

НАЦІОНАЛЬНИЙ  
МУЛЬТИПРЕДМЕТНИЙ ТЕСТ



БЛОК  
МАТЕМАТИКА

НАЦІОНАЛЬНИЙ  
МУЛЬТИПРЕДМЕТНИЙ

ТЕСТ

ОАС

19 червня 13м

1 На діаграмі відображено розподіл 900 занять, відвіданих студентами у Google Meet, Zoom і Teams. Скориставшись діаграмою, продовжте речення так, щоб утворилось правильне твердження: «Кількість відвіданих занять у Zoom...

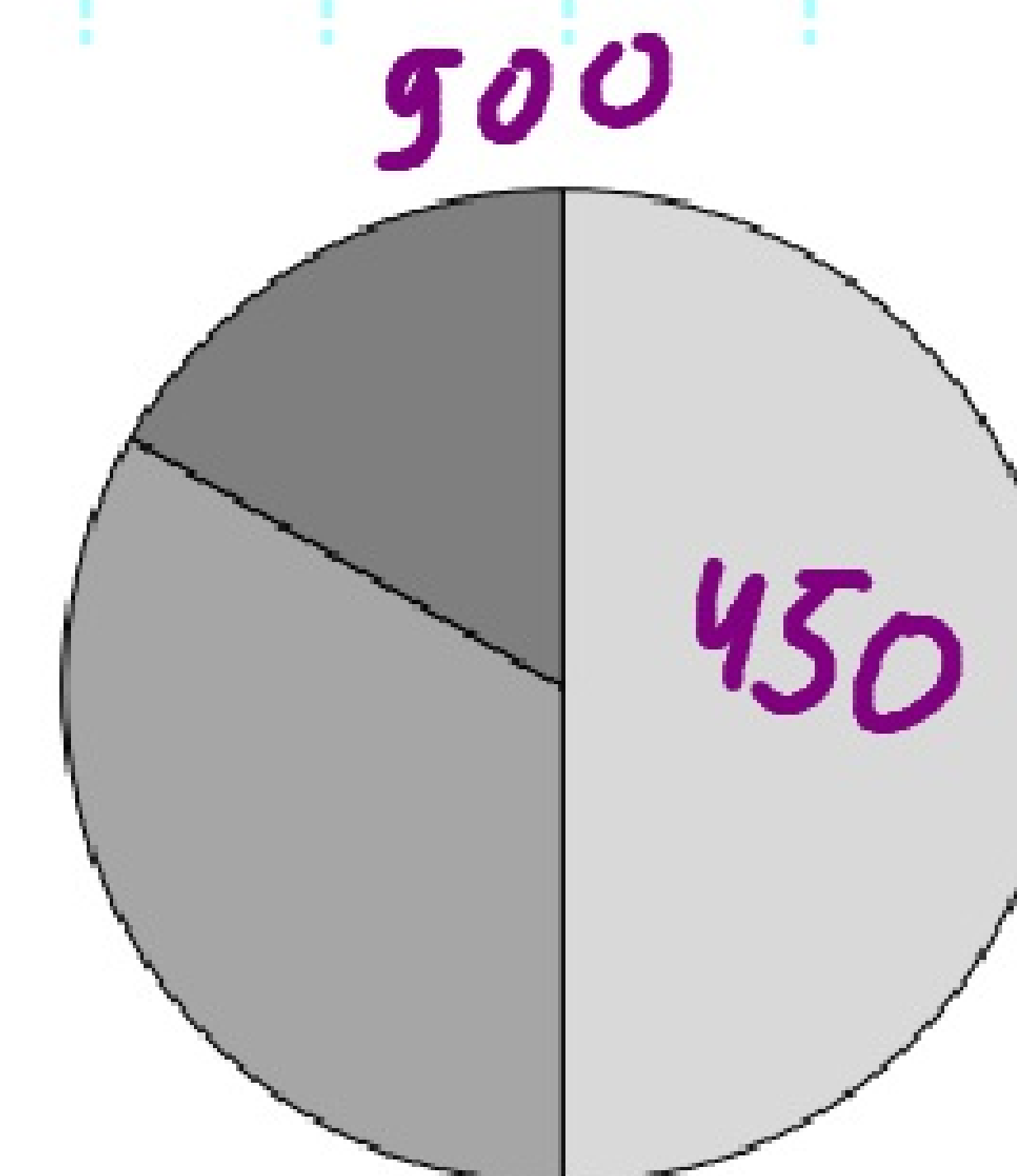
А менше від 400».

Б становить половину від загальної кількості».

В становить третину від загальної кількості».

Г менше ніж кількість занять у Google Meet».

Д належить проміжку [550; 700]».



Zoom

Google Meet

Teams

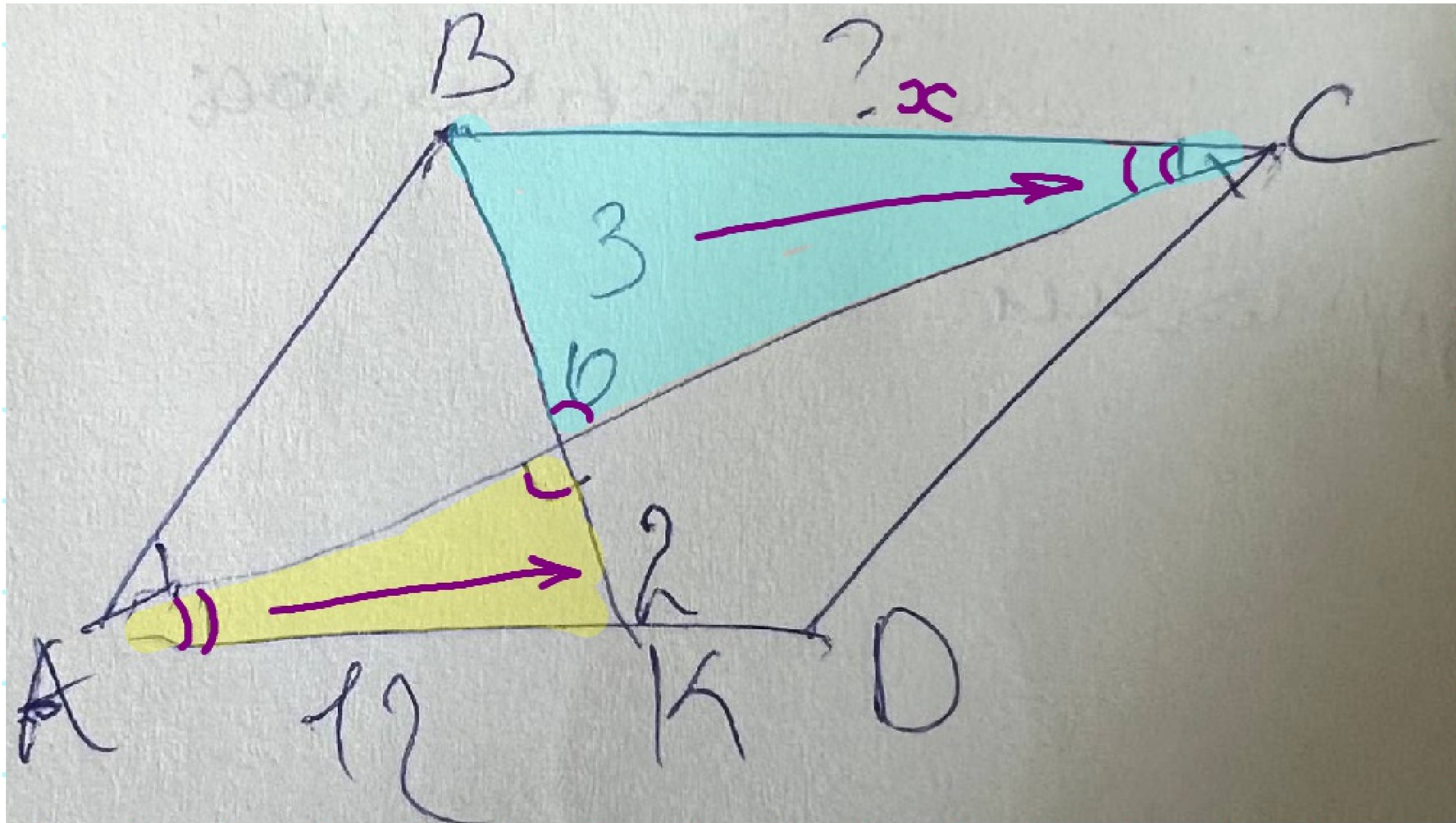
(2)

$$\frac{3}{2} = \frac{x}{12}$$

$$2x = 3 \cdot 12$$

$$x = \frac{3 \cdot 12}{2}$$

$$x = 18$$



③

$$\begin{cases} (\sqrt{2x})^2 = (\sqrt{6})^2 \\ x - 4y = 7 \end{cases}$$

$$2x = 6$$

$$x = 3$$

$$3 - 4y = 7$$

$$-4y = 7 - 3$$

$$-4y = 4 \quad | :(-4)$$

$$y = 4 : (-4)$$

$$y = -1$$

$$\begin{matrix} x_0 & y_0 \\ (3; & -1) \end{matrix}$$

сума  $3 - 1 = 2$

год  $3 \cdot (-1) = -3$

4

$$\log_4(7+3x) = \frac{1}{2}$$

$$\log_4(7+3x) = \log_4 4^{\frac{1}{2}}$$

$$7 + 3x = 4^{\frac{1}{2}}$$

$$7 + 3x = 2$$

$$3x = 2 - 7$$

$$3x = -5 \quad | :3$$

### Степені

$a^1 = a, a^n = \underbrace{a \cdot a \dots \cdot a}_{n \text{ разів}}$  для  $a \in R, n \in N, n \geq 2$

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

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

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

$a^x \cdot a^y = a^{x+y}$

$\frac{a^x}{a^y} = a^{x-y}$

$(a^x)^y = a^{x \cdot y}$

$(ab)^x = a^x \cdot b^x$

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

$$4^{\frac{1}{2}} = \sqrt[2]{4^1} = \sqrt{4} = 2$$

$$x = -\frac{5}{3} = -1\frac{2}{3}$$

⑤

$$= \frac{a^2 - (2b)^2}{3 \cdot a + 3 \cdot 2 \cdot b} = \frac{(a-2b)(a+2b)}{3 \cdot (a+2b)}$$

$$= \frac{a-2b}{3}$$

### Формули скороченого множення

$$a^2 - b^2 = (a - b)(a + b)$$

$$(a + b)^2 = a^2 + 2ab + b^2$$

$$(a - b)^2 = a^2 - 2ab + b^2$$

⑥

$$2a - (3b - 2a)$$



$$= 2a - 3b + 2a =$$

$$\boxed{4a - 3b}$$

7

$$\int_0^2 (f(x) + 6) dx = ?$$

$$\int_0^2 f(x) dx = 8$$

$$\int_0^2 f(x) dx + \int_0^2 6 \cdot 1 dx =$$

$$= 8 + 6 \cdot x \Big|_0^2 = 8 + 6 \cdot 2 - 6 \cdot 0 =$$

20

Функція $f(x)$	Загальний вигляд первісних $F(x) + C$ , $C$ – довільна стала
0	$C$
1	$x + C$
$x^a, a \neq -1$	$\frac{x^{a+1}}{a+1} + C$
$\frac{1}{x}$	$\ln  x  + C$
$e^x$	$e^x + C$
$\sin x$	$-\cos x + C$
$\cos x$	$\sin x + C$
$\frac{1}{\cos^2 x}$	$\operatorname{tg} x + C$

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

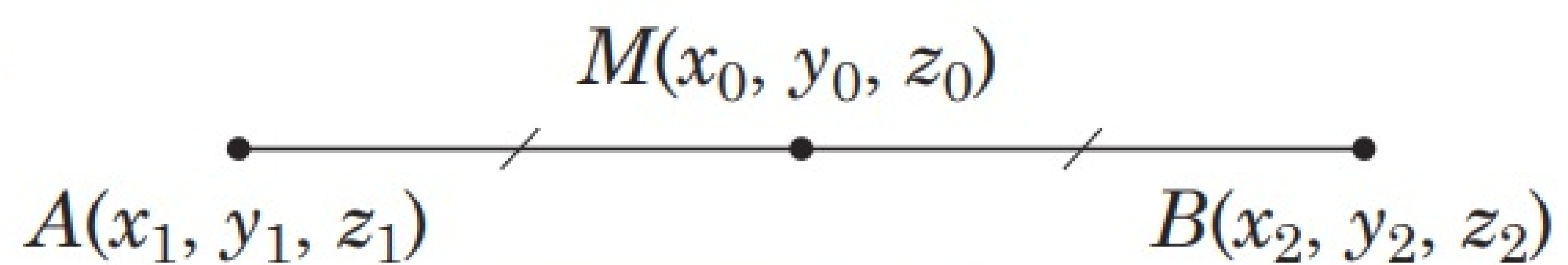


8

$$K(3; 2; 4); L(-1; 2; 0)$$
$$\vec{KL} - ? =$$

$$L - K = (-1 - 3; 2 - 2; 0 - 4) = \underline{(-4; 0; -4)}$$

### Координати та вектори

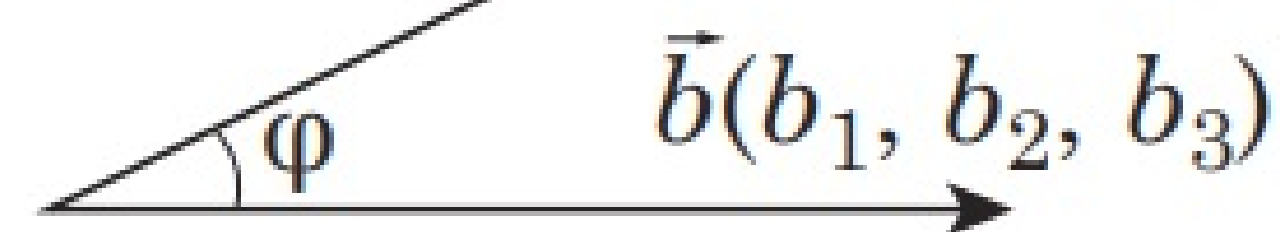

$$x_0 = \frac{x_1 + x_2}{2} \quad y_0 = \frac{y_1 + y_2}{2}$$

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

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

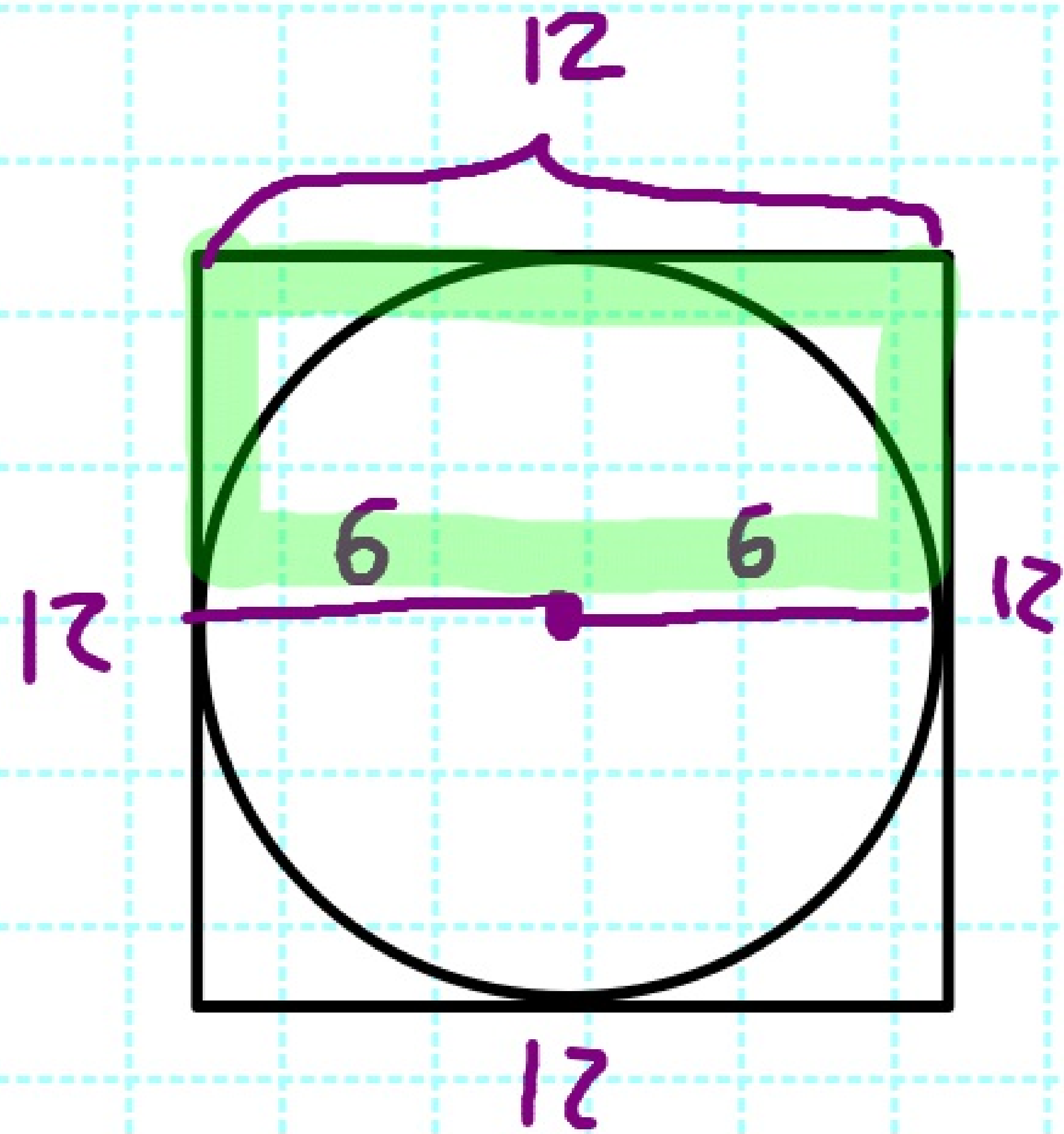
$$\vec{a}(a_1, a_2, a_3)$$

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


$$\vec{b}(b_1, b_2, b_3)$$

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

9



$$R = 6$$

$$P_{\square} = ?$$

$$P_{\square} = 4 \cdot 12 = 48$$

10 автомобіль по місту їде 6 лтр на 100 км, а за містом 4 лтр на 100 км. за місяць він проїхав 1000 км  
300 км по місту, решта - за містом. (700)  
скільки літрів бенз автомобіль проїхав разом за місяць?

$$\begin{array}{l} 6 - 100 \\ 6 \cdot 3 - 300 \\ \downarrow \\ 18 \end{array}$$

$$\begin{array}{l} 4 - 100 \\ 4 \cdot 7 - 700 \\ \downarrow \\ 28 \end{array}$$

$$18 + 28 = 46$$

⑪

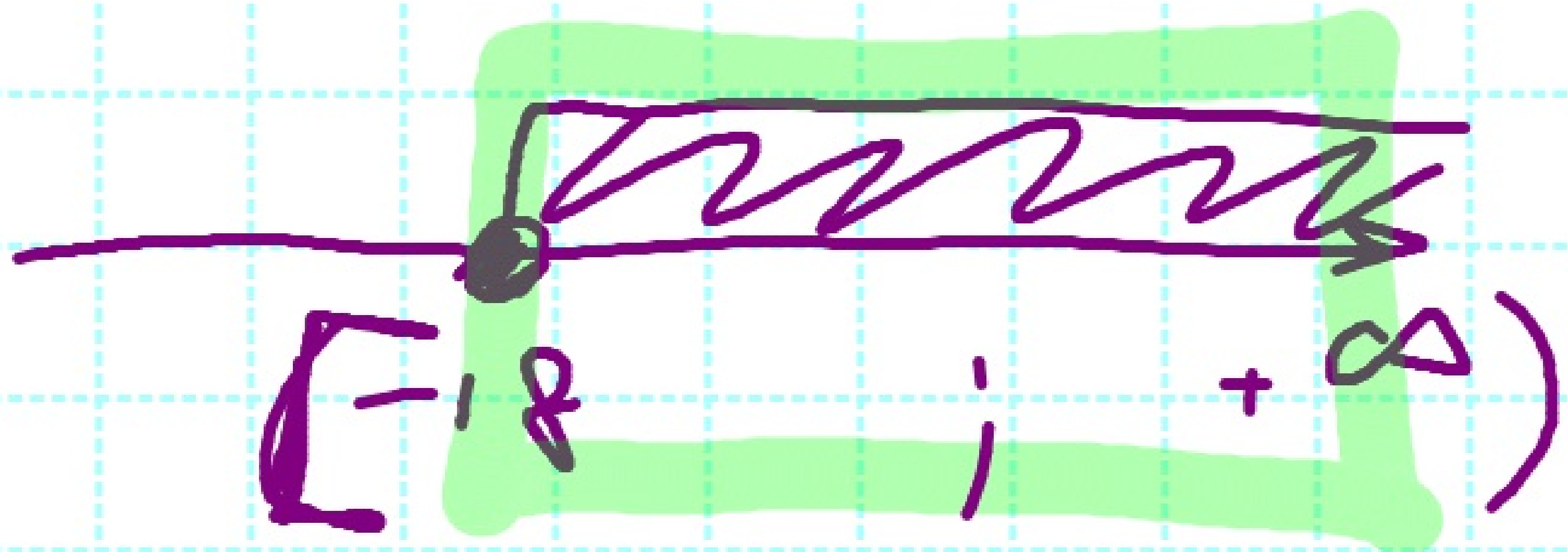
$$\frac{1}{3} \cdot x \geq -6$$

$$): \frac{1}{3}$$

$$x \geq -6 : \frac{1}{3}$$

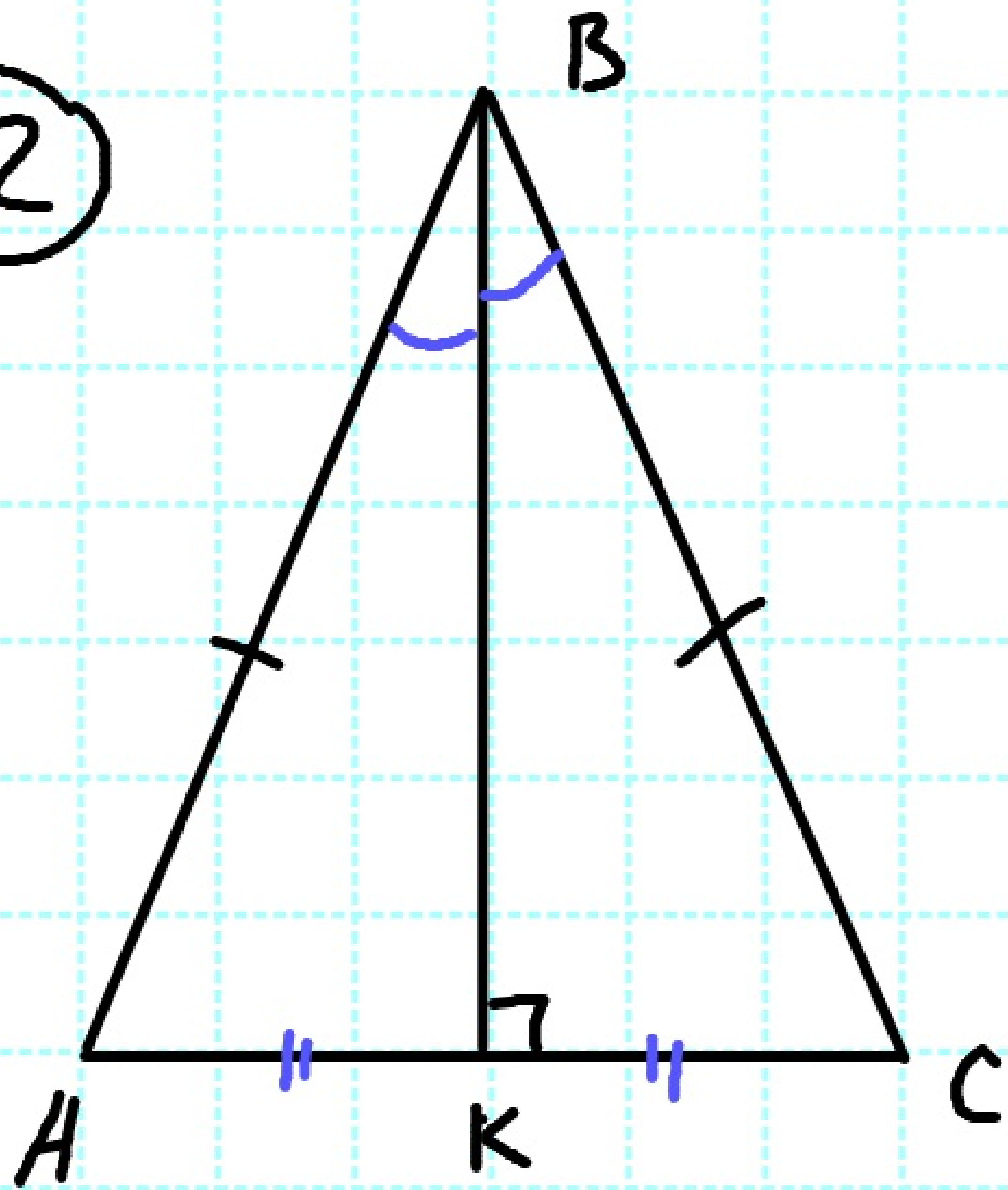
$$\frac{6}{1} : \frac{1}{3} = \frac{6}{1} \cdot \frac{3}{1} = \frac{18}{1} = 18$$

$$x \geq -18$$



$$[-18; \infty)$$

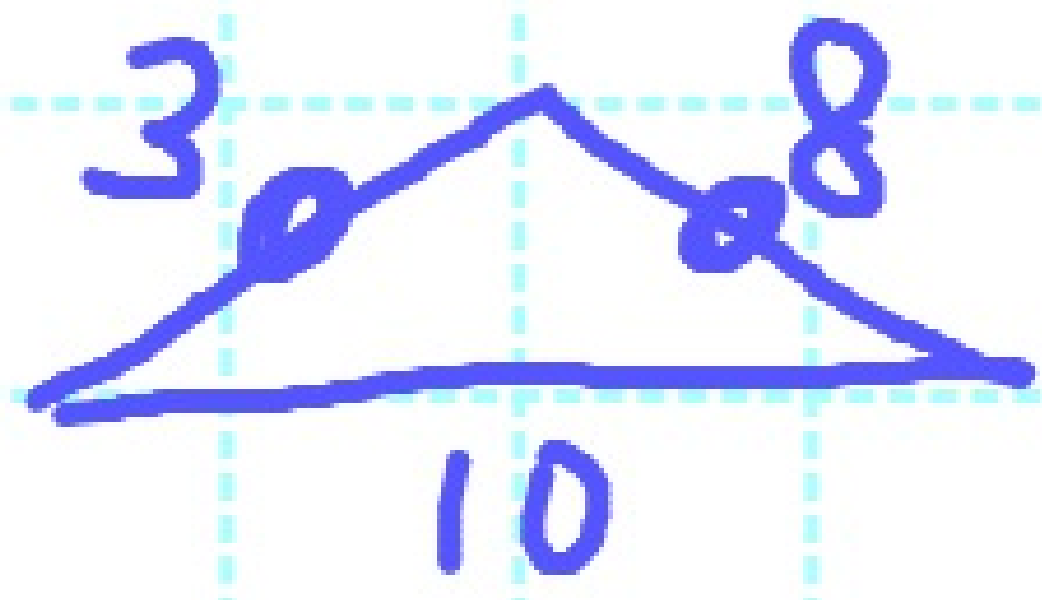
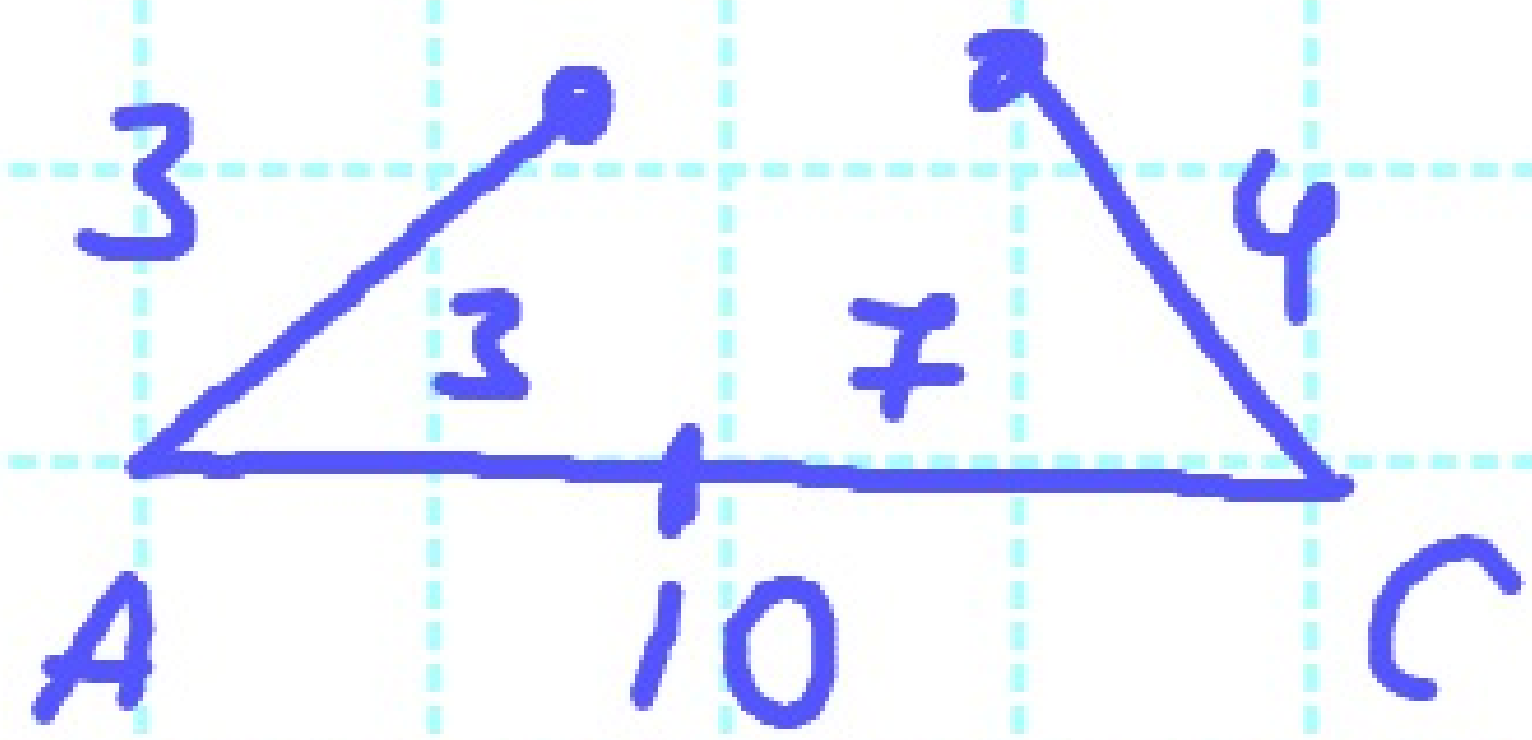
12



I  $AB + BC = AC$  -

II  $BK \perp AC$  +

III  $AK = KC$  +

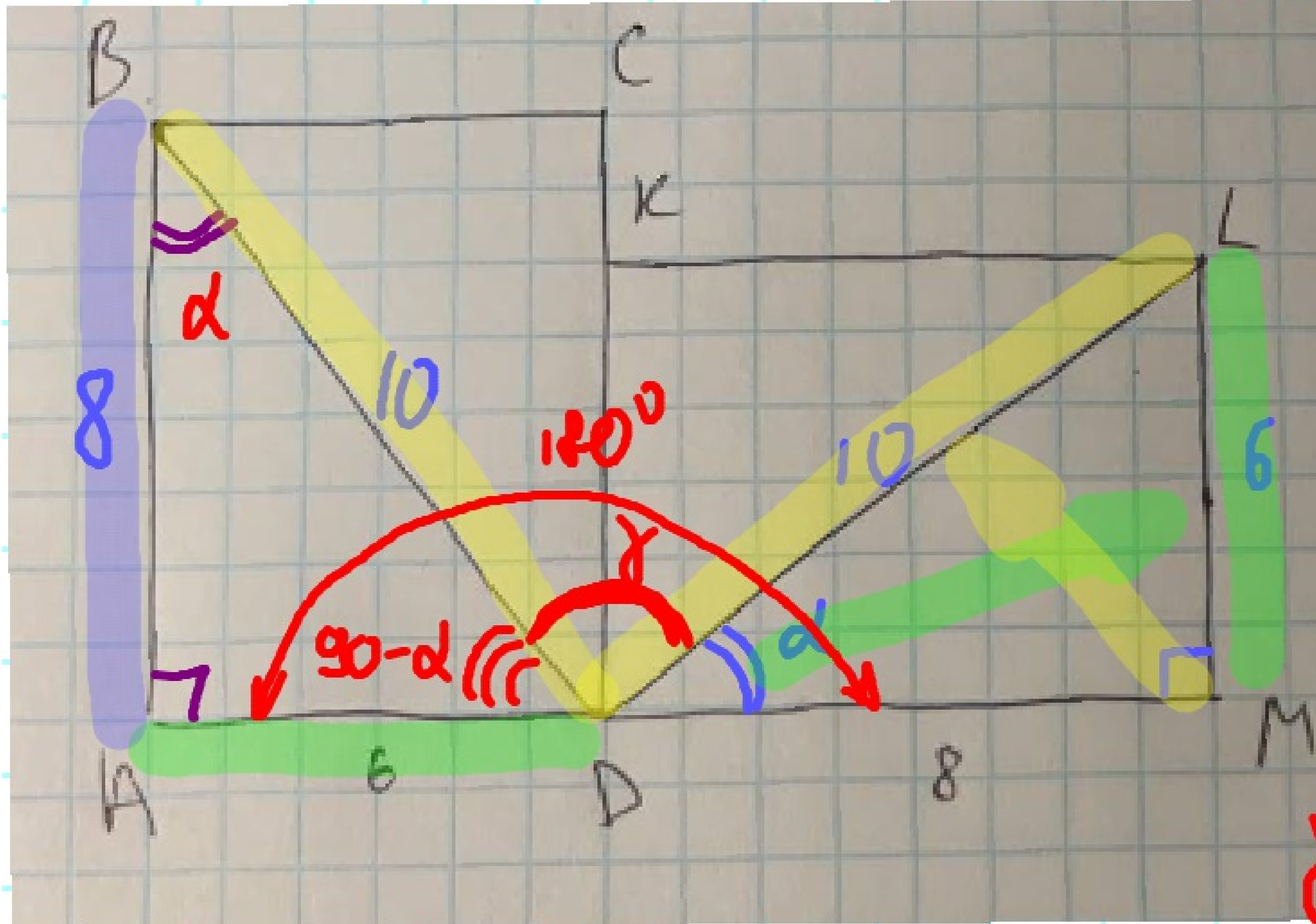


13

$$\frac{2x^2y}{8x y^5}$$

$$= \frac{2 \cdot \overbrace{x \cdot x}^{x^2} \cdot y}{\underbrace{2 \cdot 4 \cdot x}_{8} \cdot \underbrace{y \cdot y \cdot y \cdot y}_{y^4}} = \frac{x}{4y^4}$$

16

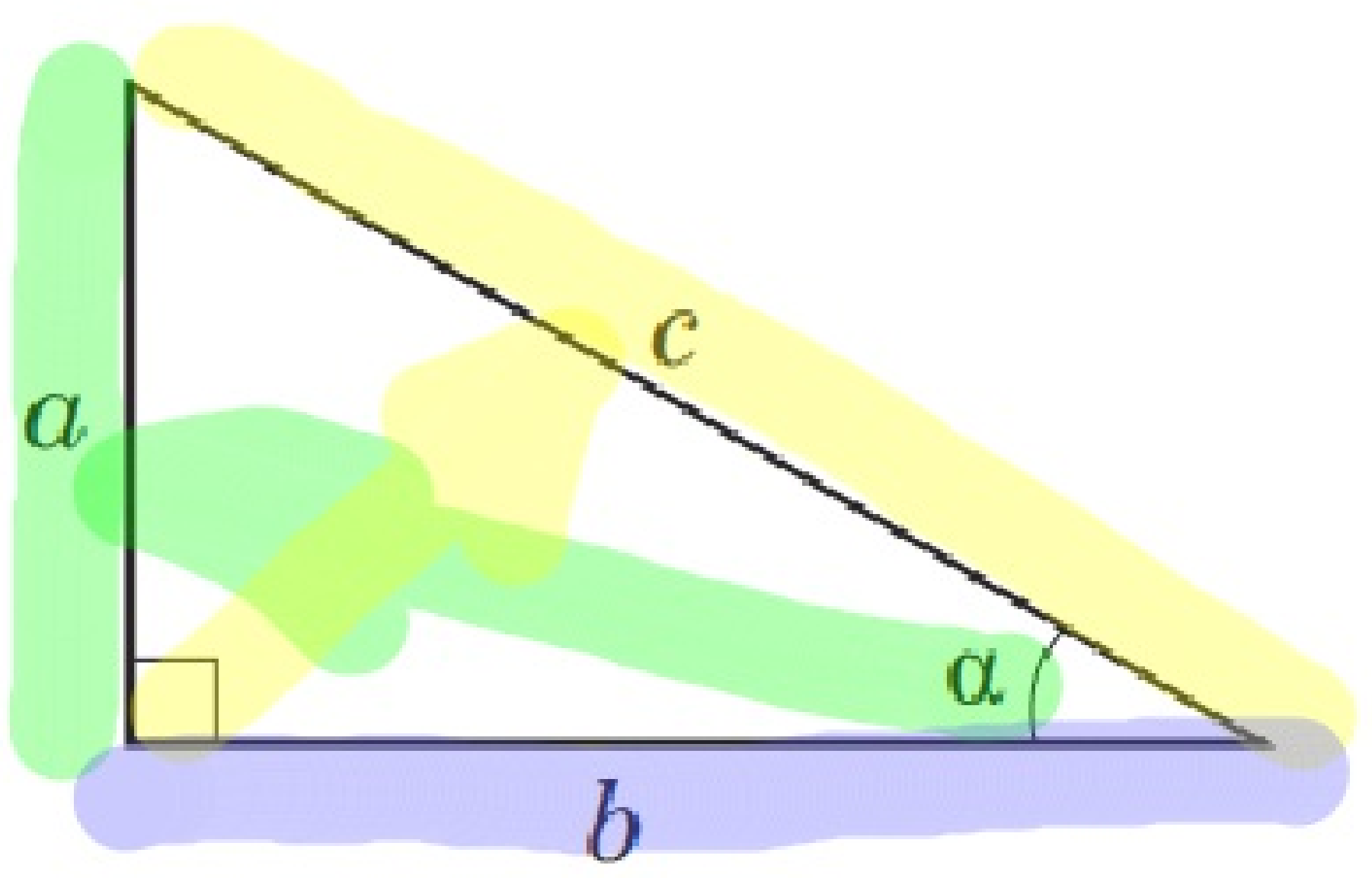


Прямокутні трикутники

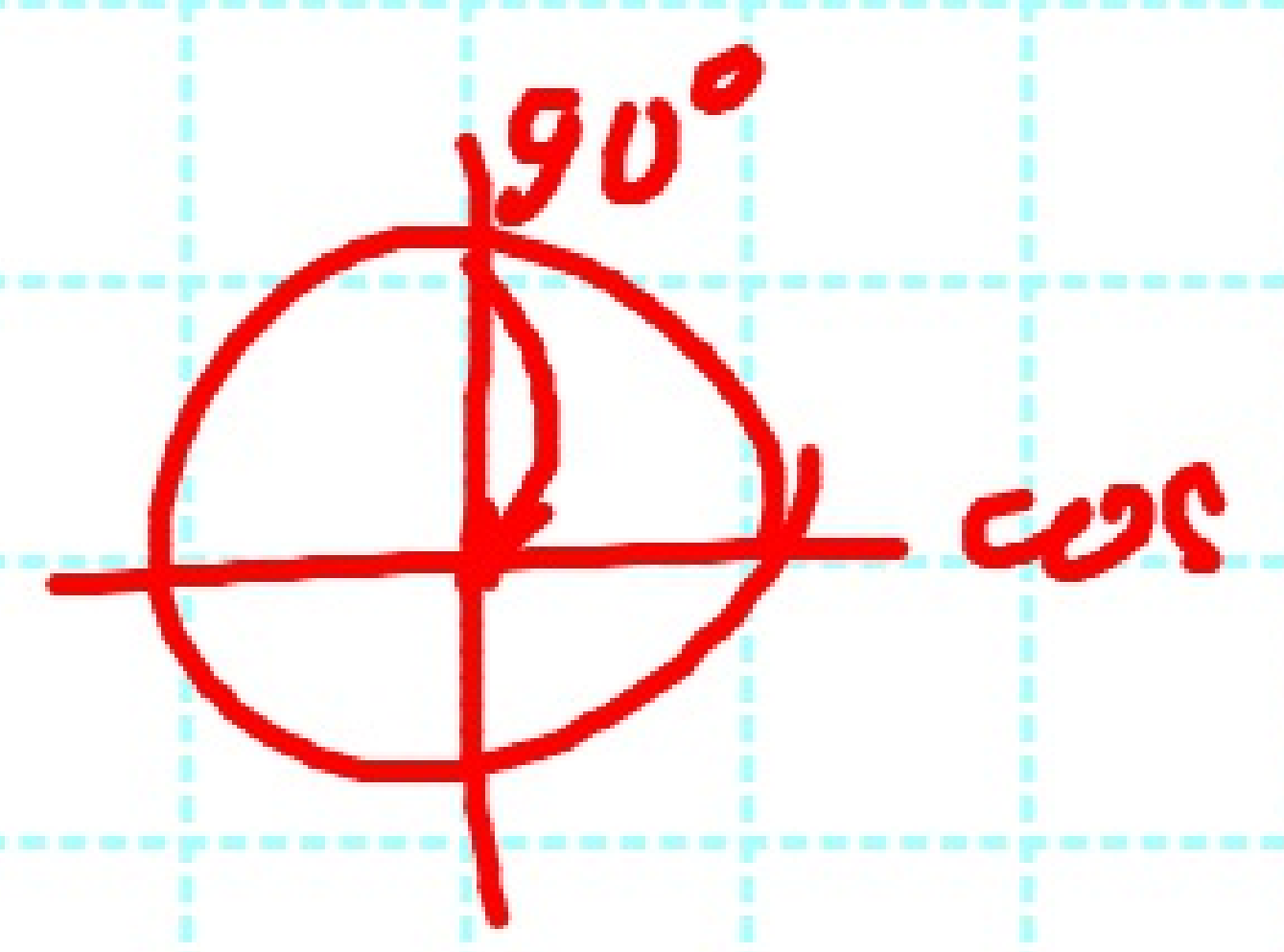
- А синус кута  $MDL = \frac{6}{10} = 0,6$
- Б тангенс кута  $ABD = \frac{6}{8} = 0,75$
- Г косинус кута  $BDL = 0,8$

$$\gamma = 180 - (90 - \alpha) - \alpha = 180 - 90 + \alpha - \alpha = 90^\circ$$

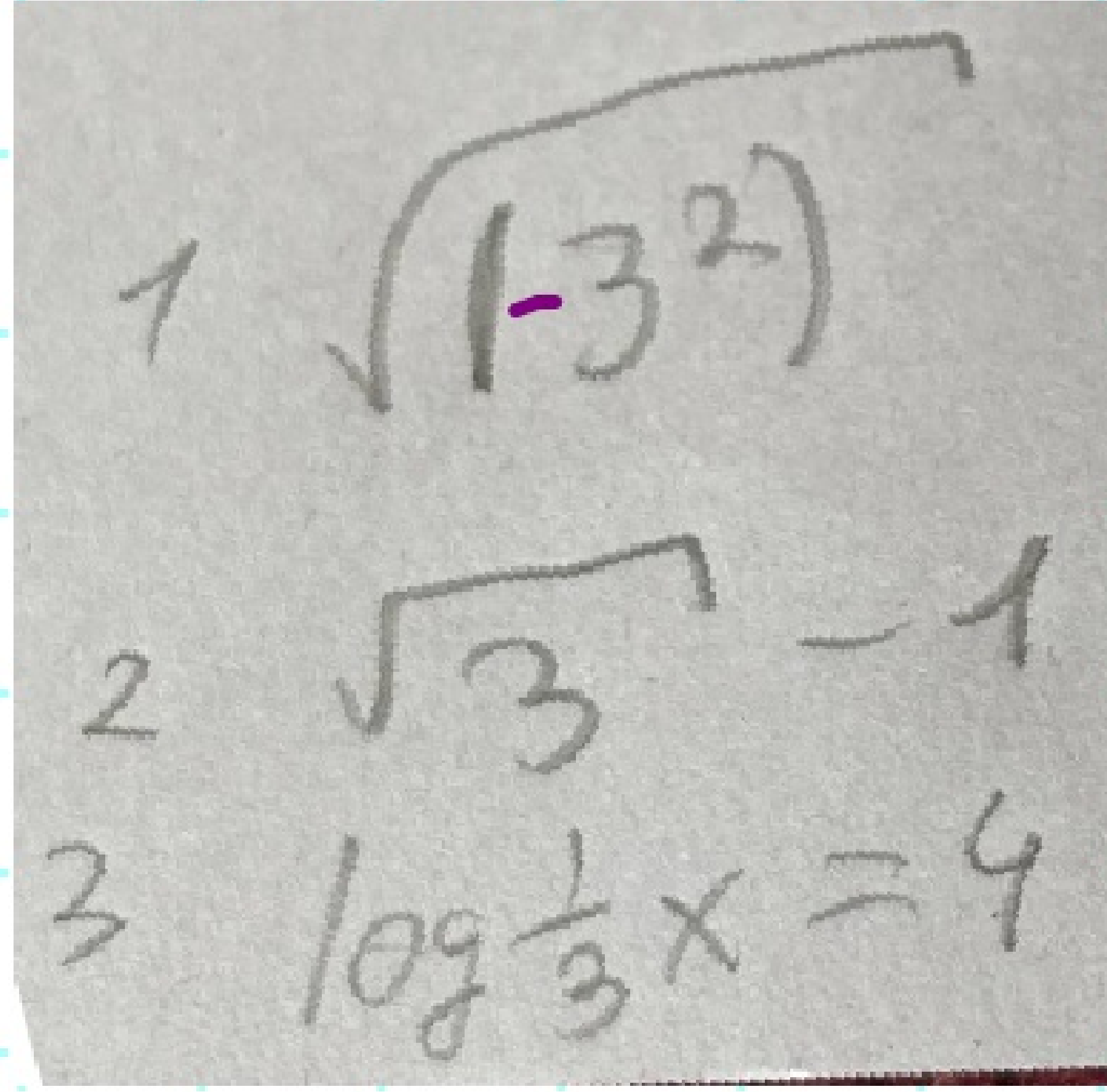
$$\frac{b}{c} = \cos \alpha \quad \frac{a}{c} = \sin \alpha \quad \frac{a}{b} = \operatorname{tg} \alpha$$



$$\begin{array}{r} 6,0 \overline{) 8} \\ 56 \\ \underline{40} \\ 40 \\ \underline{0} \end{array} \quad 0,75$$



17

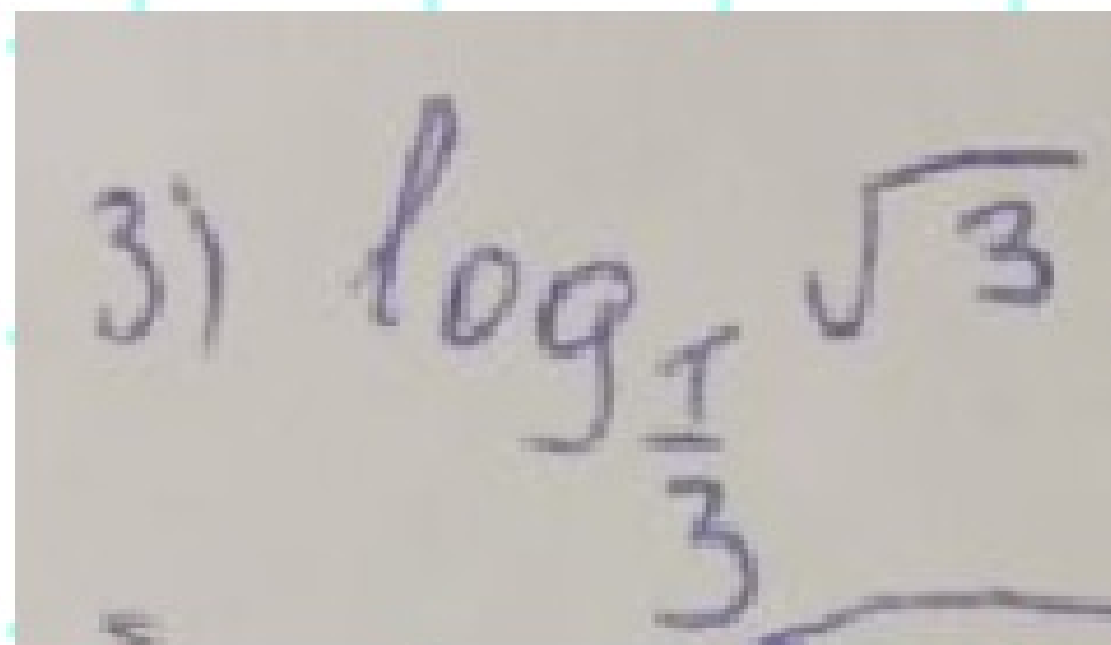


=  $| -3 | = 3$

$\sqrt{a^2} = |a|$

=  $\sqrt{3,00} - 1 \approx 1,75 - 1 = 0,75$

$\Rightarrow \log_{\frac{1}{3}} x = \log_{\frac{1}{3}} (\frac{1}{3})^4 \Rightarrow x = (\frac{1}{3})^4 = \frac{1}{81} \approx \frac{1}{100} \approx 0,01$



=  $\log_{3^{-1}} 3^{1/2} = \frac{1}{2} \cdot \log_{3^{-1}} 3 = \frac{1/2}{-1} \log_3 3 = \frac{1}{2} : (-1) = -0,5$

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

17,5

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



19 громадянин має віддавати кредит протягом 24 місяців. 1 місяць віддає 540, а кожен наступний місяць на 10 менше. Скільки всього він має сплатити за 24 місяці

540  $\xrightarrow{-10}$  530 520

$$a_1 = 540$$

$$d = -10$$

$$n = 24$$

$$S_{24} = \frac{a_1 + a_{24}}{2} \cdot 24 =$$

$$= \frac{540 + 310}{2} \cdot 24 = 850 \cdot 12 = \boxed{10200}$$

$$a_{24} = 540 - 10 \cdot (24 - 1) =$$

$$540 - 230 = 310$$

### Арифметична прогресія

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



$$\begin{array}{r} \phantom{x} 85 \\ \times 12 \\ \hline \phantom{x} 170 \\ \phantom{x} 85 \\ \hline 1020 \end{array}$$

20 Водій має 5 перехресть. Він може або зупинитись або проїхати скільки є варіантів в сумі?

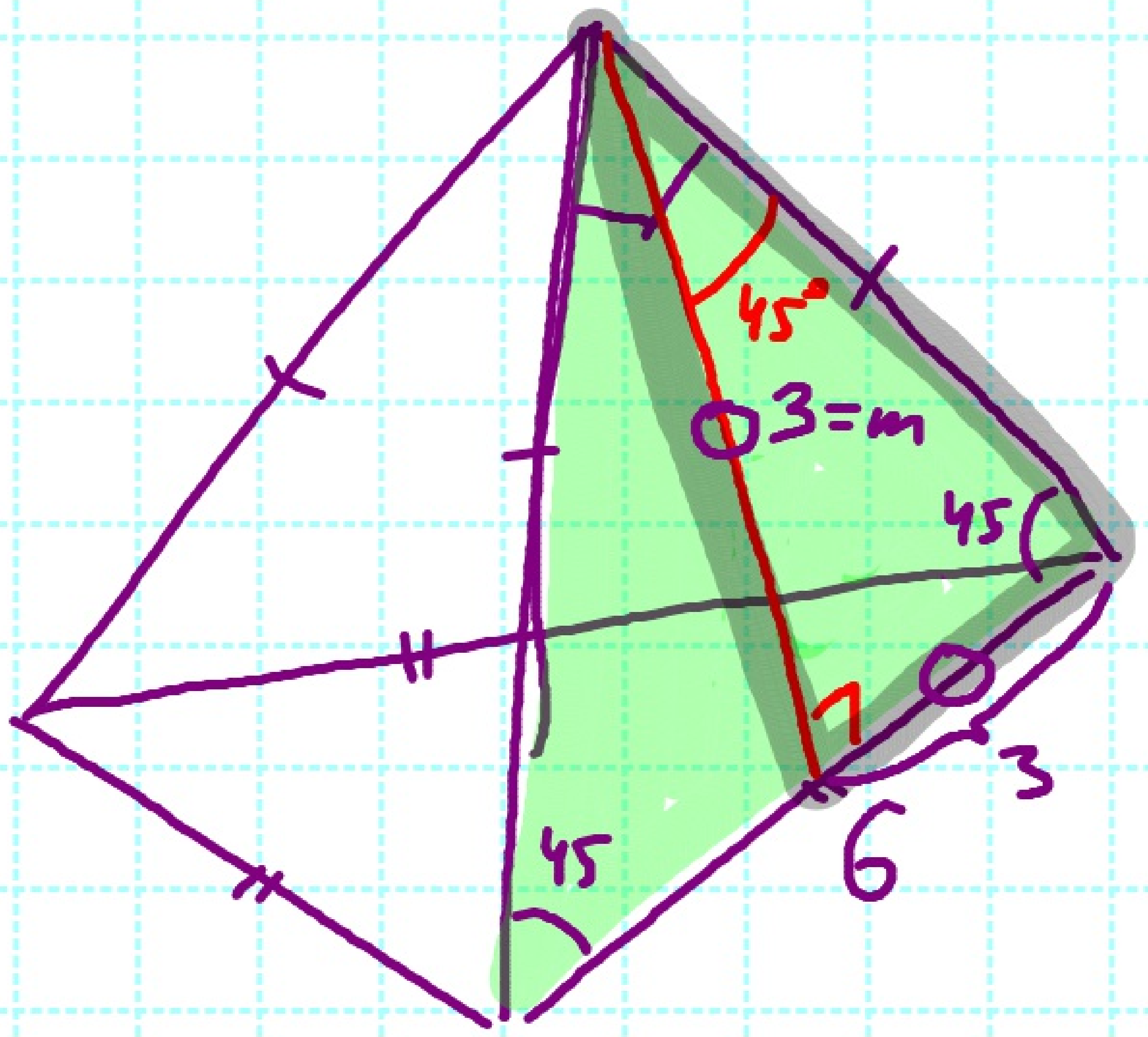
1 2 3 4 5  
3-п 3-п  
Вар 2 та 2 та 2 та 2 та 2

$$2 \cdot 2 \cdot 2 \cdot 2 \cdot 2 = 2^5 = 32$$

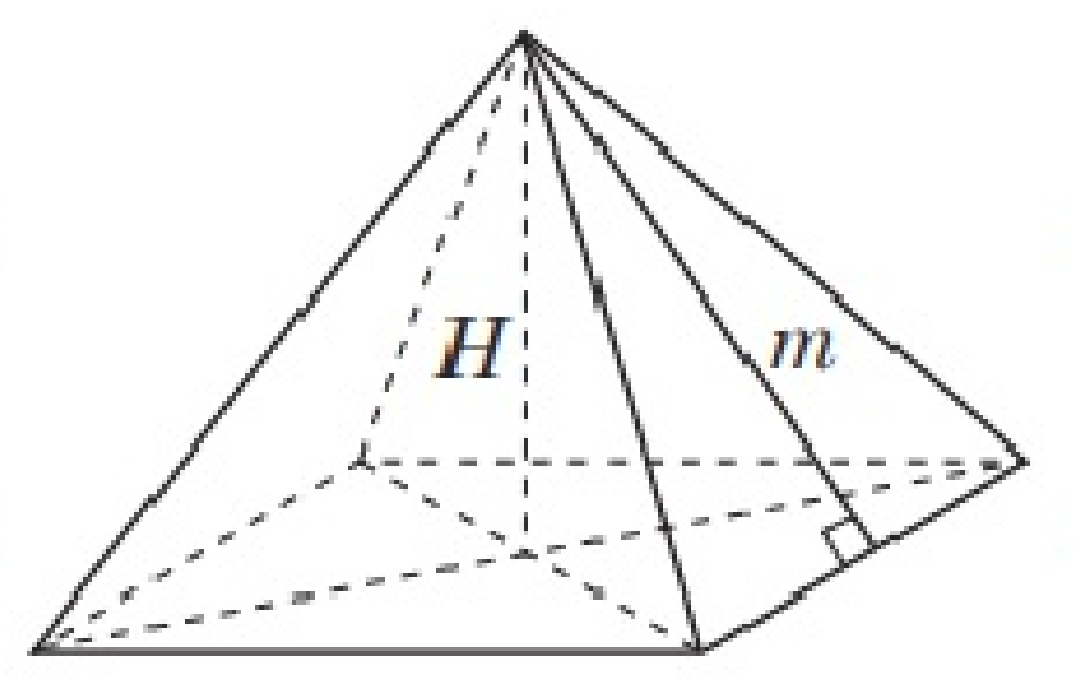
~~А Р С~~  
повтори

та \*  
або +

21 Бічна грань правильної трикутної піраміди є прямокутним трикутником із катетами по 6 см. Визначити площу (см<sup>2</sup>) бічної поверхні цієї піраміди



Правильна піраміда



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

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

$$P_{\text{осн}} = 3 \cdot 6 = 18$$

$$S_{\text{б}} = \frac{1}{2} \cdot 18 \cdot 3 = 9 \cdot 3 = 27$$

22 За какво наблюдение е  
 известно а дадена корка квадрат  
 равнение  $x^2 + (2a-15)x + 26-4a=0$   
 да бъде за 1

$$x^2 + \underbrace{(2a-15)}_{<0} x + \underbrace{26-4a}_{>0} = 0$$

$$2a-15 < 0$$

$$2a < 15$$

$$a < 7,5$$

$$26-4a > 0$$

$$-4a > -26$$

$$a < \frac{-26}{-4}$$

$$a < 6,5$$

$$D = (2a-15)^2 - 4 \cdot 1 \cdot (26-4a) =$$

$$4a^2 - 60a + 225 - 104 + 16a =$$

$$4a^2 - 44a + 121 = (2a-11)^2 \geq 0$$

$$x_1 = \frac{15-2a + 2a-11}{2 \cdot 1} = 2$$

$$x_2 = \frac{15-2a - 2a + 11}{2} = 13 - 2a > 1$$

$$-2a > -12$$

$$a < 6$$

$$x^2 - 3x + 2 = 0$$

$\begin{matrix} \uparrow & & \uparrow \\ 2+1 & & 2 \cdot 1 \end{matrix}$

$$x^2 - 5x + 6 = 0$$

$\begin{matrix} \uparrow & & \uparrow \\ 2+3 & & 2 \cdot 3 \end{matrix}$

$$a = 5$$