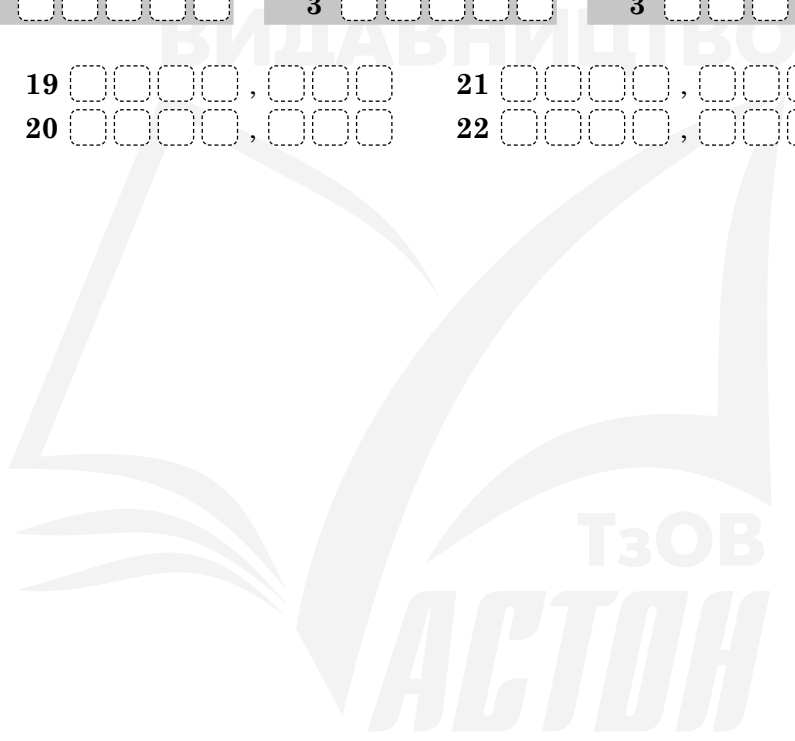
16	А	Б	В	Г	Д
1	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
2	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
3	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

17	А	Б	В	Г	Д
1	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
2	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
3	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

18	А	Б	В	Г	Д
1	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
2	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
3	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

19	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	,	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
20	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	,	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

21	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	,	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
22	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	,	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>





Завдання 1–15 мають по п'ять варіантів відповіді, з яких лише один правильний. Виберіть правильний, на вашу думку, варіант відповіді та позначте його в бланку відповідей.

1. Учень з понеділка до п'ятниці записував час (у хвилинах), який він витрачав на дорогу до школи та зі школи (див. таблицю).

Дорога \ Дні	понеділок	вівторок	середа	четвер	п'ятниця
до школи	19	20	21	17	23
зі школи	28	22	20	25	30

На скільки хвилин у середньому дорога зі школи триваліша за дорогу до школи?

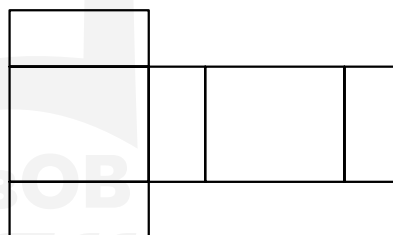
А	Б	В	Г	Д
2 хв	3 хв	4 хв	5 хв	6 хв

1. Копіювальна машина робить 3 копії за 4 секунди. Яку максимальну кількість копій можна одержати за 1 хвилину?

А	Б	В	Г	Д
45	60	75	80	120

3. На рисунку зображено розгортку багатогранника. Визначте кількість його ребер.

А	Б	В	Г	Д
6	8	12	16	19

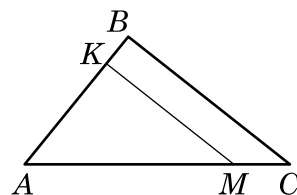


4. Укажіть суму коренів рівняння  $|x - 1| = 6$ .

А	Б	В	Г	Д
-2	0	2	7	12

5. На сторонах  $AB$  та  $AC$  трикутника  $ABC$  задано точки  $K$  і  $M$  відповідно,  $KM \parallel BC$  (див. рисунок). Визначте довжину відрізка  $KM$ , якщо  $AK = 6$  см,  $KB = 2$  см,  $BC = 10$  см.

А	Б	В	Г	Д
6 см	7 см	7,5 см	8 см	8,5 см



6. 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

7. Укажіть область значень функції  $y = 2\cos x + 3$ .

А	Б	В	Г	Д
$[0; 3]$	$[-5; 5]$	$[1; 5]$	$[3; 5]$	$(-\infty; +\infty)$

8. Арифметичну прогресію  $(a_n)$  задано формулою  $n$ -го члена  $a_n = 4 - 8n$ . Знайдіть різницю цієї прогресії.

А	Б	В	Г	Д
8	4	-2	-4	-8

9. Точка  $A$  належить площині  $\alpha$ . Які з наведених тверджень є правильними?  
 I. Через точку  $A$  можна провести пряму, перпендикулярну до площини  $\alpha$ .  
 II. Через точку  $A$  можна провести площину, перпендикулярну до площини  $\alpha$ .  
 III. Через точку  $A$  можна провести площину, паралельну площині  $\alpha$ .

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

10. Якому з наведених нижче проміжків належить корінь рівняння  $5^{x+3} = \left(\frac{1}{125}\right)^x$ ?

А	Б	В	Г	Д
$(-3; -2]$	$(-2; -1]$	$(-1; 0]$	$(0; 1]$	$(1; 3]$

11. Функція  $F(x) = 5x^4 - 1$  є первісною для функції  $f(x)$ . Укажіть функцію  $G(x)$ , яка також є первісною для функції  $f(x)$ .

А	Б	В	Г	Д
$G(x) = x^5 - x$	$G(x) = 5x^4 - x$	$G(x) = 20x^3$	$G(x) = 5x^4 + 1$	$G(x) = x^4 - 5$

12. Якому з наведених проміжків належить число  $\log_2 \frac{1}{3}$ ?

А	Б	В	Г	Д
$(-\infty; -3)$	$(-3; -1)$	$(-1; 1)$	$(1; 3)$	$(3; +\infty)$

13. Розв'яжіть нерівність  $10 - 3x > 4$ .

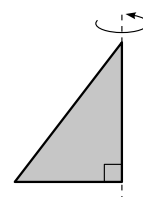
А	Б	В	Г	Д
$(-2; +\infty)$	$(2; +\infty)$	$(-3; +\infty)$	$(-\infty; -2)$	$(-\infty; 2)$

14. Укажіть кількість коренів рівняння  $\sin \frac{x}{4} = \frac{1}{2}$  на відрізку  $[0; 2\pi]$ .

А	Б	В	Г	Д
жодного	один	два	три	більше трьох

15. Прямокутний трикутник із катетами 9 см і 12 см обертається навколо більшого катета (див. рисунок). Визначте площу поверхні отриманого тіла обертання.

А	Б	В	Г	Д
$324\pi \text{ см}^2$	$216\pi \text{ см}^2$	$180\pi \text{ см}^2$	$135\pi \text{ см}^2$	$81\pi \text{ см}^2$



У завданнях 16–18 до кожного з трьох пунктів інформації, позначених цифрами, доберіть один правильний, на вашу думку, варіант, позначений буквою. Поставте позначки в таблицях у бланку відповіді.

16. Установіть відповідність між функцією (1–3) та кількістю точок перетину (А–Д) її графіка з осями координат.

Функція	Кількість точок перетину	А	Б	В	Г	Д
1 $y = x^3 - 1$	А жодної	1	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
2 $y = 2^{-x}$	Б одна	2	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
3 $y = -\frac{2}{x}$	В дві	3	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
	Г три					
	Д безліч					

17. Установіть відповідність між твердженням про дріб (1–3) та дробом (А–Д), для якого це твердження є правильним.

Твердження про дріб	Дріб	А	Б	В	Г	Д
1 є правильним	А $\frac{13}{6}$	Б $\frac{3}{5}$	1	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
2 належить проміжку $(1; 1,5)$	В $\frac{13}{5}$	Г 1,6	2	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
3 є сумою чисел $\sqrt{\frac{1}{4}}$ та $\sqrt{\frac{25}{9}}$	Д $\frac{6}{5}$	3	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

18. На рисунках (1–5) наведено інформацію про п'ять паралелограмів. До кожного початку речення (1–3) доберіть його закінчення (А–Д) так, щоб утворилося правильне твердження.

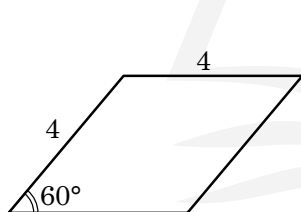


Рис. 1

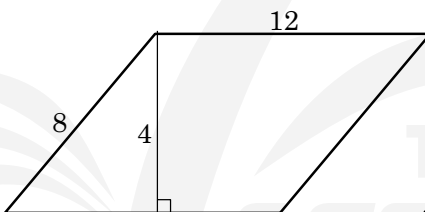


Рис. 2

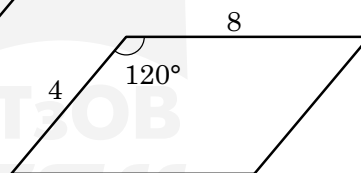


Рис. 3

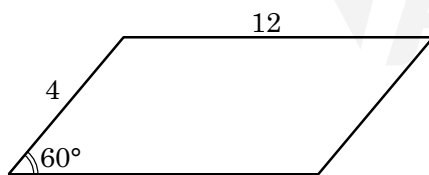


Рис. 4

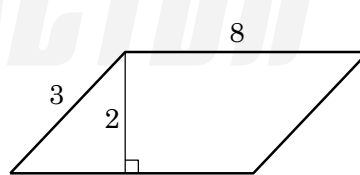


Рис. 5

Початок речення	Закінчення речення	А	Б	В	Г	Д
1 Паралелограм, діагоналі якого перетинаються під прямим кутом, зображено на	А рис. 1.	1	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
2 Паралелограм, менший кут якого дорівнює 30°, зображено на	Б рис. 2.	2	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
3 Паралелограм, площа якого дорівнює 16, зображено на	В рис. 3.	3	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
	Г рис. 4.					
	Д рис. 5.					



Розв'яжіть завдання 19–22. Одержані числові відповіді запишіть у бланку відповіді.  
Відповідь записуйте лише десятковим дробом.

19. Знайдіть площу фігури, обмеженої лініями  $y = 3\sqrt{x}$  і  $y = x + 2$ .
20. У місті на початку літа  $\frac{2}{3}$  магазинів було обладнано кондиціонерами, а через місяць ще 4 магазини придбали кондиціонери. Покупець навмання заходить до магазину. Ймовірність того, що цей магазин обладнано кондиціонером, дорівнює 0,75. Скільки магазинів у місті?
21. Площина, паралельна осі циліндра, відтинає від кола основи дугу  $60^\circ$ . Твірна циліндра дорівнює  $10\sqrt{3}$ , а відстань від осі до січної площини — 2. Знайдіть площу перерізу.
22. При якому найбільшому цілому значенні параметра  $a$  нерівність  $x^2 - (a + 5)x - 2 < 0$  виконується для всіх  $x \in [-1; 1]$ ?



## Бланк відповідей до зошита 9 з математики

	А Б В Г Д	А Б В Г Д	А Б В Г Д
1	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>	5	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>
2	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>	6	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>
3	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>	7	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>
4	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>	8	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>
		9	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>
		10	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>
		11	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>
		12	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>
		13	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>
		14	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>
		15	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>

	А	Б	В	Г	Д
16	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
1	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
2	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
3	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

	А	Б	В	Г	Д
17	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
1	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
2	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
3	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

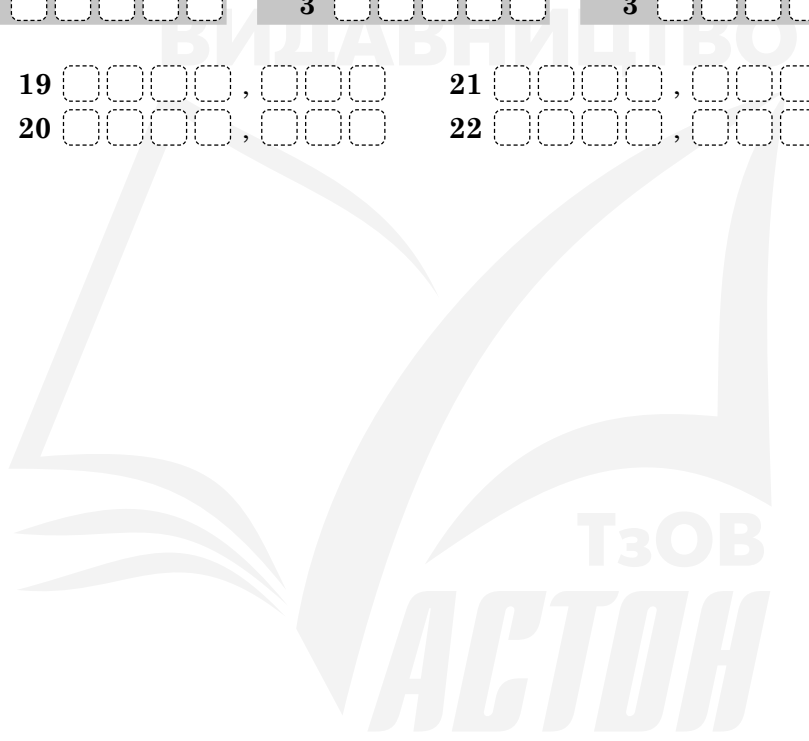
	А	Б	В	Г	Д
18	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
1	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
2	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
3	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

19 ☐ ☐ ☐ ☐ ☐ , ☐ ☐ ☐

20 ☐ ☐ ☐ ☐ ☐ , ☐ ☐ ☐

21 ☐ ☐ ☐ ☐ ☐ , ☐ ☐ ☐

22 ☐ ☐ ☐ ☐ ☐ , ☐ ☐ ☐

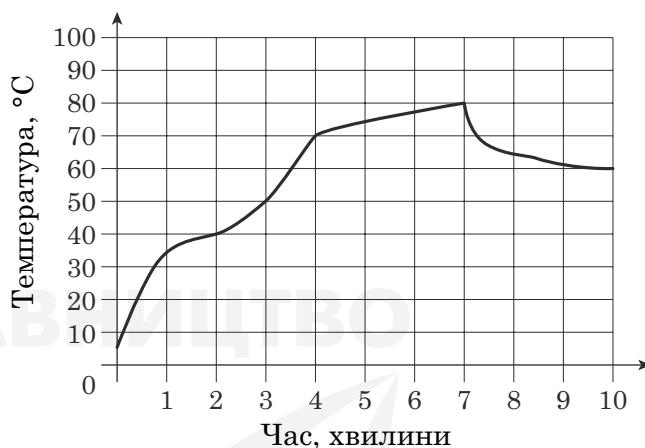




Завдання 1–15 мають по п'ять варіантів відповіді, з яких лише один правильний. Виберіть правильний, на вашу думку, варіант відповіді та позначте його в бланку відповідей.

1. На графіку відображено зміну робочої температури двигуна легкового автомобіля протягом 10 хвилин з моменту його запуску. Визначте за графіком кількість хвилин, протягом яких робоча температура двигуна була не більшою за  $50^{\circ}\text{C}$ .

А	Б	В	Г	Д
7	4	3	2	1



2. У шкільній їдальні за кожен стіл можна посадити щонайбільше 6 учнів. Яка найменша кількість столів має бути в цій їдальні, щоби розсадити в ній 194 учні?

А	Б	В	Г	Д
30	31	32	33	34

3. Металеву кулю переплавлено на 8 рівних куль. Як змінилася сумарна площа поверхні цих куль стосовно площі поверхні початкової кулі?

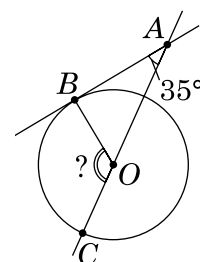
А	Б	В	Г	Д
збільшилась у 4 рази	збільшилась вдвічі	зменшилась вдвічі	зменшилась у 8 разів	не змінилась

4. Розв'яжіть систему рівнянь  $\begin{cases} 2x - 3y = 14, \\ x + 3y = -11. \end{cases}$  Для одержаного розв'язку  $(x_0; y_0)$  обчисліть суму  $x_0 + y_0$ .

А	Б	В	Г	Д
-4	1	-1	4	-3

5. До кола проведено дотичну  $AB$  ( $B$  — точка дотику) та січну  $AC$ , що проходить через центр  $O$  кола (див. рисунок). Знайдіть градусну міру кута  $COB$ , якщо  $\angle OAB = 35^{\circ}$ .

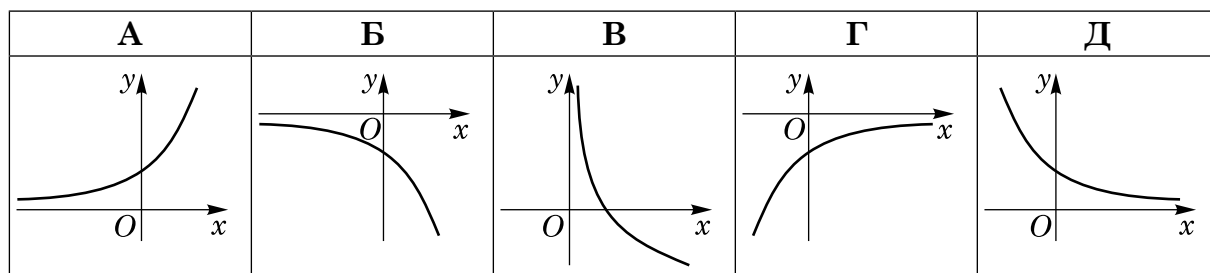
А	Б	В	Г	Д
$105^{\circ}$	$115^{\circ}$	$120^{\circ}$	$125^{\circ}$	$145^{\circ}$



6. Спростіть вираз  $2(x + 5y) - (4y - 7x)$ .

А	Б	В	Г	Д
$9x + y$	$9x + 14y$	$-5x + 6y$	$9x + 6y$	$16x + 2y$

7. На одному з рисунків зображено ескіз графіка функції  $y = 3^{-x}$ . Укажіть цей рисунок.

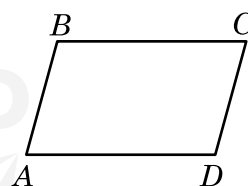


8. Знайдіть восьмий член арифметичної прогресії, якщо відомо, що сума третього, сьомого і чотирнадцятого членів цієї прогресії дорівнює 15.

А	Б	В	Г	Д
1	15	10	5	0

9. На рисунку зображено паралелограм  $ABCD$ . Які з наведених тверджень є правильними?

I.  $\angle ABC + \angle BCD = 180^\circ$ . II.  $AB = CD$ .  
III.  $AC \perp BD$ .



А	Б	В	Г	Д
лише I	лише II і III	лише I і II	лише I і III	лише II

10. Укажіть проміжок, якому належить корінь рівняння  $\log_{64} x = \frac{1}{2}$ .

А	Б	В	Г	Д
$(-\infty; 0]$	$(0; 1]$	$(1; 6]$	$(6; 32)$	$[32; +\infty)$

11. Укажіть похідну функції  $f(x) = x(x^3 + 1)$ .

А	Б	В	Г	Д
$f'(x) = 4x^3 + 1$	$f'(x) = 4x^3$	$f'(x) = 3x^2$	$f'(x) = 3x^2 + 1$	$f'(x) = \frac{x^5}{5} + \frac{x^2}{2}$

12.  $0,4x^2 \cdot 5x^3 = \dots$

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

13. Розв'яжіть нерівність  $(x + 4)^2 \leq 16$ .

А	Б	В	Г	Д
$[-8; 0]$	$(-\infty; 0]$	$(-\infty; 4]$	$[-8; 8]$	$(-\infty; 8]$

14. Розв'яжіть рівняння  $\cos 3x = \frac{1}{2}$ .

А	Б	В	Г	Д
$\pm \frac{\pi}{9} + \frac{2}{3}\pi k,$ $k \in \mathbb{Z}$	$(-1)^k \pi + 3\pi k,$ $k \in \mathbb{Z}$	$\pm \pi + 6\pi k,$ $k \in \mathbb{Z}$	$(-1)^k \frac{\pi}{9} + \frac{1}{3}\pi k,$ $k \in \mathbb{Z}$	$\pm \frac{\pi}{9} + \frac{1}{3}\pi k,$ $k \in \mathbb{Z}$

15. Визначте довжину апофеми правильної чотирикутної піраміди, якщо площа її повної поверхні дорівнює  $208 \text{ см}^2$ , а довжина сторони основи —  $8 \text{ см}$ .

А	Б	В	Г	Д
13 см	12 см	9 см	8 см	6 см

У завданнях 16–18 до кожного з трьох пунктів інформації, позначених цифрами, доберіть один правильний, на вашу думку, варіант, позначений буквою. Поставте позначки в таблицях у бланку відповіді.

16. Установіть відповідність між функцією (1–3) та її властивістю (А–Д).

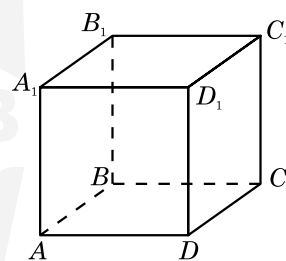
Функція	Властивість функції	А	Б	В	Г	Д
1 $y = x^3$	А область визначення функції є промі- жок $[0; +\infty)$	1	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
2 $y = \cos x$	Б функція спадає на інтервалі $(0; +\infty)$	2	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
3 $y = \operatorname{tg} x$	В функція зростає на інтервалі $(-\infty; +\infty)$	3	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
	Г парна функція					
	Д періодична функція з найменшим до- датним періодом $T = \pi$					

17. У відповідність вираз (1–3) із його значенням (А–Д), якщо  $x = \sqrt{5} - 1$ .

Вираз	Значення виразу	А	Б	В	Г	Д
1 $ x - \sqrt{5} $	А $-1$	1	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
2 $(\sqrt{5} + 1)x$	Б $1$	2	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
3 $x^2 + 2x + 1$	В $4$	3	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
	Г $5$					
	Д $6$					

18. На рисунку зображено куб  $ABCD A_1 B_1 C_1 D_1$ . Установіть відповідність між початком речення (1–3) та його закінченням (А–Д) так, щоб утворилося правильне твердження.

Початок речення	Закінчення речення
1 Точка $C_1$ симетрична точці $A_1$ відносно площини	А $(AA_1 B_1)$ .
2 Пряма $AD$ паралельна площині	Б $(DD_1 C_1)$ .
3 Пряма $CC_1$ є прямою перетину площин $(BB_1 C_1)$ та	В $(A_1 B_1 C_1)$ .
	Г $(AA_1 D_1)$ .
	Д $(BB_1 D_1)$ .



	А	Б	В	Г	Д
1	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
2	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
3	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

Розв'яжіть завдання 19–22. Одержані числові відповіді запишіть у бланку відповіді.  
Відповідь записуйте лише десятковим дробом.

19. Знайдіть площу фігури, обмеженої лініями  $y = -x^2 + 4$  і  $y = x^2 - 2x$ .
20. Для перевезення дітей формують колону, яка складається з п'яти автобусів і двох супровідних автомобілів: одного на чолі колони, іншого — позаду неї. Скільки всього існує різних способів розташування автобусів і супровідних автомобілів у цій колоні?
21. Основою прямої трикутної призми  $ABCA_1B_1C_1$  є рівнобедрений трикутник  $ABC$ , де  $AB = BC = 25$  см,  $AC = 30$  см. Через бічне ребро  $AA_1$  призми проведено площину, перпендикулярну до ребра  $BC$ . Визначте об'єм (у  $\text{см}^3$ ) призми, якщо площа утвореного перерізу дорівнює  $72 \text{ см}^2$ .
22. Знайдіть найбільше ціле значення параметра  $a$ , за якого рівняння  $\frac{3}{2x-3a} = \frac{4}{ax+2}$  має додатний корінь.

ВИДАВНИЦТВО



## Бланк відповідей до зошита 10 з математики

	А	Б	В	Г	Д		А	Б	В	Г	Д		А	Б	В	Г	Д		А	Б	В	Г	Д
1	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	5	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	9	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	13	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
2	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	6	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	10	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	14	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
3	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	7	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	11	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	15	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
4	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	8	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	12	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>						

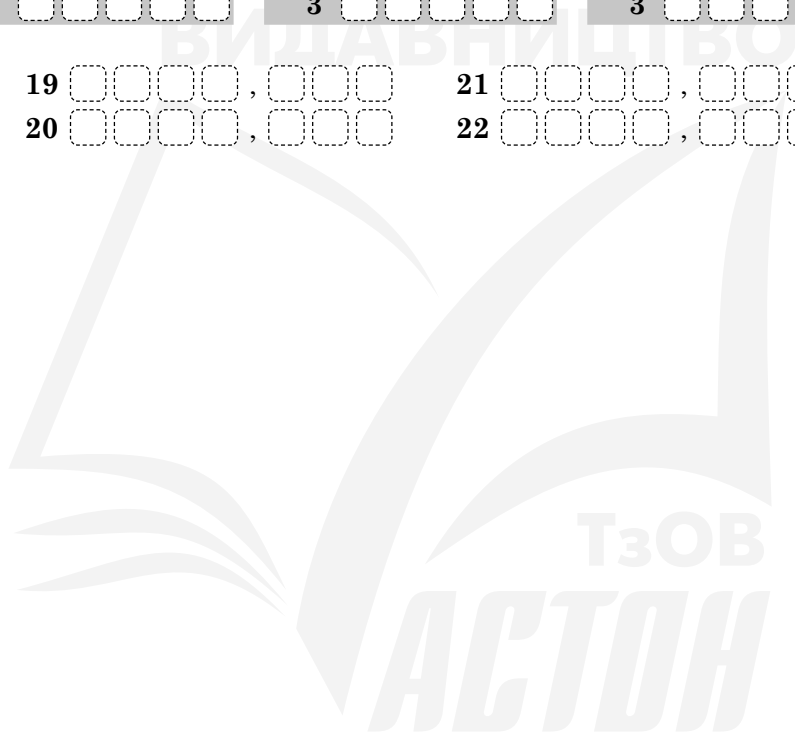
16	А	Б	В	Г	Д
1	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
2	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
3	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

17	А	Б	В	Г	Д
1	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
2	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
3	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

18	А	Б	В	Г	Д
1	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
2	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
3	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

19	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	,	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
20	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	,	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

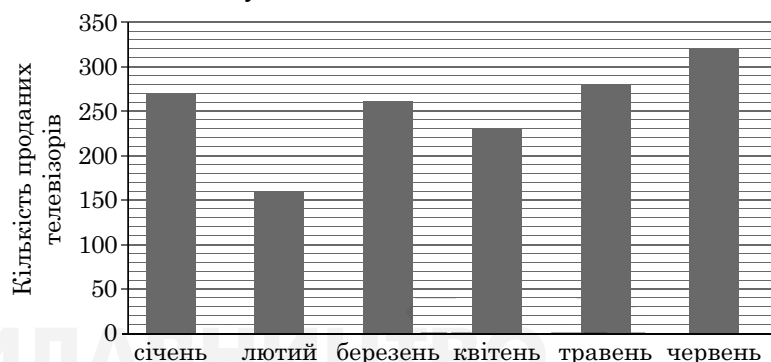
21	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	,	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
22	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	,	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>





Завдання 1–15 мають по п'ять варіантів відповіді, з яких лише один правильний. Виберіть правильний, на вашу думку, варіант відповіді та позначте його в бланку відповідей.

1. На діаграмі відображено інформацію про кількість проданих телевізорів у супермаркеті побутової техніки протягом перших шести місяців року. Яке з наведених тверджень є правильним?



А	Б	В	Г	Д
найменшу кількість телевізорів продано у квітні	у січні продано 240 телевізорів	у березні продано телевізорів більше, ніж у лютому	у червні продано менше трьохсот телевізорів	усього продано 320 телевізорів

2. За 6 однакових конвертів заплатили 3 грн. Скільки всього таких конвертів можна купити за 12 грн?

А	Б	В	Г	Д
6	24	30	36	12

3. Сума довжин усіх ребер прямокутного паралелепіпеда, що виходять з однієї вершини, дорівнює 60 см. Визначте суму довжин усіх ребер цього паралелепіпеда.

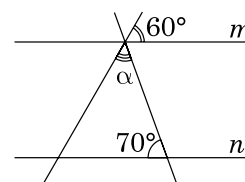
А	Б	В	Г	Д
360 см	240 см	180 см	120 см	60 см

4. Яке з наведених чисел є коренем рівняння  $\frac{x}{2} + \frac{x}{3} = 2$ ?

А	Б	В	Г	Д
0,4	1,2	2,4	5	12

5. Усі зображені на рисунку прямі лежать в одній площині, прямі  $m$  і  $n$  є паралельними. Визначте градусну міру кута  $\alpha$ .

А	Б	В	Г	Д
$20^\circ$	$50^\circ$	$60^\circ$	$70^\circ$	$110^\circ$



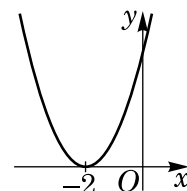
6. Якщо  $a < -2$ , то  $1 - |a + 2| = \dots$

А	Б	В	Г	Д
$-a - 3$	$-a - 1$	$a - 1$	$a + 3$	$-a + 3$



7. Укажіть з-поміж наведених функцію, ескіз графіка якої зображено на рисунку.

А	Б	В	Г	Д
$y = x^2 - 2$	$y = (x - 2)^2$	$y = x^2$	$y = (x + 2)^2$	$y = x^2 + 2$



8. Для місцевості, що лежить на рівні моря, нормальний атмосферний тиск становить 760 мм рт. ст. Із підняттям на кожні 100 метрів угору атмосферний тиск знижується на 10 мм рт. ст. Укажіть з-поміж наведених формулу, за якою визначають атмосферний тиск  $p$  (у мм рт. ст.) на висоті  $h$  метрів над рівнем моря.

А	Б	В	Г	Д
$p = \frac{760 \cdot 100}{10h}$	$p = 760 - \frac{100h}{10}$	$p = 760 + \frac{10h}{100}$	$p = 760 + \frac{100h}{10}$	$p = 760 - \frac{10h}{100}$

9. Точки  $A, B, C$  та  $D$  лежать в одній площині. Які з наведених тверджень є правильними?

I. Якщо точка  $B$  належить відрізку  $CD$ , то  $CB + BD = CD$ .

II. Якщо точка  $A$  не належить відрізку  $CD$ , то  $CA + AD < CD$ .

III. Якщо відрізок  $CD$  перетинає відрізок  $AB$  в точці  $O$  під прямим кутом і  $AO = OB$ , то  $AC = CB$ .

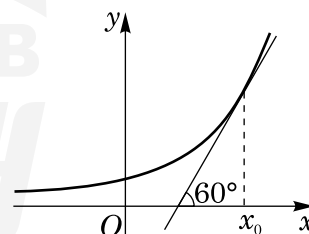
А	Б	В	Г	Д
лише I та II	лише I	лише I та III	лише II	I, II та III

10. Якому з наведених проміжків належить корінь рівняння  $2^{x+3} - 3 \cdot 2^x = 10\sqrt{2}$ ?

А	Б	В	Г	Д
$(-\infty; 0)$	$[0; 0,5)$	$[0,5; 1)$	$[1; 2)$	$[2; +\infty)$

11. Укажіть значення похідної функції  $y = f(x)$  у точці з абсцисою  $x_0$  (див. рисунок).

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

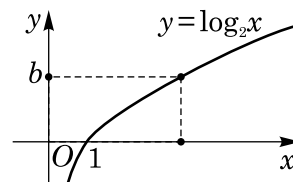


12. Укажіть правильну подвійну нерівність, якщо  $a = 0,5^{-1}$ ,  $b = 0,2$ ,  $c = \log_{0,2} 5$ .

А	Б	В	Г	Д
$c < b < a$	$b < c < a$	$a < c < b$	$c < a < b$	$b < a < c$

13. Розв'яжіть нерівність  $\log_2 x < b$ , використавши рисунок.

А	Б	В	Г	Д
$(0; 2^b)$	$(0; b)$	$(-\infty; 2^b)$	$(\log_2 b; +\infty)$	$(-\infty; b)$



14. Обчисліть  $\sin \alpha$ , якщо  $\cos \alpha = 0,8$  і  $\frac{3\pi}{2} < \alpha < 2\pi$ .

А	Б	В	Г	Д
1,6	0,4	-0,8	0,6	-0,6

15. Основою піраміди є трикутник зі сторонами 5 см, 12 см і 13 см. Знайдіть висоту піраміди, якщо бічні грані нахилені до площини основи під кутом  $45^\circ$ .

А	Б	В	Г	Д
1 см	4 см	2 см	$2\sqrt{2}$ см	$4\sqrt{2}$ см

У завданнях 16–18 до кожного з трьох пунктів інформації, позначених цифрами, доберіть один правильний, на вашу думку, варіант, позначений буквою. Поставте позначки в таблицях у бланку відповіді.

16. Установіть відповідність між функцією (1–3) та її властивістю (А–Д).

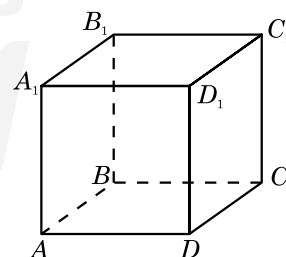
Функція	Властивість	А	Б	В	Г	Д
1 $y = x^3 + 1$	А спадає на всій області визначення	1	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
2 $y = 3 - x$	Б зростає на всій області визначення	2	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
3 $y = \sin x$	В непарна	3	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
	Г парна					
	Д областю значень функції є проміжок $(0; +\infty)$					

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

Початок речення	Закінчення речення	А	Б	В	Г	Д
1 Сума чисел 32 і 18	А є квадратом натурального числа.	1	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
2 Добуток чисел 32 і 18	Б є числом, що ділиться без остачі на 10.	2	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
3 Частка чисел 32 і 18	В є найменшим спільним кратним чисел 32 і 18.	3	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
	Г є раціональним числом, яке не є цілим.					
	Д є дільником числа 84.					

18. На рисунку зображено куб  $ABCD A_1 B_1 C_1 D_1$ . До кожного початку речення (1–3) доберіть його закінчення (А–Д) так, щоб утворилося правильне твердження.

Початок речення	Закінчення речення	А	Б	В	Г	Д
1 Пряма $CD_1$	А паралельна площині $AA_1 B_1 B$ .	1	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
2 Пряма $AC$	Б перпендикулярна до площини $AA_1 B_1 B$ .	2	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
3 Пряма $A_1 B$	В належить площині $AA_1 B_1 B$ .	3	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
	Г має з площиною $AA_1 B_1 B$ лише дві спільні точки.					
	Д утворює з площиною $AA_1 B_1 B$ кут $45^\circ$ .					



Розв'яжіть завдання 19–22. Одержані числові відповіді запишіть у бланку відповіді.  
Відповідь записуйте лише десятковим дробом.

19. Обчисліть інтеграл  $\int_{-3}^3 ||x| - 2| dx$ , використавши графік функції  $y = ||x| - 2|$ .
20. В Оленки є 8 різних фотографій з її зображенням та 6 різних фотографій її класу. Скільки всього в неї є способів вибрати з них 3 фотографії зі своїм зображенням для персональної сторінки в соціальній мережі та 2 фотографії свого класу для сайту школи?
21. Визначте довжину (у см) твірної конуса, якщо його об'єм дорівнює  $800\pi$  см<sup>3</sup>, а площа основи —  $100\pi$  см<sup>2</sup>.
22. Знайдіть найменше ціле значення параметра  $a$ , за якого нерівність  $4^x - a \cdot 2^x - a + 3 \leq 0$  має хоча б один розв'язок.



## Бланк відповідей до зошита 11 з математики

	А	Б	В	Г	Д		А	Б	В	Г	Д		А	Б	В	Г	Д
1	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	5	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	9	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
2	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	6	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	10	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
3	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	7	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	11	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
4	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	8	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	12	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

16	А	Б	В	Г	Д
1	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
2	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
3	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

17	А	Б	В	Г	Д
1	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
2	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
3	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

18	А	Б	В	Г	Д
1	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
2	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
3	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

19 ☐☐☐☐☐ , ☐☐☐

20 ☐☐☐☐☐ , ☐☐☐

21 ☐☐☐☐☐ , ☐☐☐

22 ☐☐☐☐☐ , ☐☐☐

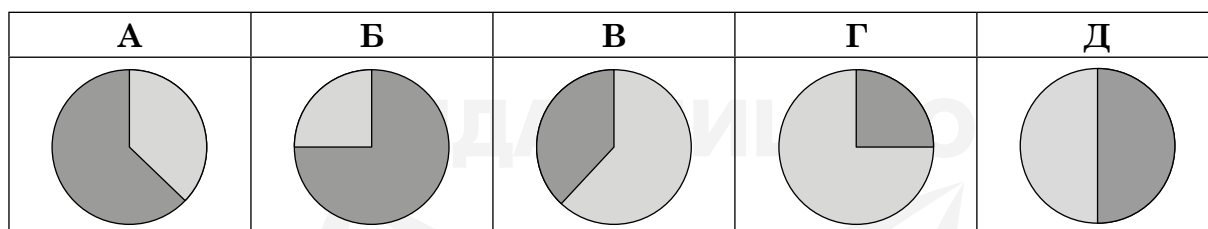


Завдання 1–15 мають по п'ять варіантів відповіді,  
з яких лише один правильний. Виберіть правильний, на вашу думку, варіант відповіді  
та позначте його в бланку відповідей.

1. Кількість відвідувачів ботанічного саду протягом червня становила чверть від їхньої сумарної кількості в травні й червні. На якій із діаграм правильно зображено розподіл відвідувачів цього ботанічного саду впродовж цих двох місяців?

■ — кількість відвідувачів у травні

■ — кількість відвідувачів у червні



2. Група з 15 школярів у супроводі трьох дорослих планує автобусну екскурсію в заповідник. Оренда автобуса для екскурсії коштує 800 грн. Вартість вхідного квитка в заповідник становить 20 грн для школяра й 50 грн — для дорослого. Якої мінімальної суми грошей достатньо для проведення цієї екскурсії?

А	Б	В	Г	Д
1050 грн	1150 грн	1250 грн	870 грн	1300 грн

3. У скільки разів збільшиться об'єм кулі, якщо її радіус збільшити у 2 рази?

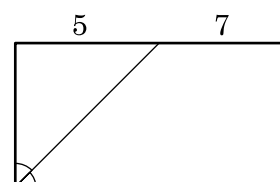
А	Б	В	Г	Д
у 2 рази	у 4 рази	у 6 разів	у 8 разів	у 16 разів

4. Розв'яжіть рівняння  $x^2 - 4x + 3 = 0$ .

А	Б	В	Г	Д
-4; 3	1; 3	-3; -1	-2; 3	-1; 4

5. У прямокутнику бісектриса прямого кута ділить протилежну сторону на відрізки завдовжки 5 і 7 (див. рисунок). Знайдіть периметр прямокутника.

А	Б	В	Г	Д
25	34	29	30	38



6. Спростіть вираз  $\frac{3m - 2n}{8} - \frac{3m}{8}$ .

А	Б	В	Г	Д
$-\frac{n}{4}$	$-\frac{n}{8}$	$-\frac{n}{6}$	$-\frac{m}{4}$	$\frac{3m - n}{4}$

7. Укажіть лінійну функцію, графік якої паралельний осі абсцис і проходить через точку  $A(-2; 3)$ .

А	Б	В	Г	Д
$y = -\frac{3}{2}x$	$y = -2$	$x = -2$	$x = 3$	$y = 3$

8. Визначте знаменник геометричної прогресії  $(b_n)$ , якщо  $b_9 = 24$ ;  $b_6 = -\frac{1}{9}$ .

А	Б	В	Г	Д
$\frac{2}{\sqrt{3}}$	$-\frac{2}{\sqrt{3}}$	$-3$	$6$	$-6$

9. Які з наведених тверджень є правильними?

- I. Через дві прямі, що перетинаються, можна провести лише одну площину.  
 II. Через точку, що не належить площині, можна провести безліч прямих, паралельних цій площині.  
 III. Якщо дві різні площини паралельні одній і тій самій прямій, то вони паралельні.

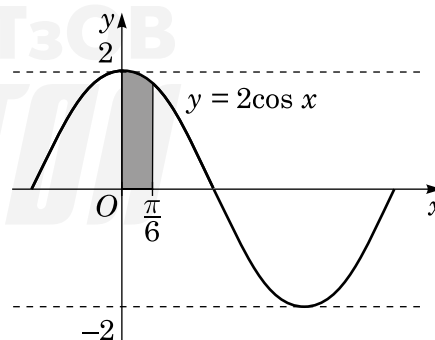
А	Б	В	Г	Д
лише I	лише I і II	лише I і III	лише II і III	I, II і III

10. Розв'яжіть рівняння  $4\sqrt{x} = 1$ .

А	Б	В	Г	Д
$\frac{1}{2}$	$\frac{1}{8}$	$16$	$-\frac{1}{2}; \frac{1}{2}$	$\frac{1}{16}$

11. Обчисліть площу зафарбованої фігури, зображеної на рисунку.

А	Б	В	Г	Д
$\frac{1}{2}$	$\frac{\sqrt{3}}{2}$	$1$	$\sqrt{2}$	$\sqrt{3}$

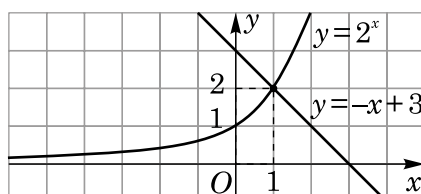


12. Обчисліть  $\log_2 \frac{1}{8} + \log_5 25$ .

А	Б	В	Г	Д
$2$	$-1$	$5$	$\lg \frac{25}{8}$	$\log_7 25 \frac{1}{8}$

13. Використовуючи зображені на рисунку графіки функцій, розв'яжіть нерівність  $2^x > -x + 3$ .

А	Б	В	Г	Д
$(-\infty; 2)$	$(1; +\infty)$	$(0; 1)$	$(-\infty; 1)$	$(2; +\infty)$



14. Укажіть кількість коренів рівняння  $\sin 2x = 0$  на відрізку  $[0; 2\pi]$ .

А	Б	В	Г	Д
жодного	три	чотири	п'ять	більше п'яти

15. Сторона основи правильної чотирикутної призми дорівнює 3 см, а периметр її бічної грані — 22 см. Знайдіть площу бічної поверхні призми.

А	Б	В	Г	Д
$66 \text{ см}^2$	$72 \text{ см}^2$	$96 \text{ см}^2$	$114 \text{ см}^2$	$264 \text{ см}^2$

У завданнях 16–18 до кожного з трьох пунктів інформації, позначених цифрами, доберіть один правильний, на вашу думку, варіант, позначений буквою. Поставте позначки в таблицях у бланку відповіді.

16. Установіть відповідність між функцією (1–3) та кількістю спільних точок (А–Д) графіка цієї функції з графіком функції  $y = \frac{x}{5}$ .

Функція	Кількість спільних точок	А	Б	В	Г	Д
1 $y = \sin x$	А жодної	1	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
2 $y = \sqrt{x}$	Б лише одна	2	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
3 $y = x + 5$	В лише дві	3	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
	Г лише три					
	Д більше трьох					

17. Установіть відповідність між числовим виразом (1–3) та його значенням (А–Д).

Числовий вираз	Значення числового виразу	А	Б	В	Г	Д
1 $\sqrt{16}$	А 4	1	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
2 $\left(\frac{1}{4}\right)^{-2}$	Б 8	2	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
3 $2^{3,5} \cdot 2^{1,5}$	В 16	3	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
	Г 32					
	Д 64					

18. У трикутнику  $ABC$ :  $AB = c$ ,  $BC = a$ ,  $AC = b$ . До кожного початку речення (1–3) доберіть його закінчення (А–Д) так, щоб утворилося правильне твердження.

Початок речення	Закінчення речення	А	Б	В	Г	Д
1 Якщо $c^2 = a^2 + b^2$ ,	А то $\angle C = 30^\circ$ .	1	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
2 Якщо $a = c = \frac{b}{\sqrt{2}}$ ,	Б то $\angle C = 45^\circ$ .	2	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
3 Якщо $c^2 = a^2 + b^2 - 2ab \cdot \left(-\frac{1}{2}\right)$ ,	В то $\angle C = 60^\circ$ .	3	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
	Г то $\angle C = 90^\circ$ .					
	Д то $\angle C = 120^\circ$ .					

Розв'яжіть завдання 19–22. Одержані числові відповіді запишіть у бланку відповіді.  
Відповідь записуйте лише десятковим дробом.

19. Обчисліть інтеграл  $\frac{1}{\pi} \int_{-2}^2 \sqrt{4-x^2} dx$ , використавши рівняння кола  $x^2 + y^2 = 4$ .
20. У першому класі 15 дівчаток, з яких лише одна на ім'я Дарина, і 11 хлопчиків. На першому уроці вчителька навмання формує пари дітей, які сидітимуть за однією партою. Першою вона вибирає пару для Дарини. Яка ймовірність того, що Дарина сидітиме за однією партою з дівчинкою?
21. Висота правильної чотирикутної піраміди дорівнює 12 см, апофема — 13 см. Обчисліть об'єм (у  $\text{см}^3$ ) цієї піраміди.
22. При якому значенні параметра  $a$  сума квадратів коренів рівняння  $x^2 - 2ax + 3a^2 - 2 = 0$  буде найбільшою?





## Бланк відповідей до зошита 12 з математики

	А	Б	В	Г	Д		А	Б	В	Г	Д		А	Б	В	Г	Д		А	Б	В	Г	Д
1	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	5	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	9	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	13	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
2	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	6	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	10	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	14	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
3	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	7	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	11	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	15	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
4	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	8	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	12	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>						

16	А	Б	В	Г	Д
1	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
2	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
3	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

17	А	Б	В	Г	Д
1	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
2	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
3	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

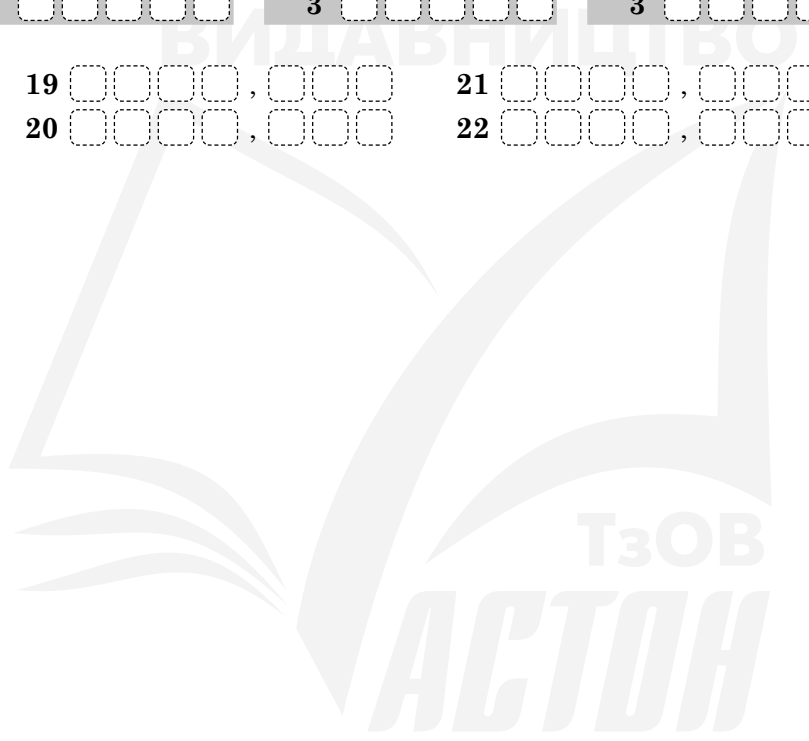
18	А	Б	В	Г	Д
1	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
2	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
3	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

19 ☐☐☐☐☐ , ☐☐☐

20 ☐☐☐☐☐ , ☐☐☐

21 ☐☐☐☐☐ , ☐☐☐

22 ☐☐☐☐☐ , ☐☐☐



# Довідковий матеріал\*

## Алгебра і початки аналізу

### 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

### 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

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

### Квадратне рівняння

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

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

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

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

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

### Степені

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

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

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

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

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

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

### Логарифми

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

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

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

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

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

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

### Арифметична прогресія

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

### Геометрична прогресія

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

### Теорія ймовірностей

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

### Комбінаторика

$$P_n = 1 \cdot 2 \cdot 3 \cdot \dots \cdot n = n!$$

$$C_n^k = \frac{n!}{k!(n-k)!} \quad A_n^k = \frac{n!}{(n-k)!}$$

\* Довідковий матеріал, який додавався до сертифікаційної роботи ЗНО з математики 2021 року.

## Похідна функції

$$c' = 0 \text{ (} c \text{ — стала); } (x^\alpha)' = \alpha x^{\alpha-1} \text{ (} \alpha \in R); x' = 1; (\sqrt{x})' = \frac{1}{2\sqrt{x}};$$

$$(\sin x)' = \cos x; (\cos x)' = -\sin x; (\operatorname{tg} x)' = \frac{1}{\cos^2 x}; (e^x)' = e^x; (\ln x)' = \frac{1}{x}.$$

$$(u+v)' = u' + v'; (u \cdot v)' = u' \cdot v + u \cdot v'; (c \cdot u)' = c \cdot u' \text{ (} c \text{ — стала);}$$

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

## Первісна функції та визначений інтеграл

$f(x)$	$k$ (стала)	$x^\alpha, \alpha \neq -1$	$\frac{1}{x}$	$e^x$	$\sin x$	$\cos x$	$\frac{1}{\cos^2 x}$
$F(x) + C$	$kx + C$	$\frac{x^{\alpha+1}}{\alpha+1} + C$	$\ln x  + C$	$e^x + C$	$-\cos x + C$	$\sin x + C$	$\operatorname{tg} x + C$

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

## Тригонометрія

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

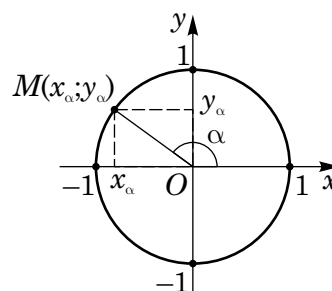
$$\sin^2 \alpha + \cos^2 \alpha = 1; \operatorname{tg} \alpha = \frac{\sin \alpha}{\cos \alpha}; 1 + \operatorname{tg}^2 \alpha = \frac{1}{\cos^2 \alpha};$$

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

$$\sin(90^\circ + \alpha) = \cos \alpha; \sin(180^\circ - \alpha) = \sin \alpha;$$

$$\cos(90^\circ + \alpha) = -\sin \alpha; \cos(180^\circ - \alpha) = -\cos \alpha;$$

$$\operatorname{tg}(90^\circ + \alpha) = -\frac{1}{\operatorname{tg} \alpha}; \operatorname{tg}(180^\circ - \alpha) = -\operatorname{tg} \alpha.$$



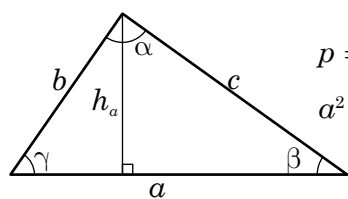
## Таблиця значень тригонометричних функцій деяких кутів

$\alpha$	рад	0	$\frac{\pi}{6}$	$\frac{\pi}{4}$	$\frac{\pi}{3}$	$\frac{\pi}{2}$	$\pi$	$\frac{3\pi}{2}$	$2\pi$
	град	0°	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	$\frac{\sqrt{3}}{3}$	1	$\sqrt{3}$	—	0	—	0

# Геометрія

## Трикутники

### Довільний трикутник



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

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

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

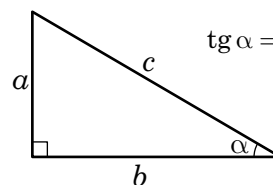
$$S = \frac{1}{2}ah_a; \quad S = \frac{1}{2}bc \sin \alpha; \quad S = \sqrt{p(p-a)(p-b)(p-c)}$$

### Прямокутний трикутник

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

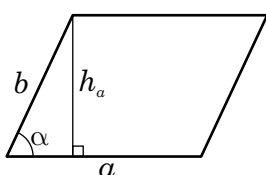
$$\sin \alpha = \frac{a}{c}; \quad \cos \alpha = \frac{b}{c};$$

$$\operatorname{tg} \alpha = \frac{a}{b};$$



## Чотирикутники

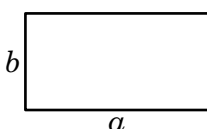
### Паралелограм



$$S = ah_a;$$

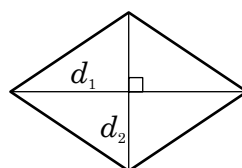
$$S = ab \sin \alpha;$$

### Прямокутник



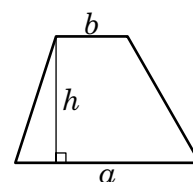
$$S = ab;$$

### Ромб



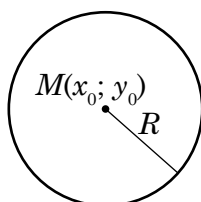
$$S = \frac{1}{2}d_1d_2.$$

### Трапеція



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

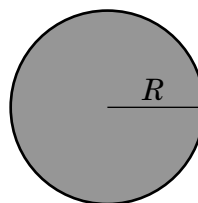
## Коло



$$C = 2\pi R;$$

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

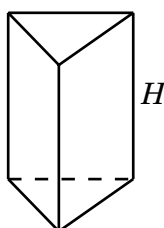
## Круг



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

## Об'ємні тіла та фігури

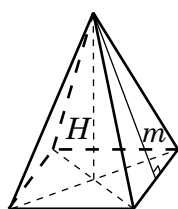
### Пряма призма



$$V = S_{\text{оч}} \cdot H$$

$$S_6 = P_{\text{оч}} \cdot H$$

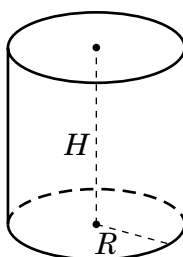
### Правильна піраміда



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

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

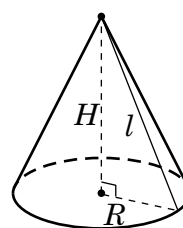
### Циліндр



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

$$S_6 = 2\pi R H$$

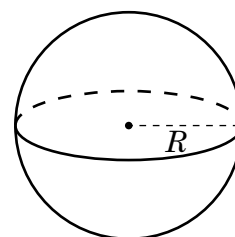
### Конус



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

$$S_6 = \pi R l$$

### Куля, сфера



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

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

## Координати і вектори

$$A(x_1; y_1; z_1) \quad B(x_2; y_2; z_2) \quad M(x_0; y_0; z_0)$$

$$x_0 = \frac{x_1 + x_2}{2}; \quad y_0 = \frac{y_1 + y_2}{2}; \quad z_0 = \frac{z_1 + z_2}{2}.$$

$$\vec{a}(a_1; a_2; a_3)$$

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

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

$$\vec{a} \cdot \vec{b} = a_1b_1 + a_2b_2 + a_3b_3$$

$$\vec{a} \cdot \vec{b} = |\vec{a}| \cdot |\vec{b}| \cdot \cos \alpha.$$

# Зміст

Пояснювальна записка .....	3
Зошит 1 .....	5
Зошит 2 .....	10
Зошит 3 .....	15
Зошит 4 .....	20
Зошит 5 .....	25
Зошит 6 .....	30
Зошит 7 .....	35
Зошит 8 .....	40
Зошит 9 .....	45
Зошит 10 .....	50
Зошит 11 .....	55
Зошит 12 .....	60
Довідковий матеріал .....	65

---

*Навчальне видання*

**Козира Василь Миколайович**

## **МАТЕМАТИКА**

### **Підсумковий тренажер для підготовки до НМТ–2023**

*Навчальний посібник*

*Головний редактор Іван Білах*

*Редактор Кирило Зборовський*

*Дизайн та комп'ютерна верстка Андрія Кравчука*

*Обкладинка Адріана Микулина*

*ТЗОВ «Видавництво Астон», м. Тернопіль, вул. Гайова, 8.  
тел. (0352) 52-71-36, 43-47-12, факс: 43-47-13, моб. (067) 354-62-95.  
**www.aston.te.ua, e-mail: tovaston@gmail.com***