

Kod ucznia.....

Nazwisko i imię .....





MATEMATYKA

14 MARCA 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**

W zadaniach o numerach od 1 do 5 wybierz i zaznacz na karcie odpowiedzi jedną poprawną odpowiedź

**Zadanie 1.** (1pkt)

Wzór funkcji liniowej, której wykresem jest prosta nachylona do osi Ox pod kątem o mierze  $120^\circ$  i przechodzi przez punkt  $P = (-4, 2)$  jest postaci:

A.  $y = -\sqrt{3}x + 2 - 4\sqrt{3}$

B.  $y = -\sqrt{3}x + 2 + 4\sqrt{3}$

C.  $y = -\sqrt{3}x - 2 - 4\sqrt{3}$

D.  $y = \sqrt{3}x + 2 - 4\sqrt{3}$

**Zadanie 2.** (1pkt)

Do okręgu należą punkty  $A=(2, 1)$ ;  $B=(5, 0)$ ;  $C=(4, -3)$ . Jest to okrąg o środku S i promieniu r:

A.  $S = (2, -2)$   $r = \sqrt{2}$

B.  $S = (3, -1)$   $r = \sqrt{5}$

C.  $S = (3, 0)$   $r = 1$

D.  $S = (2, -2)$   $r = 3$

**Zadanie 3.** (1pkt)

Funkcja  $f(x) = \begin{cases} a^2x - a & \text{gdy } x \in (-\infty; 5) \\ 10ax - 46 & \text{gdy } x \in \langle 5; \infty \end{cases}$  jest ciągła w zbiorze liczb rzeczywistych

jeżeli  $a$  jest równe:

A. 1 lub  $9\frac{1}{5}$

B. 5 lub  $3\frac{1}{9}$

C. 5 lub  $-3\frac{1}{9}$

D. 1 lub 5

**Zadanie 4.** (1pkt)

Ile różnych wyrazów z sensem lub bez sensu można ułożyć z liter wyrazu:

MATEMATYKA

A.  $10!$

B. 30240

C. 151200

D.  $3!2!2!$

**Zadanie 5.** (1pkt)

Rozwiązaniem nierówności  $||x - 1| - 3| \geq 4$  jest:

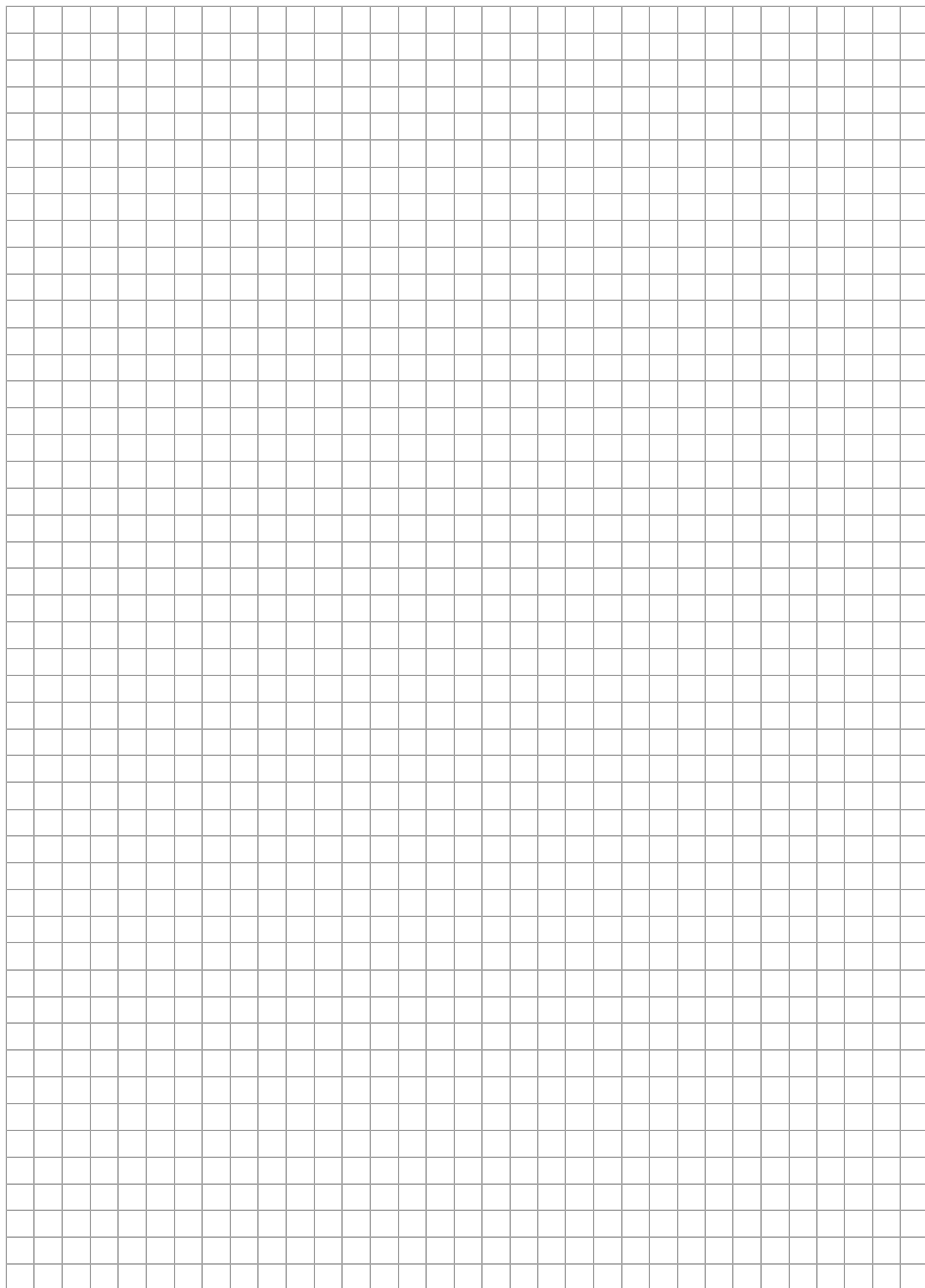
A.  $x \in (-\infty; -6) \cup \langle 8; \infty$

B.  $x \in (-\infty; -8) \cup (6; \infty)$

C.  $x \in R$

D.  $x \in \langle -6; 8 \rangle$

## BRUDNOPIS



W zadaniu 6 zakoduj we wskazanym miejscu wynik zgodnie z poleceniem.

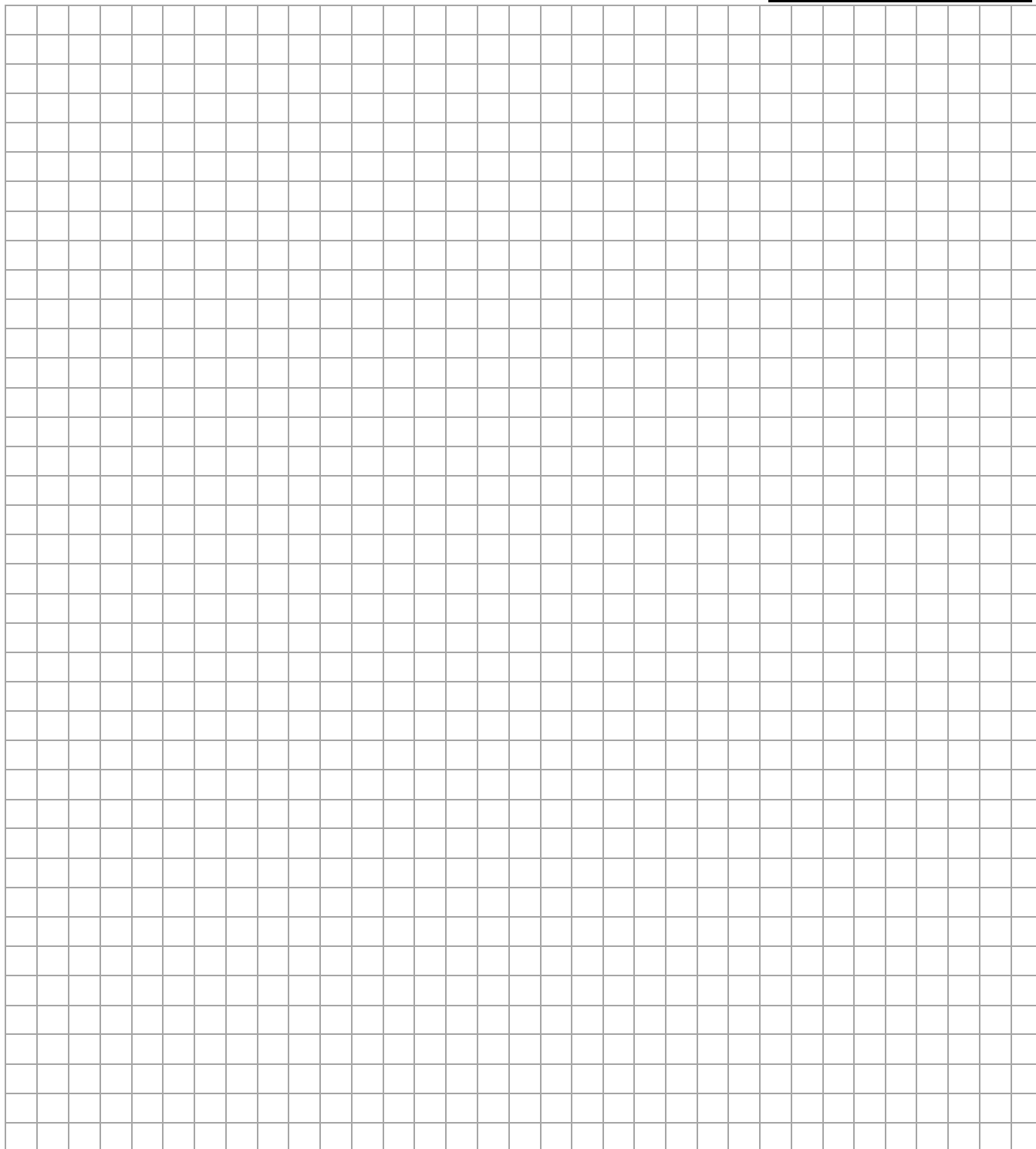
**Zadanie 6.** (2pkt)

Wyznacz zbiór argumentów, dla których funkcja  $f$  określona wzorem

$f(x) = \log_3 x^2 + \log_3 x + \log_{\frac{1}{3}} x$  przyjmuje wartości z przedziału  $\langle 6, 10 \rangle$ . Zakoduj wynik, podając

średnią arytmetyczną końców otrzymanego przedziału liczbowego.

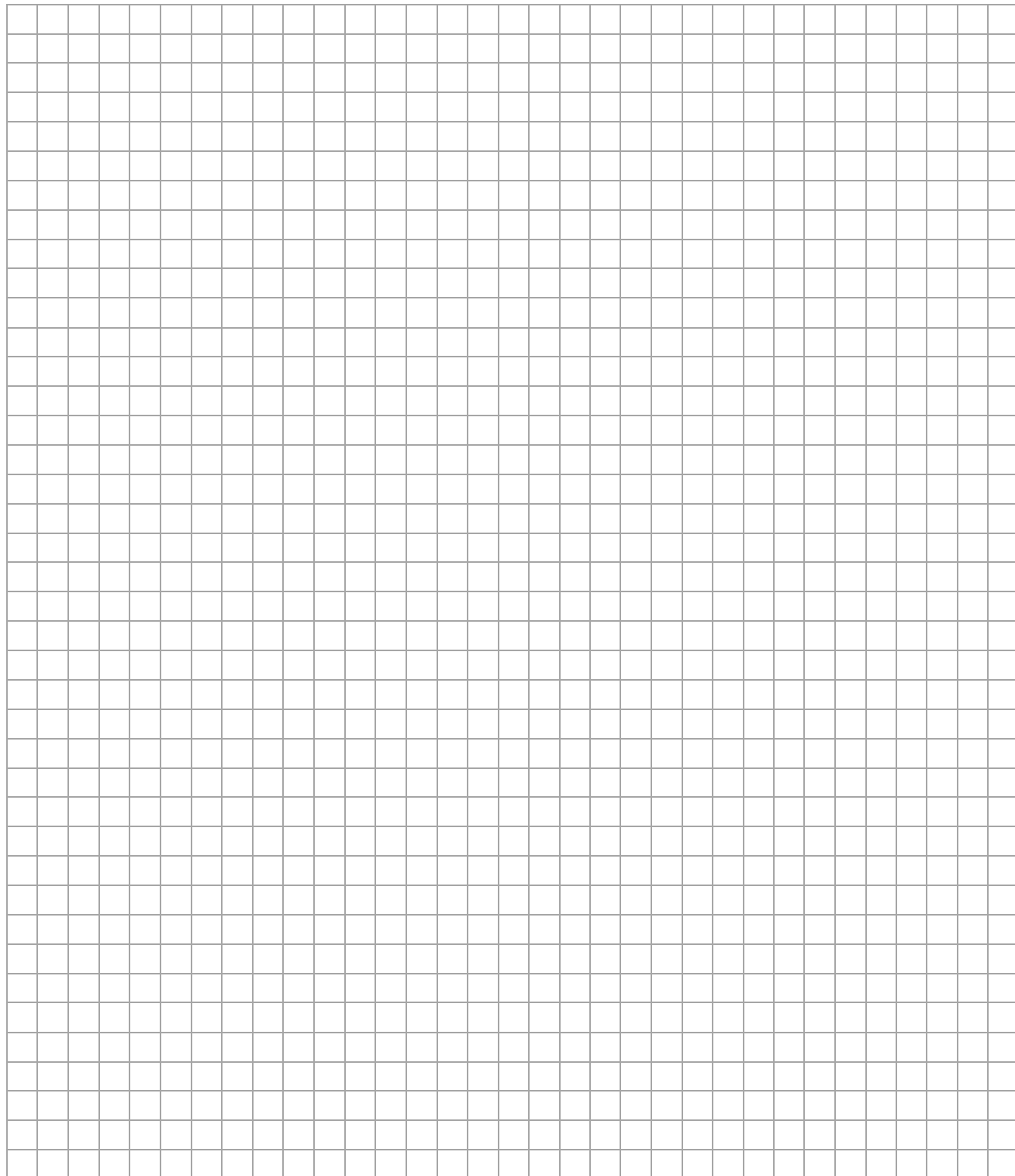
setki	dziesiątki	jedności



Rozwiązania zadań od 7 do 16 należy zapisać w wyznaczonych miejscach pod treścią zadania.

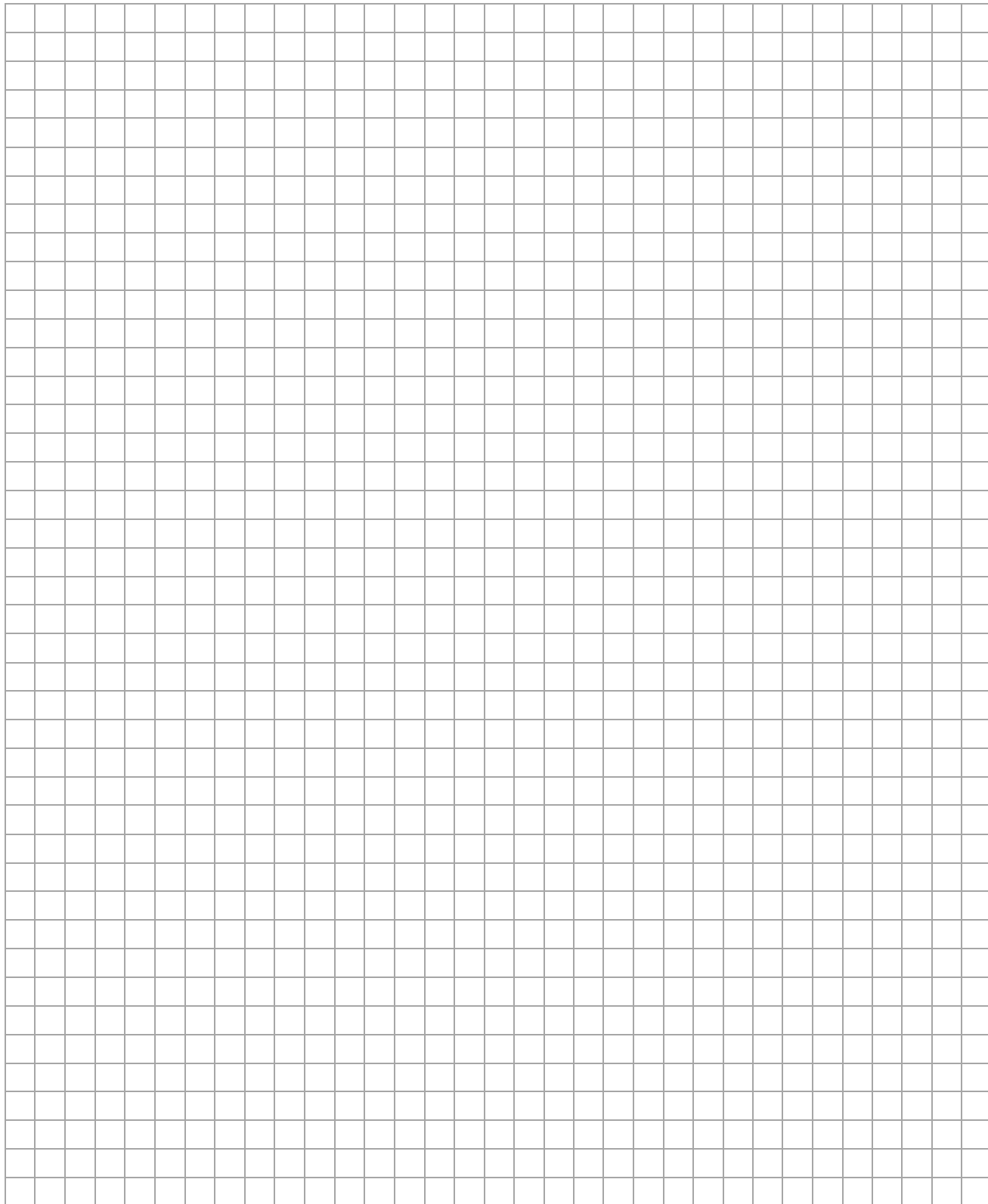
**Zadanie 7.** (5pkt)

W rombie ABCD, którego pole jest równe 10 dane są przeciwległe wierzchołki  $A(0, 4)$  i  $C(4, 2)$ .  
Wyznacz pozostałe wierzchołki.



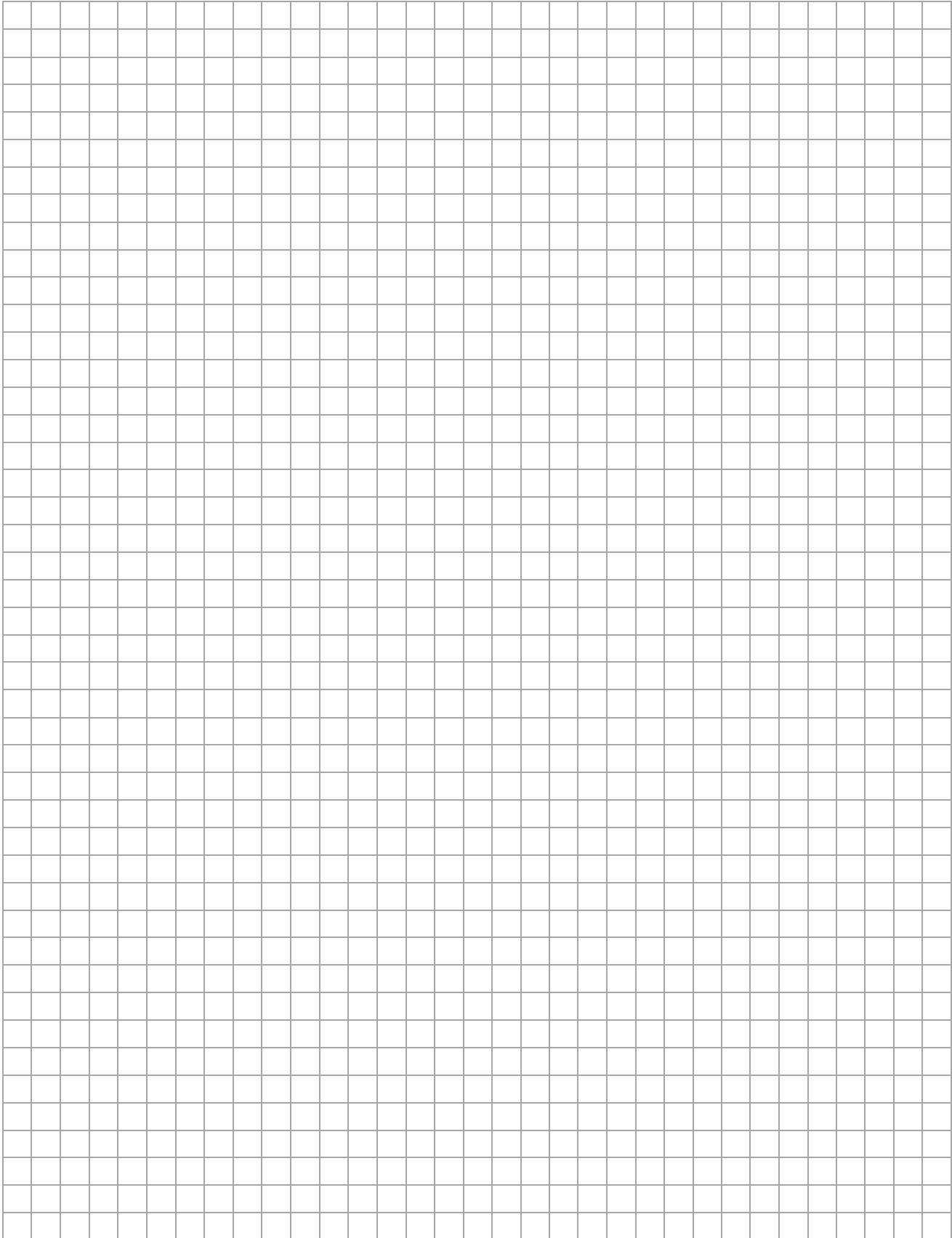
**Zadanie 8.** (5p).

Wiadomo, że liczby  $3^{2a} + 3$ ,  $\frac{3^a + 1}{3}$ ,  $\frac{4}{8 \cdot 3^a + 3}$  są odpowiednio pierwszym, drugim i trzecim wyrazem nieskończonego ciągu geometrycznego. Wyznacz  $a$ . Dla wyznaczonej wartości  $a$  zapisz wzór tego ciągu i oblicz sumę jego wszystkich wyrazów.



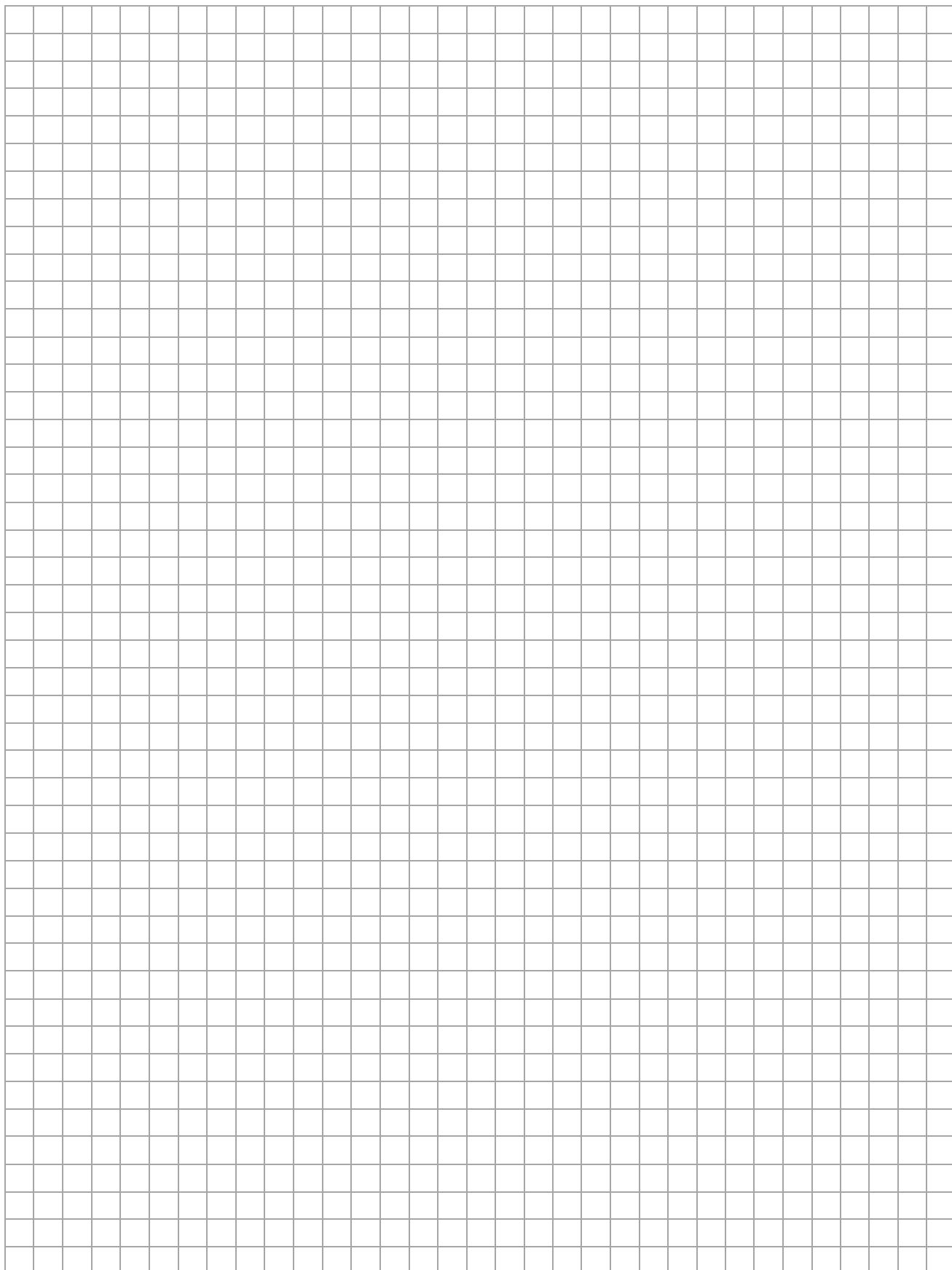
**Zadanie 9.** (2p).

Wykaż, że jeśli  $a + b + c = 0$ , to  $\frac{a^3 + b^3 + c^3}{3} = abc$ .



**Zadanie 10.** (4p).

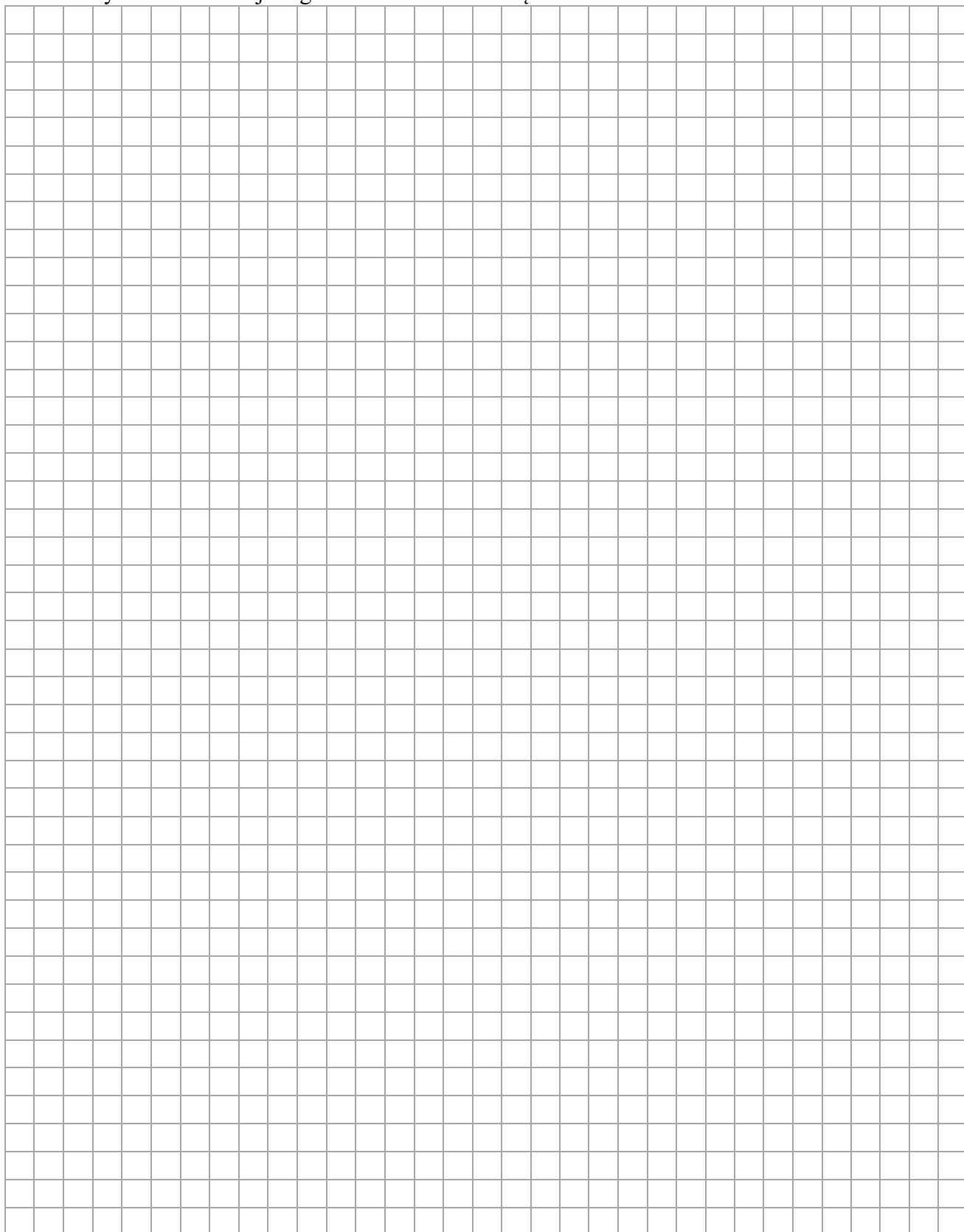
Wyznacz wszystkie wartości parametru  $m$ , dla których równanie  $\sin 2x + m \cos x = 0$  ma w przedziale  $\langle 0, \pi \rangle$  trzy rozwiązania.





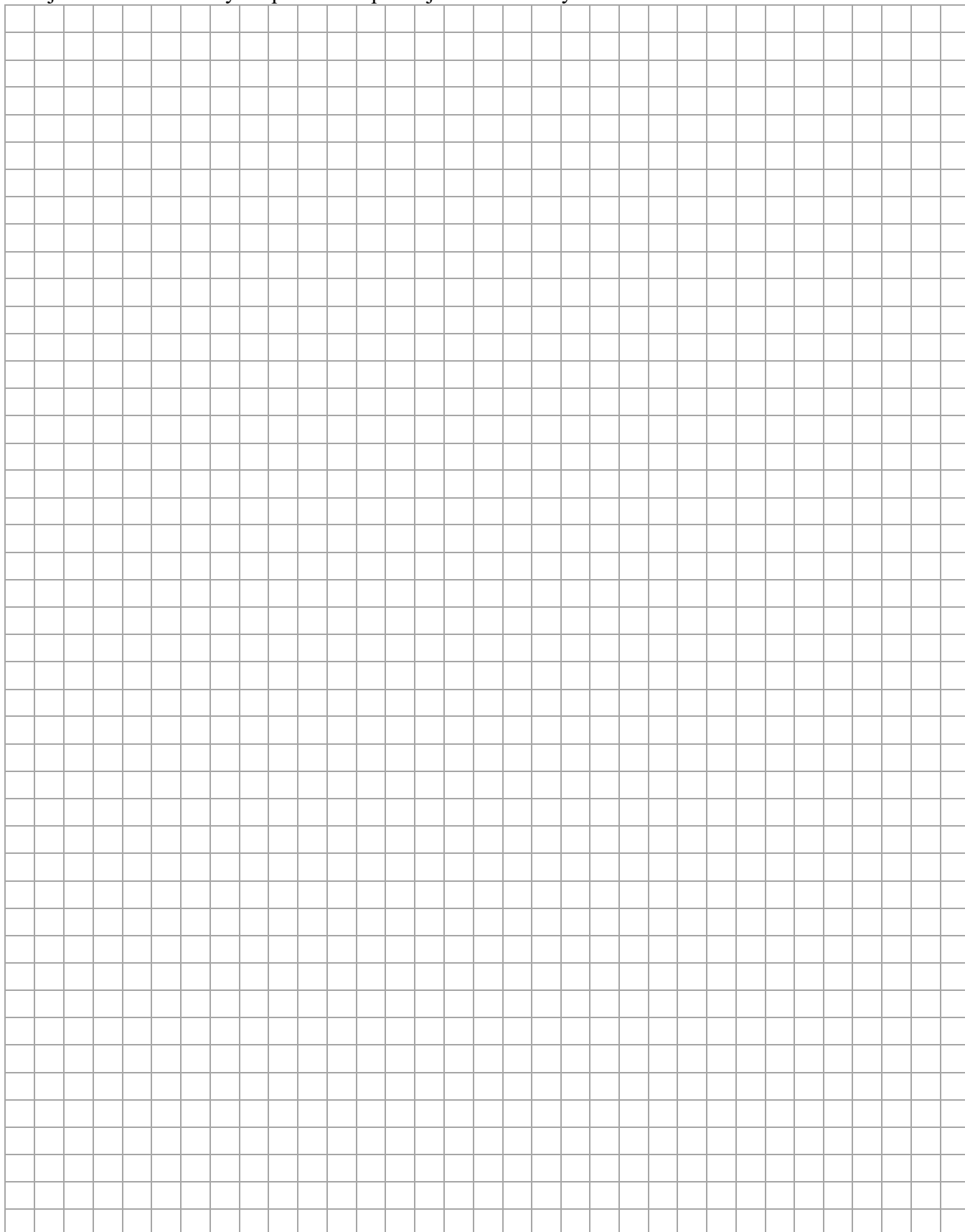
**Zadanie 11.** (2p).

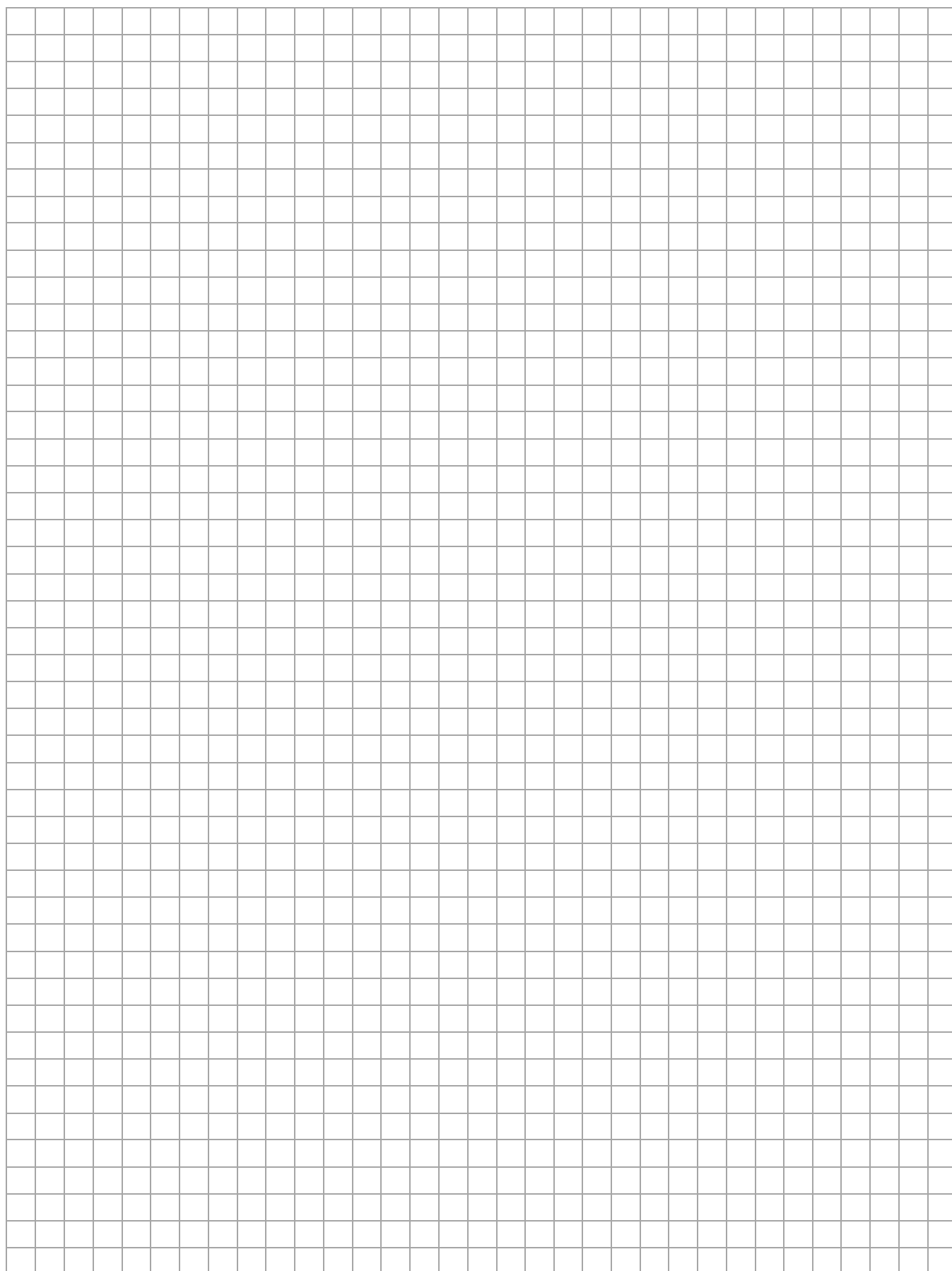
Dany jest trójkąt prostokątny równoramienny ABC. Punkty D i E dzielą przeciwprostokątną AB na trzy odcinki równej długości. Oblicz cosinus kąta DCE.



**Zadanie 12.** (3p).

Dana jest parabola o równaniu  $y = \frac{1}{4}x^2$  i punkt  $F(0, 1)$ . Wykaż, że każdy punkt leżący na paraboli jest równo oddalony od punktu  $F$  i prostej  $l$  o równaniu  $y = -1$ .

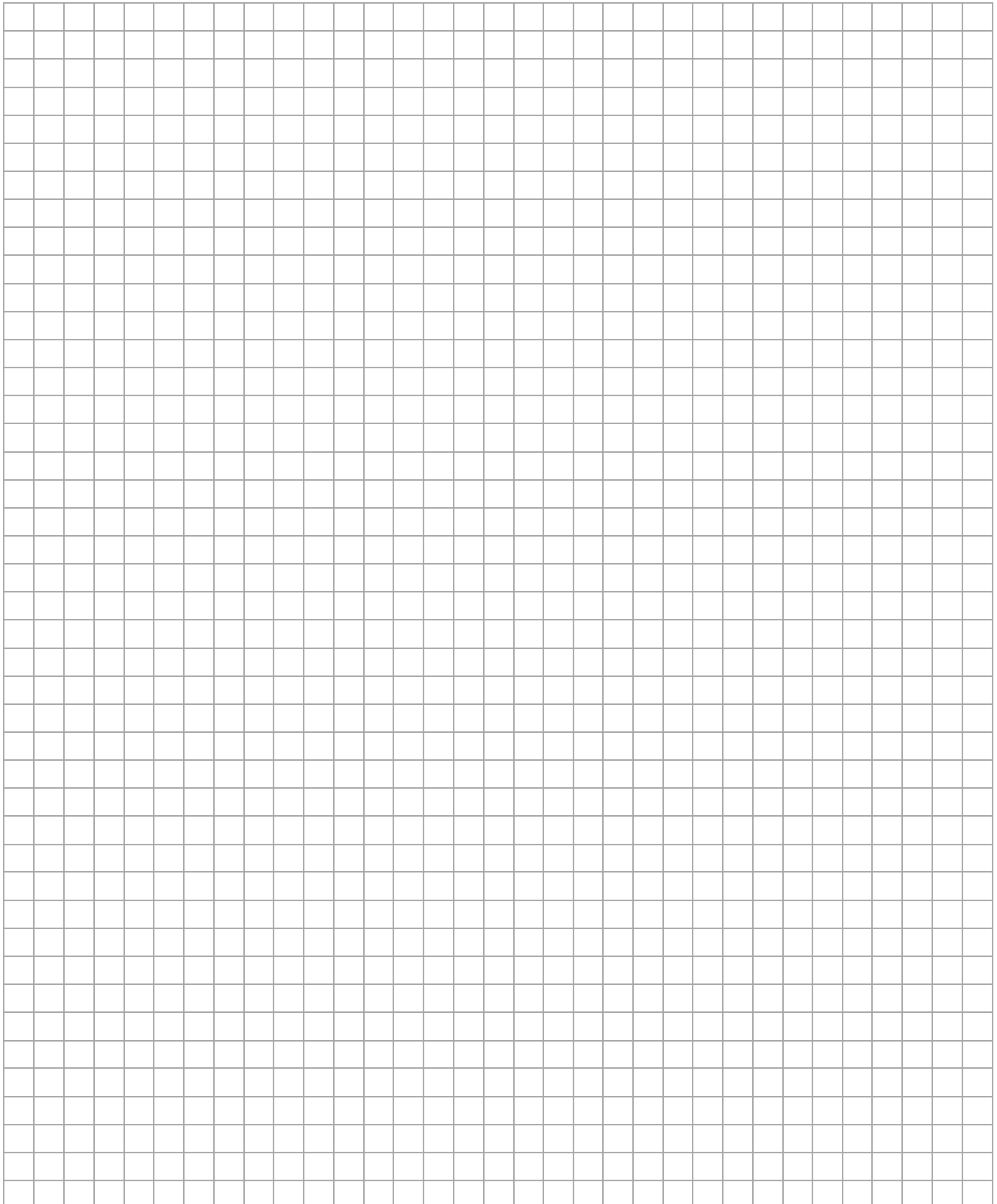


**Zadanie 13.** (5p).Wyznacz miejsca zerowe funkcji  $f(x) = \log_2(-x^3 - 4x^2 + 3x + 18) - \log_2(-2x^2 - 2x + 12)$ .

**Zadanie 14.** (6p).

Punkt  $P(1, 7)$  należy do wykresu funkcji  $f(x) = \frac{x^2 + ax + 5}{x + b}$ , gdzie  $b \neq -1$ .

Styczna do wykresu funkcji  $f$  w punkcie  $P$  jest prostopadła do prostej o równaniu  $2x + 3y = 0$ .  
Oblicz współczynniki  $a$  i  $b$  oraz napisz równanie tej stycznej.

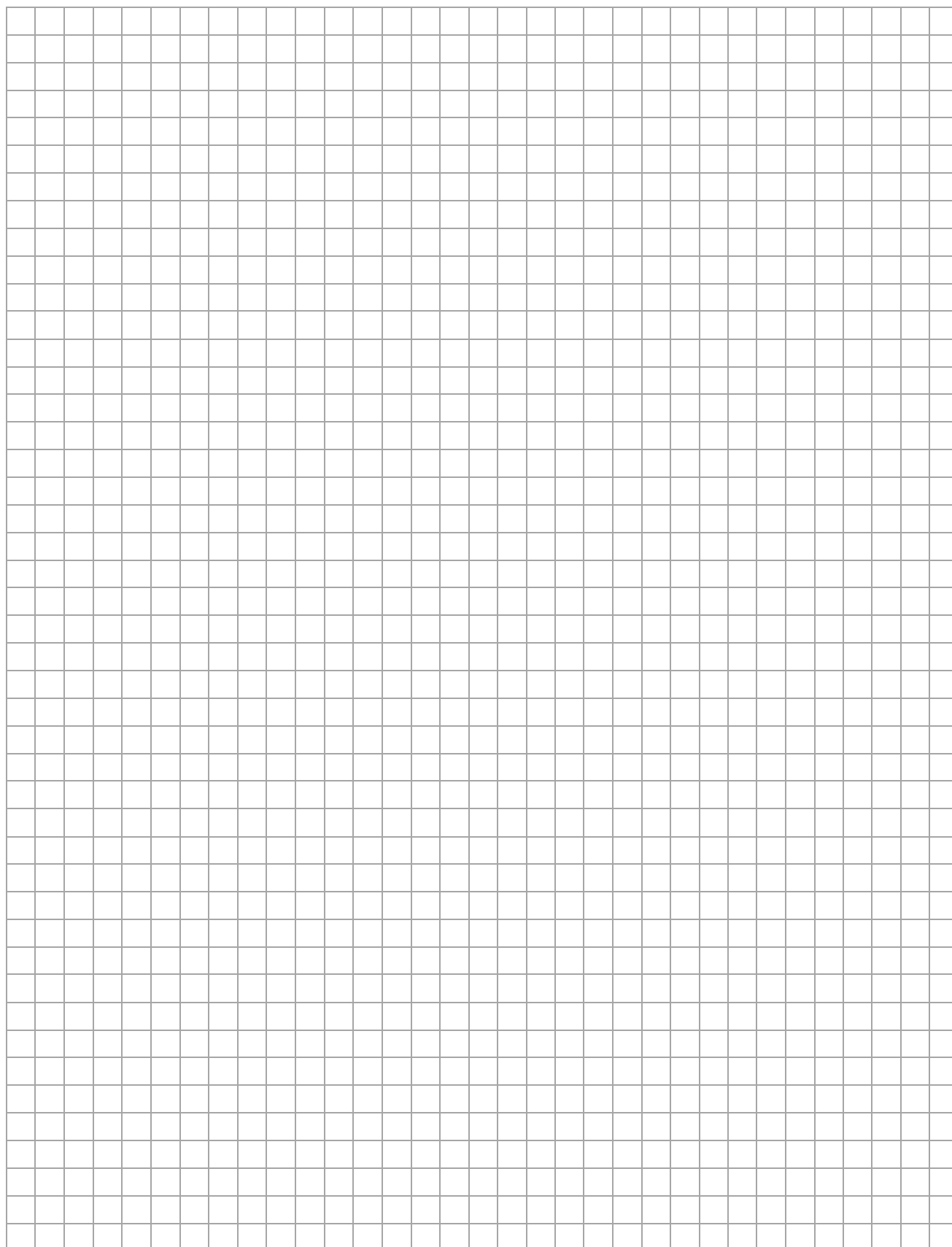


**Zadanie 15.** (4p).

Ze zbioru  $\{0,1,2,3,4,\dots,2n\}$  gdzie  $n \in \mathbb{N}$  wylosowano jednocześnie 3 liczby.

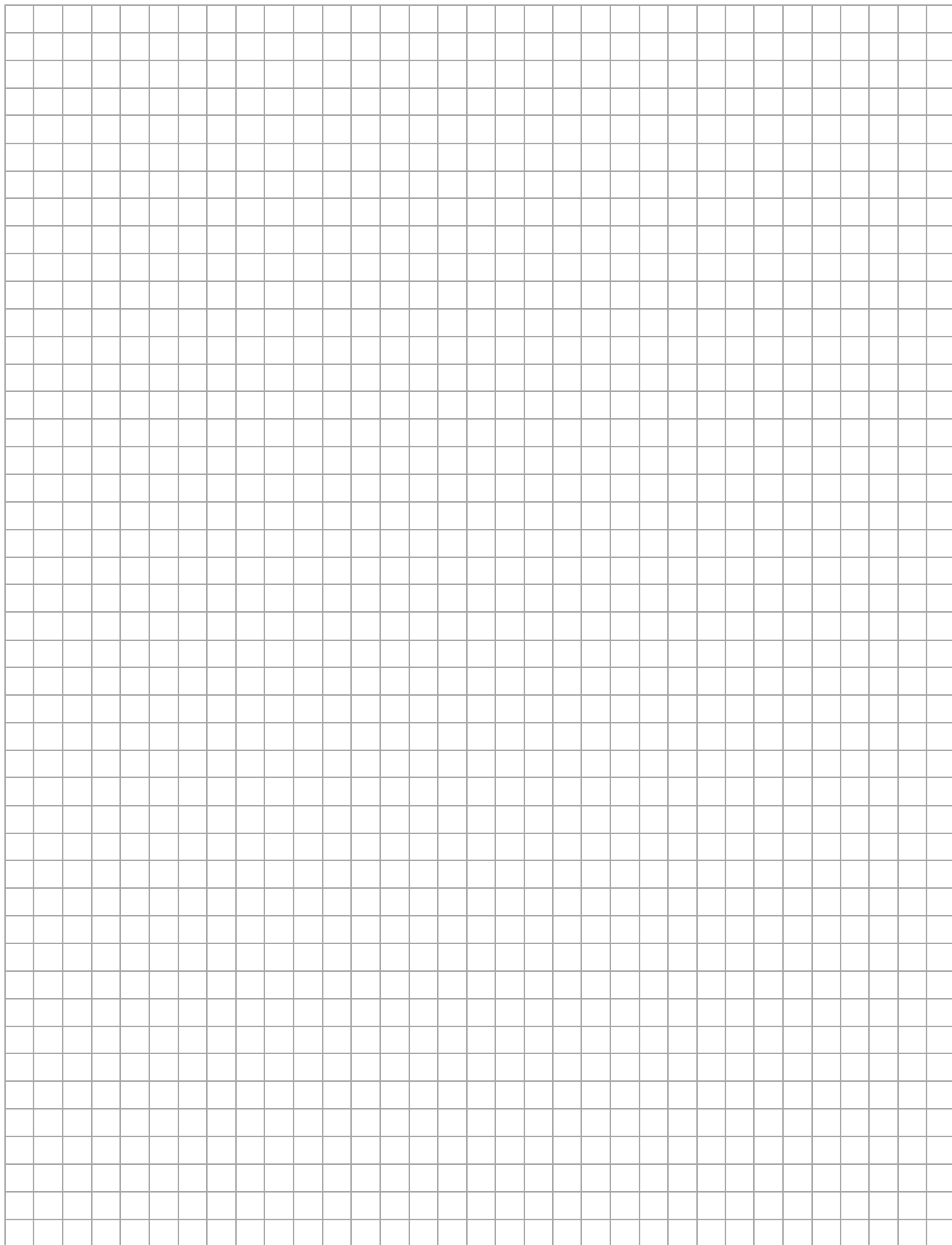
Prawdopodobieństwo, że suma wylosowanych liczb jest nieparzysta wynosi  $\frac{43}{85}$ .

Wyznacz ile liczb było w zbiorze.

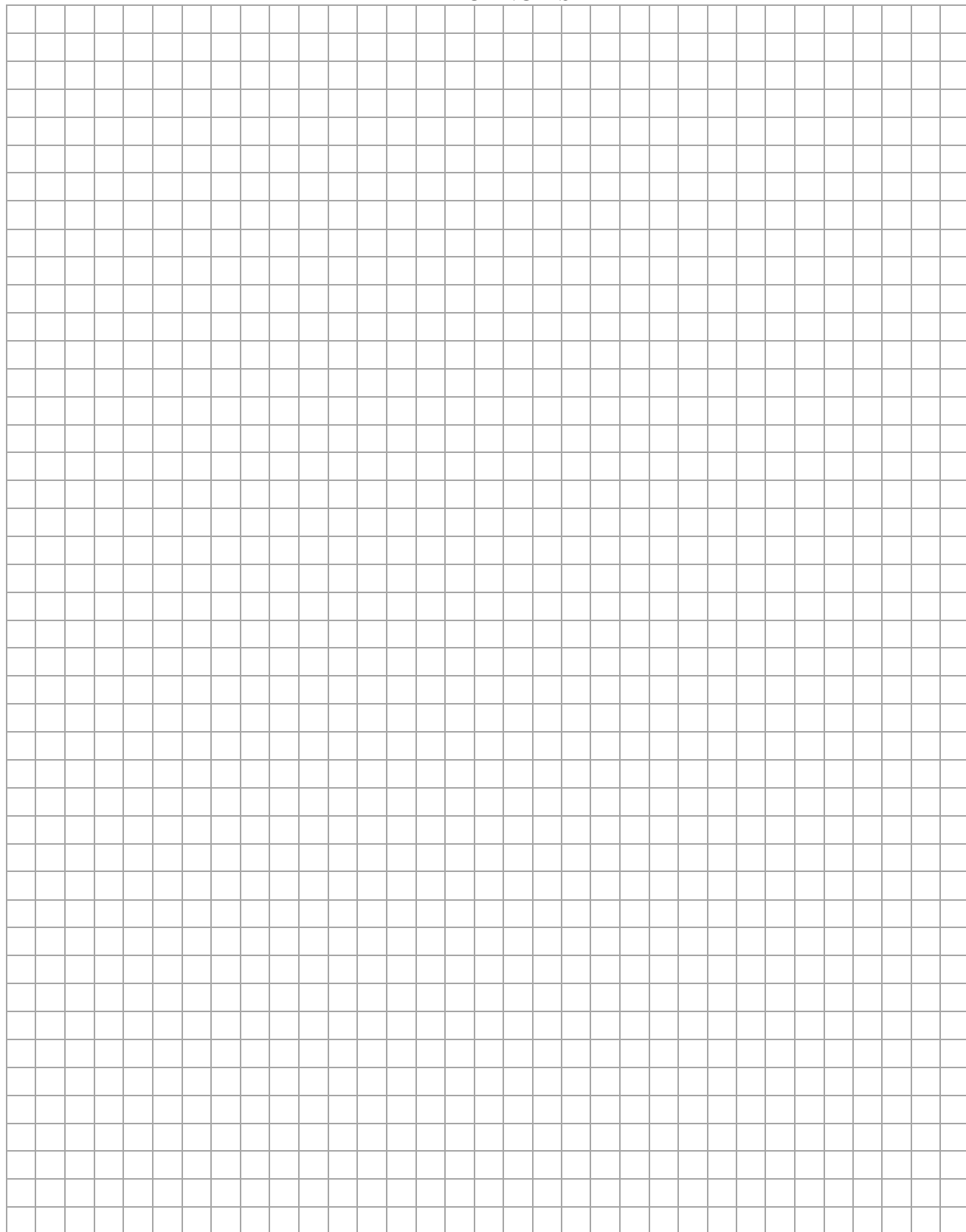


**Zadanie 16.** (7p).

Przekrojem osiowym stożka jest trójkąt o obwodzie 40. Podaj promień podstawy i wysokość stożka o największej objętości. Oblicz jego objętość.



## BRUDNOPIS



**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 SPRAWDZAJĄCY**

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**

--	--