



WYPEŁNIA ZDAJĄCY

KOD

--	--	--

PESEL

--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--

Miejsce na naklejkę.

Sprawdź, czy kod na naklejce to
E-100.

Jeżeli tak – przyklej naklejkę.
Jeżeli nie – zgłoś to nauczycielowi.

Egzamin maturalny

Formuła 2015

MATEMATYKA

Poziom rozszerzony

Symbol arkusza

EMAP-R0-**100**-2406

DATA: **11 czerwca 2024 r.**

GODZINA ROZPOCZĘCIA: **9:00**

CZAS TRWANIA: **180 minut**

LICZBA PUNKTÓW DO UZYSKANIA: **50**

WYPEŁNIA ZESPÓŁ NADZORUJĄCY

Uprawnienia zdającego do:

- dostosowania zasad oceniania
- nieprzenoszenia odpowiedzi na kartę.

Przed rozpoczęciem pracy z arkuszem egzaminacyjnym

1. Sprawdź, czy nauczyciel przekazał Ci **właściwy arkusz egzaminacyjny**, tj. arkusz we **właściwej formule**, z **właściwego przedmiotu** na **właściwym poziomie**.
2. Jeżeli przekazano Ci **niewłaściwy** arkusz – natychmiast zgłoś to nauczycielowi. Nie rozrywaj banderol.
3. Jeżeli przekazano Ci **właściwy** arkusz – rozerwij banderole po otrzymaniu takiego polecenia od nauczyciela. Zapoznaj się z instrukcją na stronie 2.



**Zadania egzaminacyjne są wydrukowane
na następnych stronach.**

W każdym z zadań od 1. do 4. wybierz i zaznacz na karcie odpowiedzi poprawną odpowiedź.

Zadanie 1. (0–1)

Liczba $81^{\frac{3 \cdot \log 6}{\log 27}}$ jest równa

- A. 6561 B. $3^{\frac{8}{3}}$ C. 1296 D. $3^{4 \cdot \log 189}$

Zadanie 2. (0–1)

Liczba $(2 - 4\sqrt{3})^3 - (2 + 4\sqrt{3})^3$ jest równa

- A. $(-128\sqrt{3})$ B. $(-384\sqrt{3})$ C. $(-1184\sqrt{3})$ D. $(-480\sqrt{3})$

Zadanie 3. (0–1)

W trójkącie ABC bok AB ma długość $4\sqrt{6}$. Ponadto $|\sphericalangle BAC| = \alpha$, $|\sphericalangle ABC| = \beta$ oraz $\sin(\alpha + \beta) = \frac{2\sqrt{6}}{7}$.

Długość okręgu opisanego na trójkącie ABC jest równa

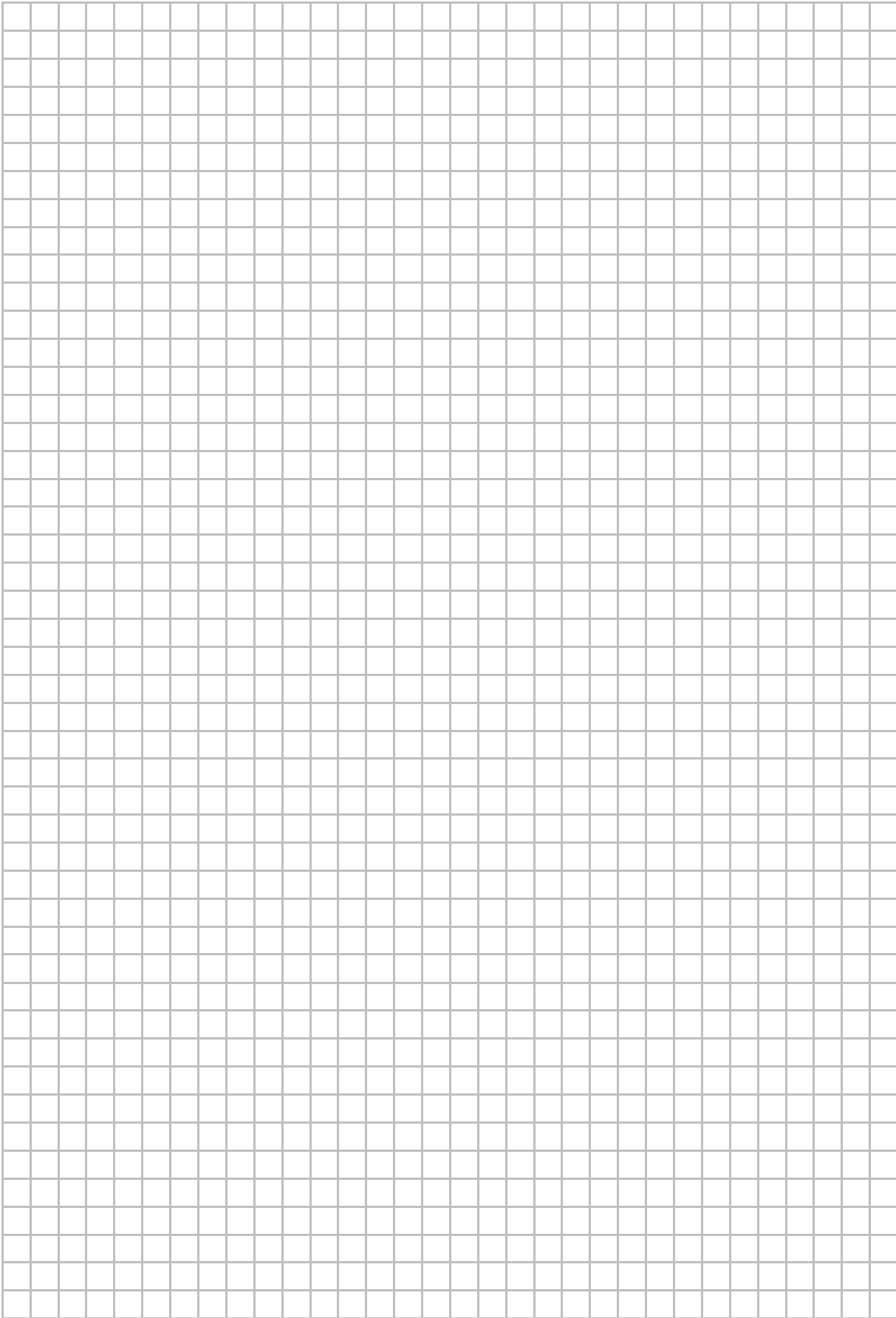
- A. 14π B. $14\sqrt{6}\pi$ C. 49π D. $\frac{14\sqrt{6}}{5}\pi$

Zadanie 4. (0–1)

Funkcja f jest określona wzorem $f(x) = 2x^3 + 4x^2 - 9$ dla każdej liczby rzeczywistej x . Prosta o równaniu $y = ax + b$ jest styczna do wykresu funkcji f w punkcie $P = (-2, -9)$. Współczynnik a w równaniu tej stycznej jest równy

- A. 8 B. (-2) C. (-1) D. (-11)

BRUDNOPIS (*nie podlega ocenie*)



Więcej arkuszy znajdziesz na stronie: arkusze.pl

Zadanie 5. (0–2)

Granica

$$\lim_{n \rightarrow +\infty} \frac{15n + 24}{2 \cdot \sqrt{3n^2 + 4n - 2}}$$

istnieje i jest skończona. Oblicz tę granicę.

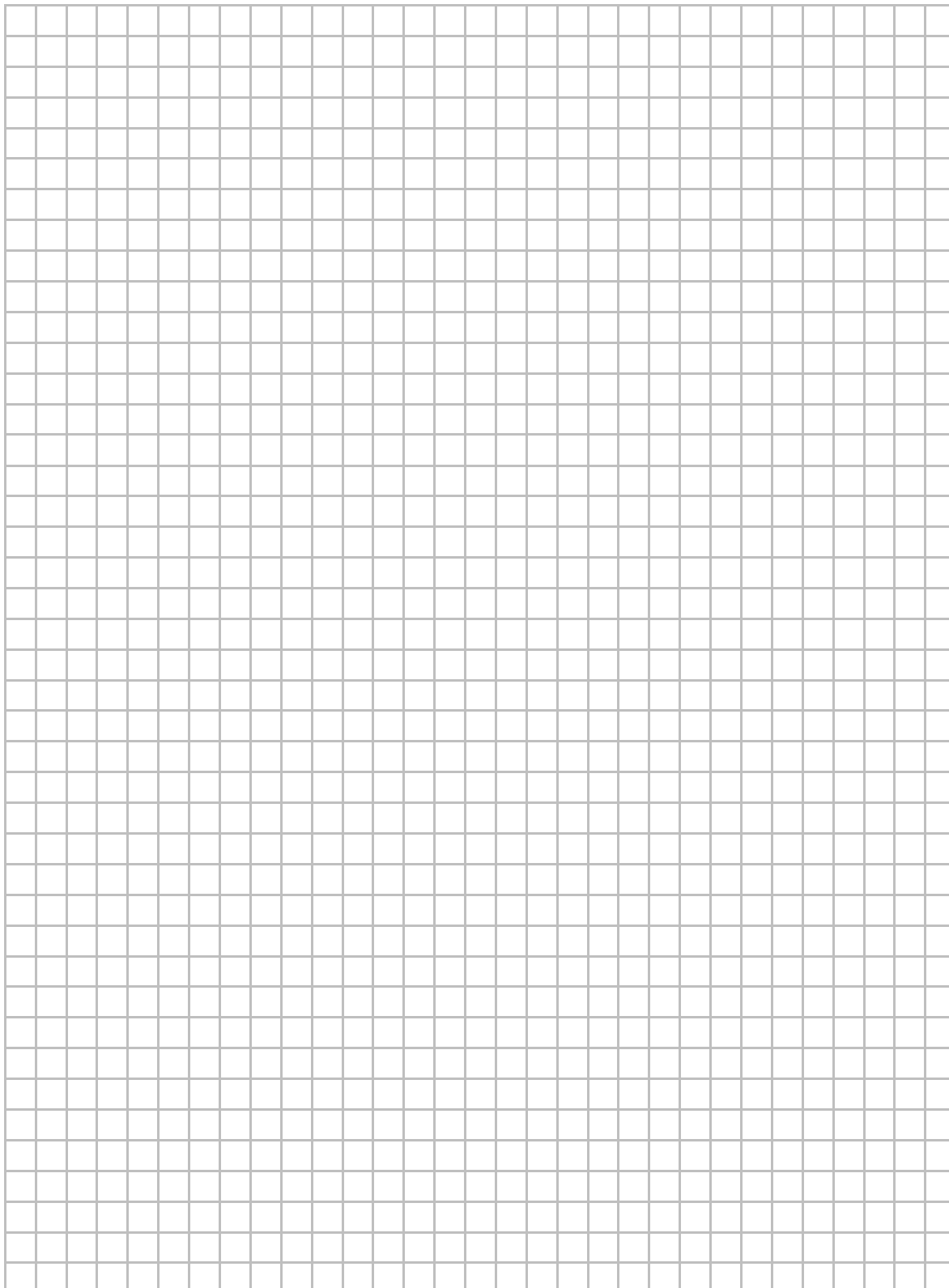
W poniższe kratki wpisz kolejno – od lewej do prawej – cyfrę jedności i pierwsze dwie cyfry po przecinku nieskończonego rozwinięcia dziesiętnego otrzymanego wyniku.

--	--	--

BRUDNOPIS (*nie podlega ocenie*)

Zadanie 6. (0–3)

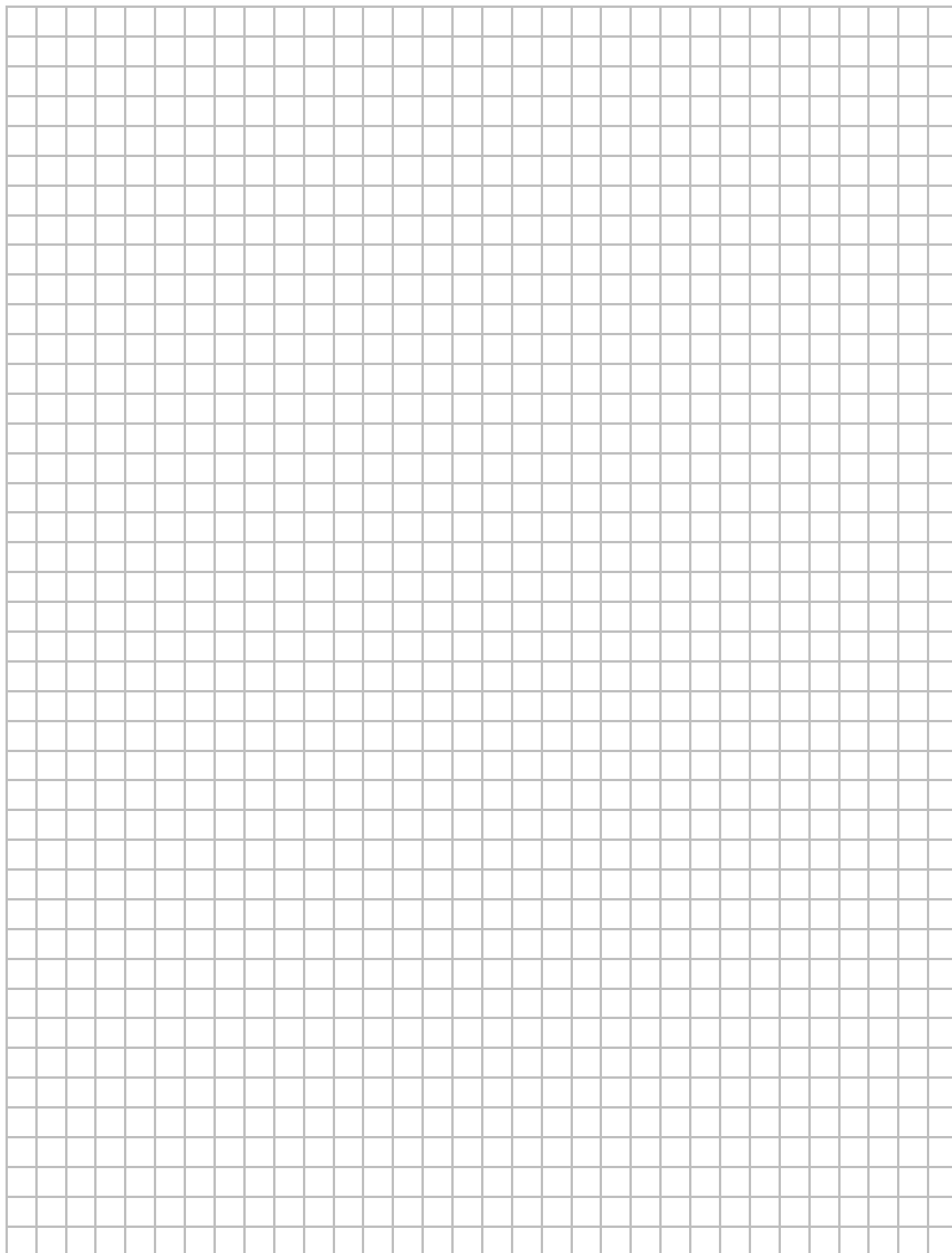
Doświadczenie losowe polega na dziesięciokrotnym rzucie symetryczną monetą.
Oblicz prawdopodobieństwo zdarzenia polegającego na tym, że w tym doświadczeniu losowym orzeł wypadł dokładnie trzy razy z rzędu, jeśli wiadomo, że wypadł dokładnie trzy razy.

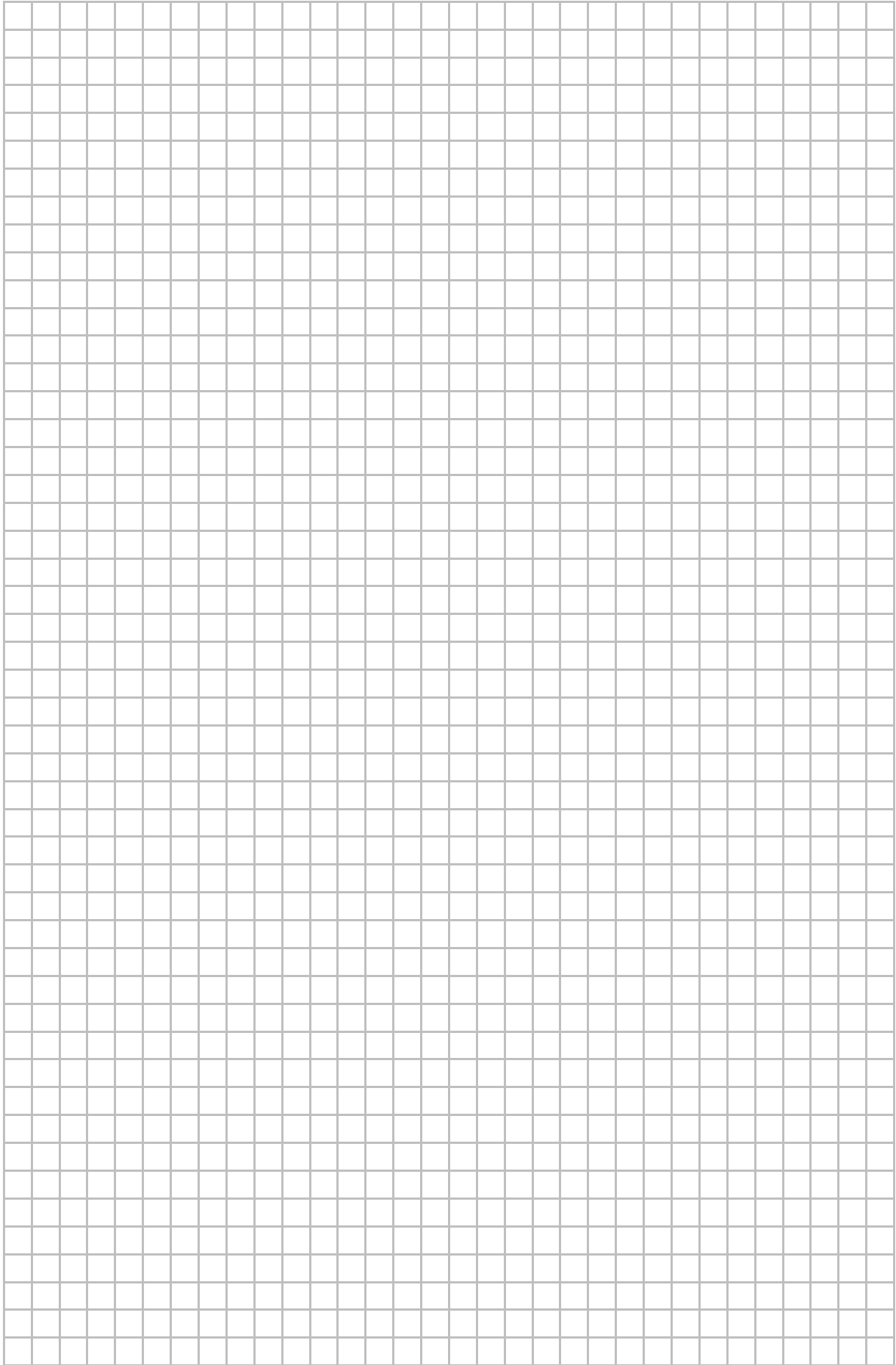


Zadanie 7. (0–3)

Wykaż, że dla każdej liczby dodatniej a i każdej liczby dodatniej b takich, że $a + b = 1$, prawdziwa jest nierówność

$$\frac{1}{2a + b} + \frac{1}{a + 2b} \geq \frac{4}{3}$$

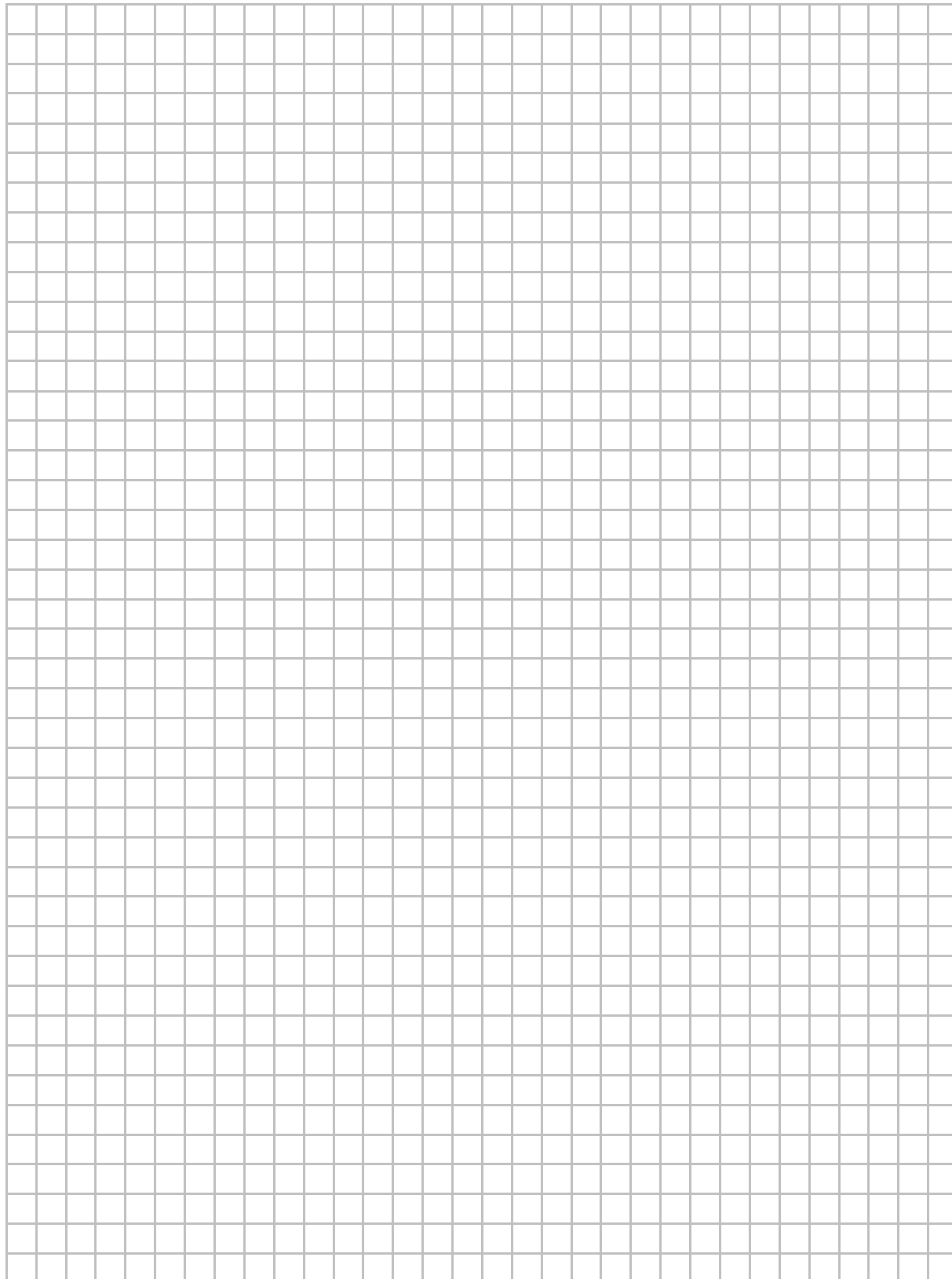




Zadanie 8. (0–3)

Długości podstaw trapezu równoramiennego są równe a oraz b , przy czym $a > b$. W ten trapez można wpisać okrąg.

Wykaż, że pole tego trapezu jest większe od $a \cdot b$.



**Kolejne zadania egzaminacyjne są wydrukowane
na następnych stronach.**

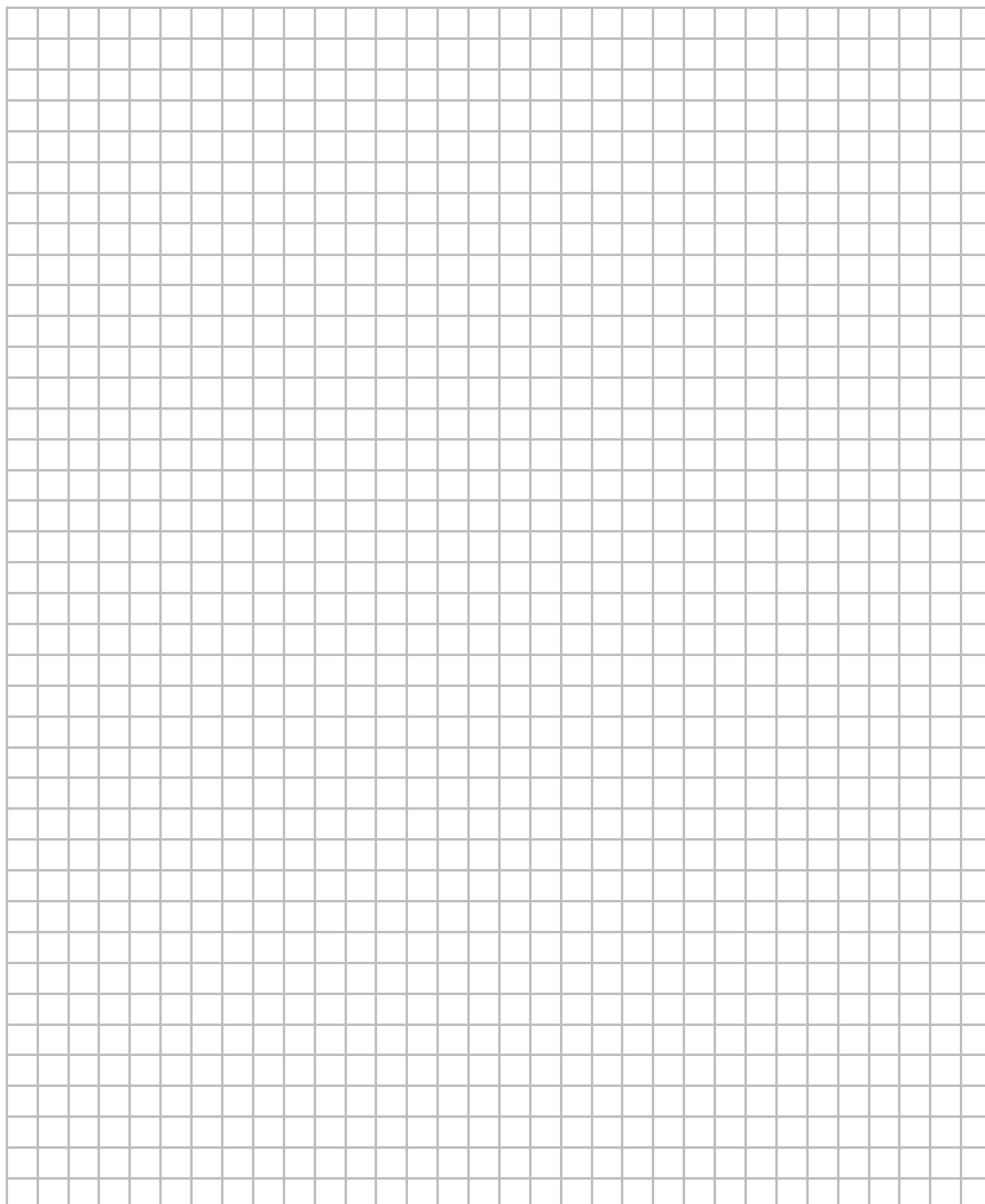
Zadanie 9. (0–4)

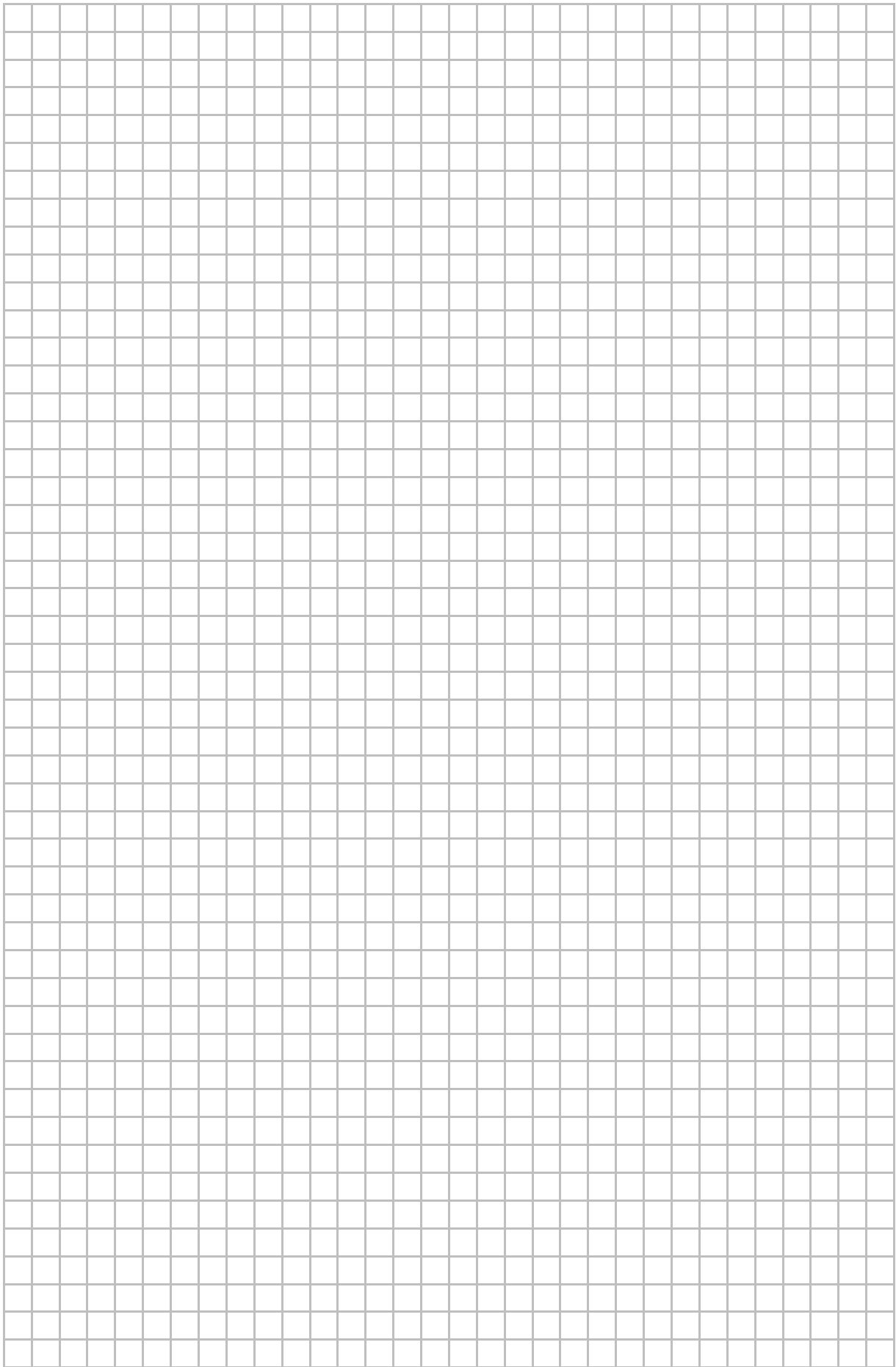
Nieskończony ciąg geometryczny (a_n) jest określony dla każdej liczby naturalnej $n \geq 1$. Suma wszystkich wyrazów ciągu (a_n) o numerach nieparzystych jest równa 16, tj.

$$a_1 + a_3 + a_5 + \dots = 16$$

Ponadto $a_1 + a_3 = \frac{5}{2} \cdot a_2$.

Wyznacz wzór ogólny na n -ty wyraz ciągu (a_n) .

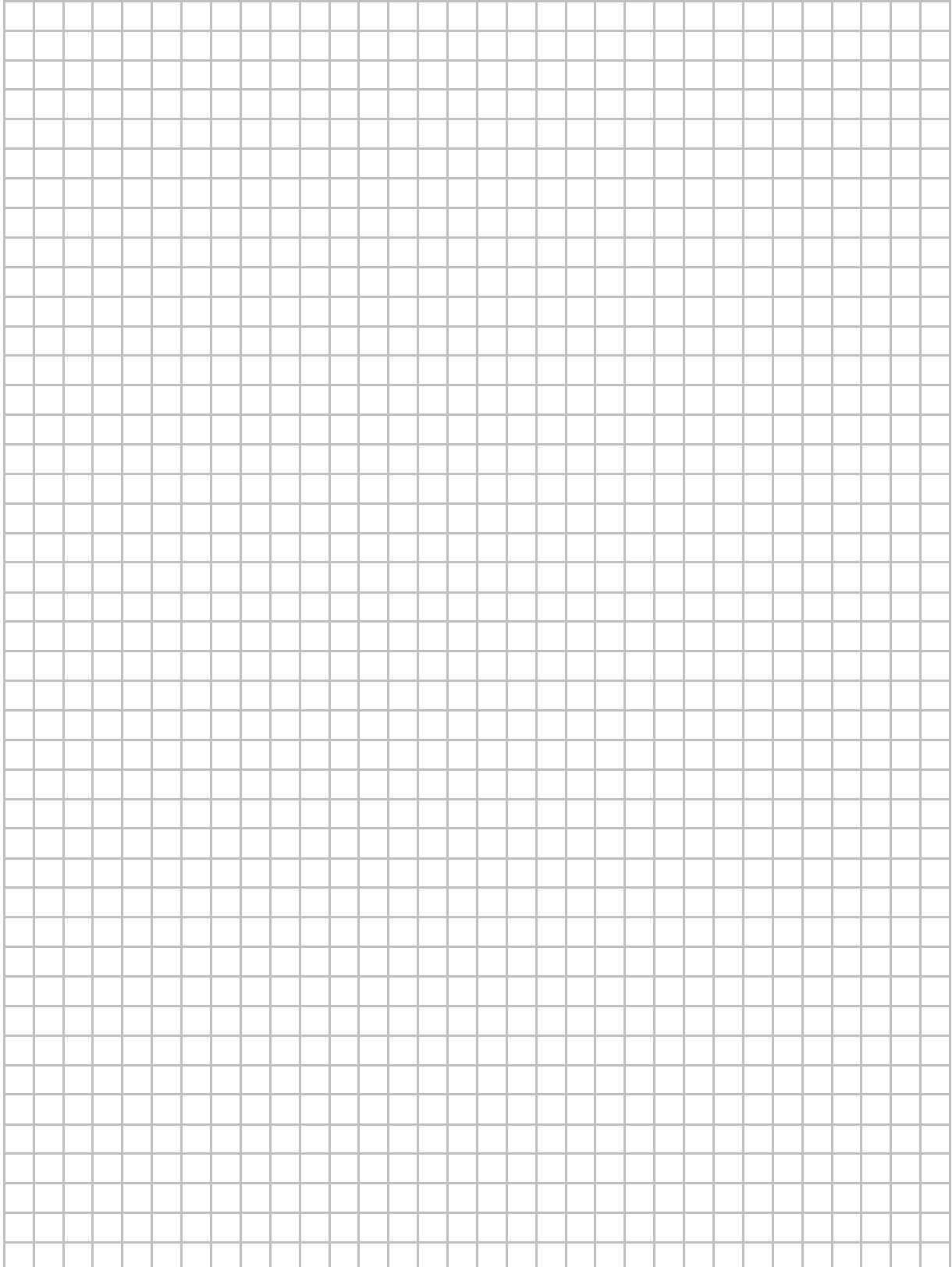


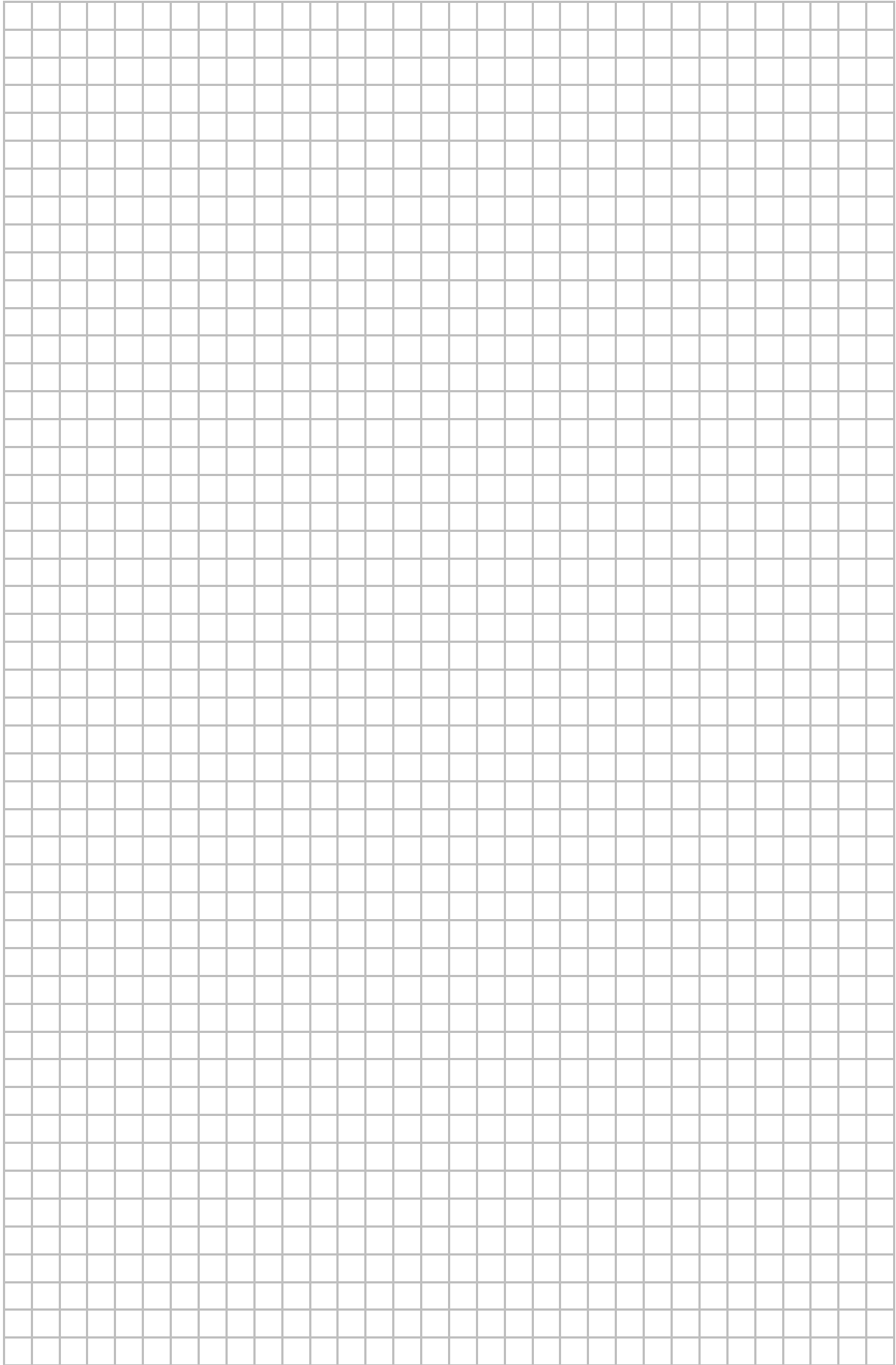


Zadanie 10. (0–4)

W okrąg o promieniu 4 wpisano trójkąt ABC . Długość boku AB jest równa 6. Bok BC ma długość $4\sqrt{3}$ i jest najdłuższym bokiem tego trójkąta.

Oblicz długość boku AC trójkąta ABC .

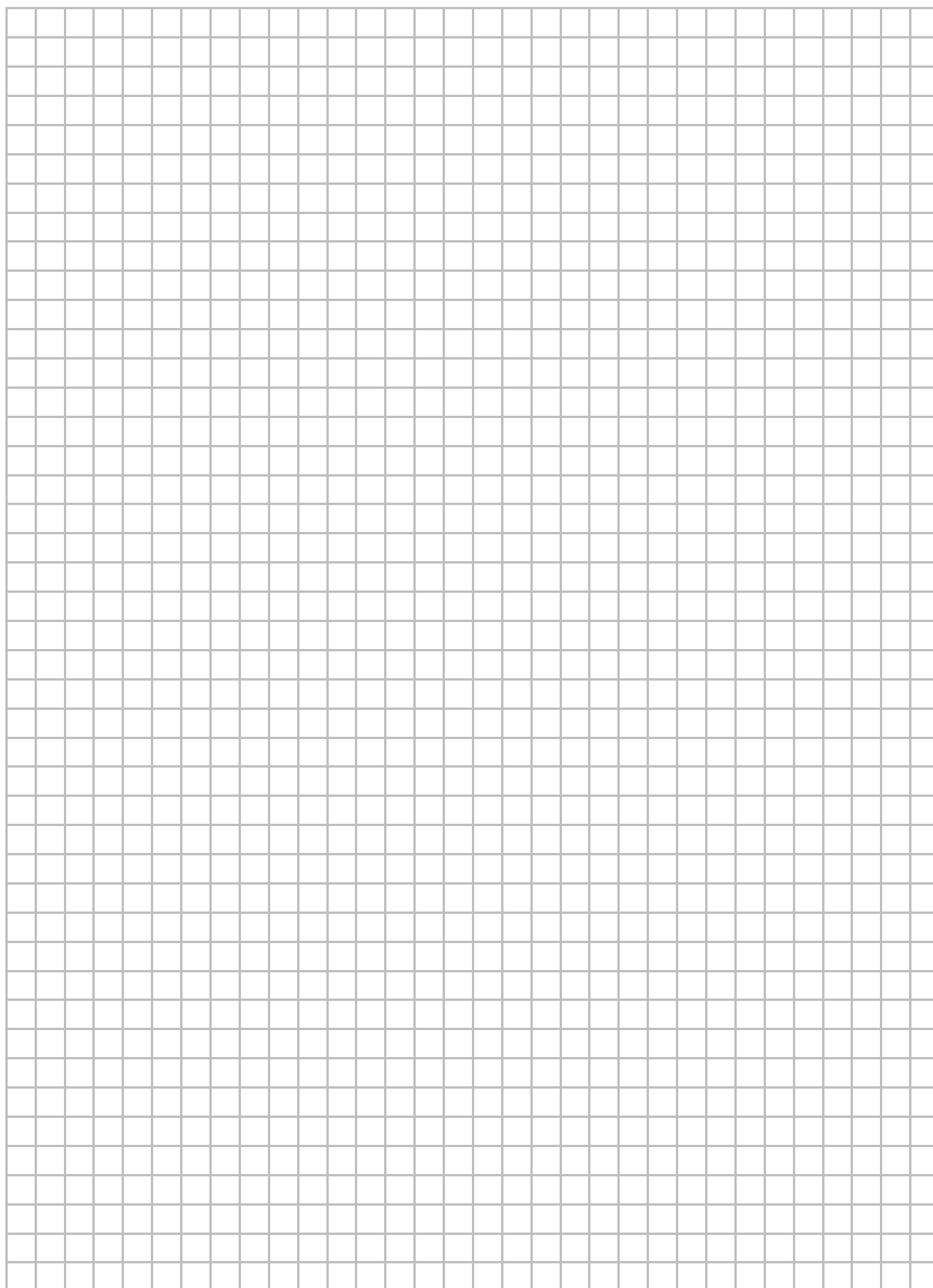


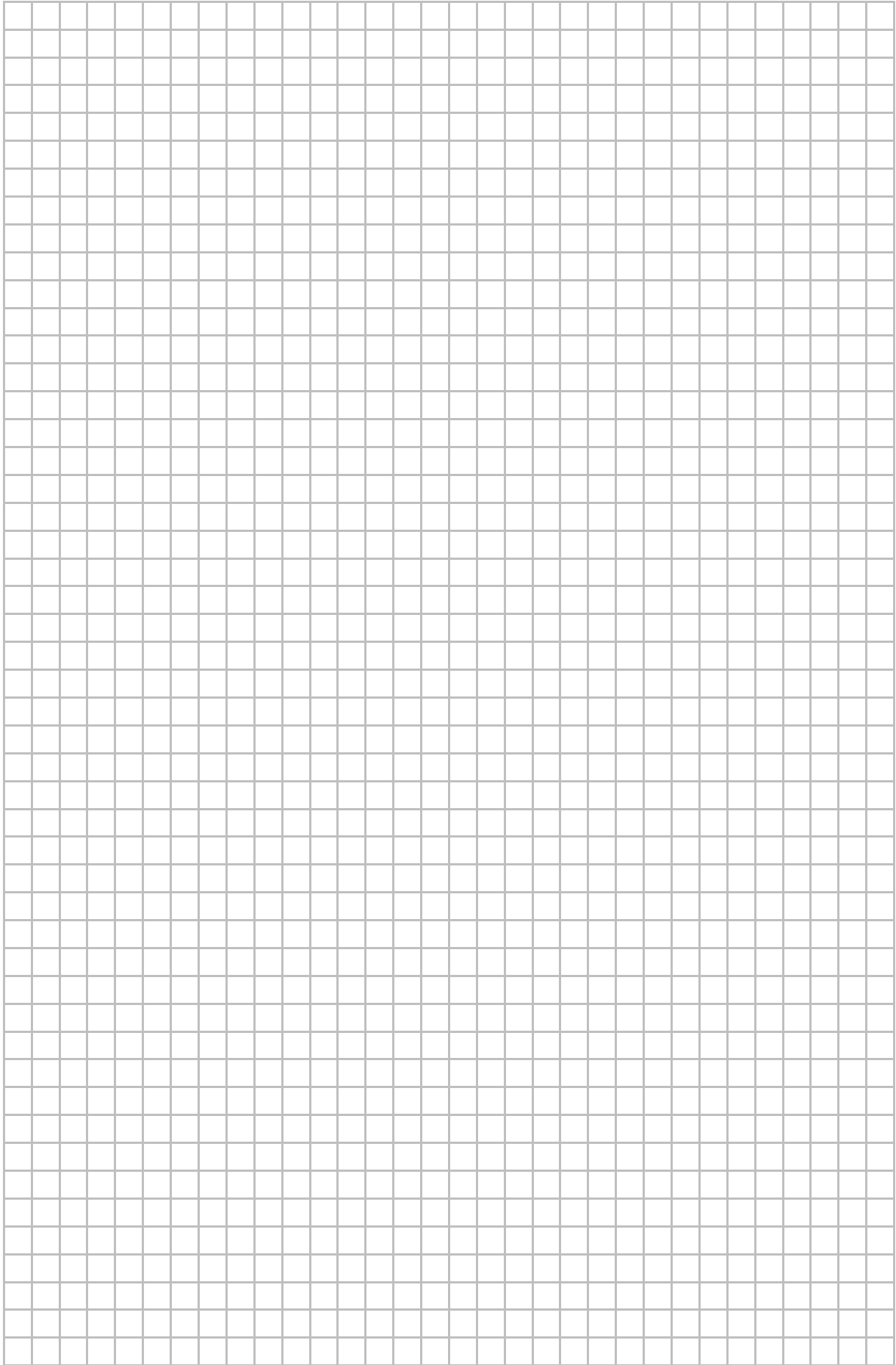


Zadanie 11. (0–4)

Rozwiąż równanie

$$\sin(6x) + \sqrt{3} \cdot \sin(5x) + \sin(4x) = 0$$

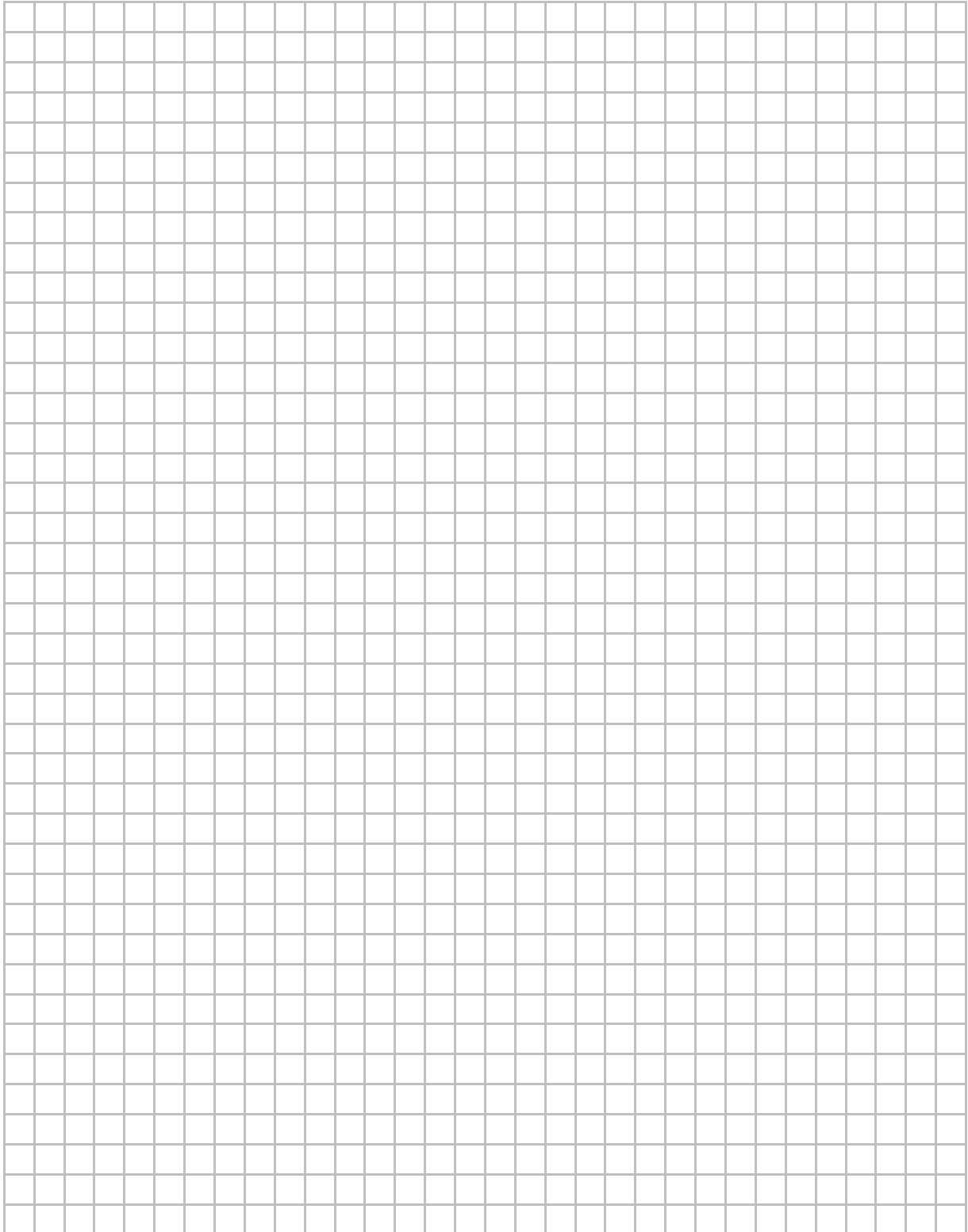


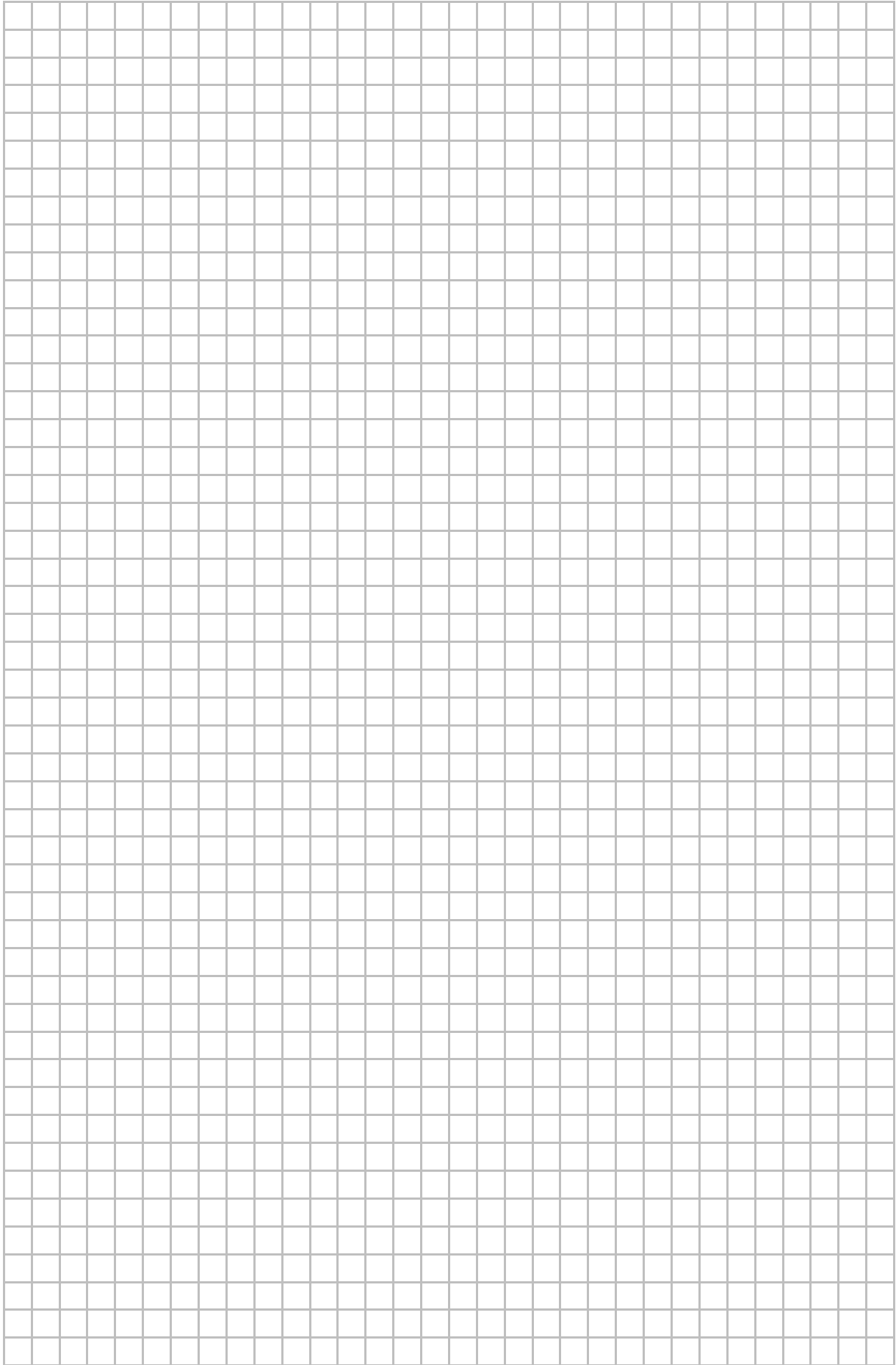


Zadanie 12. (0–4)

Długość krawędzi podstawy graniastosłupa prawidłowego trójkątnego jest równa a .
Sinus kąta między przekątnymi ścian bocznych wychodzącymi z jednego wierzchołka
graniastosłupa jest równy $\frac{\sqrt{11}}{6}$.

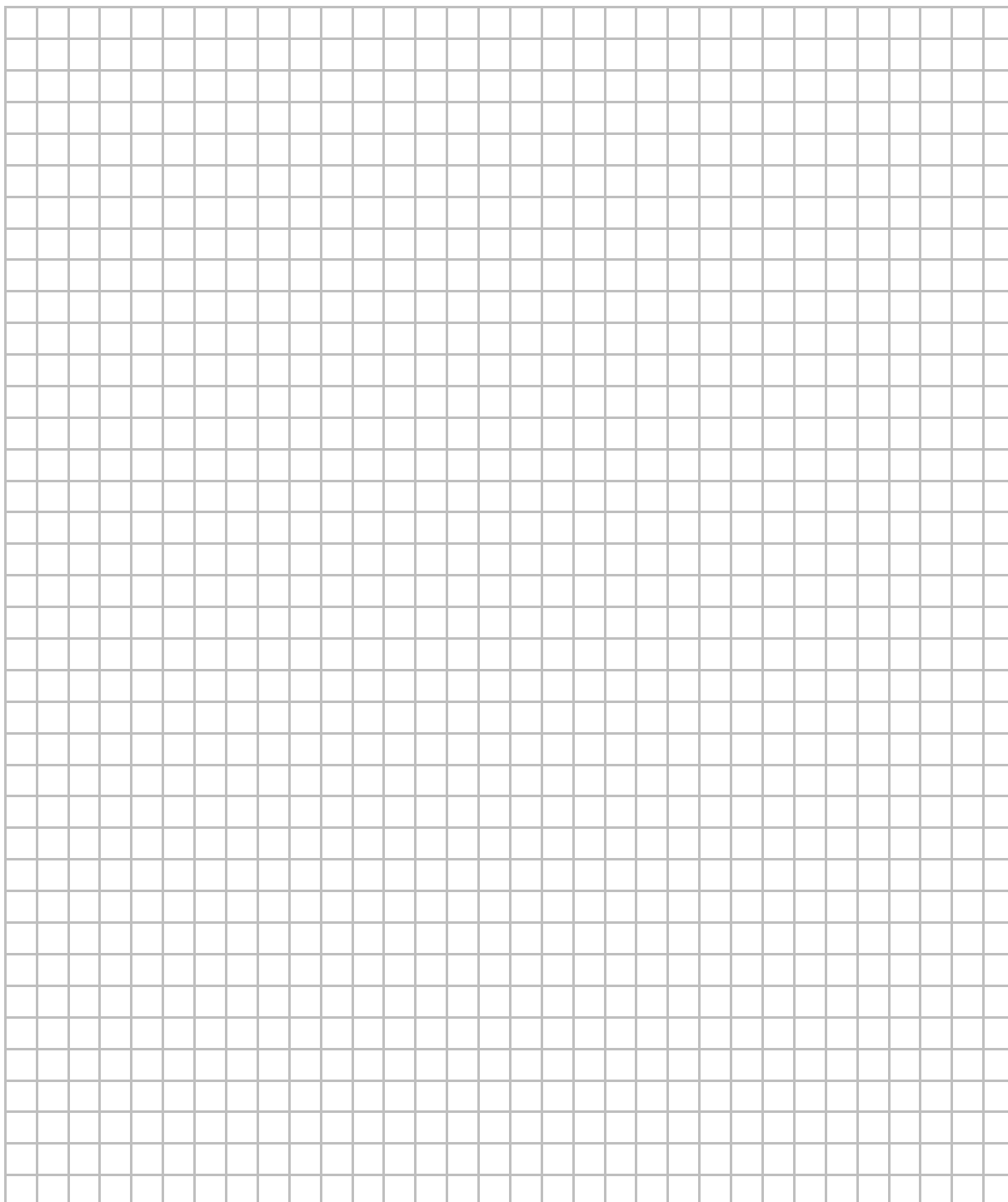
Wyznacz pole powierzchni całkowitej tego graniastosłupa.

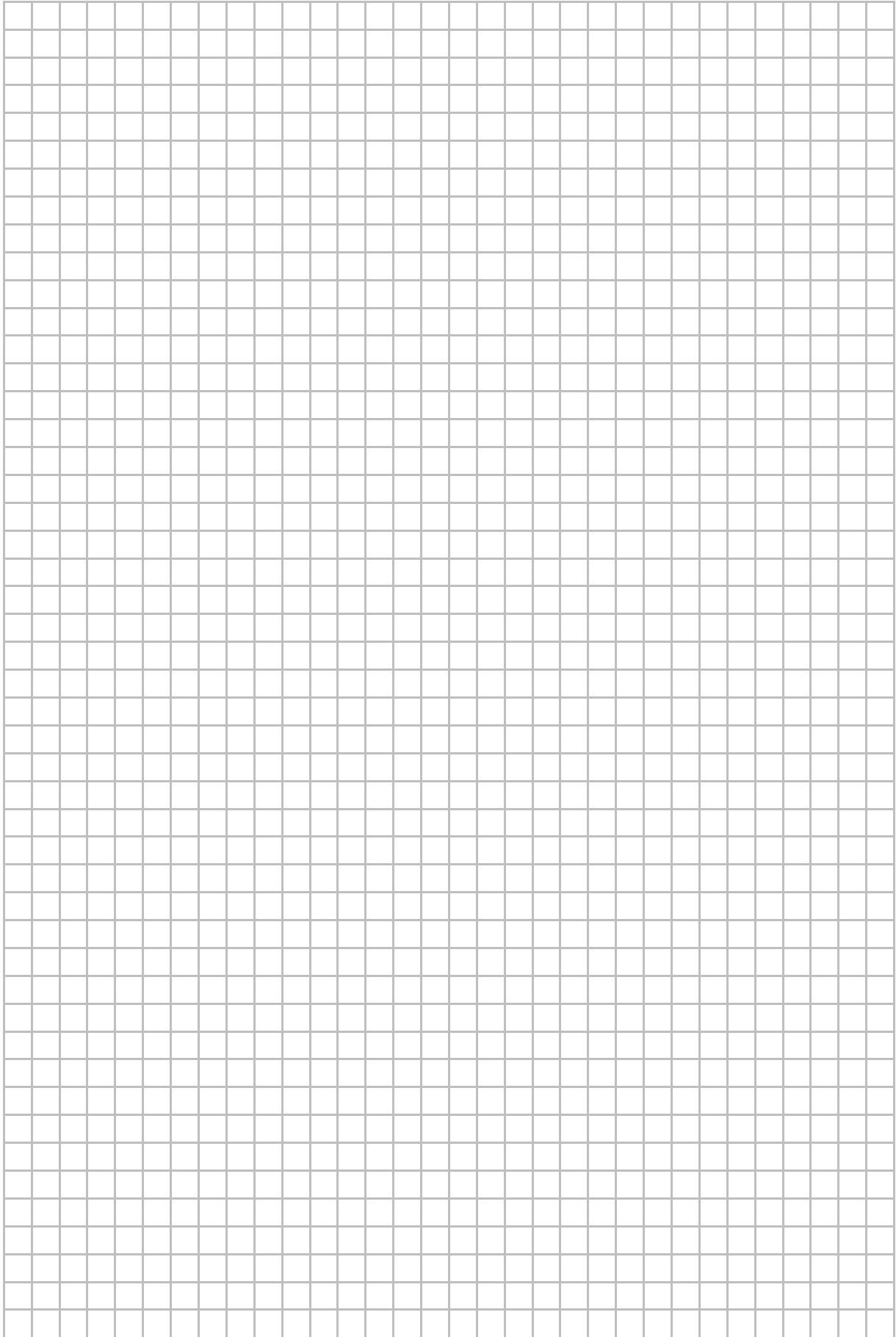




Zadanie 13. (0–6)

Prosta o równaniu $3x + y + 2 = 0$ przecina parabolę o równaniu $y = x^2 - 2x - 8$ w punktach A oraz B , które są kolejnymi wierzchołkami równoległoboku $ABCD$. Wierzchołek A ma pierwszą współrzędną ujemną. Wierzchołek C leży na prostej o równaniu $y = -\frac{1}{2}x + 1$ i ma pierwszą współrzędną dodatnią. Odległość punktu C od prostej zawierającej bok AB równoległoboku jest równa $\frac{9\sqrt{10}}{5}$. Oblicz długość boku BC tego równoległoboku.





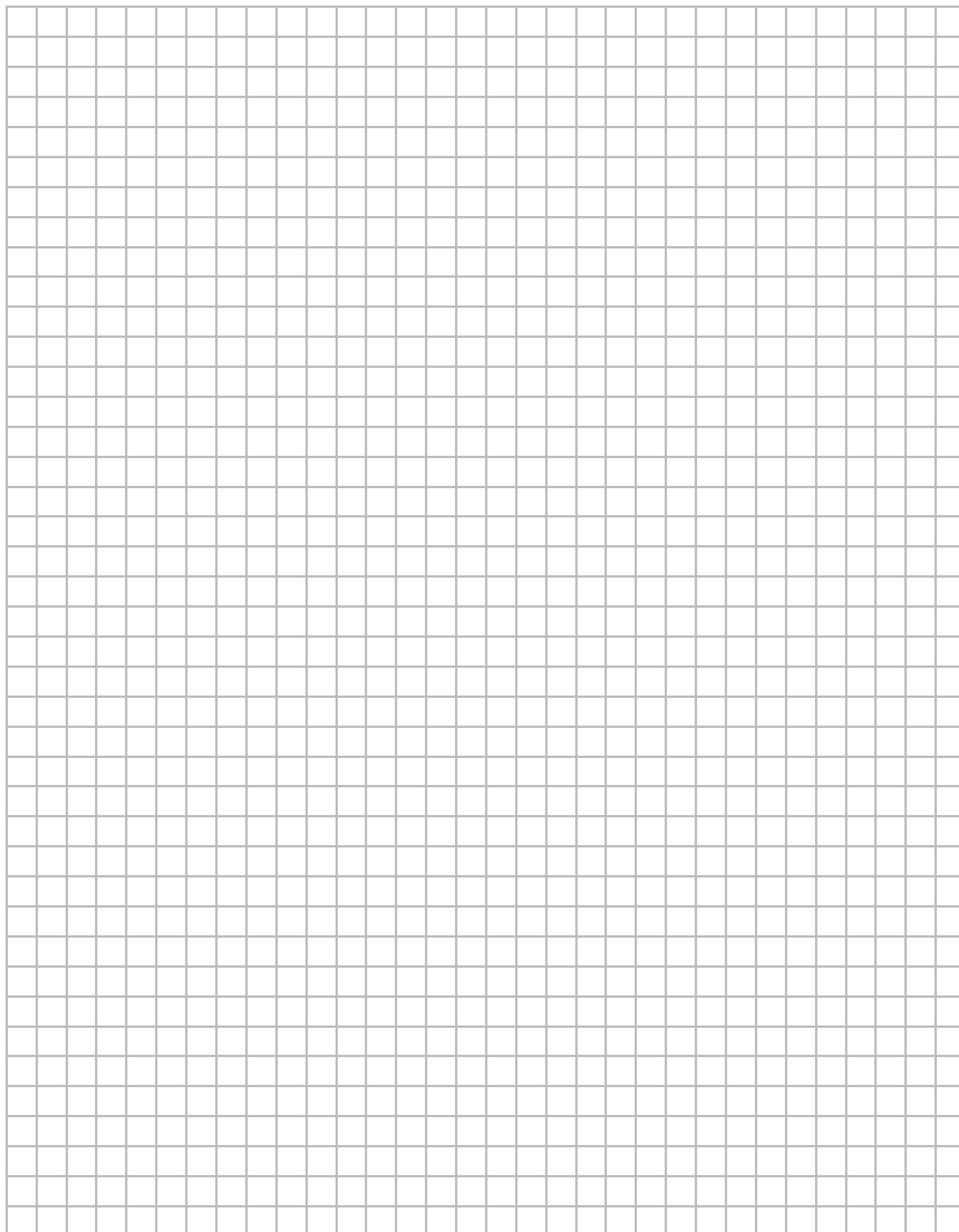
Zadanie 14. (0–6)

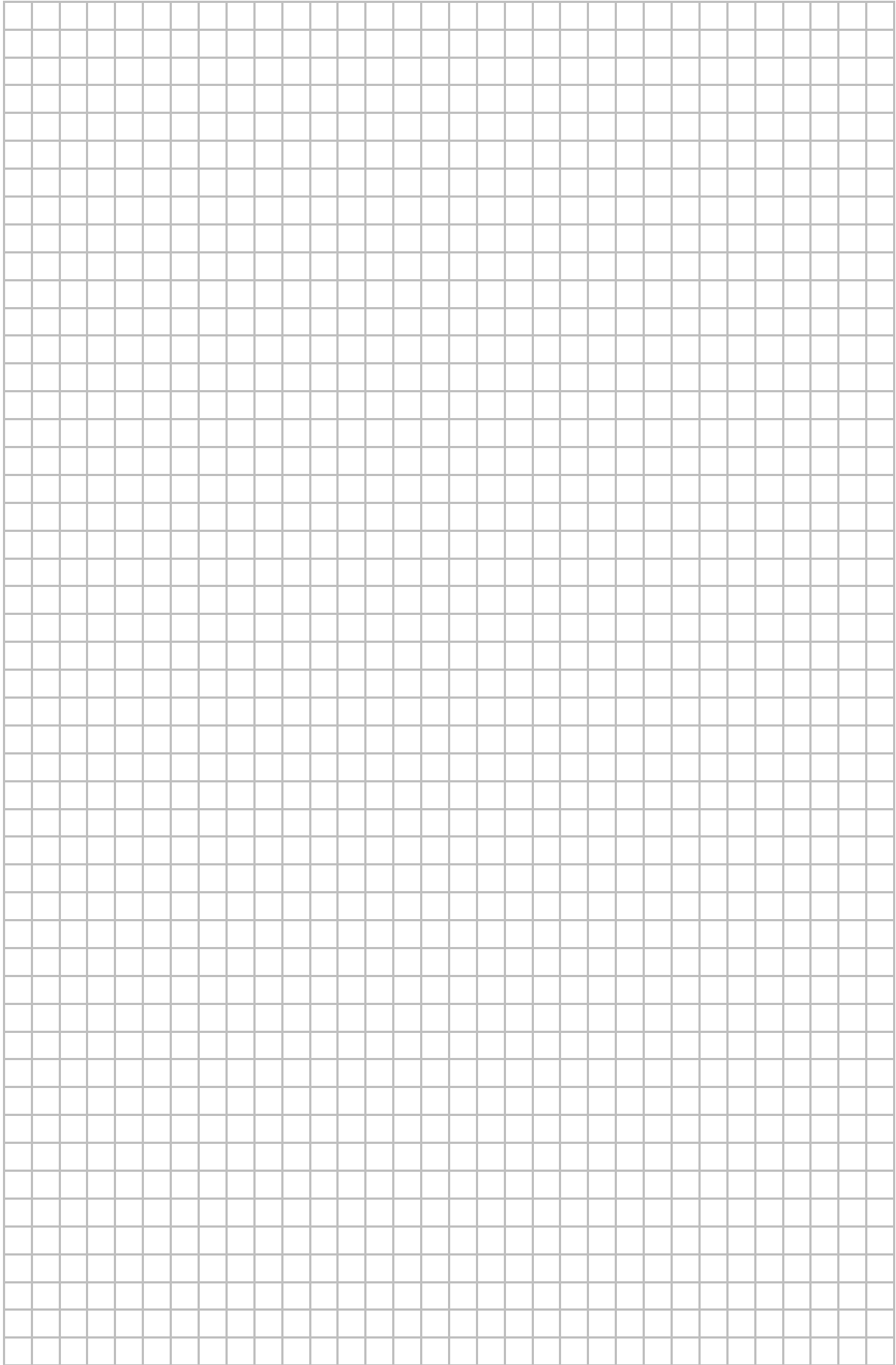
Wyznacz wszystkie wartości parametru m , dla których równanie

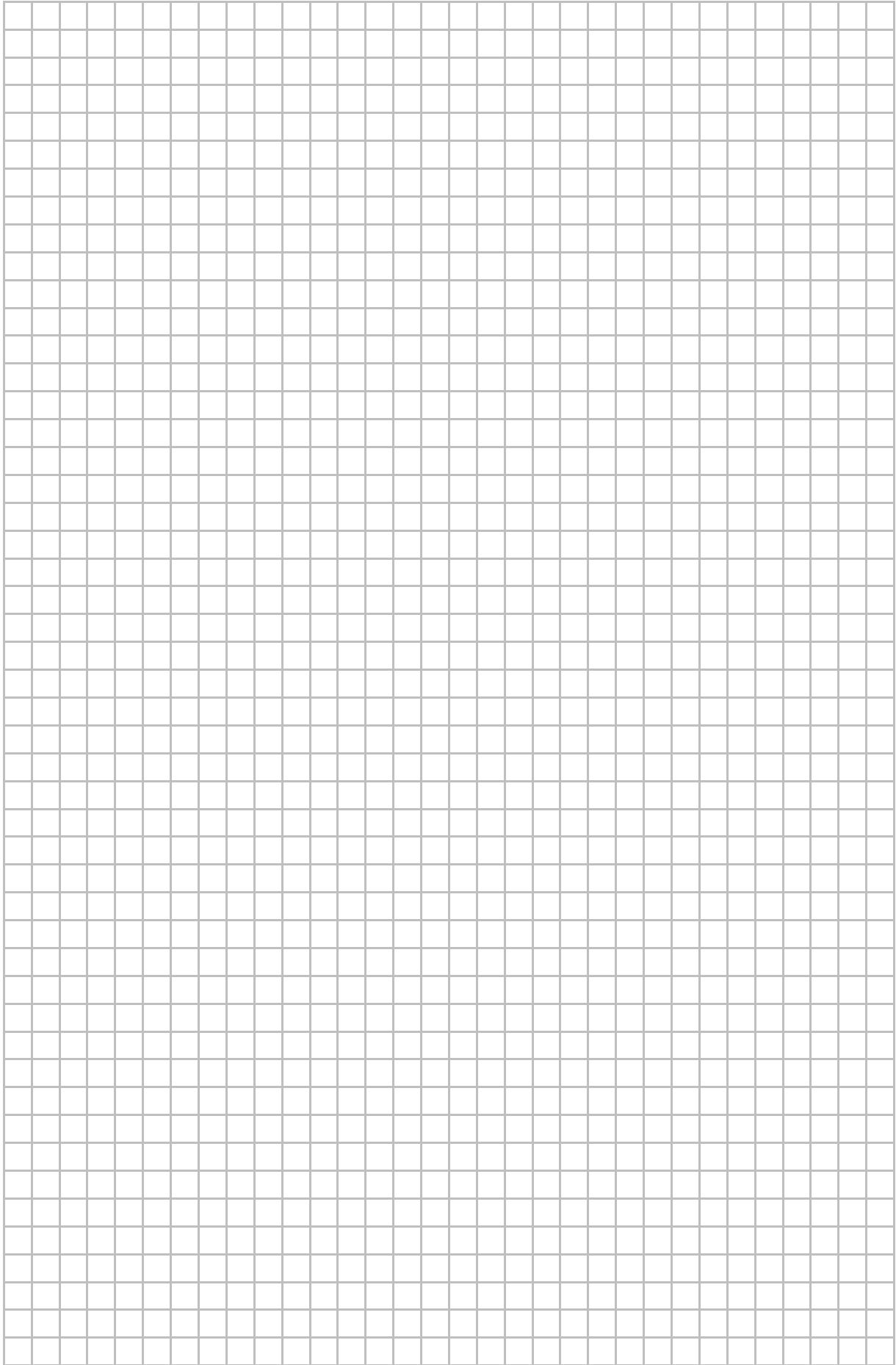
$$(3 - m) \cdot x^2 + (m + 1) \cdot x - (m + 1)^2 = 0$$

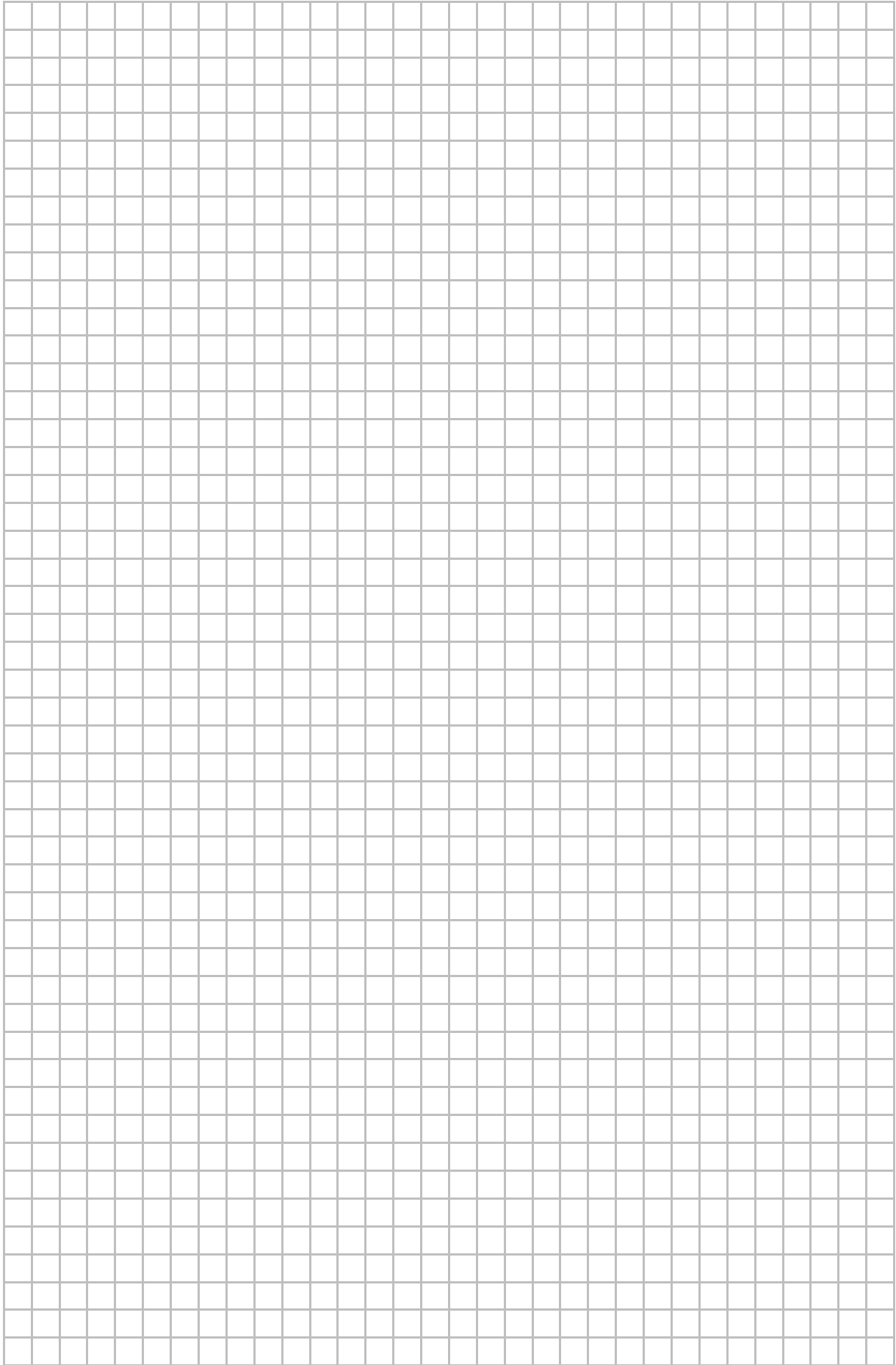
ma dwa różne rozwiązania rzeczywiste x_1, x_2 spełniające warunek

$$x_1^2 + x_2^2 = x_1 \cdot x_2 + 7$$









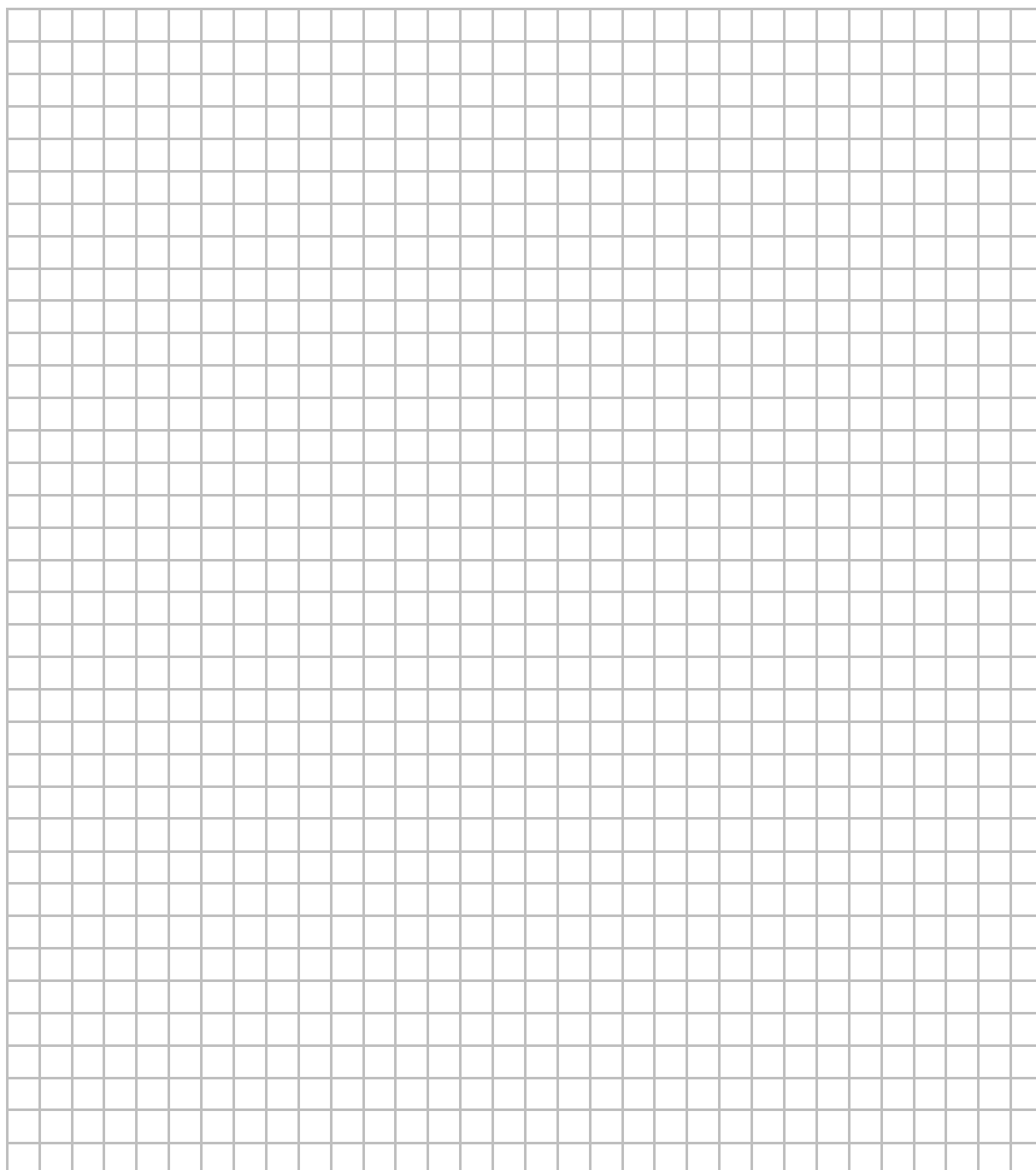
Zadanie 15. (0–7)

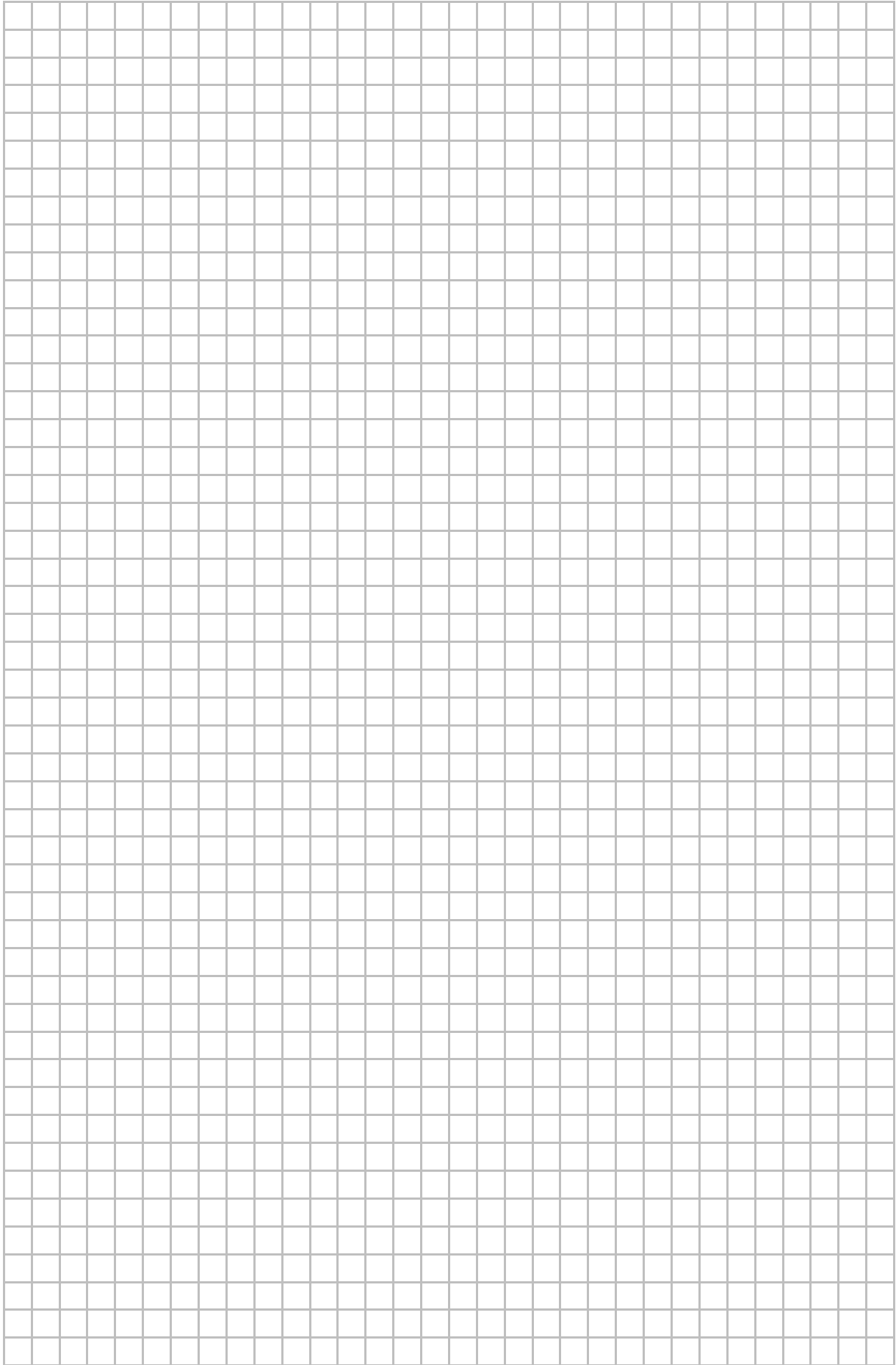
Rozpatrujemy wszystkie trapezy równoramienne, w których każda z przekątnych ma długość 10. Niech x oznacza długość odcinka łączącego środki ramion trapezu.

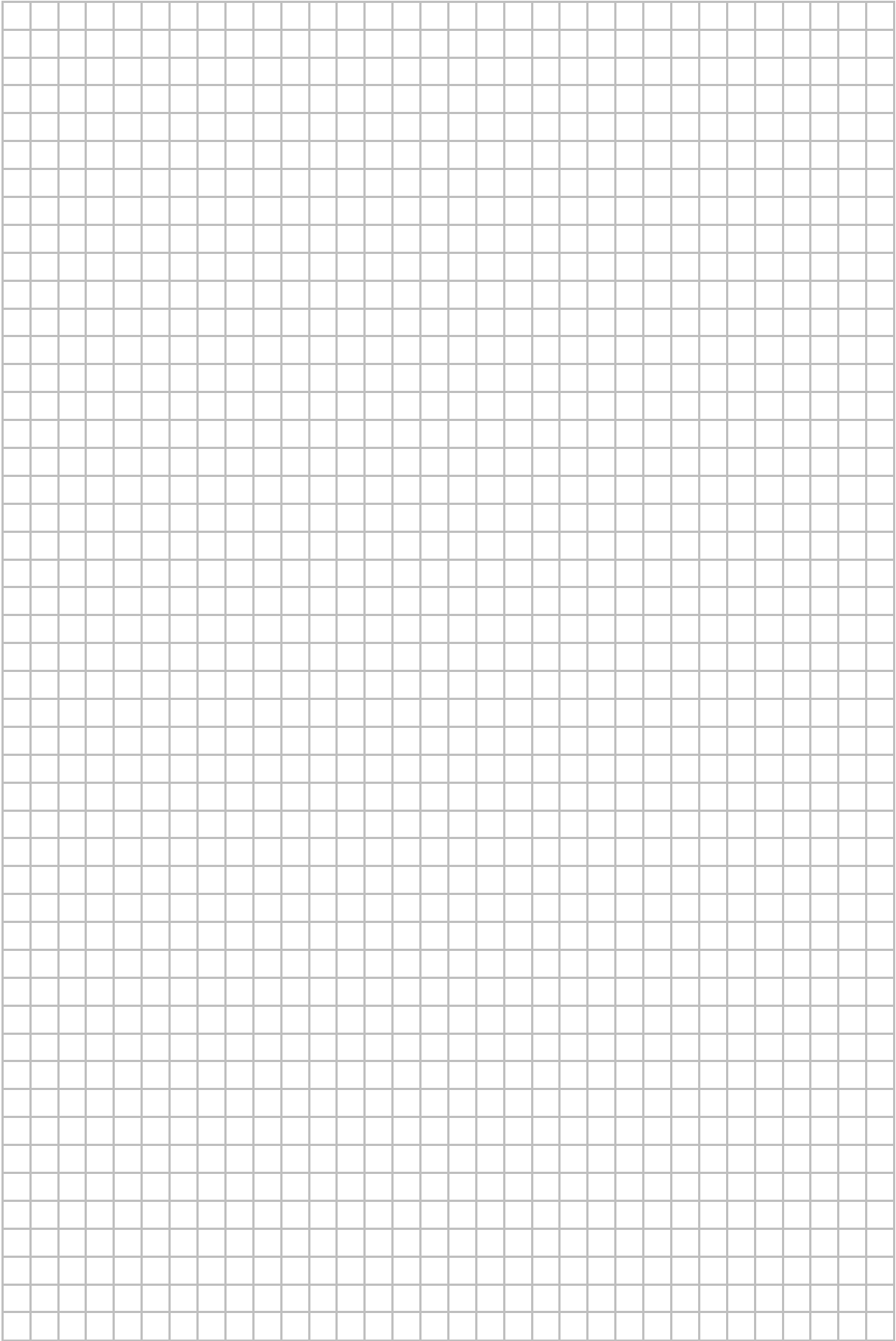
- a) Wykaż, że pole P trapezu jako funkcja długości x odcinka łączącego środki ramion trapezu jest określone wzorem

$$P(x) = x \cdot \sqrt{100 - x^2}$$

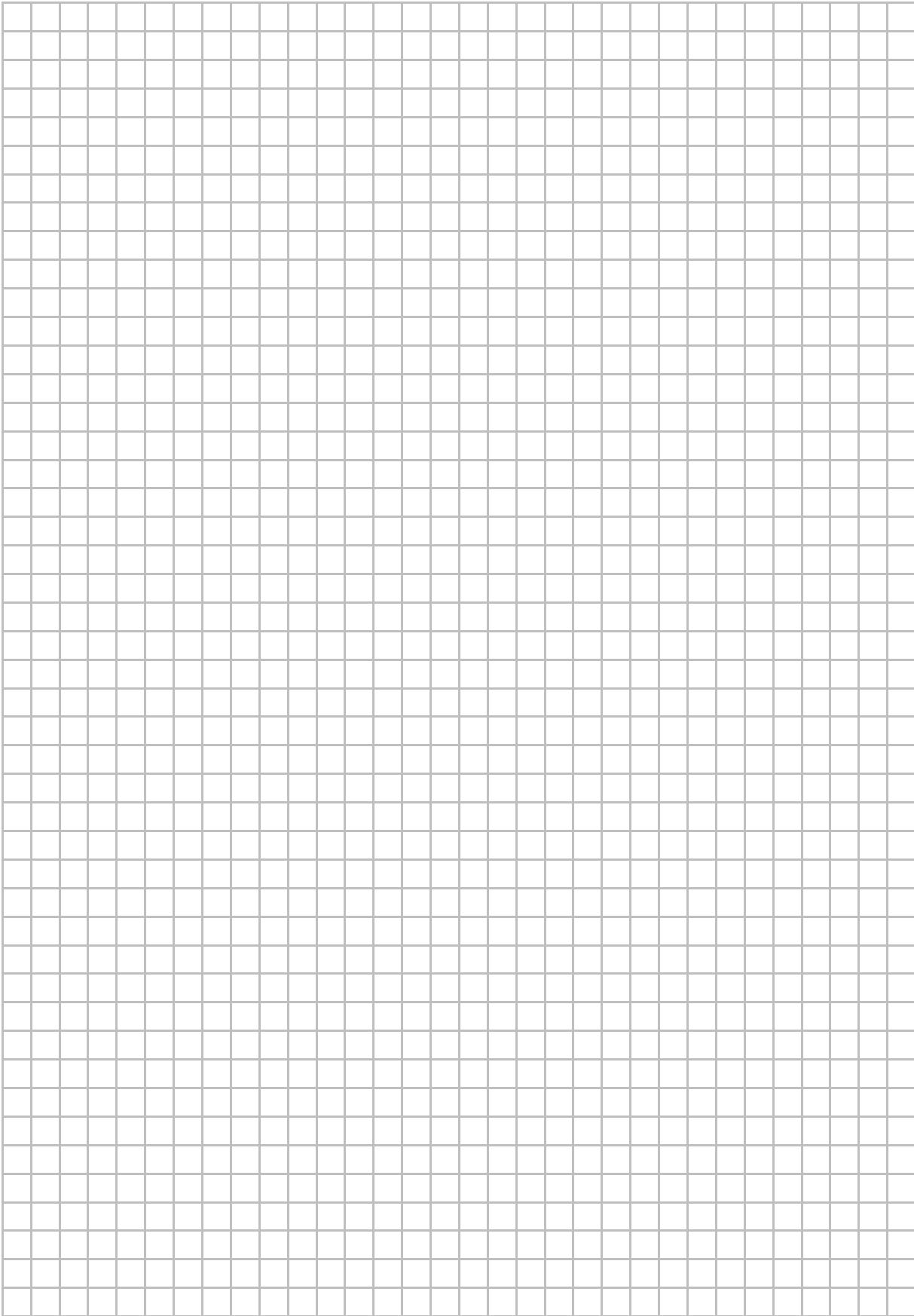
- b) Wyznacz dziedzinę funkcji $P(x)$.
c) Oblicz długość x odcinka łączącego środki ramion tego z rozpatrywanych trapezów, którego pole jest największe. Oblicz to największe pole.



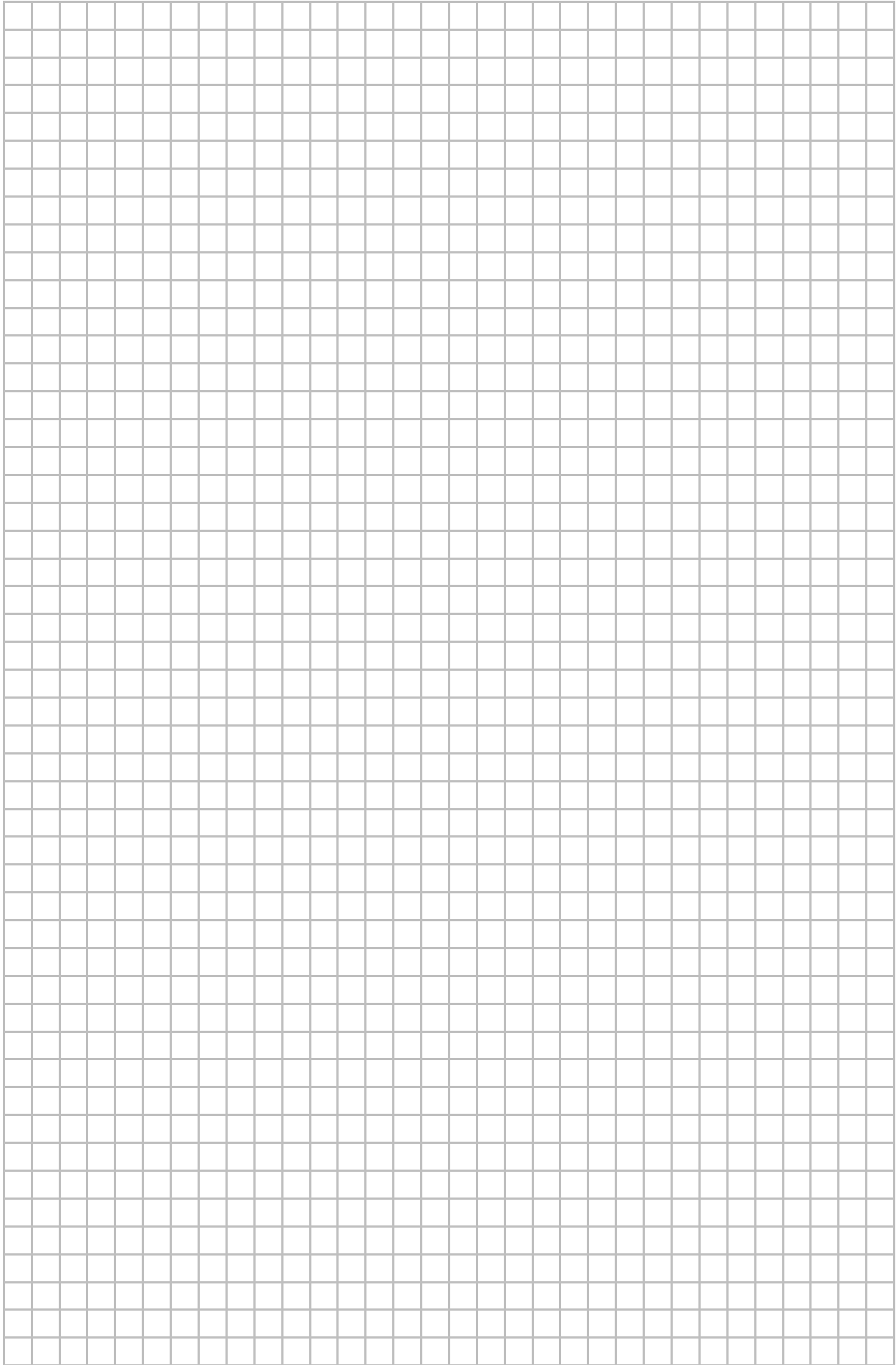




BRUDNOPIS (*nie podlega ocenie*)



Więcej arkuszy znajdziesz na stronie: arkusze.pl



Więcej arkuszy znajdziesz na stronie: arkusze.pl

MATEMATYKA

Poziom rozszerzony

Formuła 2015

MATEMATYKA

Poziom rozszerzony

Formuła 2015

MATEMATYKA

Poziom rozszerzony

Formuła 2015