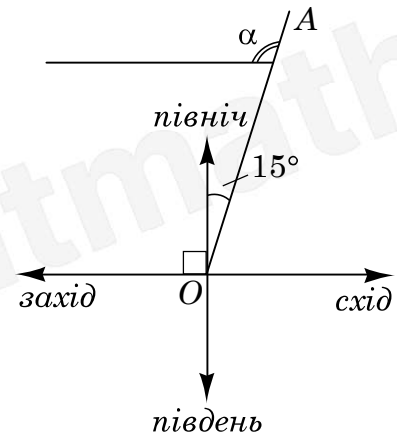


14.06.2024

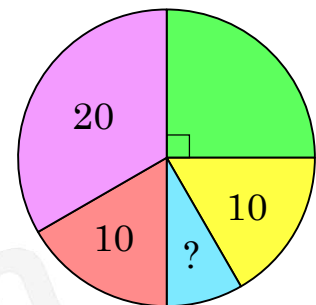
Завдання 1–15 мають по п'ять варіантів відповіді, з яких лише **ОДИН ПРАВИЛЬНИЙ**. Виберіть правильний варіант відповіді й позначте його.

1. Група туристів рухається у напрямку  $OA$ , утворюючи кут  $15^\circ$  із напрямком «північ» (див. рисунок). На який кут  $\alpha$  потрібно повернути цій групі, щоб вони рухалися в напрямку «захід»?



А	Б	В	Г	Д
$95^\circ$	$105^\circ$	$115^\circ$	$75^\circ$	$85^\circ$

2. Хлопчик рибалив і зловив різні риби. Результати його риболовлі зображені на круговій діаграмі. Користуючись діаграмою, визначте кількість зловлених лящів.



■ карась      ■ коропи  
■ лящі      ■ товстолоби  
■ окуні

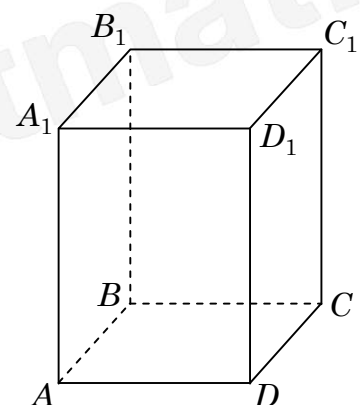
А	Б	В	Г	Д
10	6	5	7	8

3. Спростіть вираз  $3x^2 \cdot (2x - 7)$ .

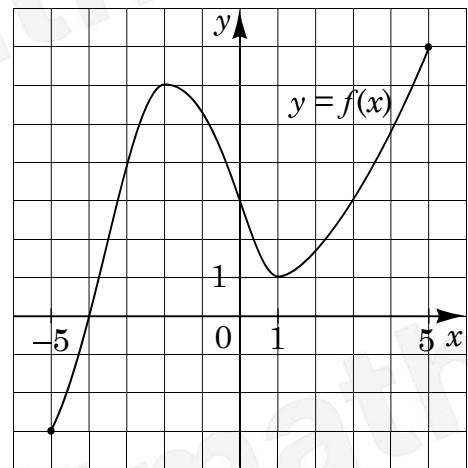
А	Б	В	Г	Д
$6x^3 - 21x^2$	$6x^3 - 7$	$6x^2 - 21$	$6x^2 - 7$	$6x^3 - 21$

4. На рисунку зображено прямокутний паралелепіпед  $ABCD A_1 B_1 C_1 D_1$ . Яка з наведених прямих лежить в одній площині з прямою  $CC_1$ ?

- А  $AB$   
 Б  $DB_1$   
 В  $A_1 D_1$   
 Г  $BD$   
 Д  $AA_1$



5. На рисунку зображено графік функції  $y = f(x)$ , визначеної на проміжку  $[-5; 5]$ . Скільки всього точок екстремуму має ця функція?



А	Б	В	Г	Д
1	2	3	4	5

6. В одному грамі ґрунту міститься близько  $4 \cdot 10^7$  бактерій. Скільки бактерій міститься в одному кілограмі ґрунту?

А	Б	В	Г	Д
$4 \cdot 10^{10}$	$4 \cdot 10^{21}$	$4 \cdot 10^9$	$4 \cdot 10^{14}$	$4 \cdot 10^4$

7. Розв'яжіть нерівність  $5^x \leq 1$ .

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

8. Визначте площу сфери, діаметр якої дорівнює 18 см.

А	Б	В	Г	Д
$54\pi \text{ см}^2$	$108\pi \text{ см}^2$	$324\pi \text{ см}^2$	$658\pi \text{ см}^2$	$972\pi \text{ см}^2$

9. Обчисліть  $\frac{33^4}{9 \cdot 11^3}$ .

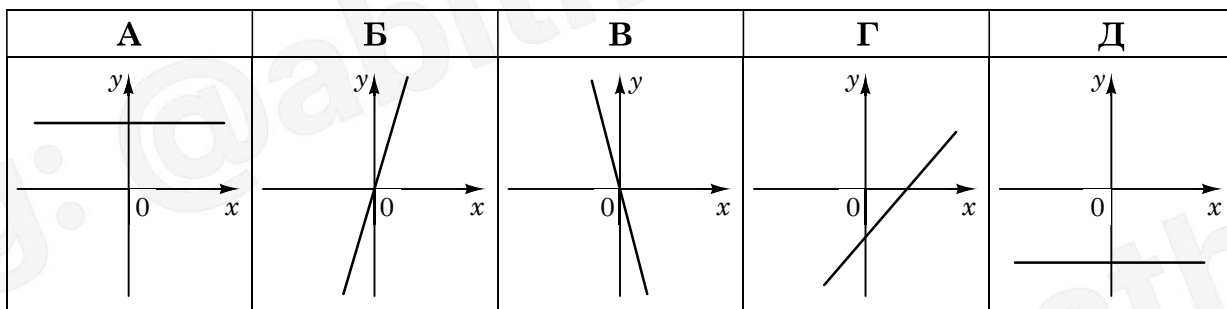
А	Б	В	Г	Д
$\frac{9}{11}$	99	33	$\frac{11}{9}$	990

10. Які з наведених тверджень є правильними?

- I. У будь-яку рівнобічну трапецію можна вписати коло.  
 II. Довжина радіуса вписаного в ромб кола дорівнює половині його висоти.  
 III. Навколо будь-якої рівнобічної трапеції можна описати коло.

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

11. Укажіть рисунок, на якому *може* бути зображено графік первісної для функції  $f(x) = -3$ .



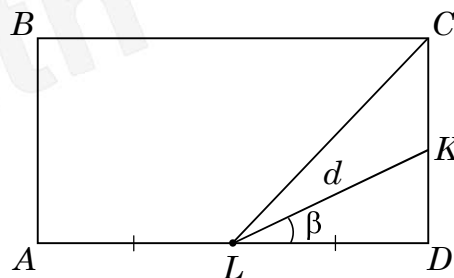
12. Укажіть проміжок, якому належить корінь рівняння  $\sqrt{7 - 2x} = 3$ .

А	Б	В	Г	Д
$(-\infty; -8]$	$(-8; -1]$	$(-1; 1]$	$(1; 8]$	$(8; +\infty)$

13.  $2 - 2 \cos^2 \alpha - \sin^2 \alpha =$

А	Б	В	Г	Д
$-\sin 2\alpha$	$-\sin^2 \alpha$	$\sin 2\alpha$	$\sin^2 \alpha$	$\cos^2 \alpha$

14. У прямокутнику  $ABCD$  вибрано точки  $K$  і  $L$  так, що  $AL = LD$ ,  $LK$  – бісектриса кута  $CLD$ . Знайдіть площу цього прямокутника, якщо  $LK = d$ ,  $\angle KLD = \beta$ .



- А  $\frac{2d^2 \cos^2 \beta}{\operatorname{tg} 2\beta}$   
 Б  $2d^2 \sin^2 \beta \operatorname{tg} 2\beta$   
 В  $\frac{2d^2 \operatorname{tg} 2\beta}{\cos^2 \beta}$   
 Г  $\frac{2d^2 \sin^2 \beta}{\operatorname{tg} 2\beta}$   
 Д  $2d^2 \cos^2 \beta \operatorname{tg} 2\beta$

15. Укажіть різницю найбільшого і найменшого коренів рівняння  $4x^4 - 5x^2 - 9 = 0$ .

А	Б	В	Г	Д
3	2,5	2	-3	0,5

У завданнях 16–18 до кожного з трьох рядків інформації, позначених цифрами, доберіть один правильний, на Вашу думку, варіант, позначений буквою.

16. Установіть відповідність між виразом (1–3) та твердженням про його значення (А – Д), яке є правильним. Уважайте, що  $e = 2,7$ .

Вираз

1  $2e \cdot \frac{1}{e}$

2  $(e - 1)(e + 1)$

3  $\ln\left(\sqrt{e} \cdot e^{\frac{1}{2}}\right)$

Твердження про значення виразу

А є цілим додатним числом

Б є цілим від'ємним числом

В дорівнює 0

Г є нецілим додатним числом

Д є нецілим від'ємним числом

	А	Б	В	Г	Д
1					
2					
3					

17. Установіть відповідність між функцією (1–3) та кількістю спільних точок (А – Д) її графіка з прямою  $y = x$ .

Функція

1  $y = \frac{1}{x}$

2  $y = x + 3$

3  $y = \operatorname{tg} x$

Кількість спільних точок

А жодної

Б одна

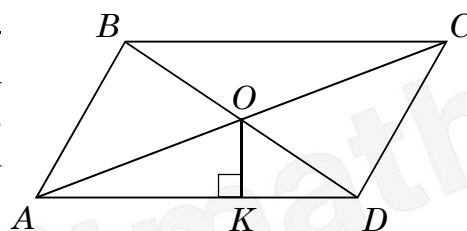
В дві

Г три

Д безліч

	А	Б	В	Г	Д
1					
2					
3					

18. Діагоналі  $AC$  і  $BD$  паралелограма  $ABCD$  перетинаються в точці  $O$  (див. рисунок). З точки  $O$  на сторону  $AD$  опущено перпендикуляр  $OK = 12$  см,  $AK = 22$  см,  $KD = 15$  см. До кожного відрізка (1–3) доберіть його довжину (А – Д).



Відрізок

1 Висота, проведена до  $AD$

2 Проекція  $AB$  на  $AD$

3  $AB$

Довжина відрізка

А 7 см

Б 9 см

В 24 см

Г 25 см

Д 30 см

	А	Б	В	Г	Д
1					
2					
3					

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

19. Знайдіть похідну функції  $f(x) = \frac{x^2 - 5}{3x + 1}$  у точці з абсцисою  $x_0 = 3$ .

Відповідь: ,

20. У прямокутній системі координат у просторі задано конус з вершиною  $M(-6; -9; 7)$ , осьовим перерізом якого є прямокутний трикутник  $AMB$ ,  $A(6; -12; 4)$ . Обчисліть об'єм  $V$  цього конуса. У відповідь запишіть значення  $\frac{V}{\pi}$ .

Відповідь: ,

21. У дитячому таборі відпочивають 10 дівчат і 5 хлопців. Відомо, що середній зріст дівчат складає 142,3 см, а середній зріст хлопців – 138,4 см. Знайдіть середній зріст усіх дітей у таборі.

Відповідь: ,

22. Знайдіть *найменше* ціле значення  $a$ , за якого розв'язок  $(x_0; y_0)$  системи рівнянь

$$\begin{cases} \log_3(xy) = a - 13, \\ \log_3 x - \log_3 y = 3a - 3 \end{cases} \text{ задовольняє умову } \begin{cases} x_0 < 1, \\ y_0 < 1. \end{cases}$$

Відповідь: ,

## ПРАВИЛЬНІ ВІДПОВІДІ

Номер завдання	Правильна відповідь
1	Б
2	В
3	А
4	Д
5	Б
6	А
7	В
8	В
9	Б
10	Г
11	В
12	Б
13	Г
14	Д
15	А
16	1–А; 2–Г; 3–В
17	1–В; 2–А; 3–Д
18	1–В; 2–А; 3–Г
19	0,48
20	243
21	141
22	–4