

**UZUPEŁNIA ZDAJĄCY**

KOD			PESEL																

*miejsce  
na naklejkę*

dysleksja

## **EGZAMIN MATURALNY Z MATEMATYKI POZIOM ROZSZERZONY**

DATA: **3 czerwca 2016 r.**

GODZINA ROZPOCZĘCIA: **14:00**

CZAS PRACY: **180 minut**

LICZBA PUNKTÓW DO UZYSKANIA: **50**

### **Instrukcja dla zdającego**

1. Sprawdź, czy arkusz egzaminacyjny zawiera 22 strony (zadania 1–17). Ewentualny brak zgłoś przewodniczącemu zespołu nadzorującego egzamin.
2. Rozwiązania zadań i odpowiedzi wpisuj w miejscu na to przeznaczonym.
3. Odpowiedzi do zadań zamkniętych (1–5) zaznacz na karcie odpowiedzi, w części karty przeznaczonej dla zdającego. Zamaluj  pola do tego przeznaczone. Błędne zaznaczenie otocz kółkiem  i zaznacz właściwe.
4. W zadaniach kodowanych (6–7) wpisz właściwe cyfry w kratkach umieszczonych pod treścią zadania.
5. Pamiętaj, że pominięcie argumentacji lub istotnych obliczeń w rozwiązaniu zadania otwartego (8–17) może spowodować, że za to rozwiązanie nie otrzymasz pełnej liczby punktów.
6. Pisz czytelnie i używaj tylko długopisu lub pióra z czarnym tuszem lub atramentem.
7. Nie używaj korektora, a błędne zapisy wyraźnie przekreśl.
8. Pamiętaj, że zapisy w brudnopisie nie będą oceniane.
9. Możesz korzystać z zestawu wzorów matematycznych, cyrkla i linijki oraz kalkulatora prostego.
10. Na tej stronie oraz na karcie odpowiedzi wpisz swój numer PESEL i przyklej naklejkę z kodem.
11. Nie wpisuj żadnych znaków w części przeznaczonej dla egzaminatora.



MMA-R1\_1P-163

W zadaniach od 1. do 5. wybierz i zaznacz na karcie odpowiedzi poprawną odpowiedź.

**Zadanie 1. (0–1)**

Funkcja  $f$  określona jest wzorem  $f(x) = |3 + 5^{3-x}| - 1$  dla każdej liczby rzeczywistej. Zbiorem wartości funkcji  $f$  jest

- A.  $(2, +\infty)$       B.  $\langle 1, 3 \rangle$       C.  $\langle -1, +\infty \rangle$       D.  $(0, +\infty)$

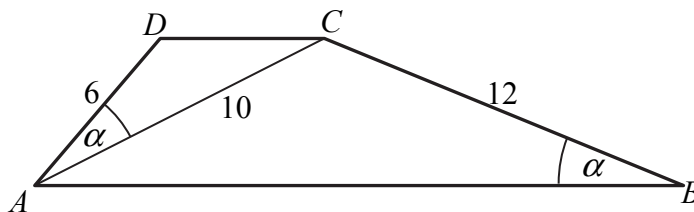
**Zadanie 2. (0–1)**

Wartość wyrażenia  $\sin^2 75^\circ - \cos^2 75^\circ$  jest równa

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

**Zadanie 3. (0–1)**

W trapezie  $ABCD$  o podstawach  $AB$  i  $CD$  dane są:  $|AD|=6$ ,  $|BC|=12$ ,  $|AC|=10$  oraz  $|\sphericalangle ABC| = |\sphericalangle CAD|$  (zobacz rysunek).



Wówczas długość podstawy  $AB$  tego trapezu jest równa

- A.  $|AB|=18$       B.  $|AB|=20$       C.  $|AB|=22$       D.  $|AB|=24$

**Zadanie 4. (0–1)**

W ostrosłupie prawidłowym czworokątnym wszystkie krawędzie mają jednakową długość. Wynika stąd, że cosinus kąta nachylenia ściany bocznej do płaszczyzny podstawy tego ostrosłupa jest równy

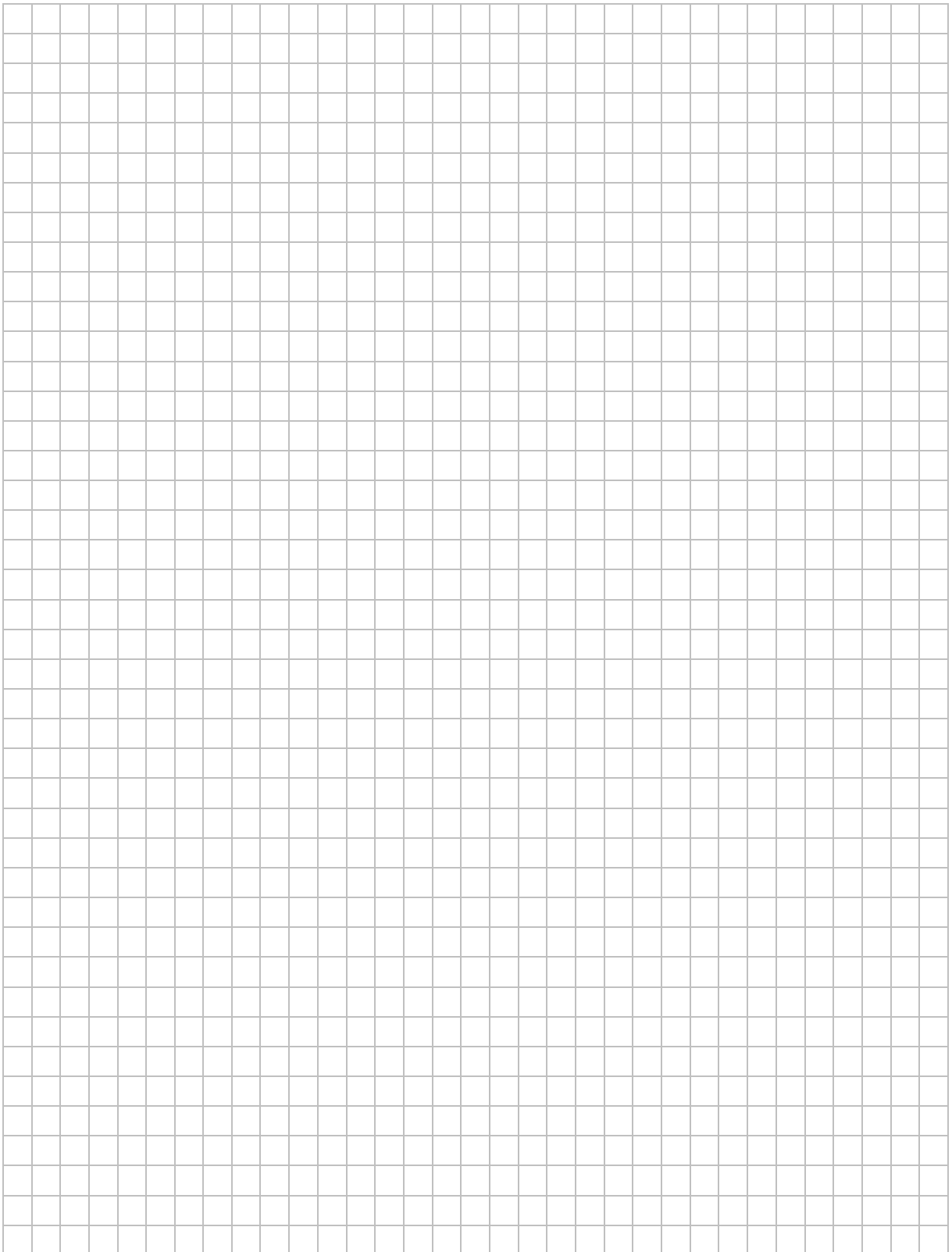
- A.  $\frac{\sqrt{3}}{3}$       B.  $\frac{\sqrt{3}}{2}$       C.  $\frac{1}{2}$       D.  $\frac{1}{3}$

**Zadanie 5. (0–1)**

Granica  $\lim_{n \rightarrow \infty} \frac{-7n^3 + 3n}{1 + 2n + 3n^2 + 4n^5}$  jest równa

- A.  $-\infty$       B.  $-\frac{7}{4}$       C.  $0$       D.  $+\infty$

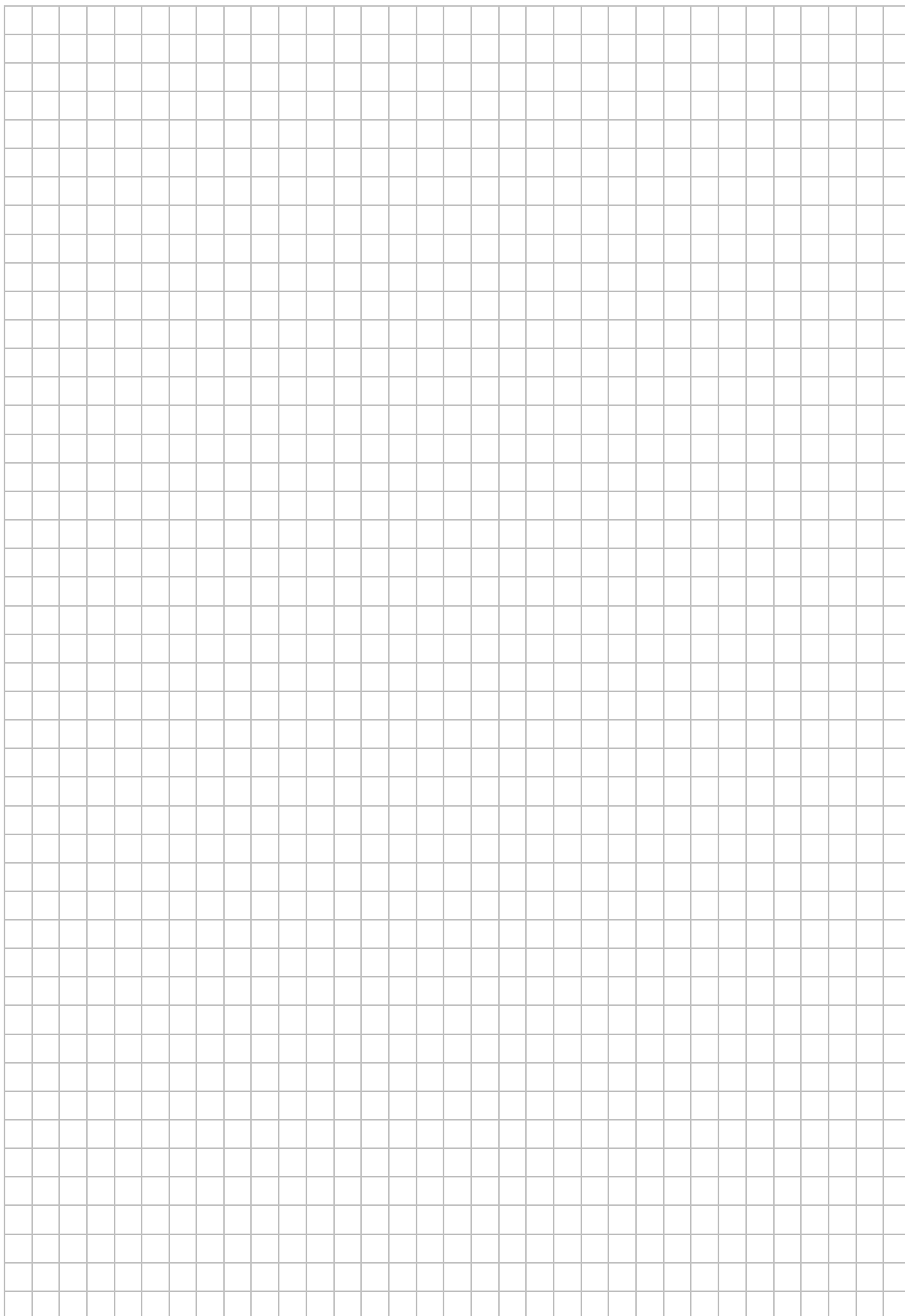
**BRUDNOPIS** (*nie podlega ocenie*)

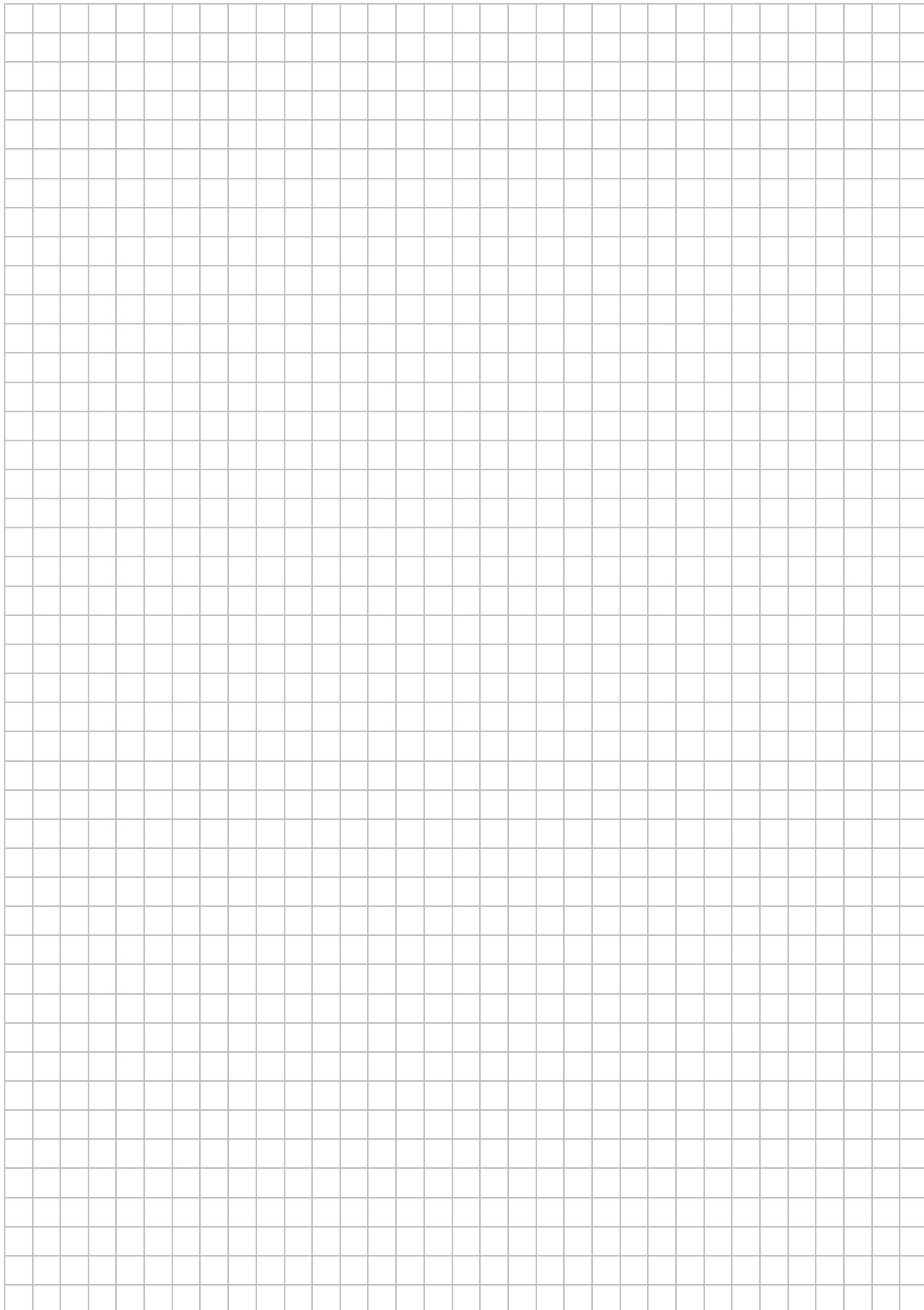


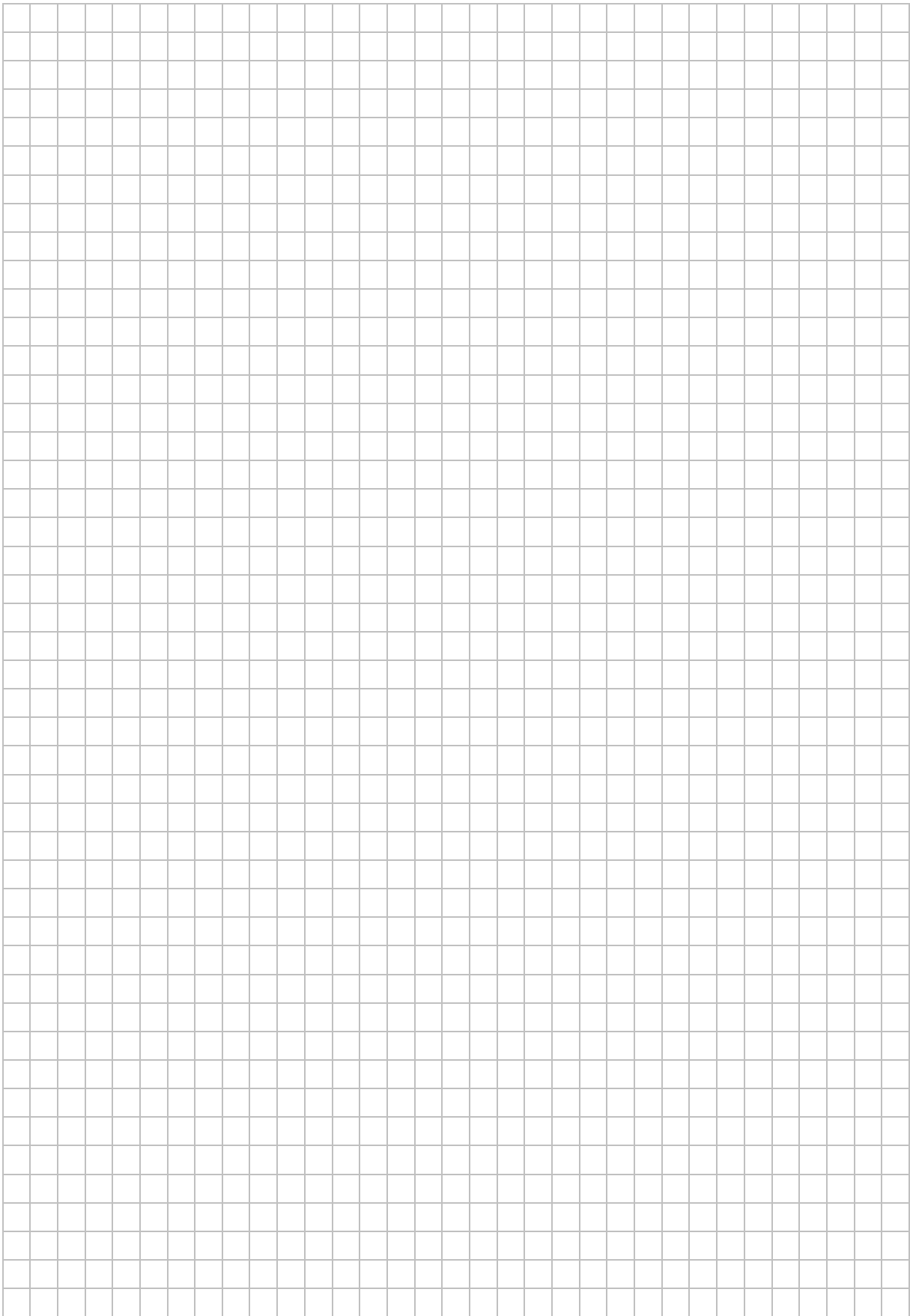


**Zadanie 8. (0–4)**

Wykaż, że dla  $a, b, c, d > 0$  prawdziwa jest nierówność  $\sqrt{a+b} \cdot \sqrt{c+d} \geq \sqrt{ac} + \sqrt{bd}$ .



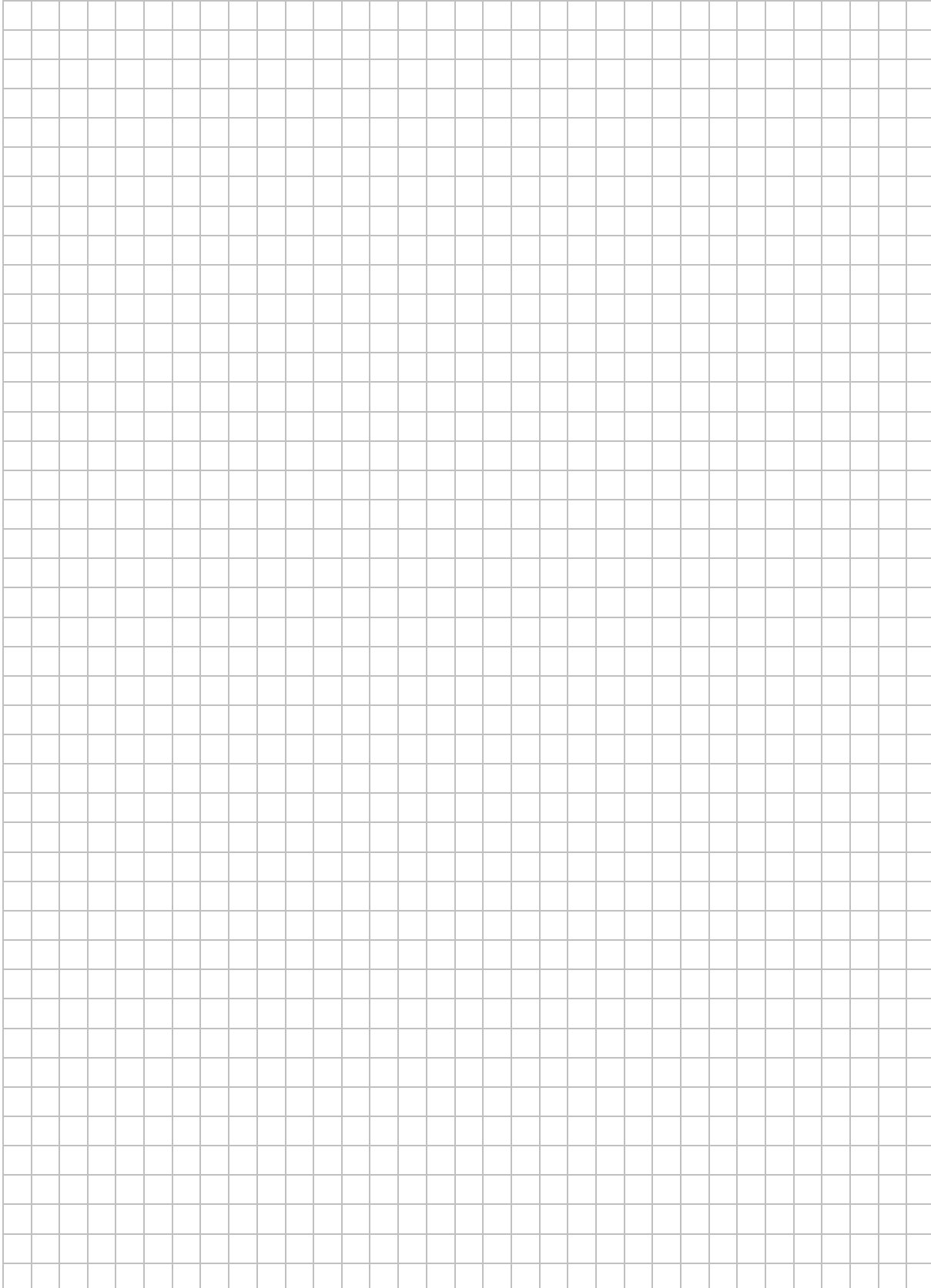
**Zadanie 9. (0–4)**Rozwiąż nierówność  $|x^2 - 3x + 2| \geq |x - 1|$ .

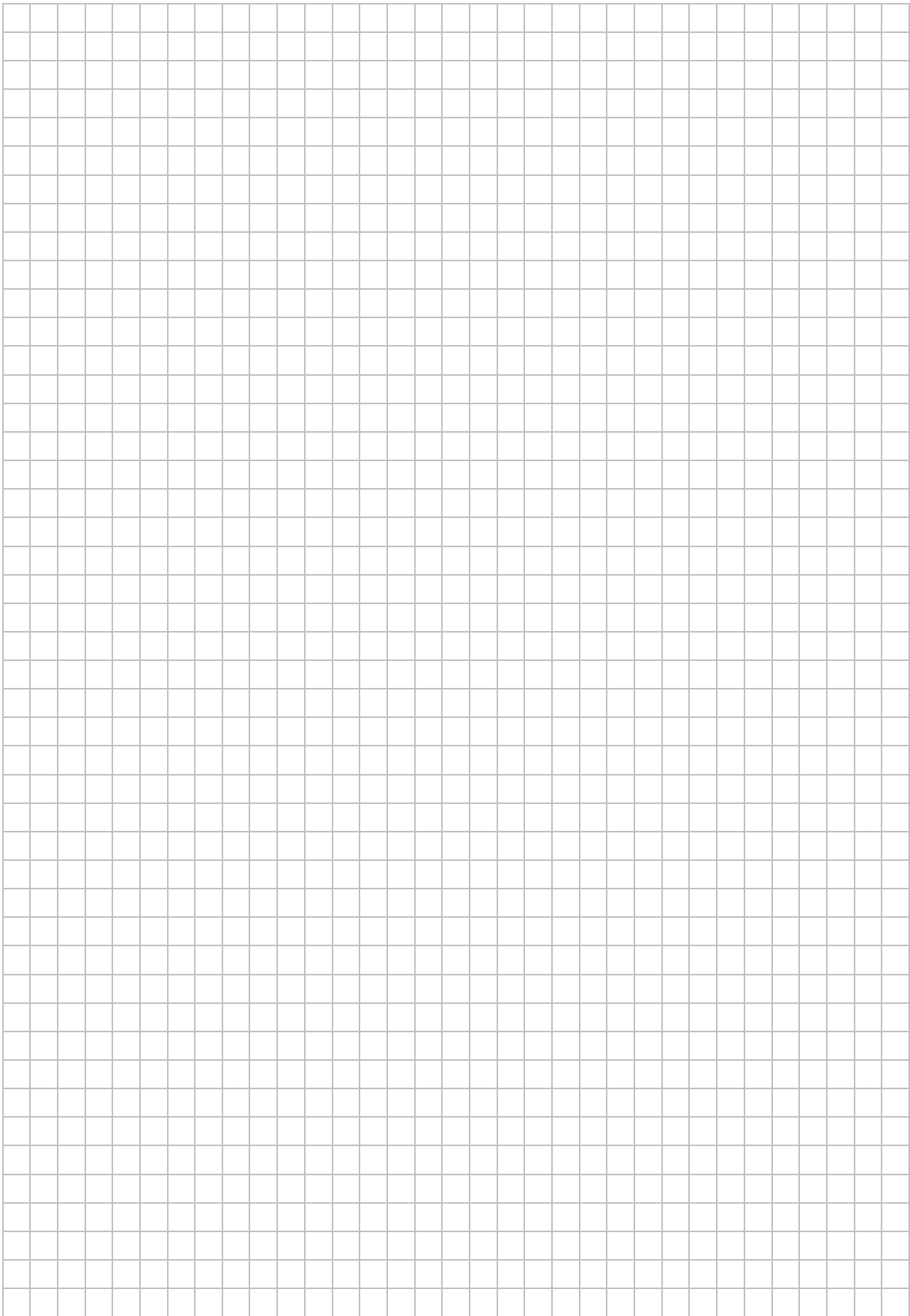


Odpowiedź: .....

**Zadanie 10. (0–3)**

Dany jest ciąg  $(a_n)$  określony dla każdej liczby całkowitej  $n \geq 1$ , w którym  $a_4 = 4$  oraz dla każdej liczby  $n \geq 1$  prawdziwa jest równość  $a_{n+1} = a_n + n - 4$ . Oblicz pierwszy wyraz ciągu  $(a_n)$  i ustal, czy ciąg ten jest malejący.

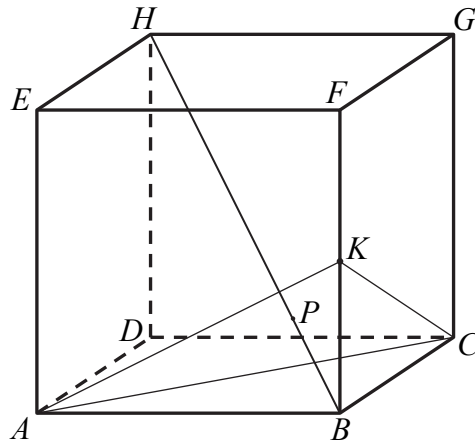




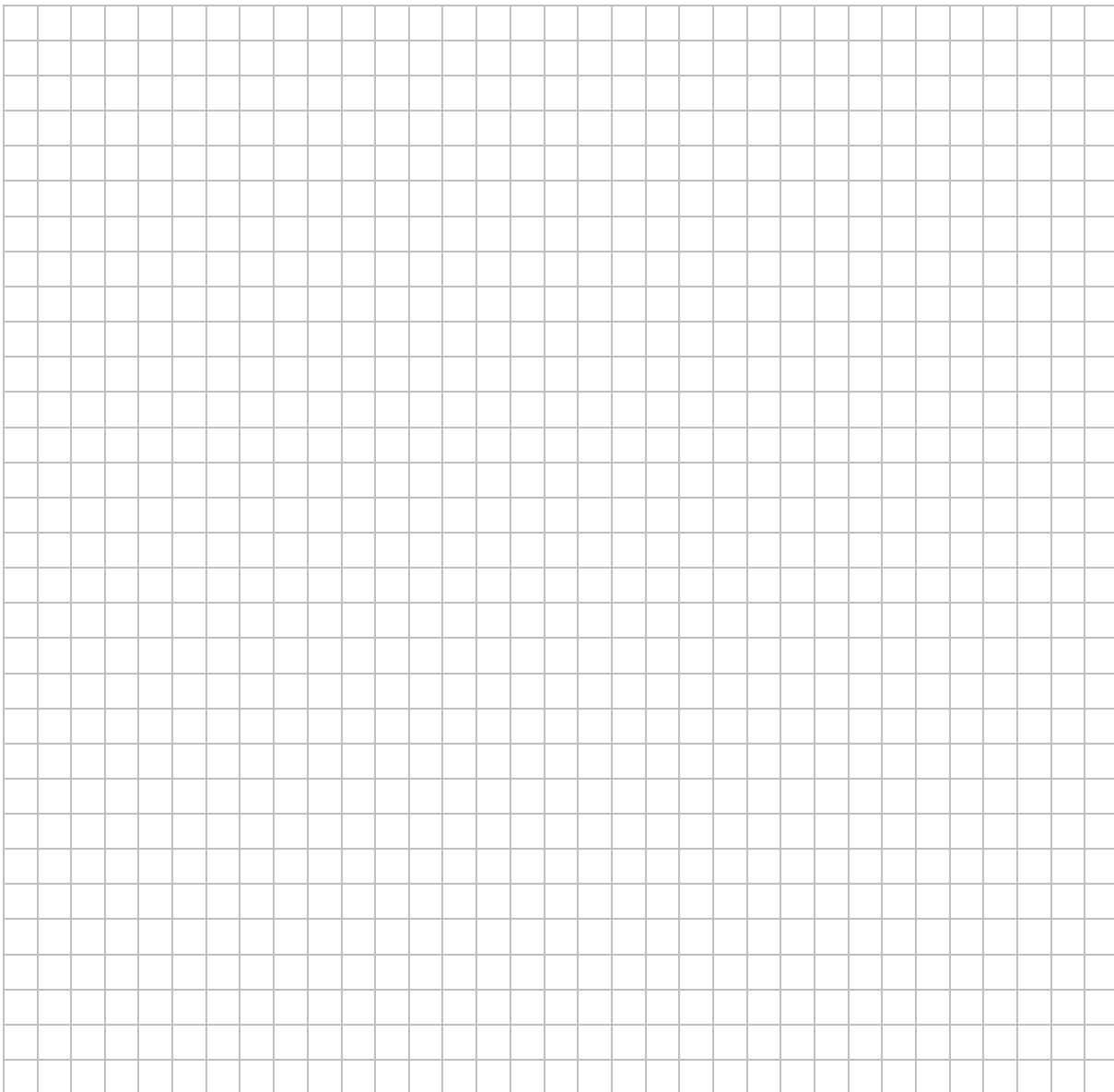
Odpowiedź: .....

**Zadanie 11. (0–3)**

Dany jest sześcian  $ABCDEFGH$ . Przez wierzchołki  $A$  i  $C$  oraz środek  $K$  krawędzi  $BF$  poprowadzono płaszczyznę, która przecina przekątną  $BH$  w punkcie  $P$  (zobacz rysunek).



Wykaż, że  $|BP| : |HP| = 1 : 3$ .

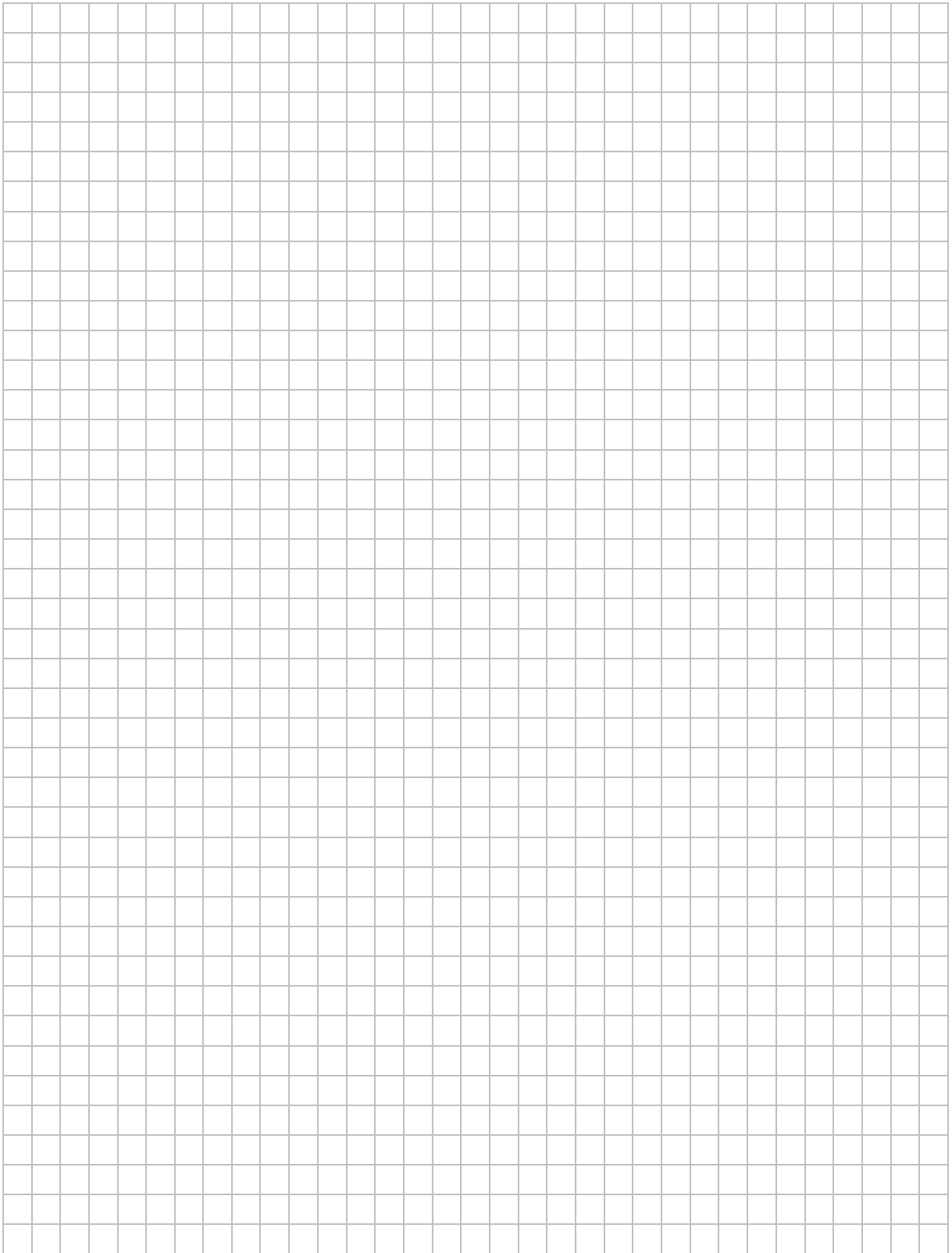


**Zadanie 12. (0–4)**

Liczba  $m$  jest sumą odwrotności dwóch różnych pierwiastków równania

$$k^2x^2 + (k-1)x + 1 = 0, \text{ gdzie } k \neq 0.$$

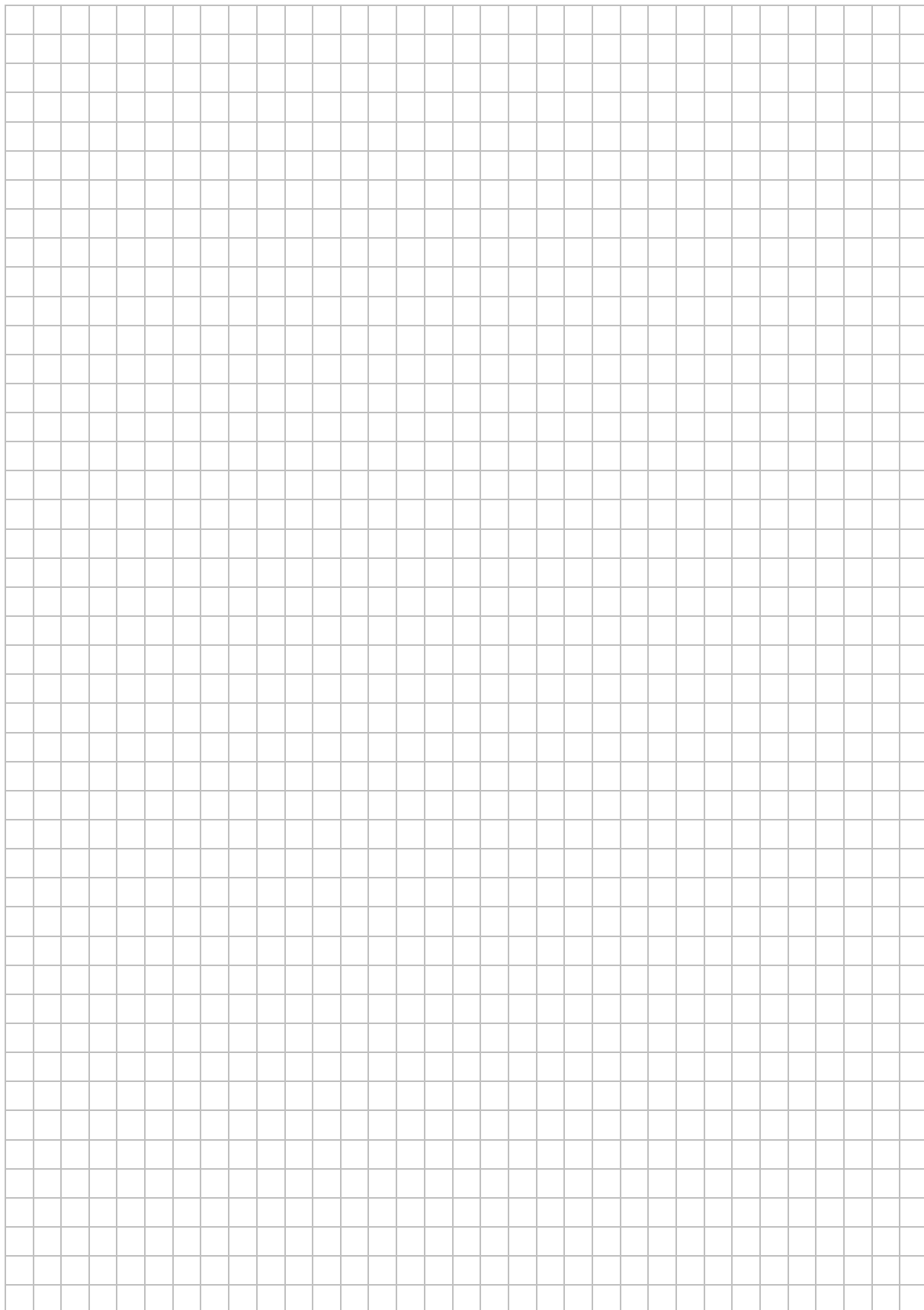
Wyznacz zbiór wartości funkcji określonej wzorem  $f(x) = 2^m$ .

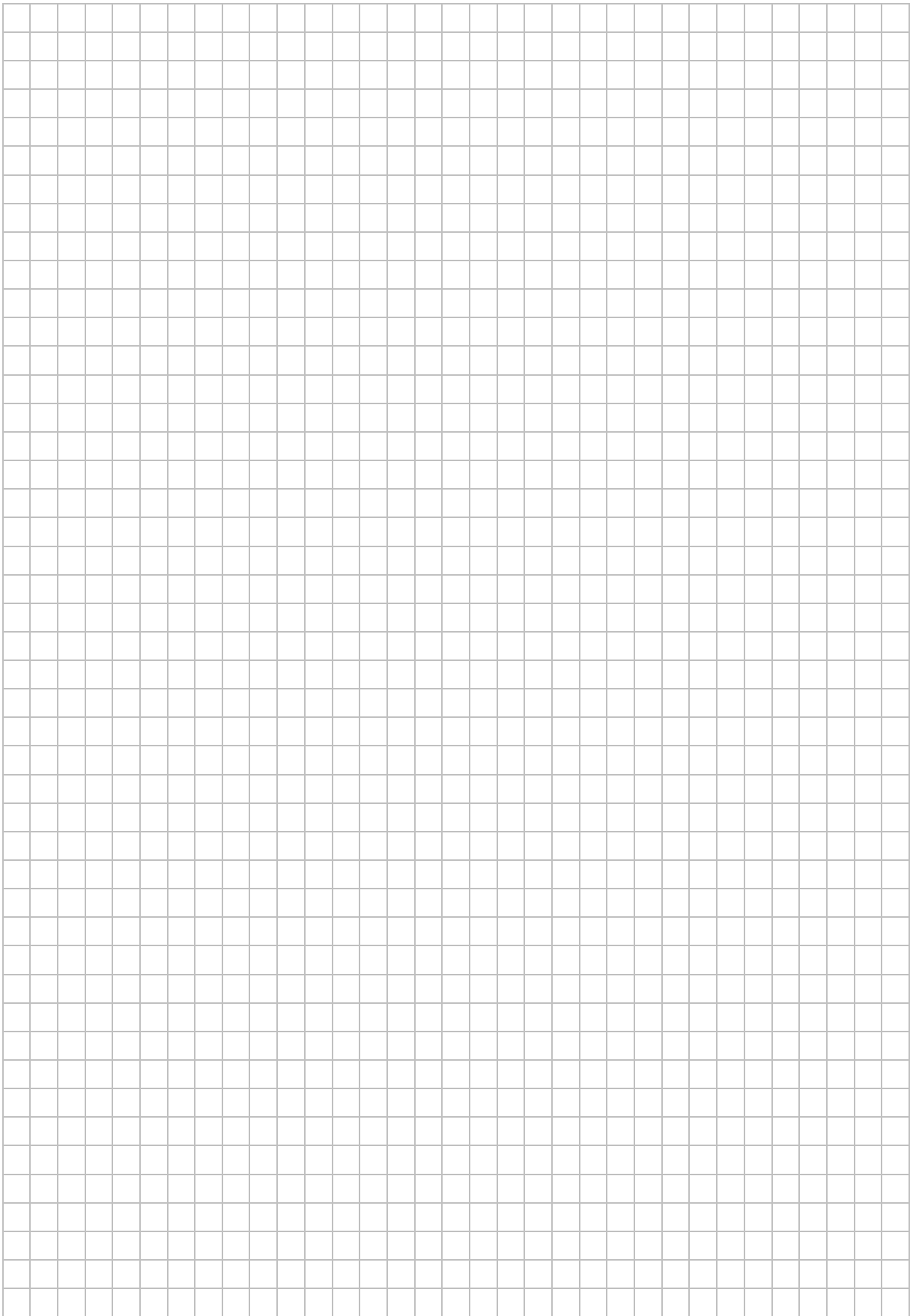


Odpowiedź: .....

**Zadanie 13. (0–3)**

Rozwiąż nierówność  $(2 \sin x - 3)(2 \sin x + 1) > 0$  w przedziale  $x \in (0, 2\pi)$ .

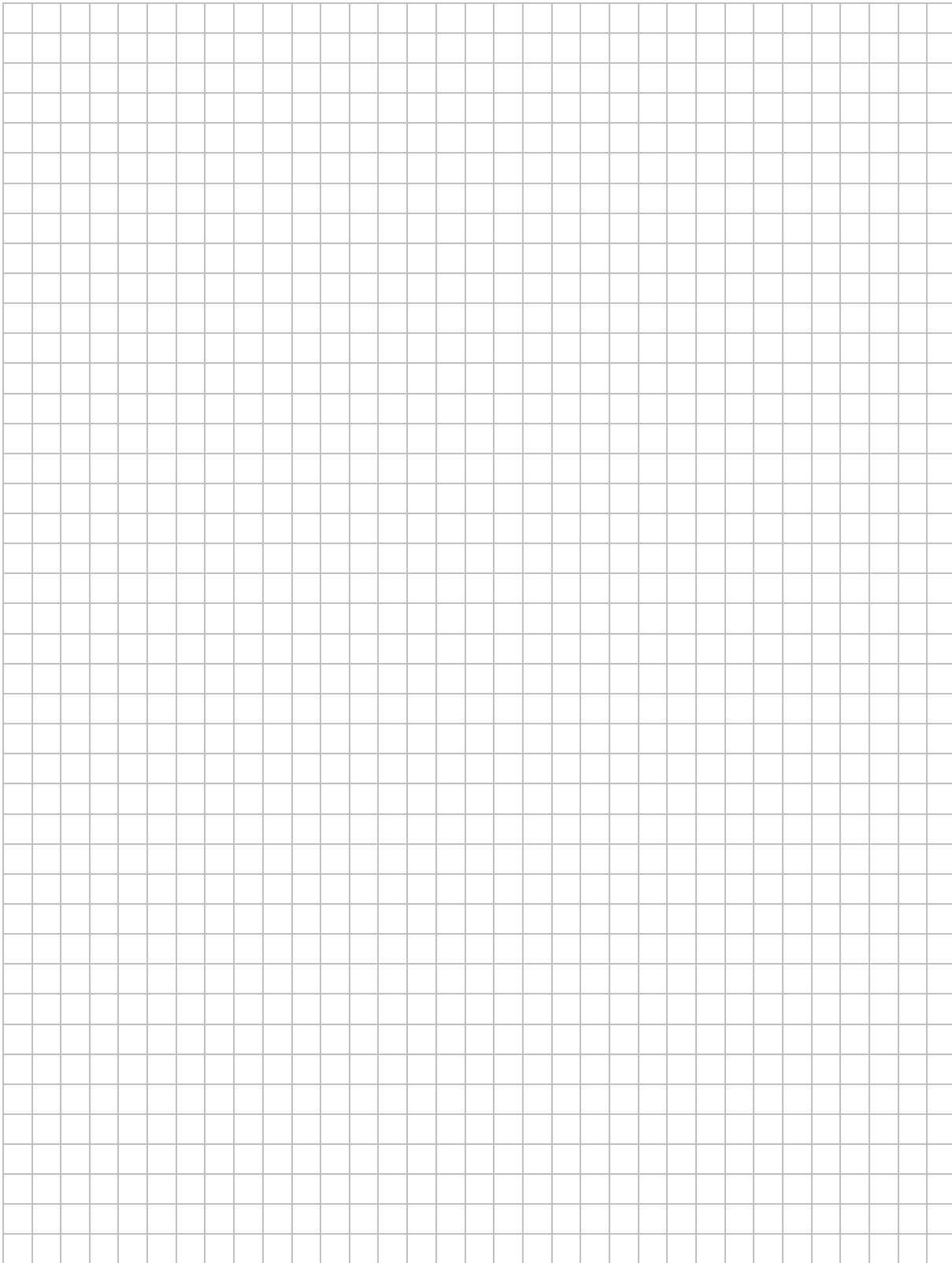


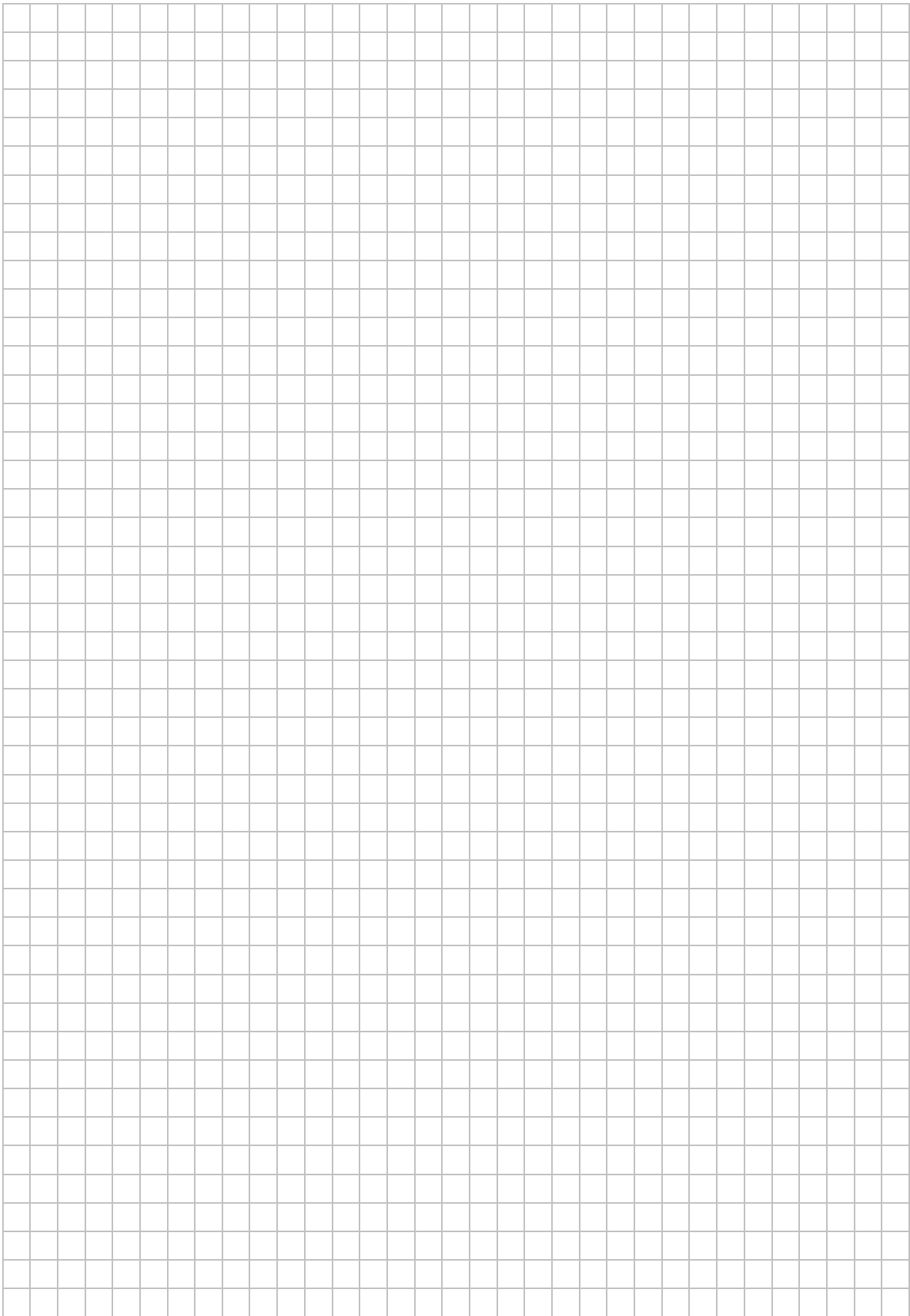


Odpowiedź: .....

**Zadanie 14. (0–4)**

W trójkącie prostokątnym stosunek różnicy długości przyprostokątnych do długości przeciwprostokątnej jest równy  $\frac{1}{2}$ . Oblicz cosinusy kątów ostrych tego trójkąta.

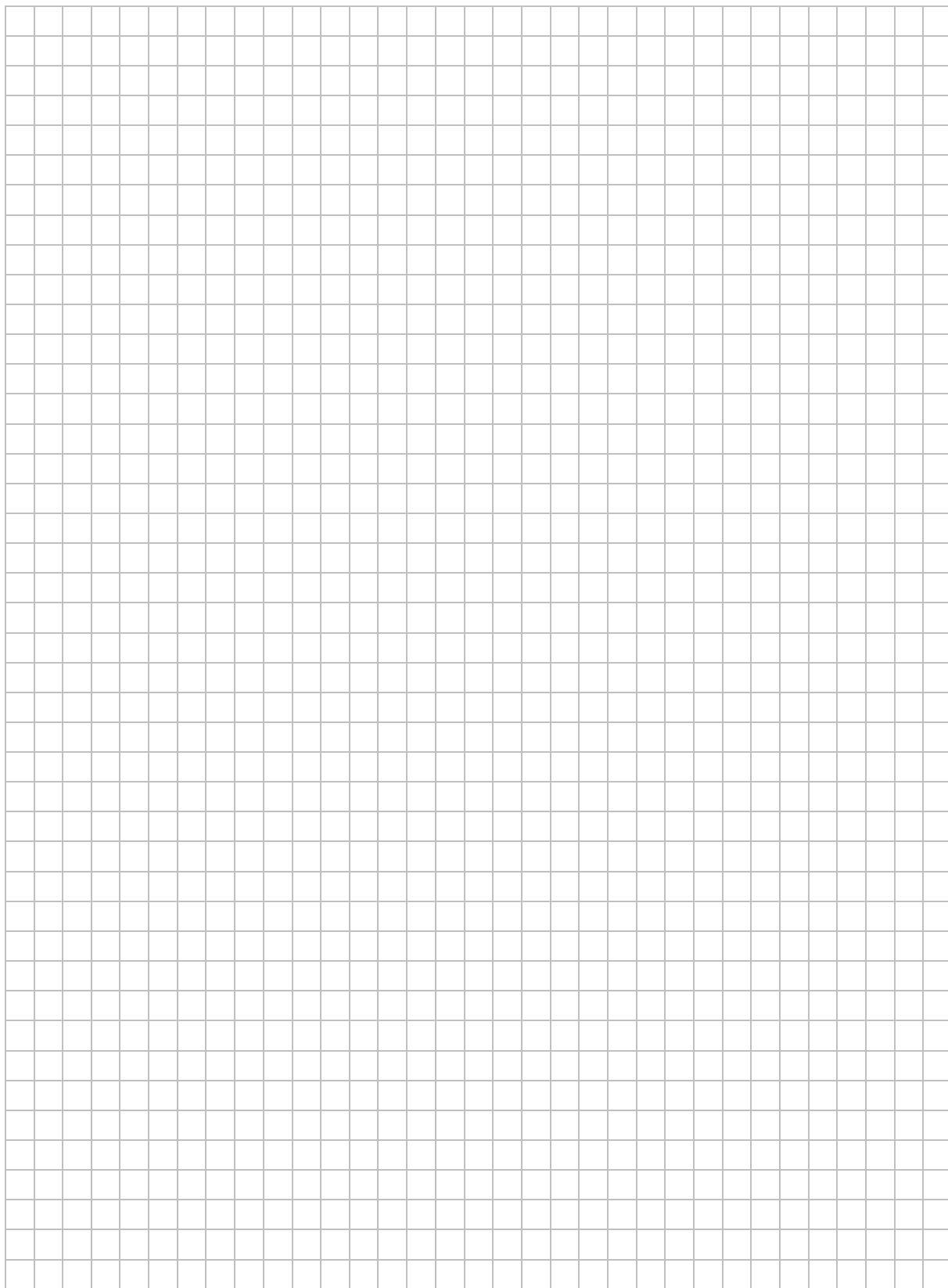


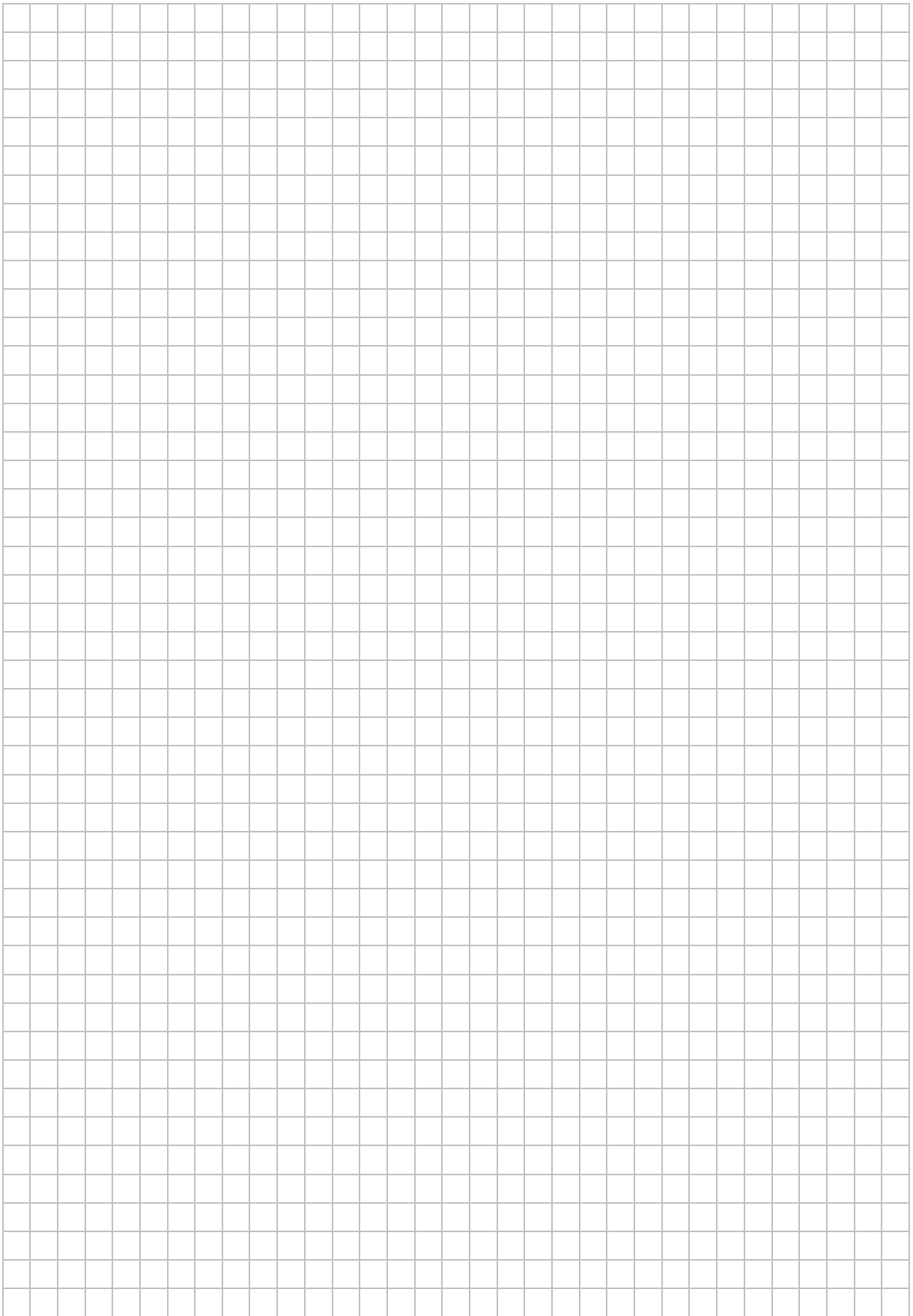


Odpowiedź: .....

**Zadanie 15. (0–4)**

Oblicz, ile jest wszystkich liczb naturalnych pięciocyfrowych, w których zapisie występują dokładnie trzy cyfry nieparzyste.

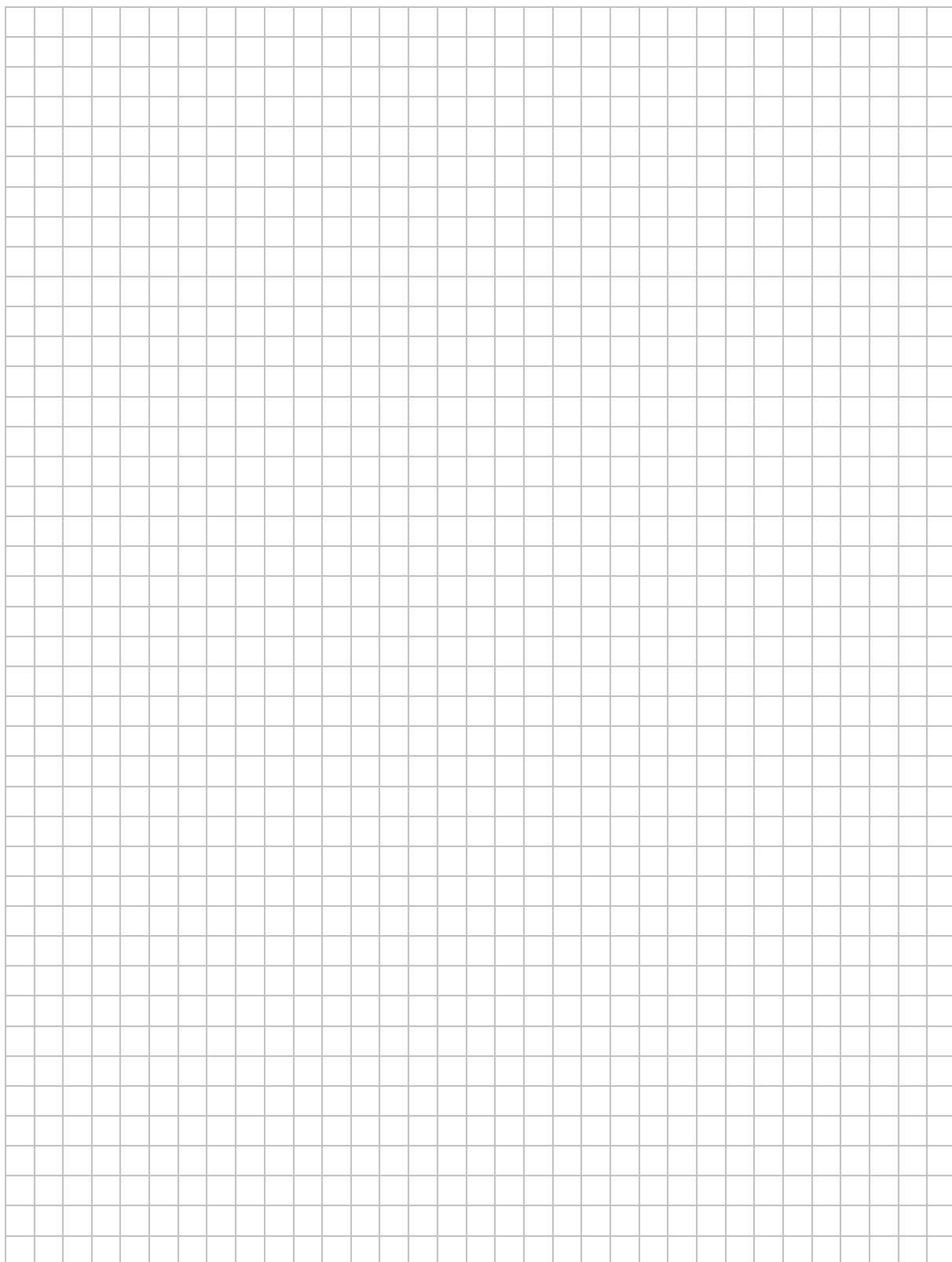


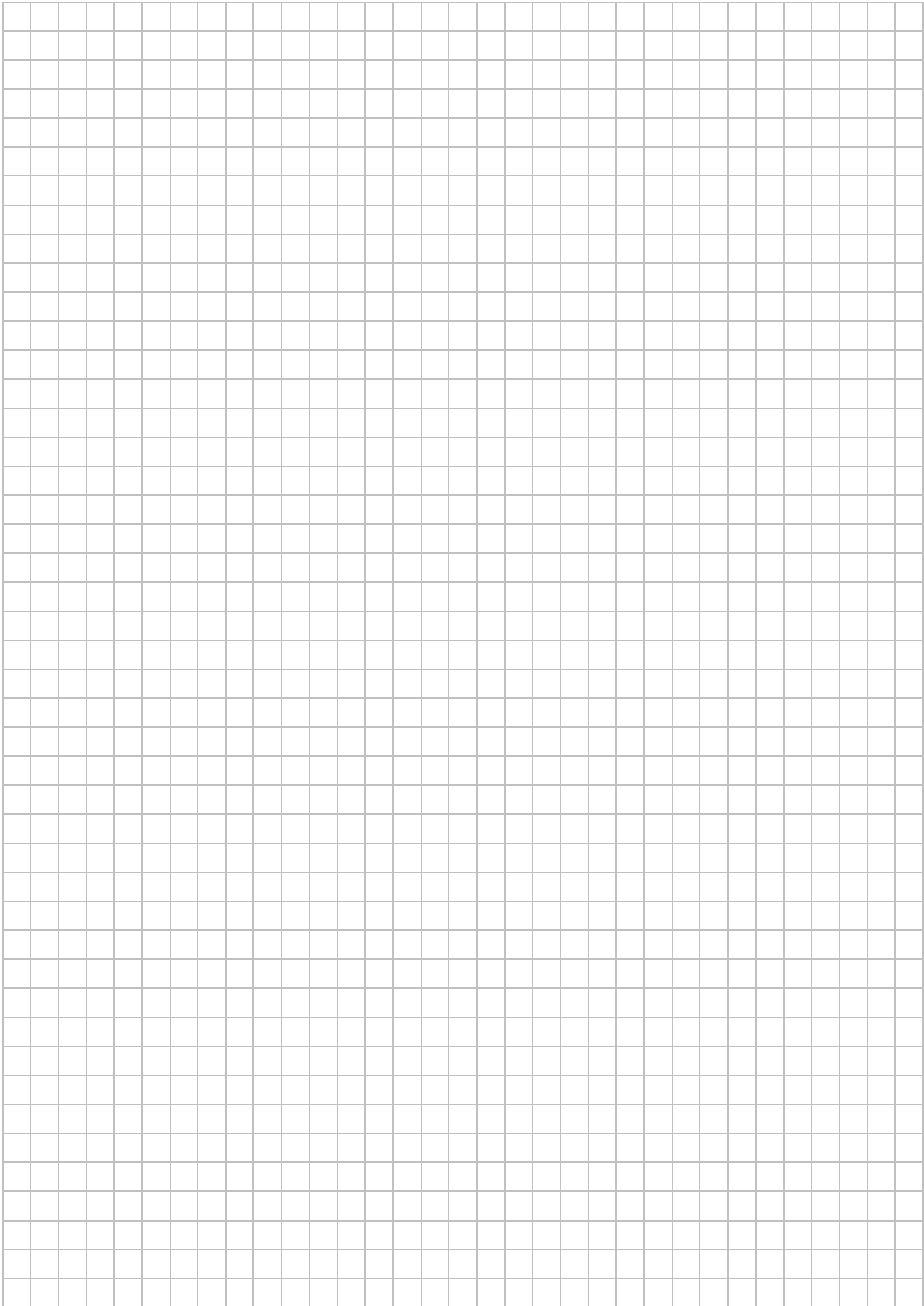


Odpowiedź: .....

**Zadanie 16. (0–5)**

Punkty  $A = (-7, -2)$  i  $B = (4, -7)$  są wierzchołkami podstawy trójkąta równoramiennego  $ABC$ , a wysokość opuszczona z wierzchołka  $A$  tego trójkąta zawiera się w prostej o równaniu  $2x + 19y + 52 = 0$ . Oblicz współrzędne wierzchołka  $C$ .

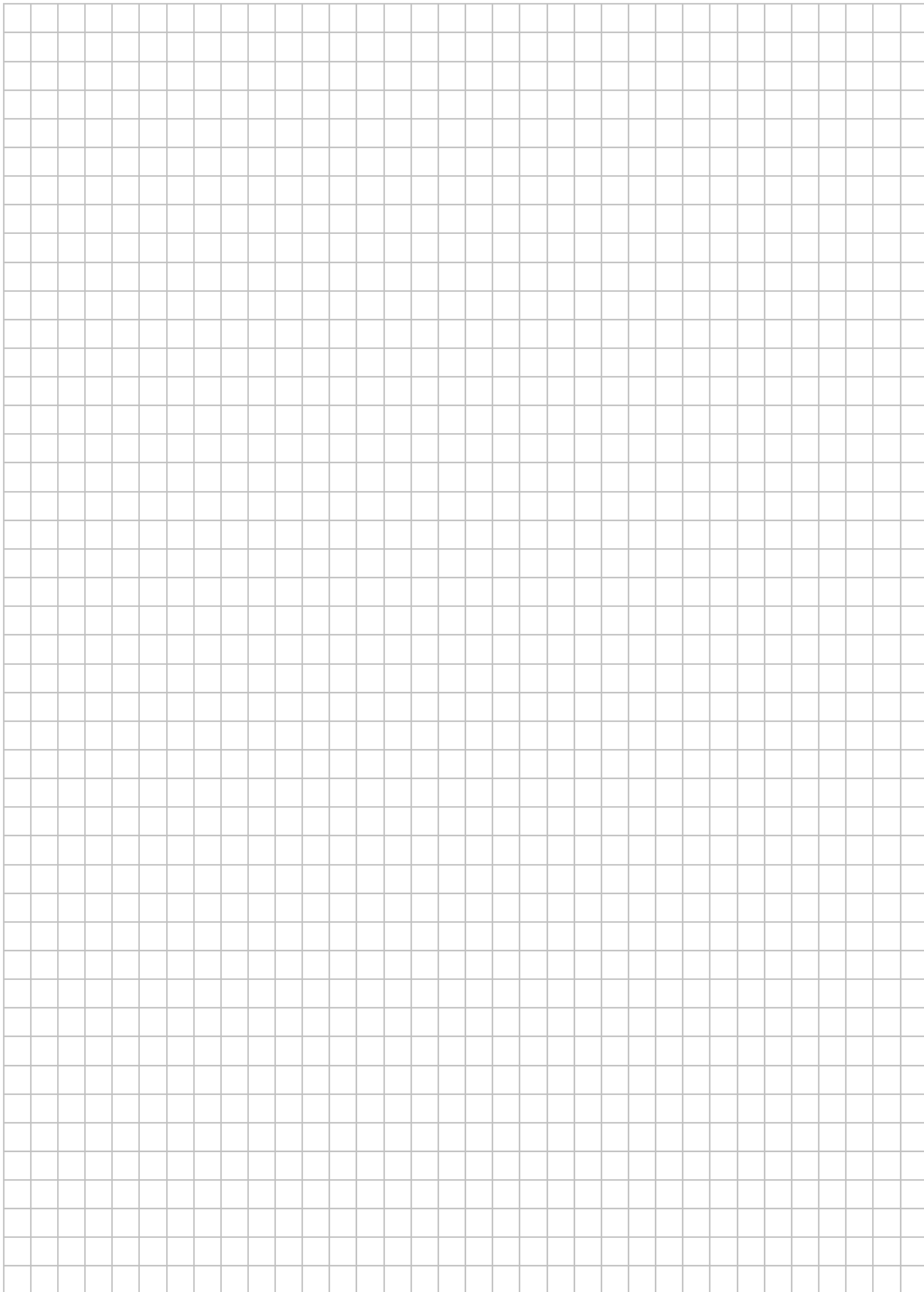


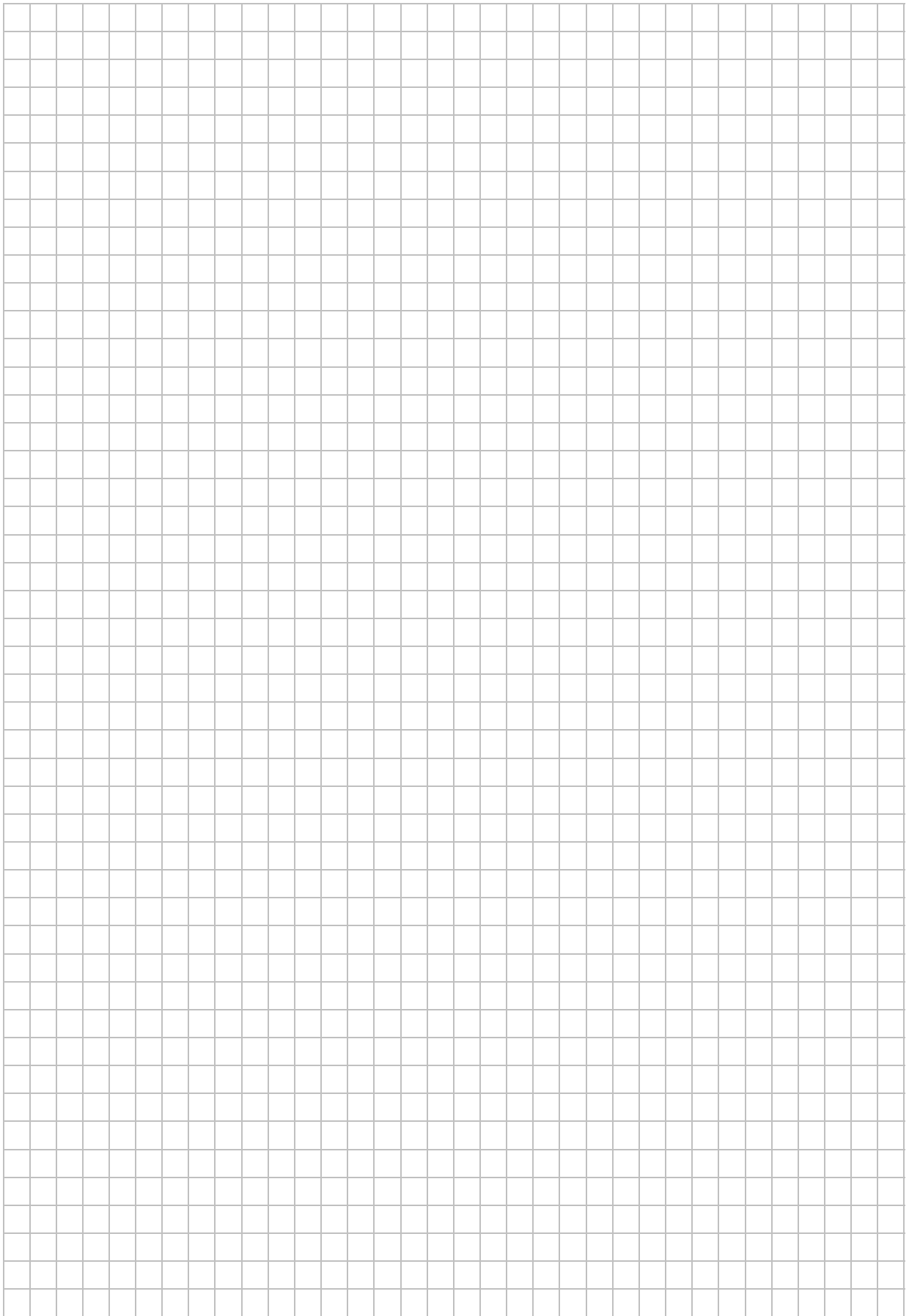


Odpowiedź: .....

**Zadanie 17. (0–7)**

Rozpatrujemy wszystkie walce, których pole powierzchni całkowitej jest równe  $2\pi$ . Oblicz promień podstawy tego walca, który ma największą objętość. Podaj tę największą objętość.





Odpowiedź: .....

**BRUDNOPIS (*nie podlega ocenie*)**