



Kod ucznia.....

Nazwisko i imię .....

**MATEMATYKA**  
Klasa I**23 Maja 2018****Instrukcja dla zdającego****Czas pracy:**  
**180 minut**

1. Sprawdź, czy arkusz zawiera 16 stron (zadania 1-16). Ewentualny brak zgłoś przewodniczącemu zespołu nadzorującego egzamin.
2. Rozwiązania zadań i odpowiedzi zamieść w miejscu na to przeznaczonym.
3. Odpowiedzi do zadań zamkniętych (1–5) przenieś na kartę odpowiedzi, zaznaczając je w części karty przeznaczonej dla zdającego. Zamaluj pola  do tego przeznaczone. Błędne zaznaczenie otocz kółkiem  i zaznacz właściwe.
4. Pamiętaj, że pominięcie argumentacji lub istotnych obliczeń w rozwiązaniu zadania otwartego (7–16) może spowodować, że za to rozwiązanie nie otrzymasz pełnej liczby punktów.
5. Pisz czytelnie i używaj **tylko długopisu lub pióra** z czarnym tuszem lub atramentem.
6. Nie używaj korektora, a błędne zapisy wyraźnie przekreśl.
7. Pamiętaj, że zapisy w brudnopisie nie będą oceniane.
8. Możesz korzystać z zestawu wzorów matematycznych, cyrkla i linijki oraz kalkulatora prostego.
9. Na tej stronie oraz na karcie odpowiedzi wpisz swój kod (nazwisko i imię - **zgodnie z ustaleniami szkolnymi**).
10. Nie wpisuj żadnych znaków w części przeznaczonej dla egzaminatora.

*Życzymy powodzenia!***Liczba punktów**  
**do uzyskania: 50**

Zadanie 1 ( 1p )

Liczba  $\log_{\sqrt{5}+2}(17\sqrt{5}-38)$  jest równa:

- A.  $-2$                       B.  $-3$                       C.  $\frac{1}{2}$                       D.  $\frac{1}{3}$

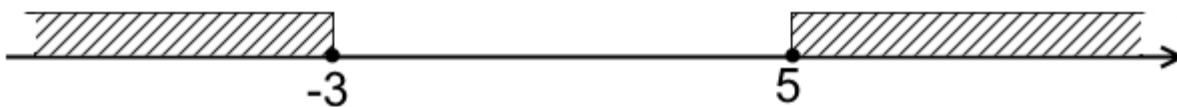
Zadanie 2 ( 1p )

Trójkąt ABC jest wpisany w okrąg o środku O. Jeśli  $\angle CAB = 68^\circ$  i CD jest średnicą okręgu, to miara kąta DCB jest równa:

- A.  $22^\circ$                       B.  $44^\circ$                       C.  $66^\circ$                       D.  $68^\circ$

Zadanie 3 ( 1p )

Wskaż nierówność, która opisuje zbiór zaznaczony na osi liczbowej.



- A.  $|x-4| < 1$                       B.  $|x-1| \leq 4$                       C.  $|x-4| \geq 1$                       D.  $|x-1| \geq 4$

Zadanie 4 ( 1p )

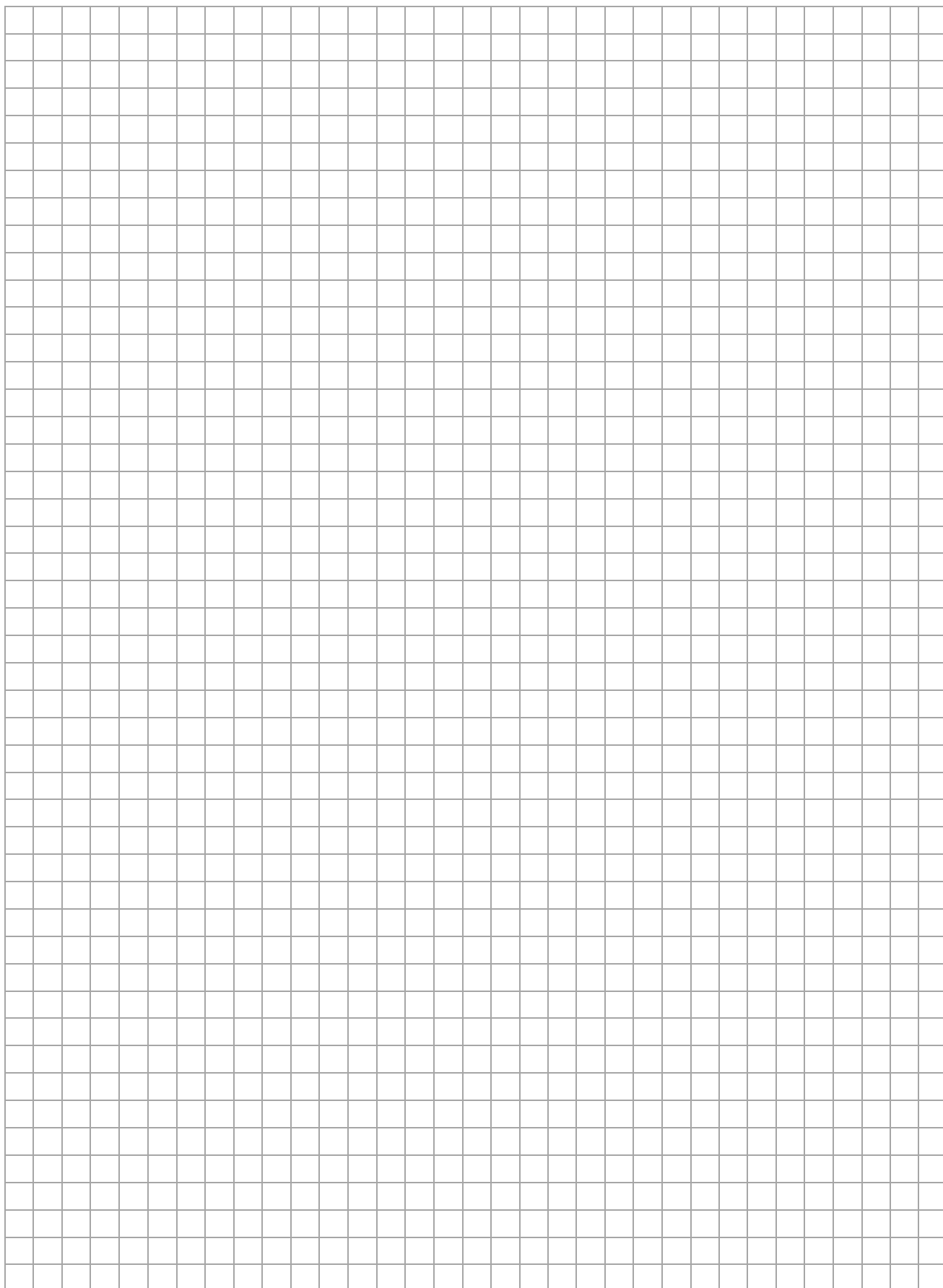
Jeśli  $A = (-2, 5)$  i  $B = \langle -1, 2 \rangle$  to różnica przedziałów A i B jest równa:

- A.  $(-2, -1) \cup (2, 5)$                       B.  $(-2, -1) \cup \langle 2, 5 \rangle$   
C.  $(-2, -1) \cup \langle 2, 5 \rangle$                       D.  $(-2, 2)$

Zadanie 5 ( 1p )

Jeżeli  $\cos \alpha = -\frac{1}{3}$  i  $\alpha$  jest kątem rozwartym, to wartość  $\operatorname{tg} \alpha$  jest równa:

- A.  $-2\sqrt{2}$                       B.  $\frac{2\sqrt{2}}{3}$                       C.  $-\frac{1}{2\sqrt{2}}$                       D.  $2\sqrt{2}$

**BRUDNOPIS**

Oblicz wartość wyrażenia:  $\sqrt[4]{(4 - 2\sqrt{3})^2}$ .

--	--	--

[illegible]

Niech  $\log_{14} 2 = a$ . Wyraż za pomocą  $a$  wartość logarytmu :  $\log_{49} 16$ .

[illegible]

Oblicz wartość wyrażenia:

$$\left(\frac{(y+z)^2 - x^2}{x(y+z)}\right) \bullet \frac{x+y+z}{2yz} \bullet \left(\frac{y+z-x}{xy+xz}\right)^{-1} \bullet \frac{1}{(x+y+z)^2} \text{ dla } x=1, y=\sqrt{5}, z=\sqrt{2}.$$

A blank sheet of graph paper featuring a uniform grid of small squares. The grid consists of 20 columns and 15 rows, providing a structured area for drawing or writing.

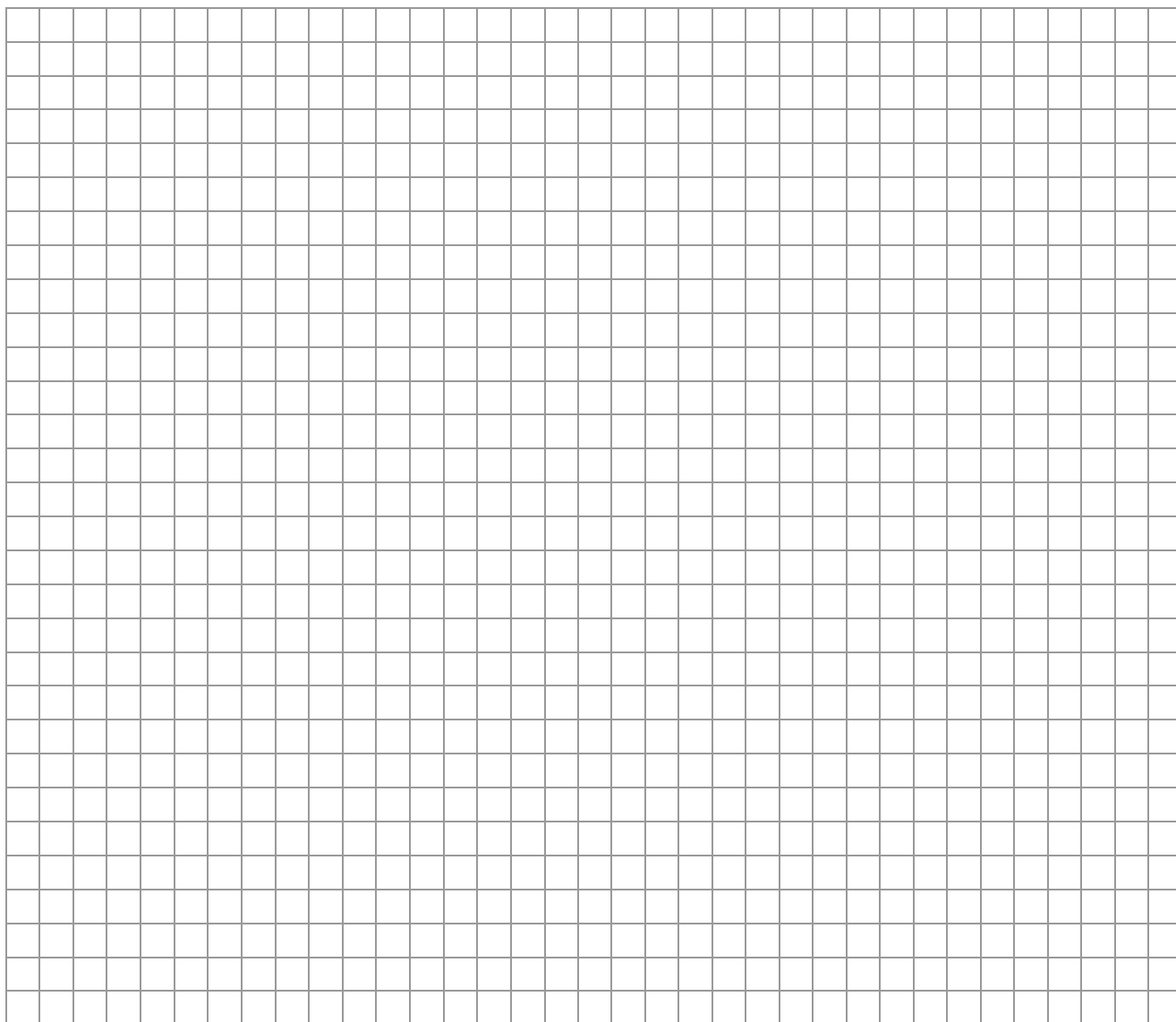
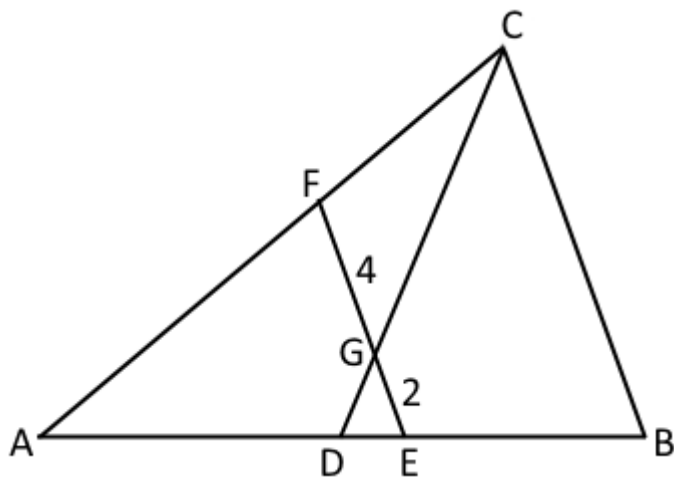
## Zadanie 9 ( 4p )

Dane są okręgi o środkach  $O_1$  i  $O_2$  oraz o promieniu 2. Jeden z nich jest styczny zewnętrznie, a drugi styczny wewnętrznie do okręgu o środku  $O$  i promieniu 5. Wiadomo, że  $\angle O_1OO_2 = 60^\circ$ . Oblicz długość odcinka  $O_1O_2$ .



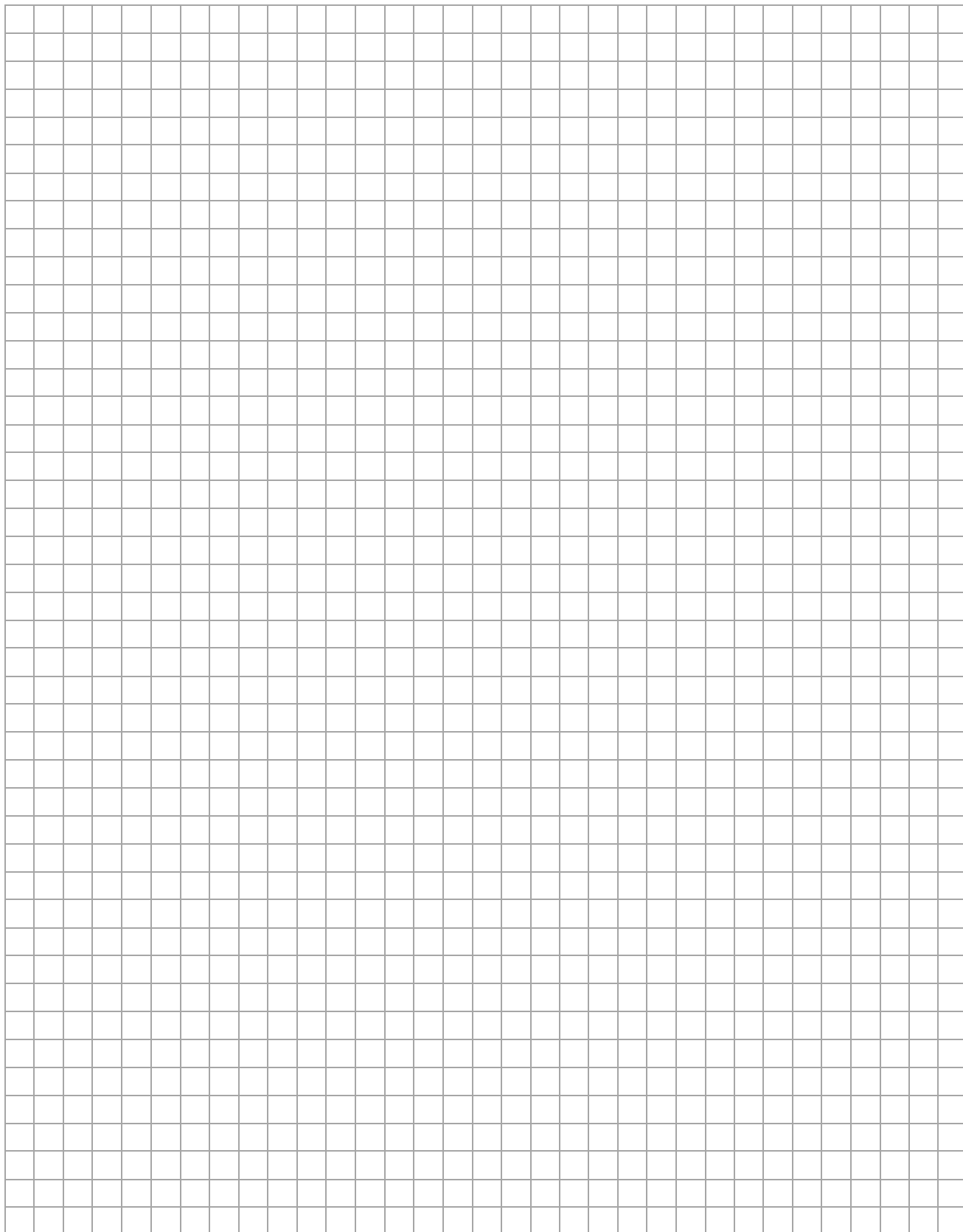
## Zadanie 10 ( 6p )

W trójkącie ABC odcinek EF o końcach należących do boków odpowiednio AB i AC przecina środkową CD w punkcie G, oraz odcinek EF jest równoległy do odcinka BC ( patrz rysunek ). Oblicz długość odcinka BC wiedząc, że  $|EG| = 2$  i  $|FG| = 4$ .



## Zadanie 11 (6p )

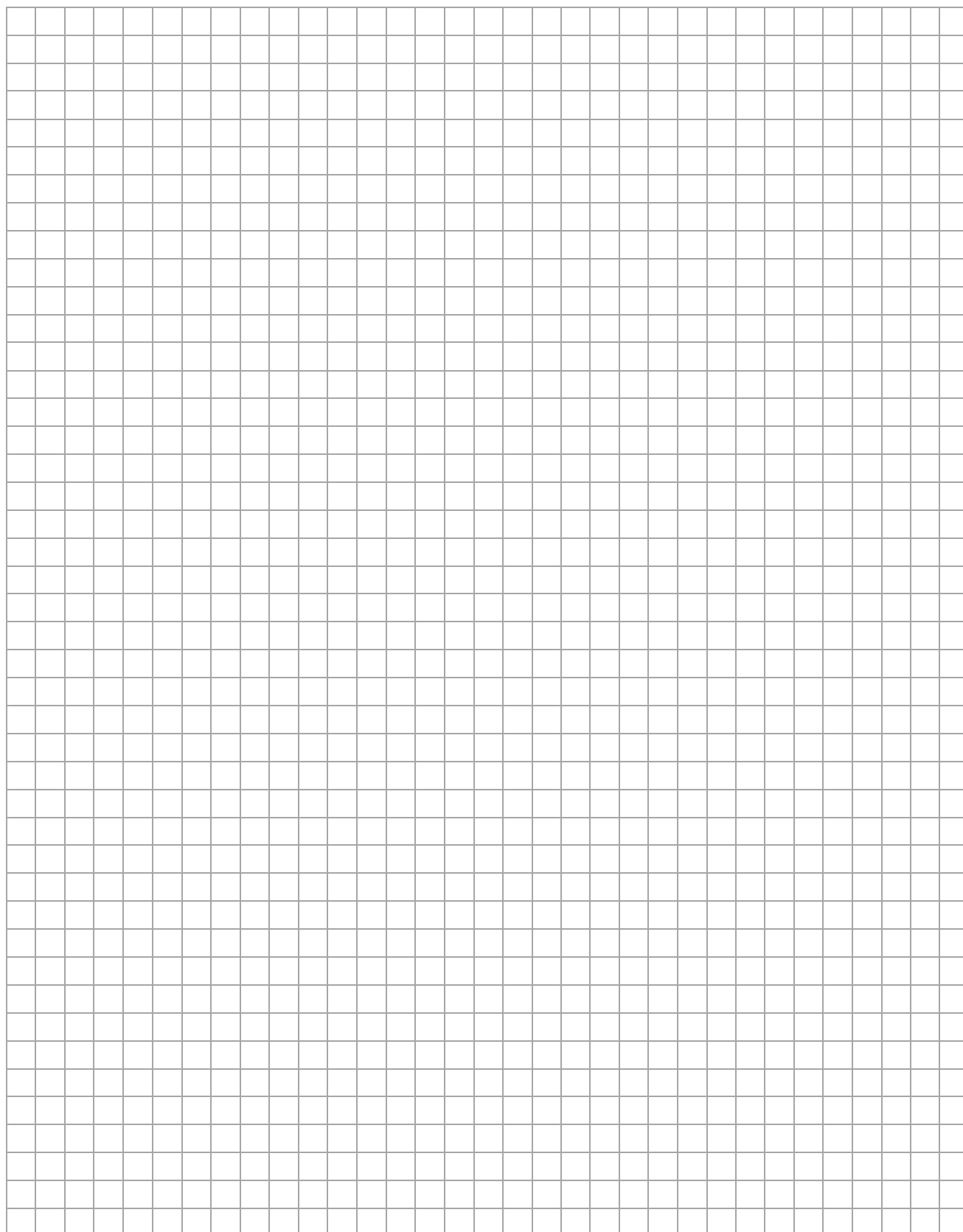
W trójkąt równoramienny wpisano kwadrat w ten sposób, że dwa jego wierzchołki leżą na podstawie trójkąta, a dwa pozostałe są środkami ramion. Jaką część pola trójkąta stanowi pole kwadratu? Odpowiedź uzasadnij.



Zadanie 12 ( 5p )

W trójkącie równobocznym ABC na boku BC obrano taki punkt P, że  $|BP| : |PC| = 1 : 2$ .

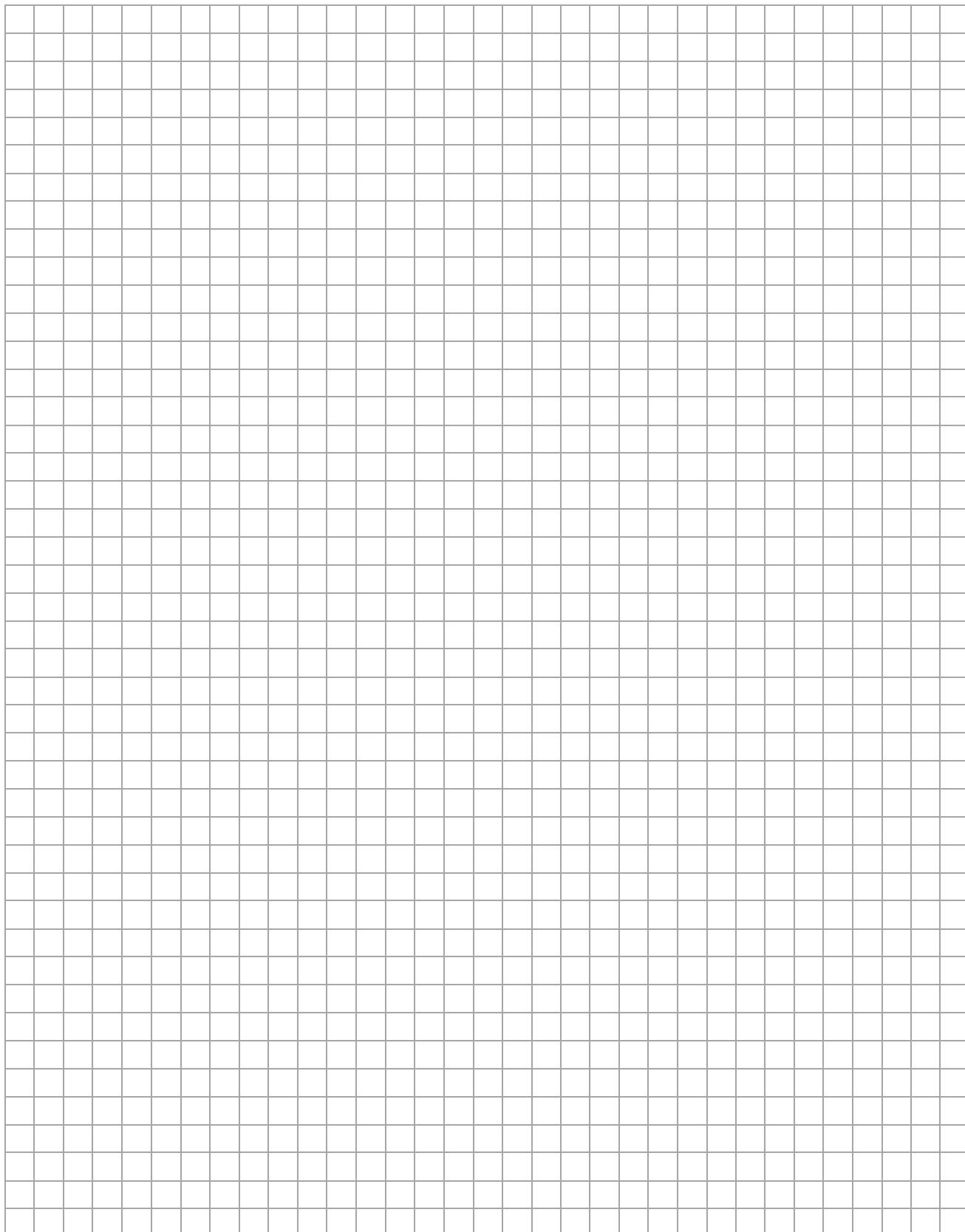
Oblicz tangens kąta PAB.





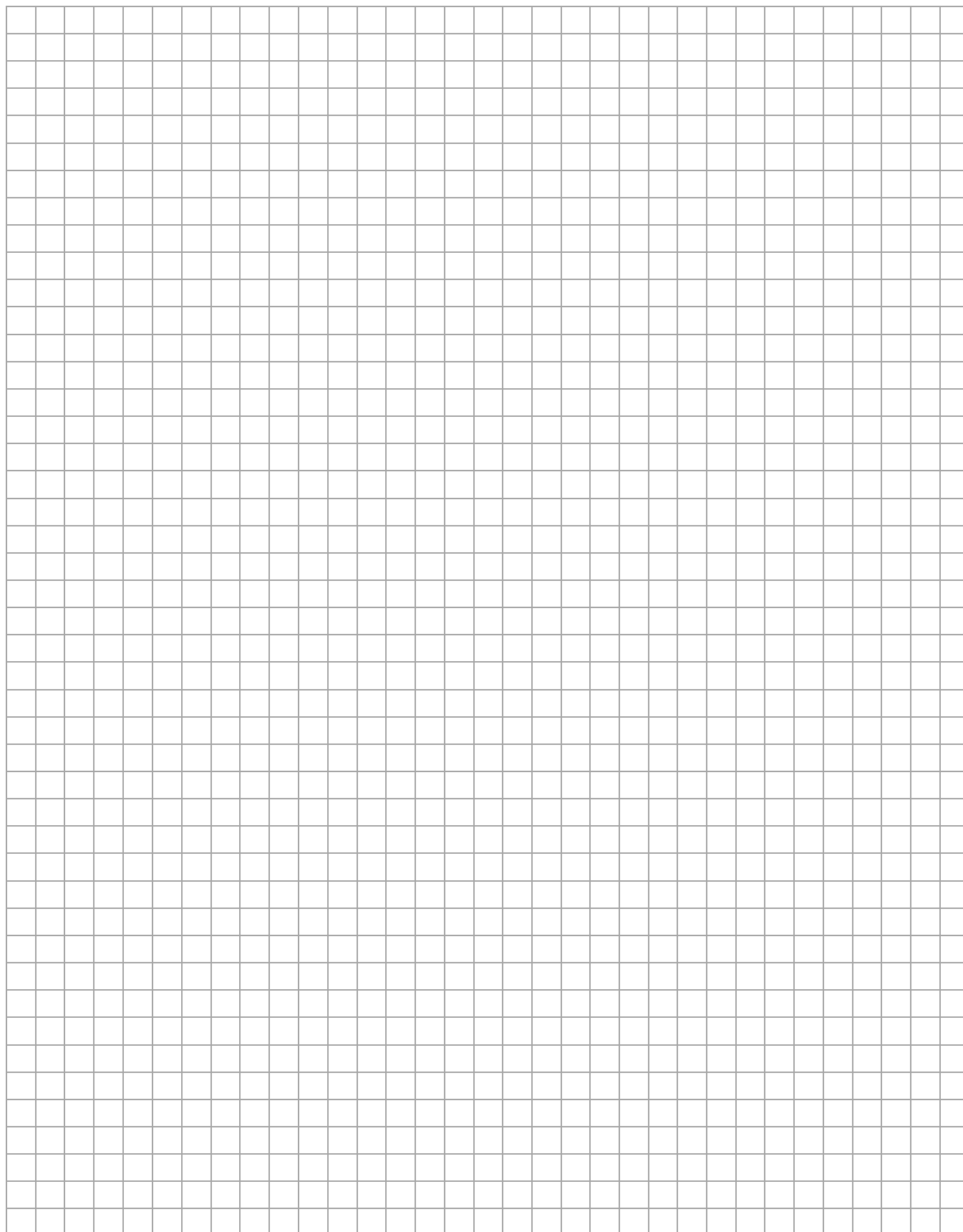
## Zadanie 13 ( 7p )

Dane są trzy okręgi o środkach  $A$ ,  $B$ ,  $C$  i promieniach równych odpowiednio  $r$ ,  $2r$ ,  $3r$ . Każde dwa z tych okręgów są zewnętrznie styczne: pierwszy z drugim w punkcie  $K$ , drugi z trzecim w punkcie  $L$  i trzeci z pierwszym w punkcie  $M$ . Oblicz stosunek pola trójkąta  $KLM$  do pola trójkąta  $ABC$ .



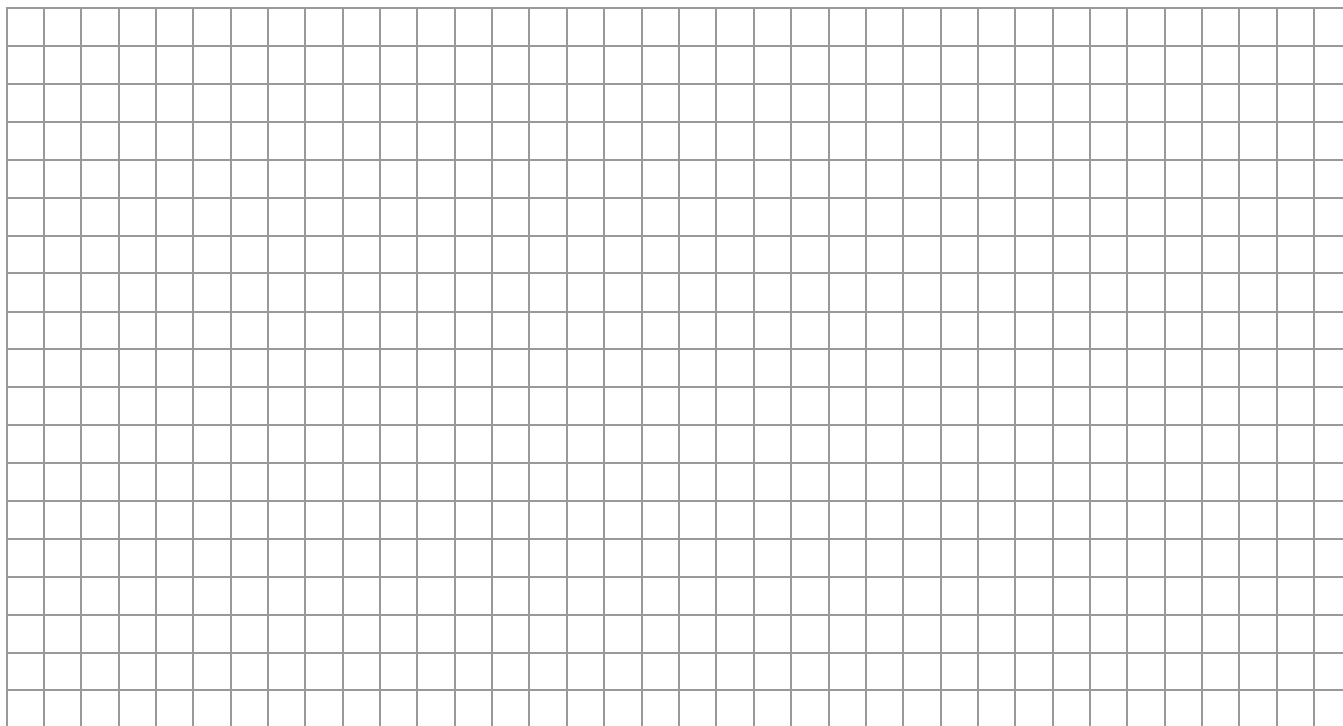
Zadanie 14 ( 5p )

Rozwiąż równanie:  $\|x - 3\| + \|x + 7\| = 12$



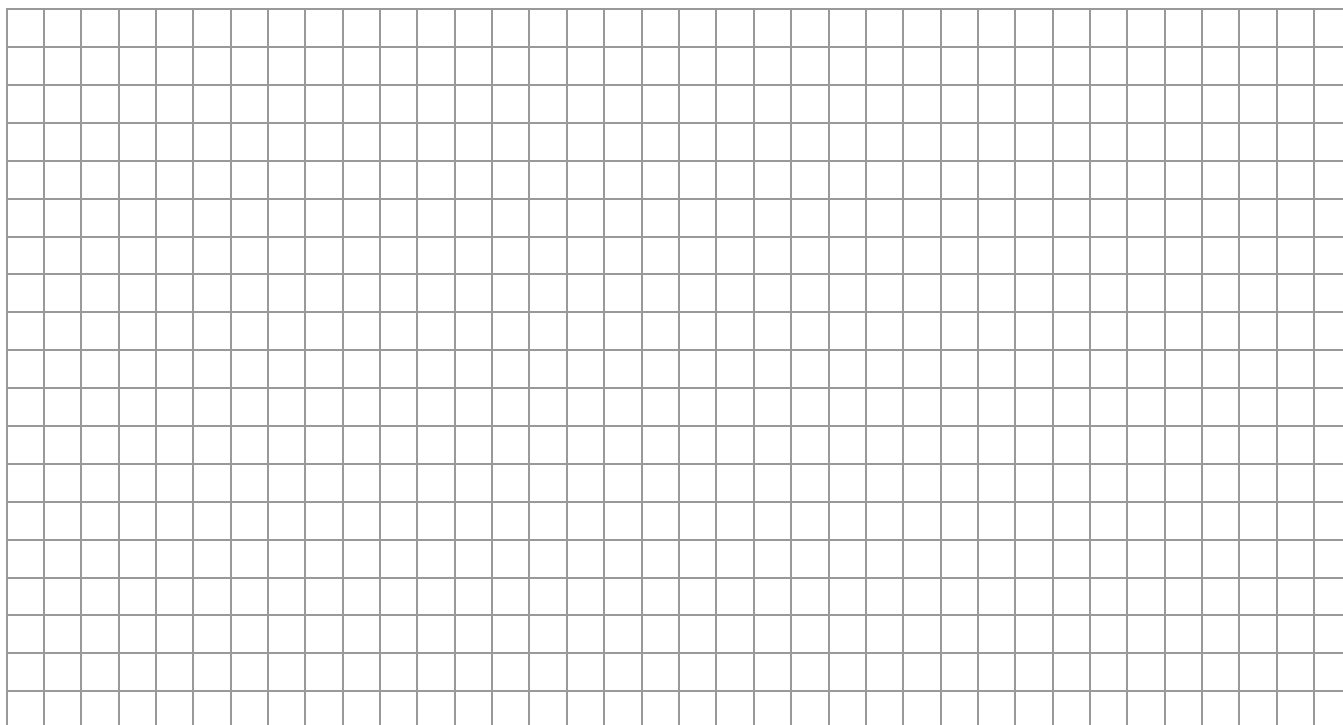
## Zadanie 15 ( 3p )

Wysokości w pewnym trójkącie ABC mają długości:  $\frac{1}{3}, \frac{1}{4}, \frac{1}{5}$ . Wykaż, że jest to trójkąt prostokątny.



## Zadanie 16 ( 3p )

Uzasadnij, że dla dowolnych liczb dodatnich  $x$  i  $y$  prawdziwa jest nierówność:  $\frac{x^3}{y} + \frac{y^3}{x} \geq x^2 + y^2$ .



**WYPEŁNIA PISZĄCY**

Nr zadania	A	B	C	D
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"/>
4.	<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"/>

**Suma punktów  
zadania zamknięte**

--	--

**WYPEŁNIA SPRAWDZAJACY**

Nr zadania	0	2
6.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

Nr zadania	0	1	2	3	4	5	6	7
7.	<input type="checkbox"/>	<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"/>	<input type="checkbox"/>		
9.	<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"/>					
12.	<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"/>	<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"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
16.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

**Suma punktów  
zadania otwarte**

--	--

**Suma punktów  
razem**

--	--