

**WYPEŁNIA ZDAJĄCY**

**KOD**

|  |  |  |
|--|--|--|
|  |  |  |
|--|--|--|

**PESEL**

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|

*miejsce  
na naklejkę*

**EGZAMIN MATURALNY  
Z MATEMATYKI  
POZIOM ROZSZERZONY**

TERMIN: **dodatkowy 2020 r.**

CZAS PRACY: **180 minut**

LICZBA PUNKTÓW DO UZYSKANIA: **50**

**WYPEŁNIA ZESPÓŁ  
NADZORUJĄCY**

Uprawnienia zdającego do:

- |                          |                                       |
|--------------------------|---------------------------------------|
| <input type="checkbox"/> | dostosowania<br>kryteriów oceniania   |
| <input type="checkbox"/> | nieprzenoszenia<br>zaznaczeń na kartę |

**Instrukcja dla zdającego**

1. Sprawdź, czy arkusz egzaminacyjny zawiera 22 strony (zadania 1–15). Ewentualny brak zgłoś przewodniczącemu zespołu nadzorującego egzamin.
2. Rozwiązania zadań i odpowiedzi wpisuj w miejscu na to przeznaczonym.
3. Odpowiedzi do zadań zamkniętych (1–4) zaznacz na karcie odpowiedzi w części karty przeznaczonej dla zdającego. Zamaluj  pola do tego przeznaczone. Błędne zaznaczenie otocz kółkiem  i zaznacz właściwe.
4. W zadaniu 5. wpisz odpowiednie cyfry w kratki pod treścią zadania.
5. Pamiętaj, że pominięcie argumentacji lub istotnych obliczeń w rozwiązaniu zadania otwartego (6–15) 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-203

**NOWA FORMUŁA**

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

**Zadanie 1. (0–1)**

Wielomian  $W(x) = x^3 - x^2 - x - 2$  jest podzielny bez reszty przez wielomian

- A.  $x+2$                       B.  $x+1$                       C.  $x-1$                       D.  $x-2$

**Zadanie 2. (0–1)**

Granica  $\lim_{x \rightarrow +\infty} \left( \frac{x^3 + 8}{x^2 - 4} - x \right)$  jest równa

- A.  $-\infty$                       B.  $+\infty$                       C. 0                      D. -2

**Zadanie 3. (0–1)**

Funkcja  $f$  jest określona wzorem  $f(x) = \frac{3x+1}{x^2+1}$  dla wszystkich liczb rzeczywistych  $x$ .

Pochodna  $f'$  tej funkcji jest określona wzorem

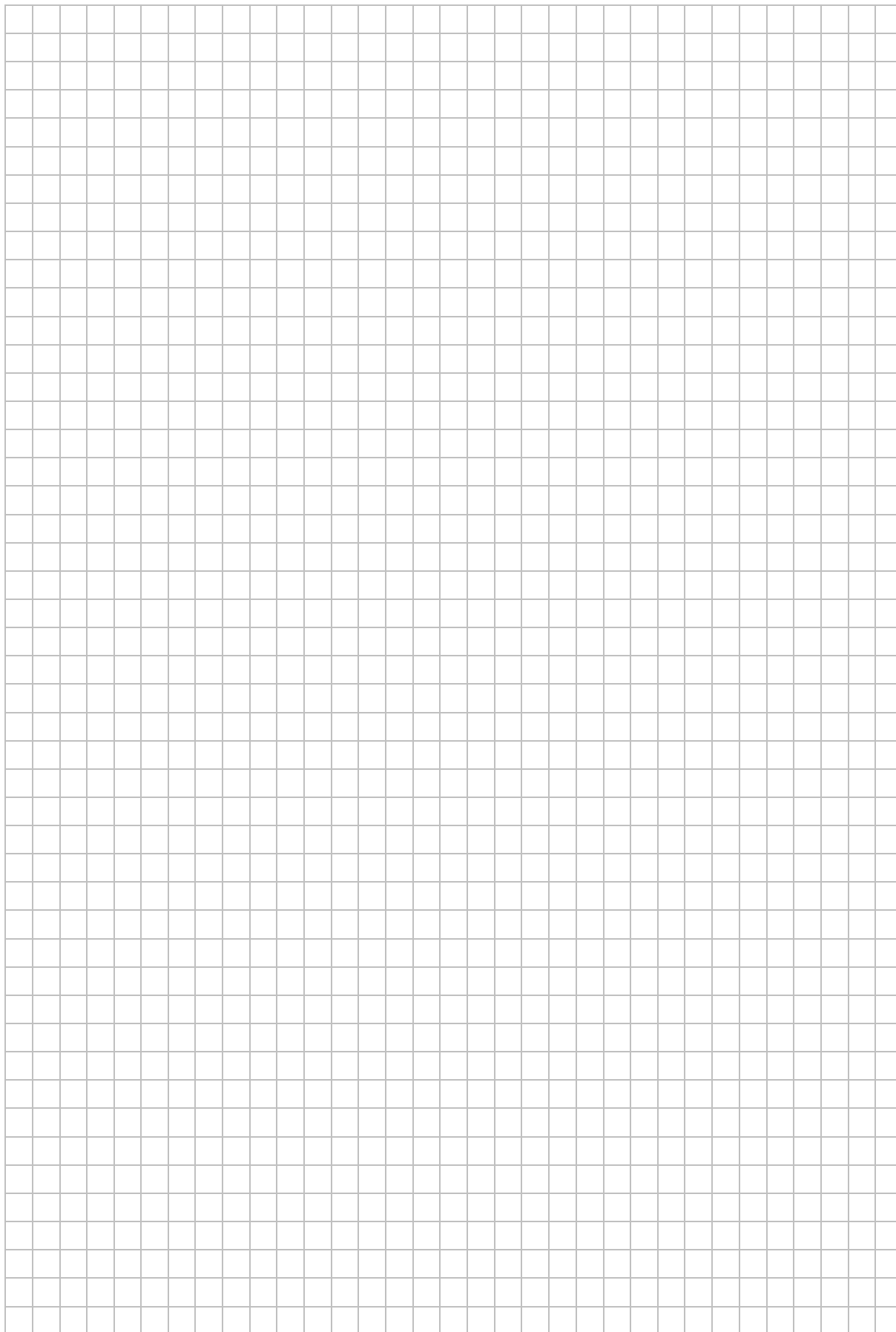
- A.  $f'(x) = \frac{3}{2x}$   
B.  $f'(x) = \frac{-3x^2 - 2x + 3}{2x}$   
C.  $f'(x) = \frac{-3x^2 - 2x + 3}{(x^2 + 1)^2}$   
D.  $f'(x) = \frac{9x^2 + 2x + 3}{(x^2 + 1)^2}$

**Zadanie 4. (0–1)**

Wyrażenie  $\frac{1}{\sqrt{3} + \sqrt{2} + 1}$  jest równe

- A.  $\sqrt{3} + \sqrt{2} - 1$                       B.  $\frac{2 + \sqrt{2} - \sqrt{6}}{4}$   
C.  $\frac{1}{4}$                       D.  $\frac{\sqrt{3} + \sqrt{2} - 1}{6}$

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



**Zadanie 5. (0–2)**

Suma wszystkich wyrazów nieskończonego ciągu geometrycznego  $(a_n)$ , określonego dla  $n \geq 1$ , jest równa 2, a suma kwadratów wszystkich wyrazów tego ciągu jest równa 3. Oblicz iloraz ciągu  $(a_n)$ .

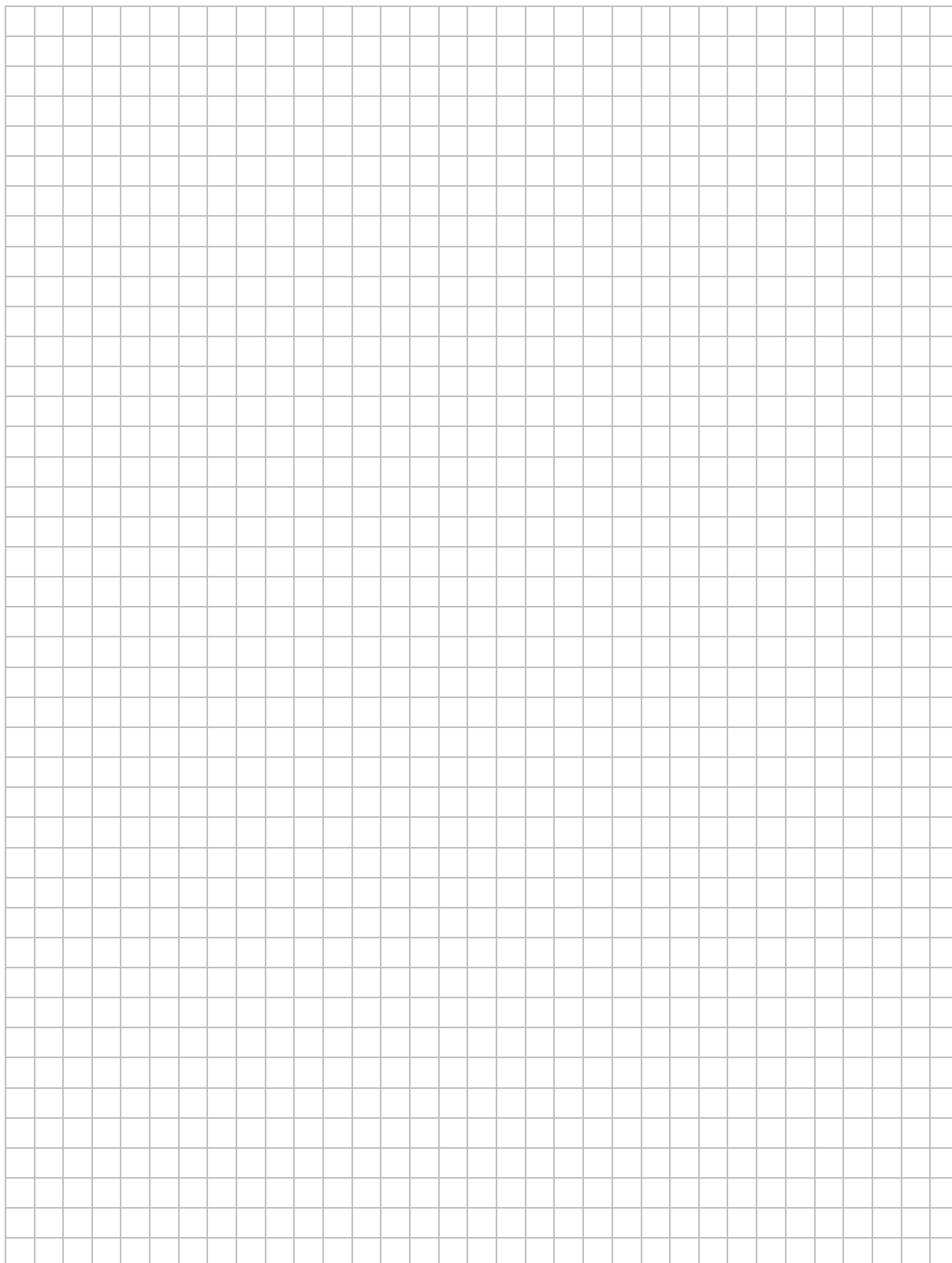
W kratki poniżej wpisz kolejno – od lewej do prawej – cyfrę jedności, części dziesiętnych i setnych otrzymanego wyniku.

|  |  |  |
|--|--|--|
|  |  |  |
|--|--|--|

[illegible]

**Zadanie 6. (0–3)**

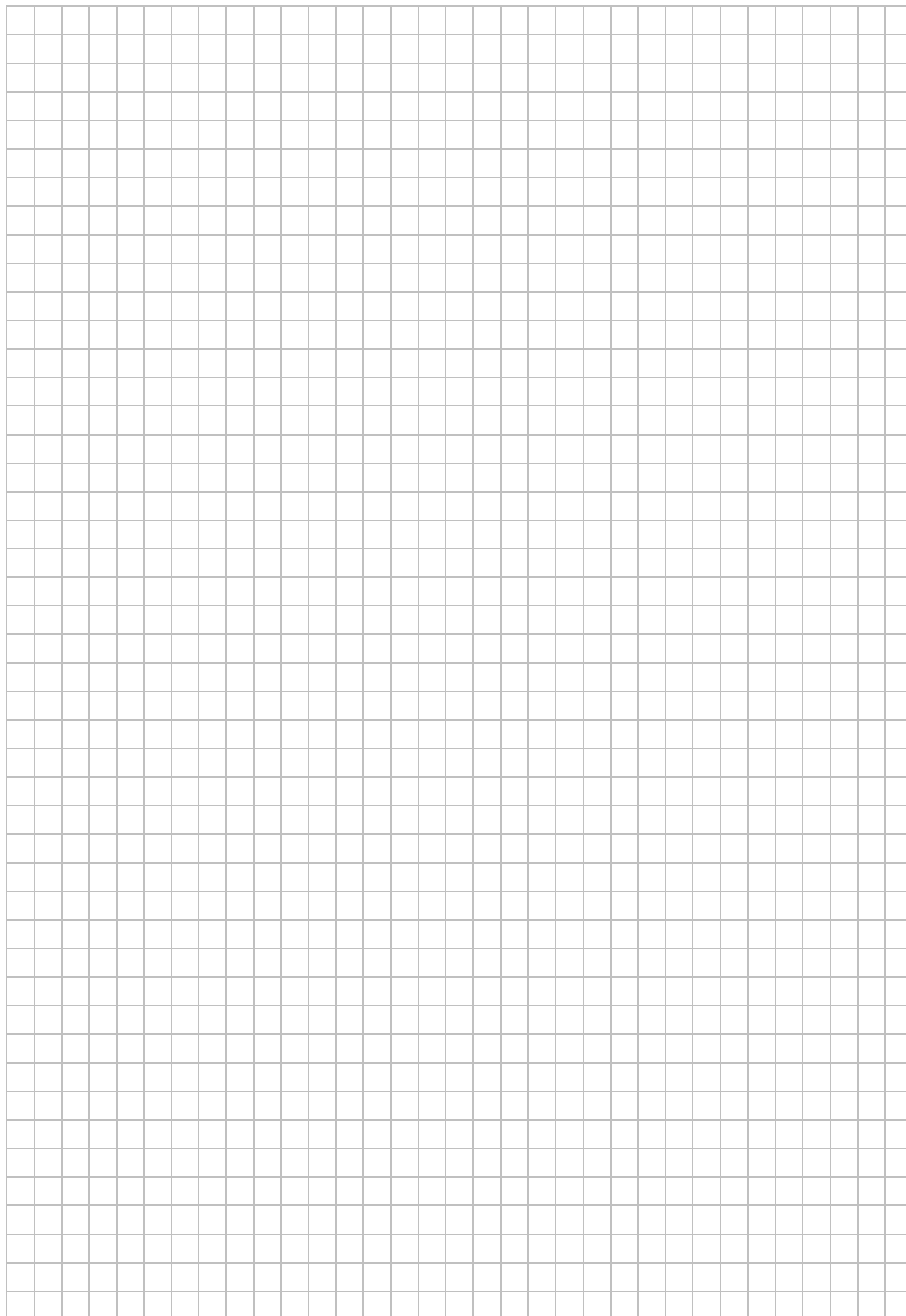
Pierwszy wyraz ciągu  $(a_n)$ , określonego dla  $n \geq 1$ , jest równy 2. Wszystkie wyrazy tego ciągu spełniają warunek  $a_n = 3 \cdot a_{n+1} + n^2$ . Oblicz sumę  $a_1 + a_2 + a_3$ .

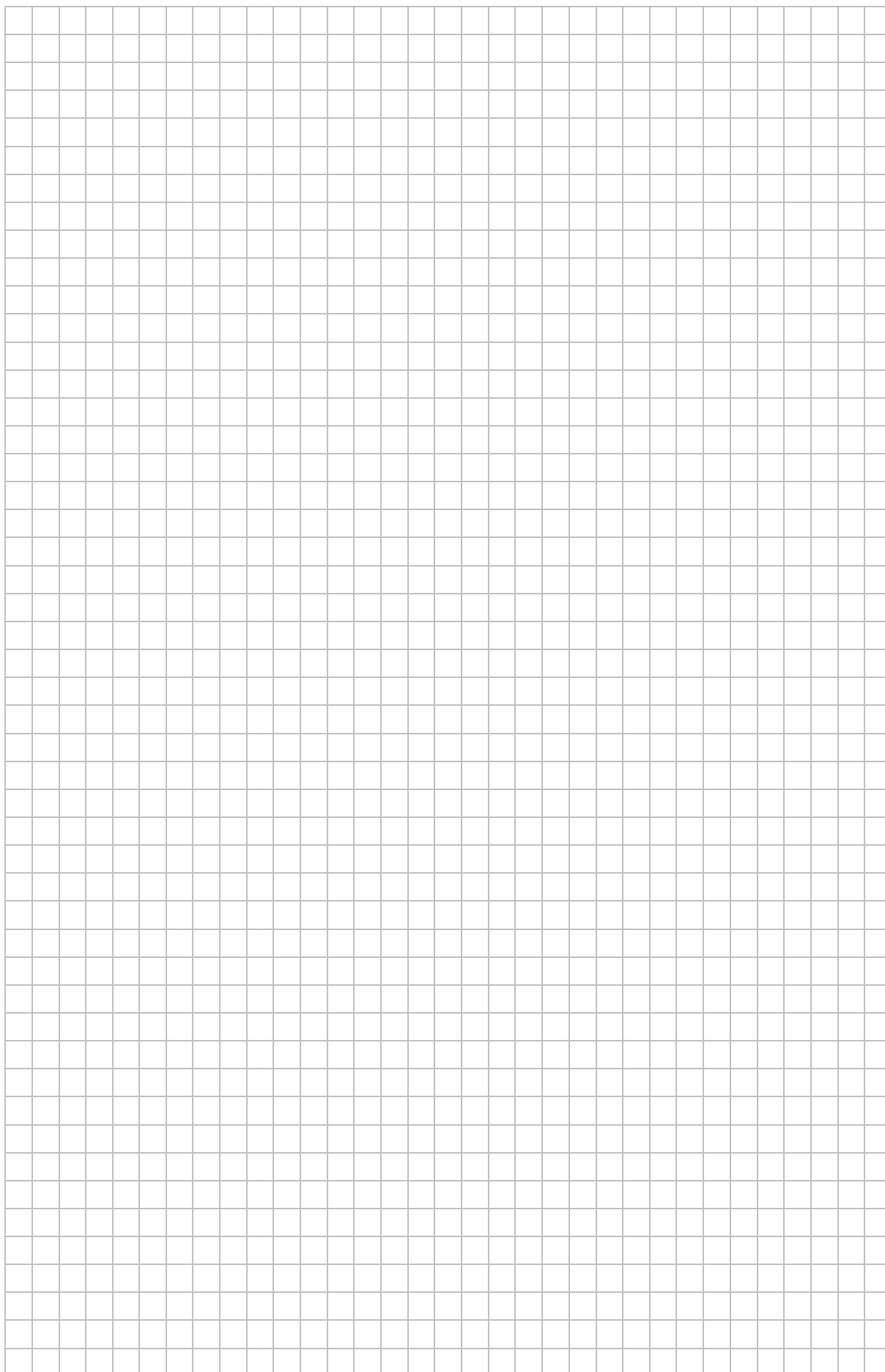


Odpowiedź: .....

**Zadanie 7. (0–3)**

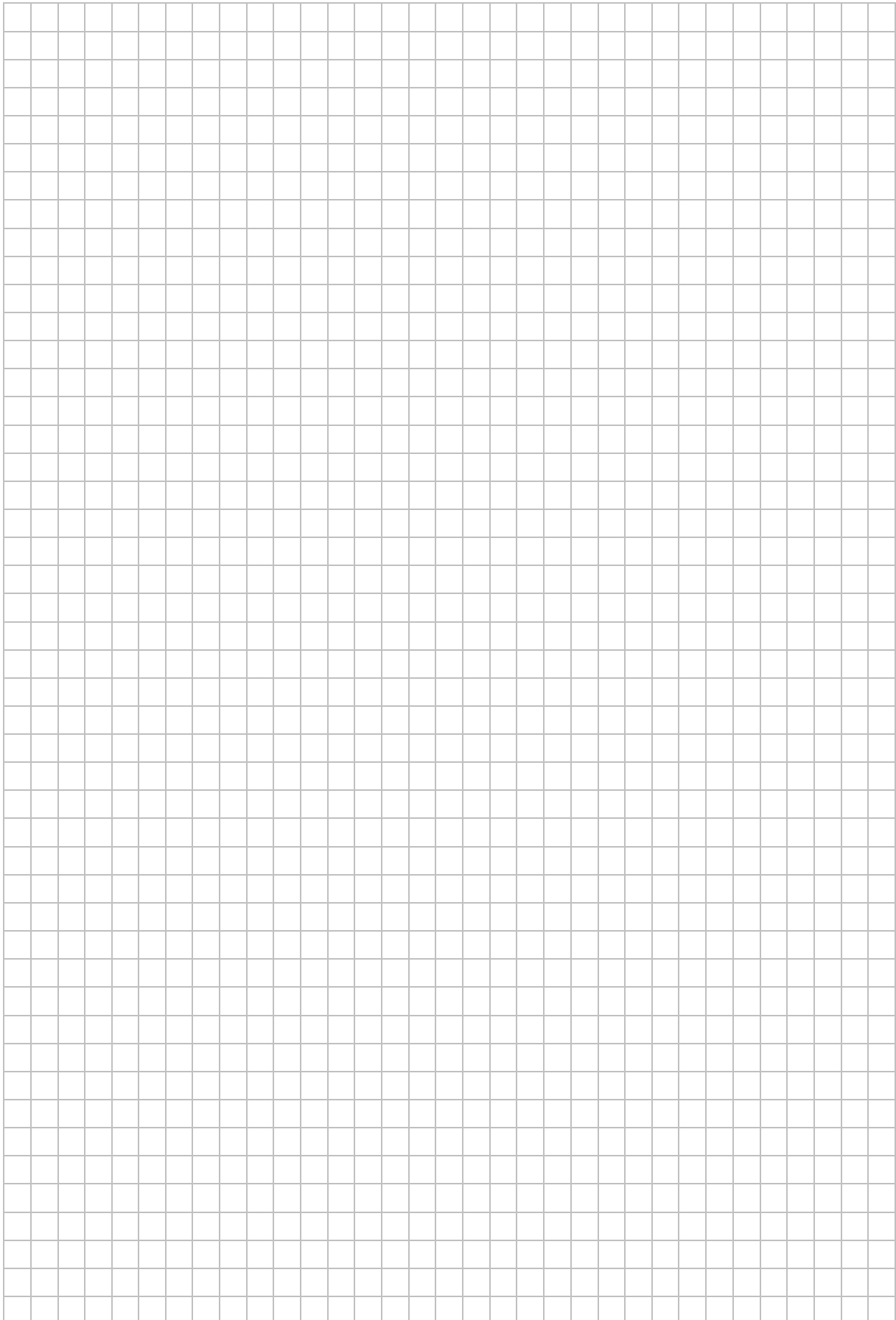
Dany jest czworokąt wypukły, którego kolejnymi wierzchołkami są punkty  $A$ ,  $B$ ,  $C$  i  $D$ . Wykaż, że jeżeli  $|\sphericalangle ADB| = |\sphericalangle ACB|$ , to  $|\sphericalangle BAC| = |\sphericalangle BDC|$ .





**Zadanie 8. (0–3)**

Wykaż, że dla każdej liczby nieparzystej  $n$  wyrażenie  $n^5 - 3n^4 - n + 3$  jest podzielne przez 16.



**Zadanie 9. (0–4)**

Rozwiąż równanie  $4 \sin^3 x + \sin 2x = 2 \sin^2 x \cdot (2 \cos x + 1)$ .



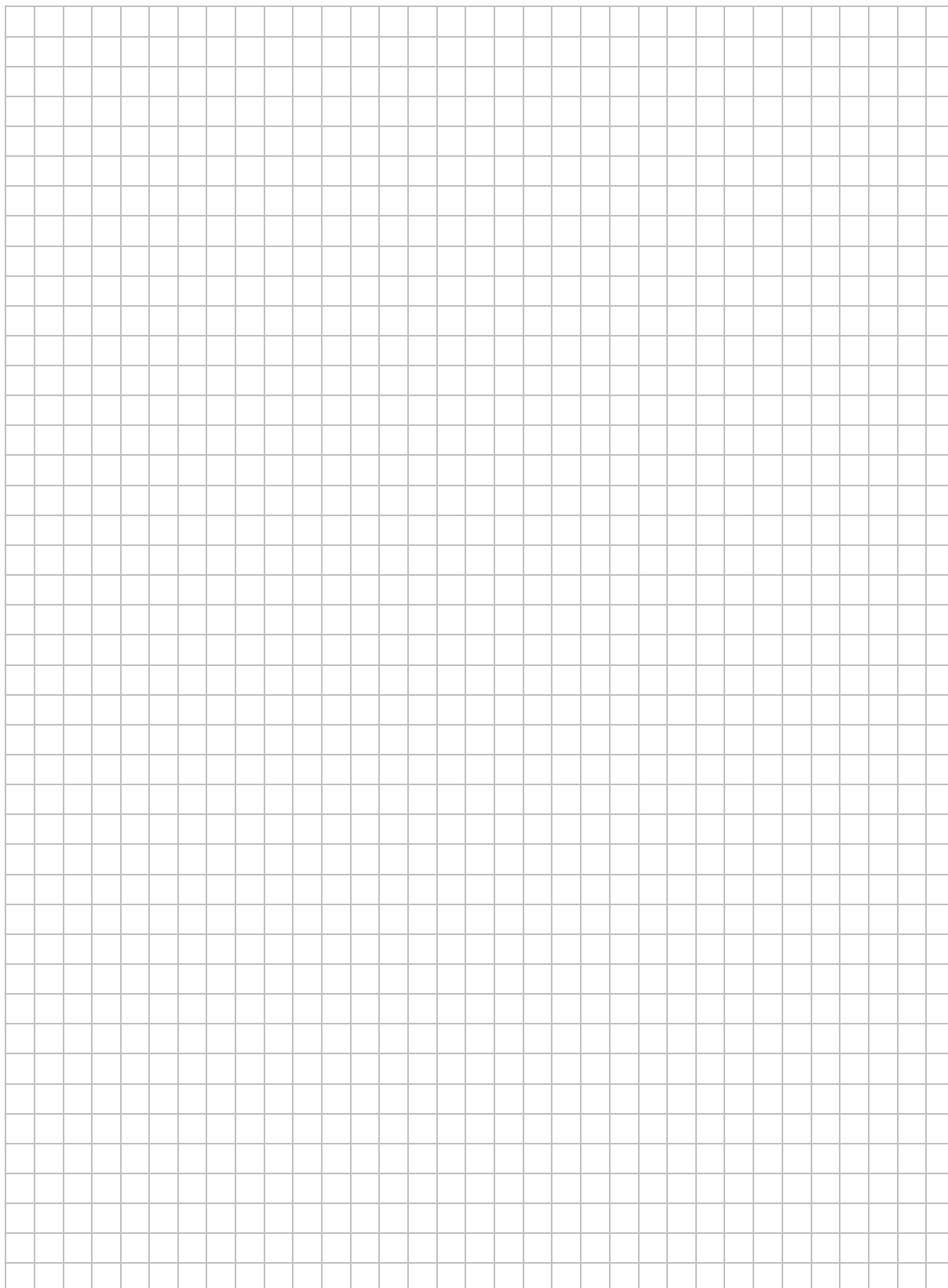
Odpowiedź: .....

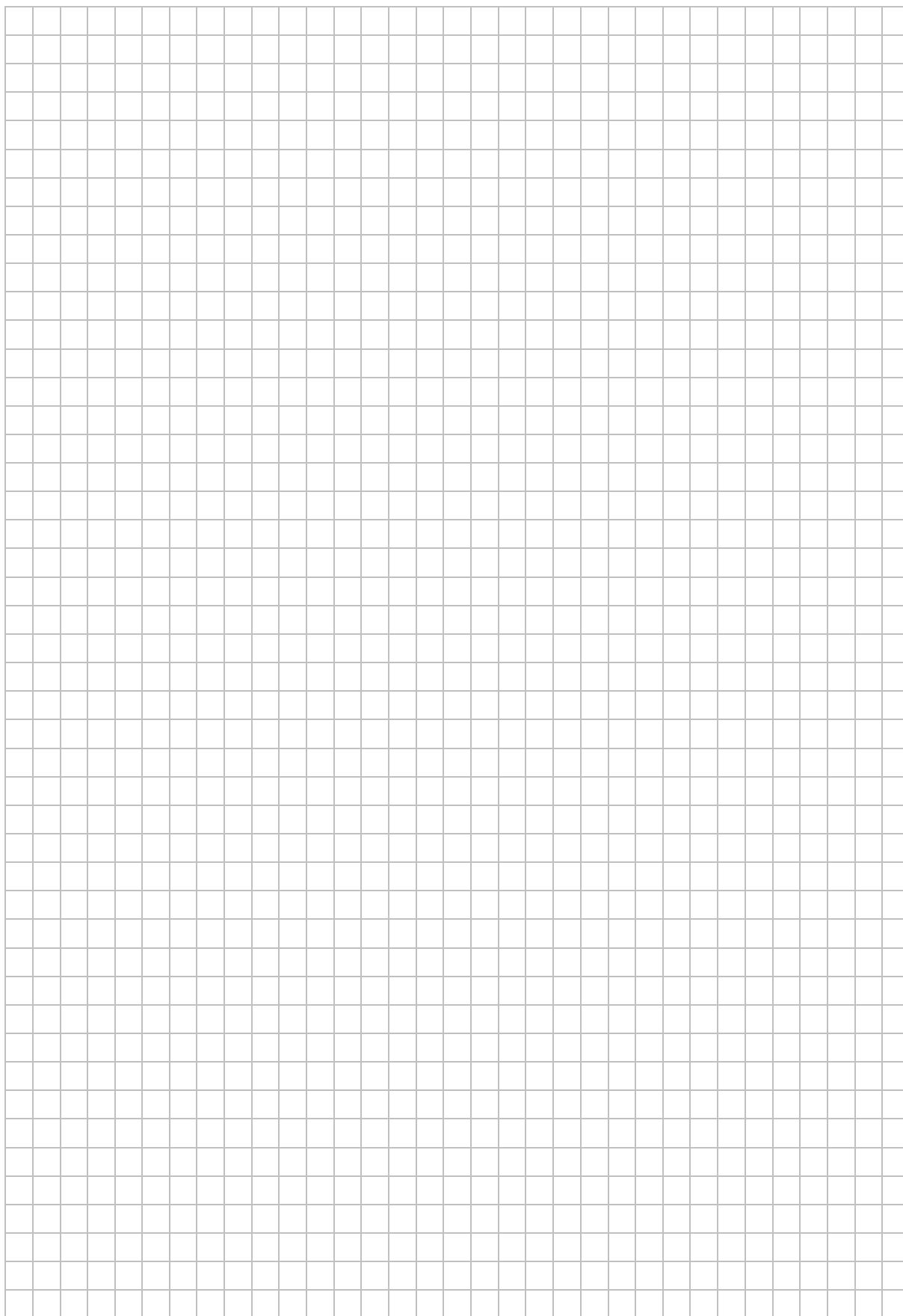
**Zadanie 10. (0–4)**

Dla pewnych liczb rzeczywistych  $a > 1$ ,  $b > 1$  i  $N > 1$  jest spełniona równość

$$\log_{a^2b} N = \frac{3}{20} \cdot (\log_a N + \log_b N).$$

Wyznacz wszystkie wartości wyrażenia  $\log_a b$ .





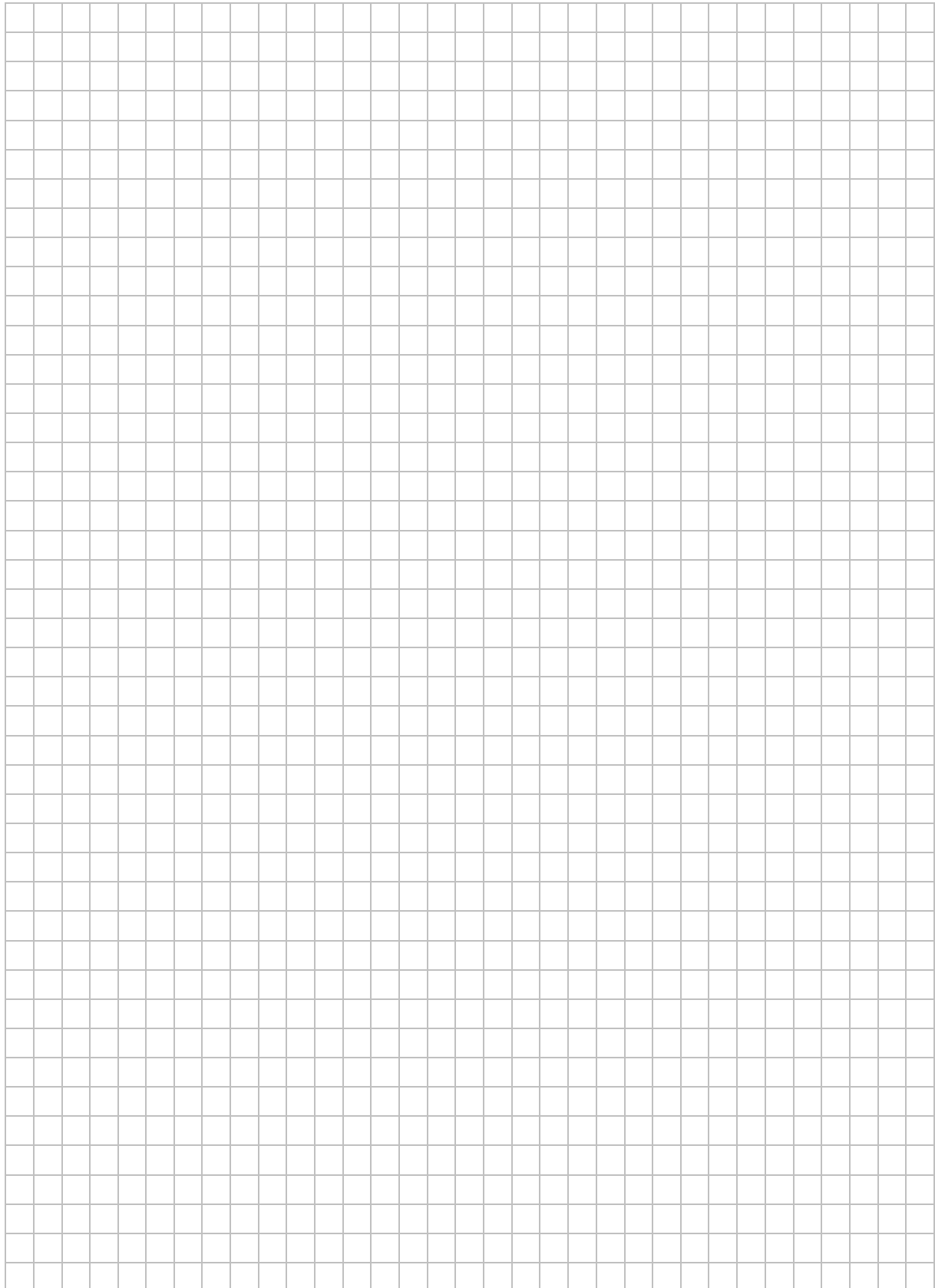
Odpowiedź: .....

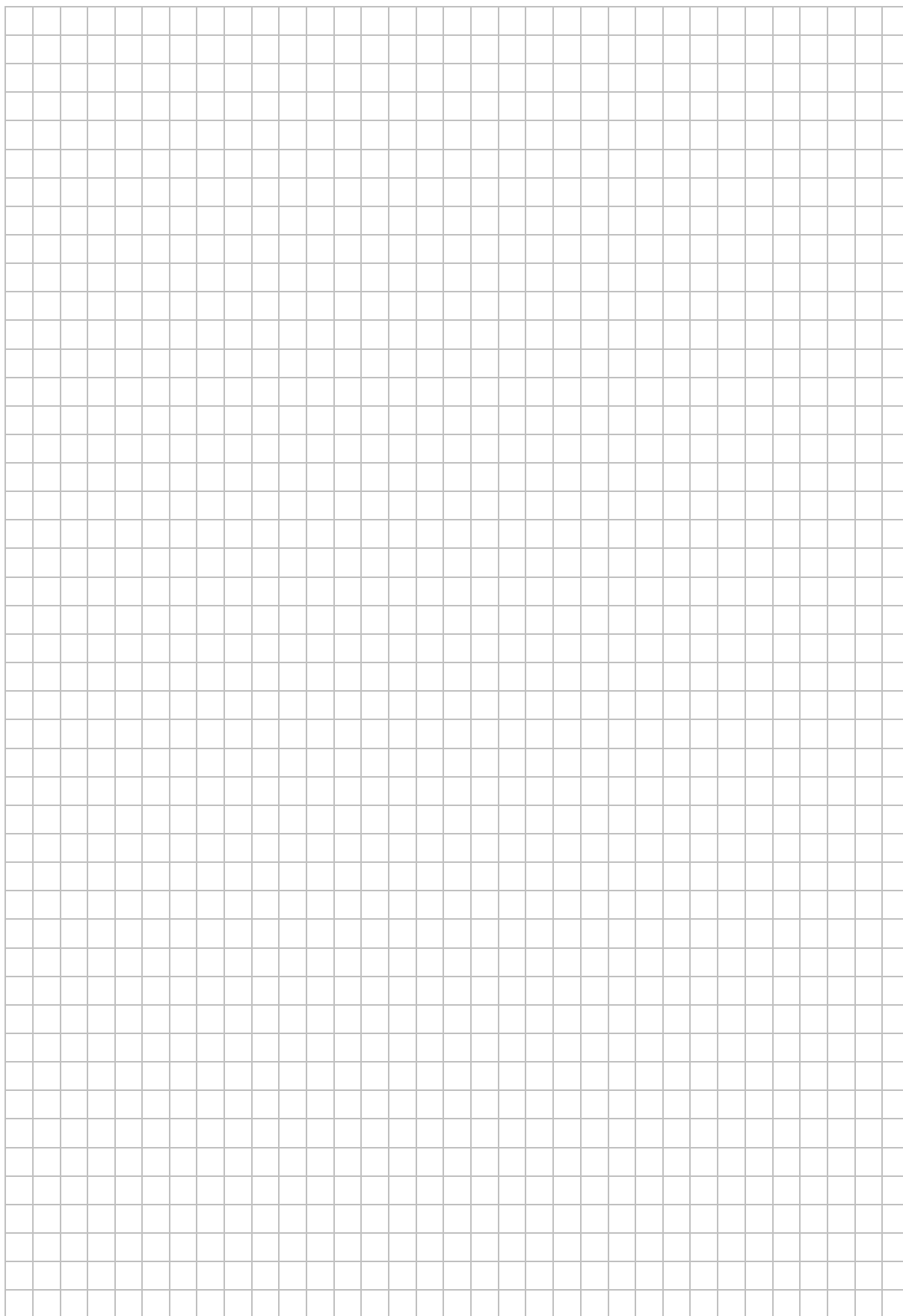
**Zadanie 11. (0–5)**

Wyznacz wszystkie wartości parametru  $m$ , dla których nierówność

$$(m^2 + 4m - 5) \cdot x^2 + 2x > 2mx - 2$$

jest prawdziwa dla każdej liczby rzeczywistej  $x$ .

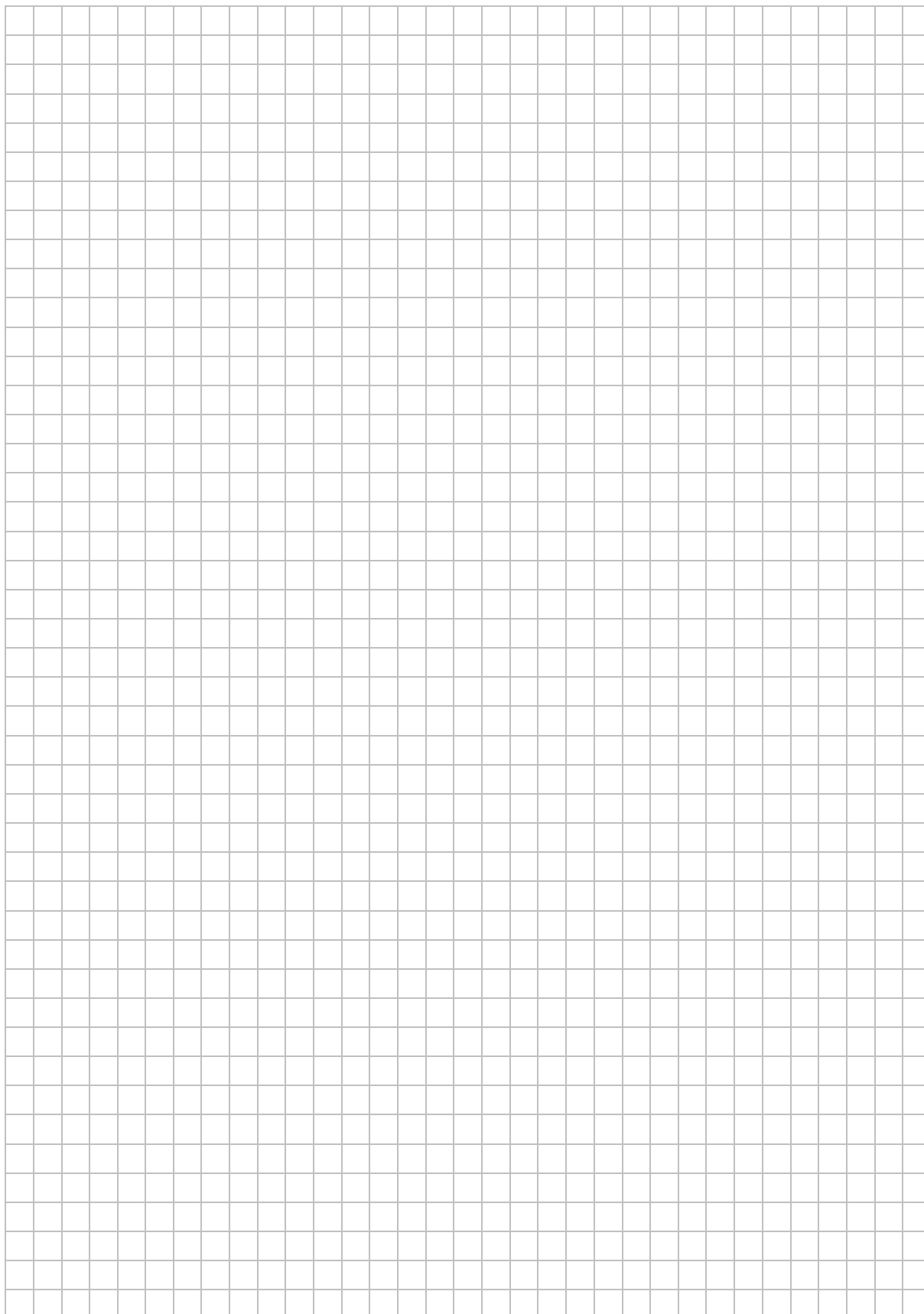


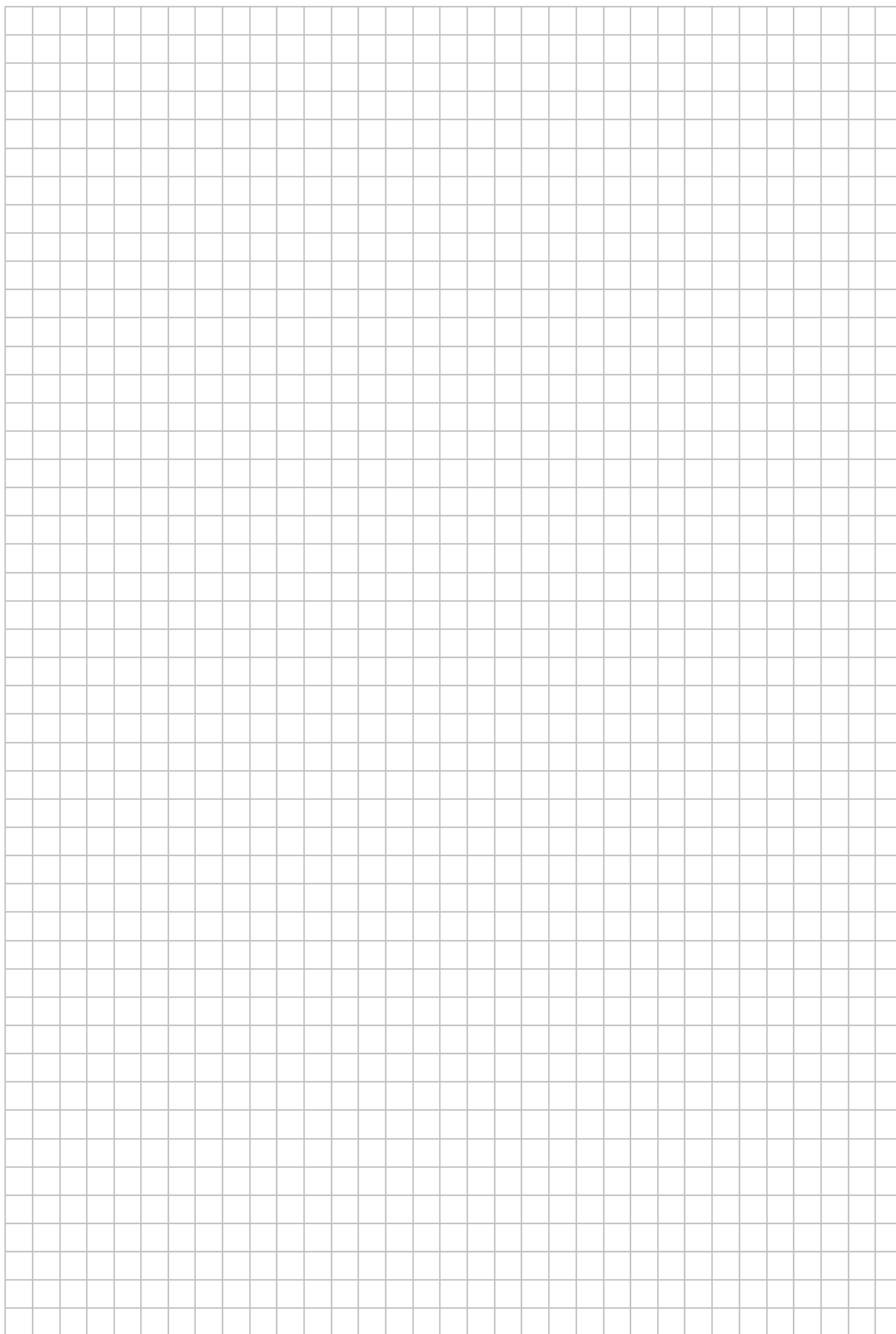


Odpowiedź: .....

**Zadanie 12. (0–6)**

Punkt  $A = (-2, 6)$  jest wierzchołkiem rombu  $ABCD$  o polu równym 82,5. Przekątna  $BD$  tego rombu zawiera się w prostej  $l$  o równaniu  $2x - y - 5 = 0$ . Wyznacz współrzędne pozostałych wierzchołków tego rombu.

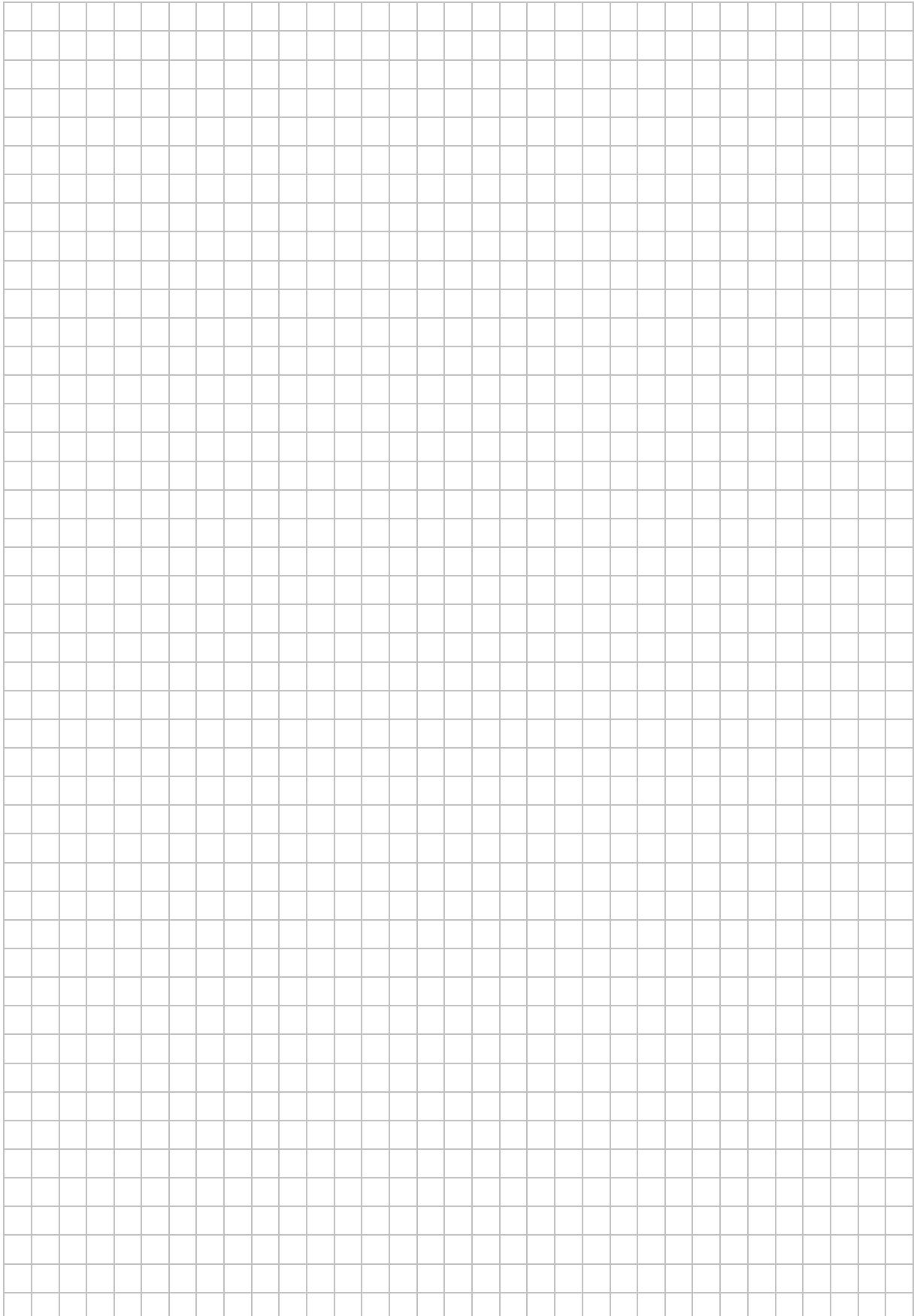


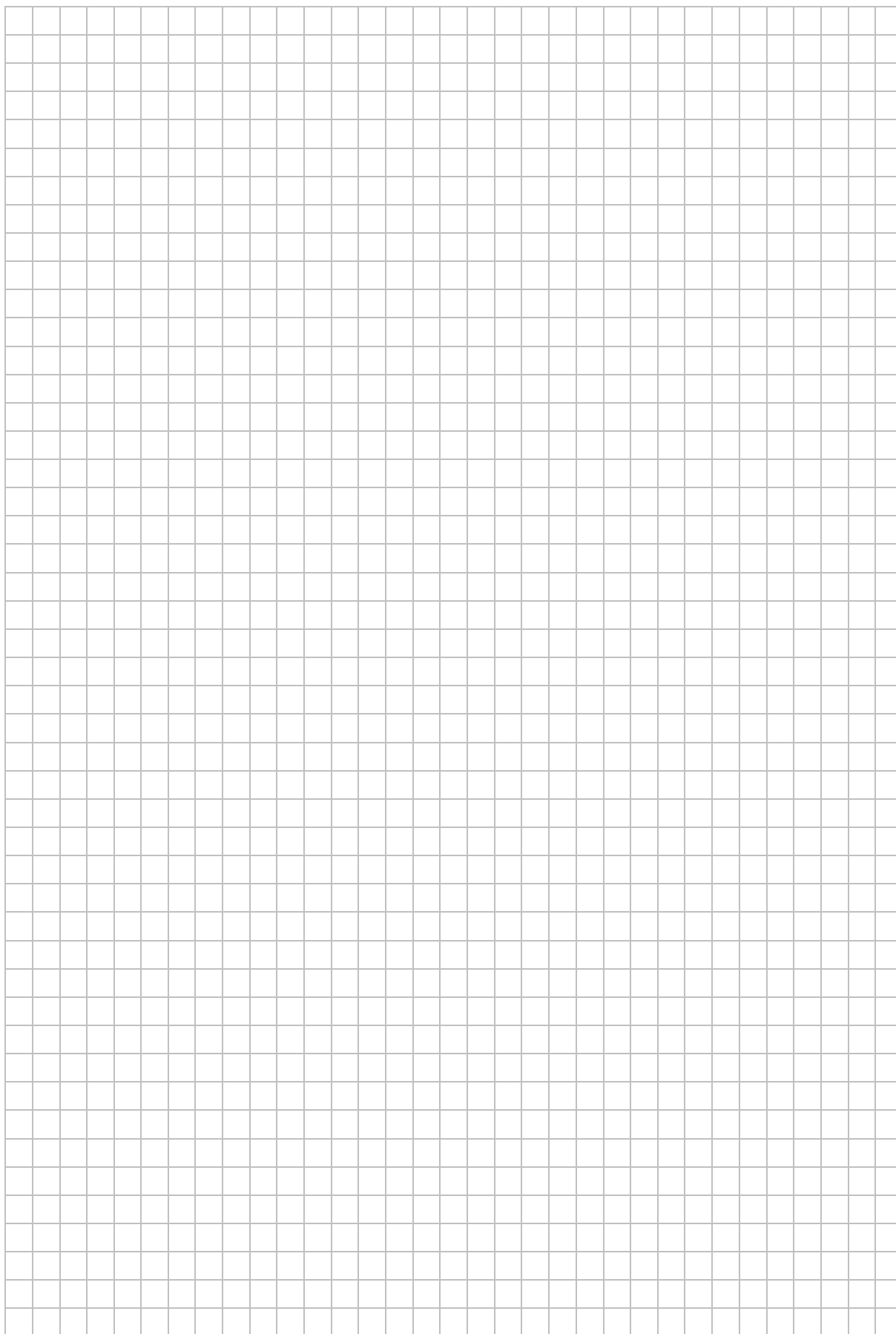


Odpowiedź: .....

**Zadanie 13. (0–3)**

Oblicz, ile jest siedmiocyfrowych liczb naturalnych takich, że w zapisie dziesiętnym iloczyn wszystkich cyfr każdej z tych liczb jest równy 28.

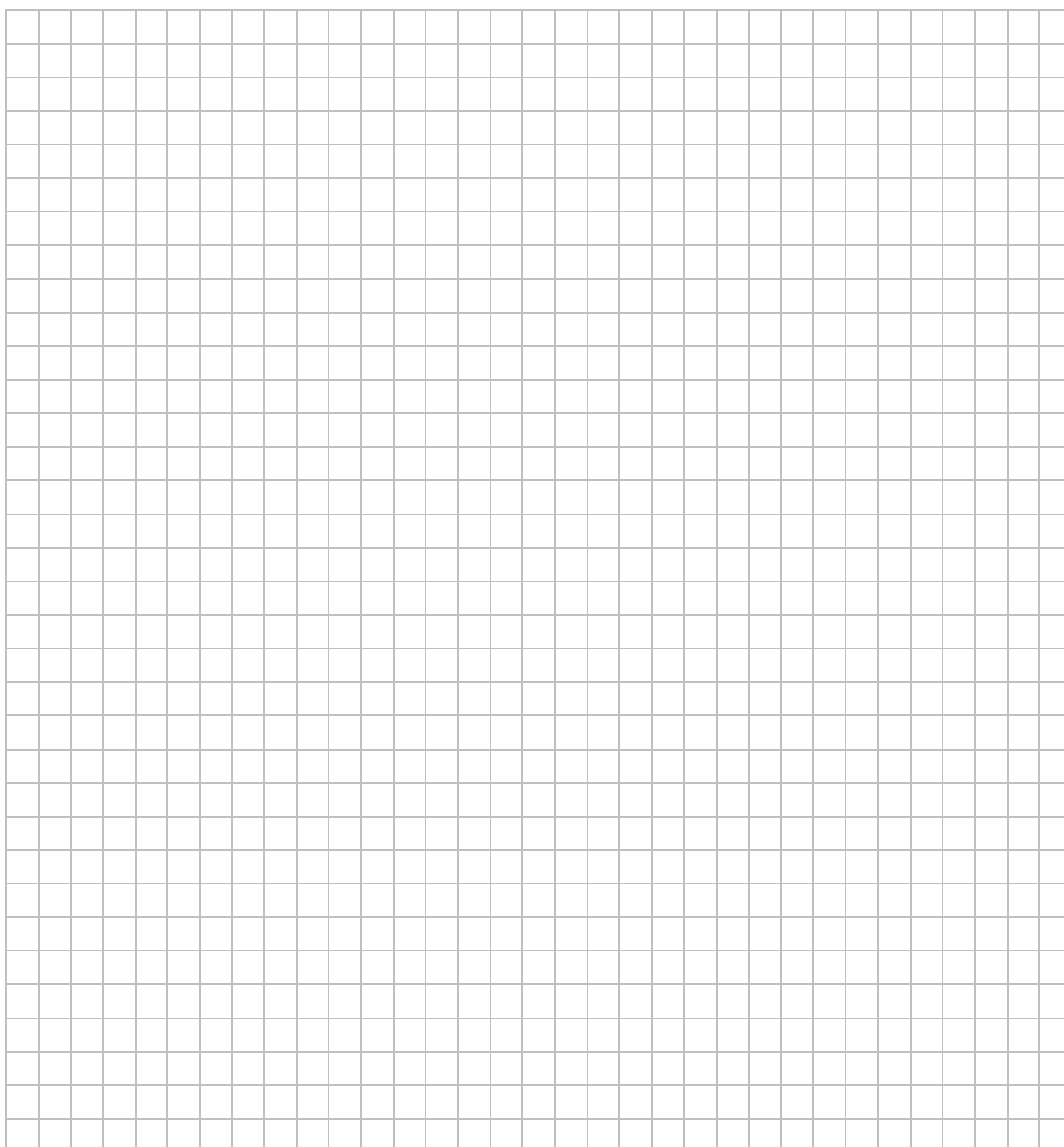
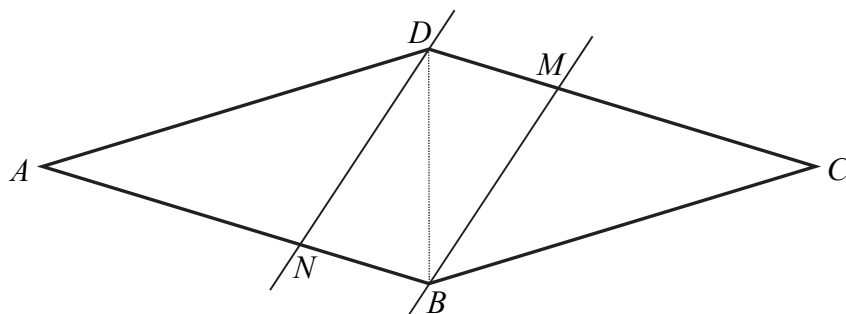
A large grid of graph paper, consisting of 20 columns and 30 rows of small squares, intended for calculations or drawing.

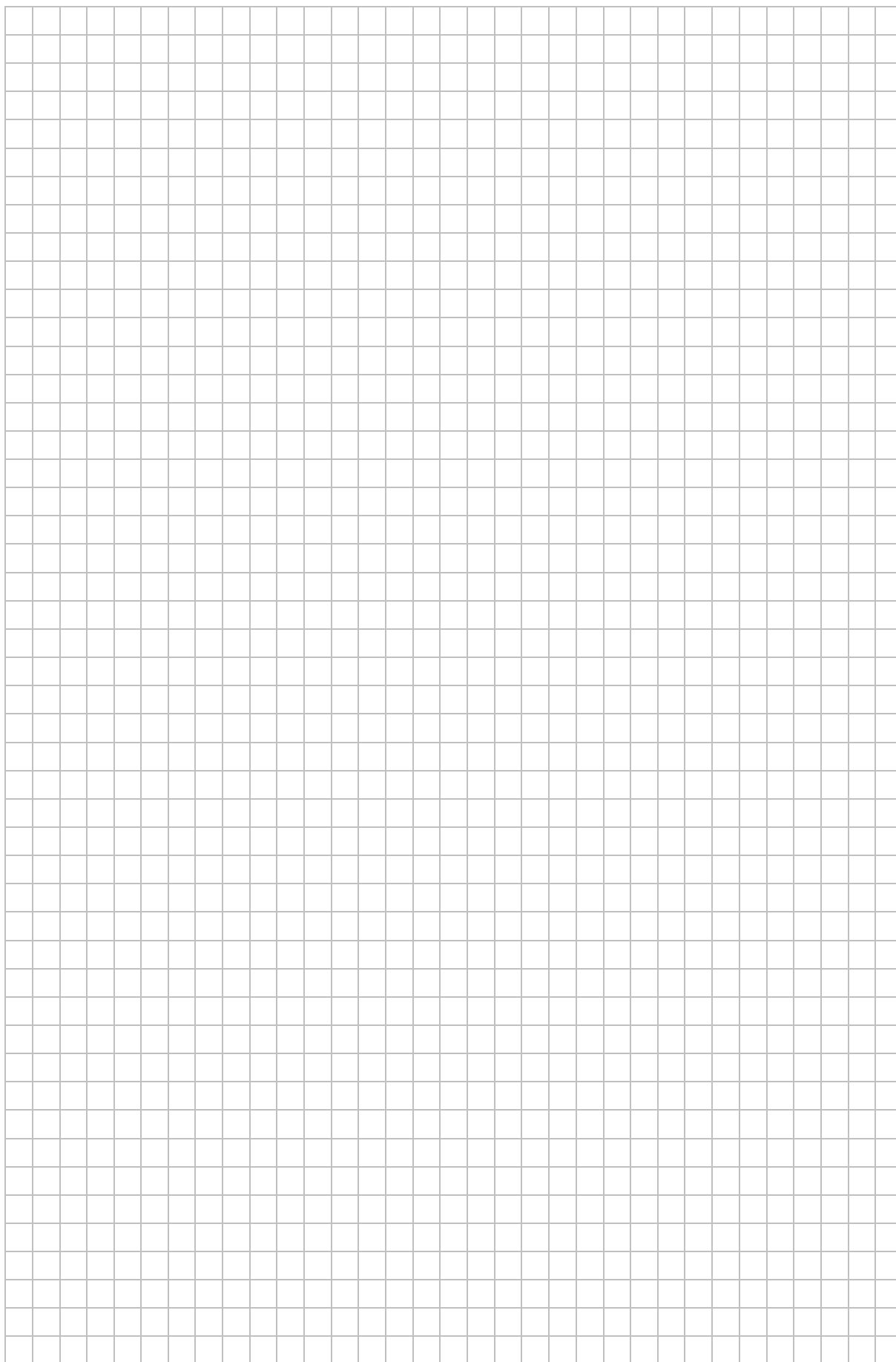


Odpowiedź: .....

**Zadanie 14. (0–6)**

Dany jest romb  $ABCD$ . Przez wierzchołki  $B$  i  $D$  poprowadzono dwie proste równoległe przecinające boki  $CD$  i  $AB$  – odpowiednio – w punktach  $M$  i  $N$ , tak, że podzieliły one ten romb na trzy figury  $AND$ ,  $NBMD$ ,  $BCM$  o równych polach. Ponadto wiadomo, że  $|MB| = |ND| = |BD|$  (zobacz rysunek). Oblicz cosinus kąta ostrego tego rombu.

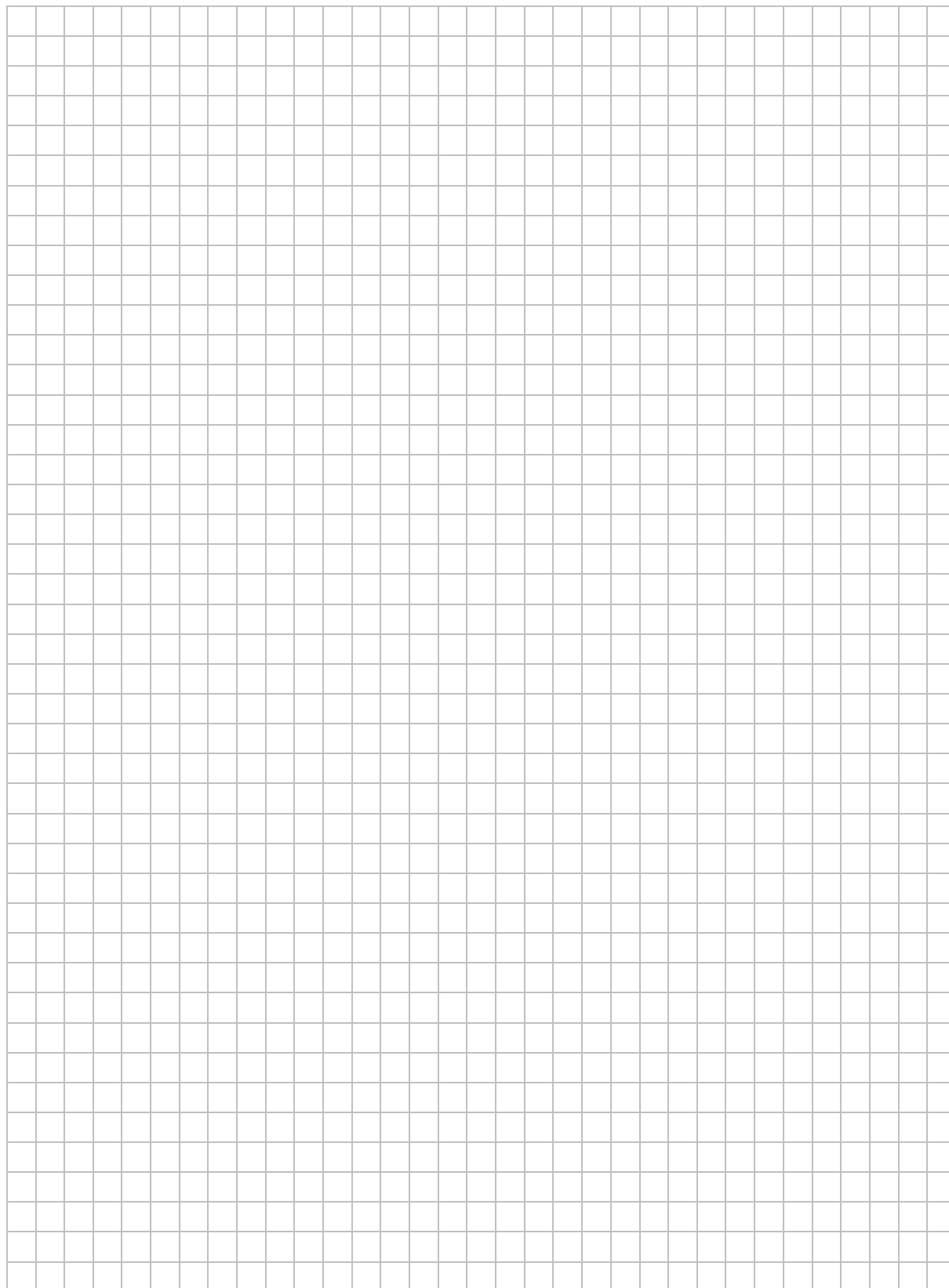


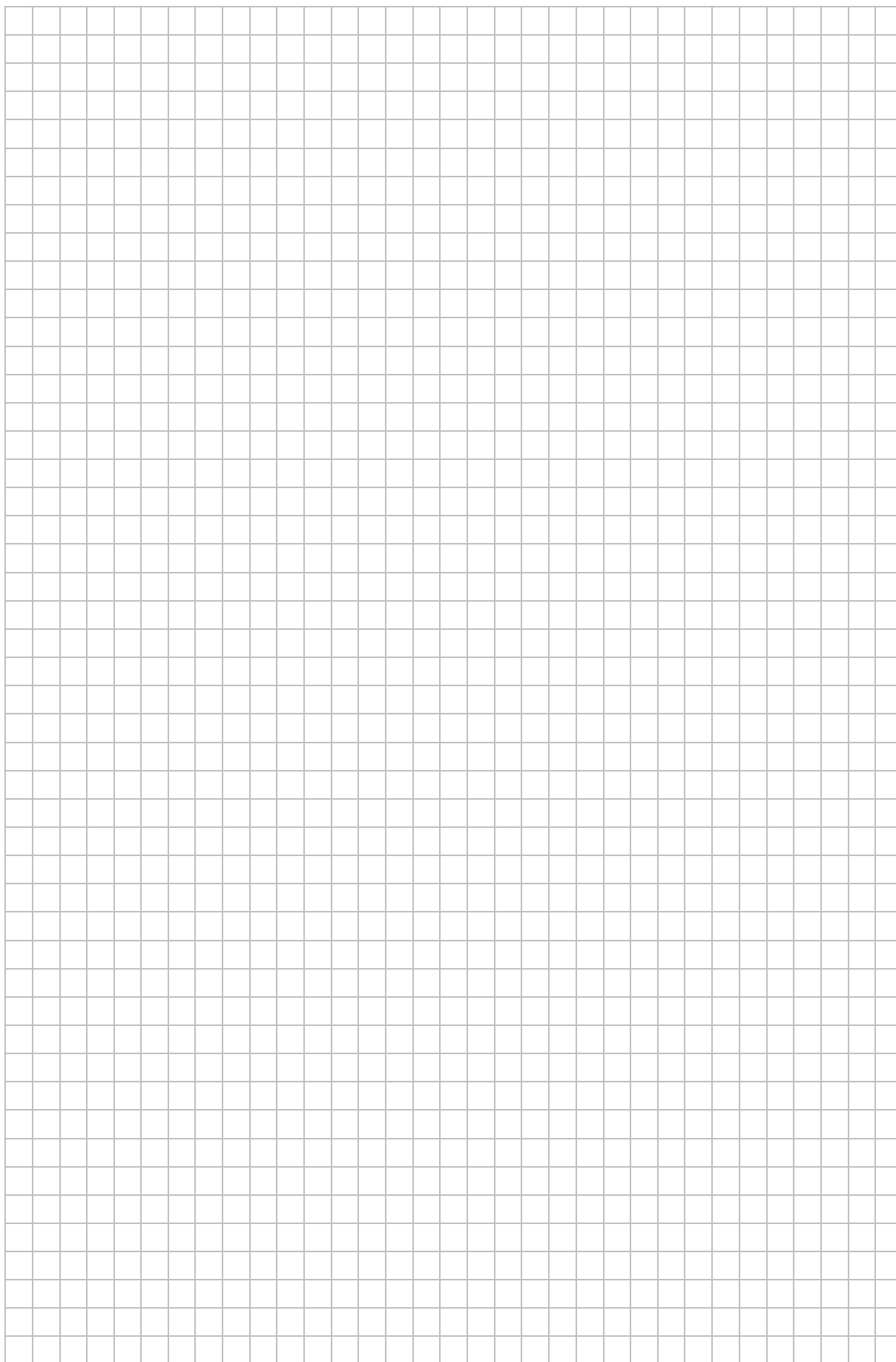


Odpowiedź: .....

**Zadanie 15. (0–7)**

Rozpatrujemy wszystkie ostrosłupy prawidłowe czworokątne, w których suma promienia okręgu opisanego na podstawie i długości krawędzi bocznej jest równa  $d$ . Wyznacz długość krawędzi podstawy tego z rozpatrywanych ostrosłupów, który ma największą objętość. Oblicz tę największą objętość.





Odpowiedź: .....

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

