

**UZUPEŁNIA ZDAJĄCY**

| KOD |  |  | PESEL |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|-----|--|--|-------|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|
|     |  |  |       |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |

*miejsce  
na naklejkę*

☐ dysleksja

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

DATA: **2 czerwca 2015 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 1–16). 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) 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 numer PESEL i przyklej naklejkę z kodem.
10. Nie wpisuj żadnych znaków w części przeznaczonej dla egzaminatora.



MMA-R1\_1P-153



## ZADANIA ZAMKNIĘTE

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

### Zadanie 1. (0–1)

Ciąg  $(a_n)$  jest określony wzorem  $a_{n+1} = a_n + n - 6$  dla każdej liczby naturalnej  $n \geq 1$ . Trzeci wyraz tego ciągu jest równy  $a_3 = -1$ . Wyraz  $a_2$  jest równy

- A.  $-3$                       B.  $-2$                       C.  $2$                       D.  $3$

### Zadanie 2. (0–1)

Liczba punktów wspólnych wykresów funkcji  $y = -x + 1$  i  $y = \log_2 x$  jest równa

- A.  $0$                       B.  $1$                       C.  $2$                       D.  $3$

### Zadanie 3. (0–1)

Która z poniższych funkcji, określonych w zbiorze liczb rzeczywistych, nie ma minimum lokalnego ani maksimum lokalnego?

- A.  $f(x) = 4x^2 + 5x$   
B.  $f(x) = 3x^3 + 2x^2$   
C.  $f(x) = \frac{1}{3}x^3 + 2x$   
D.  $f(x) = (4x + 1)^2$

### Zadanie 4. (0–1)

Dla dowolnego kąta  $\alpha$  wartość wyrażenia  $\sin \alpha + \sin(180^\circ - \alpha)$  jest równa wartości wyrażenia

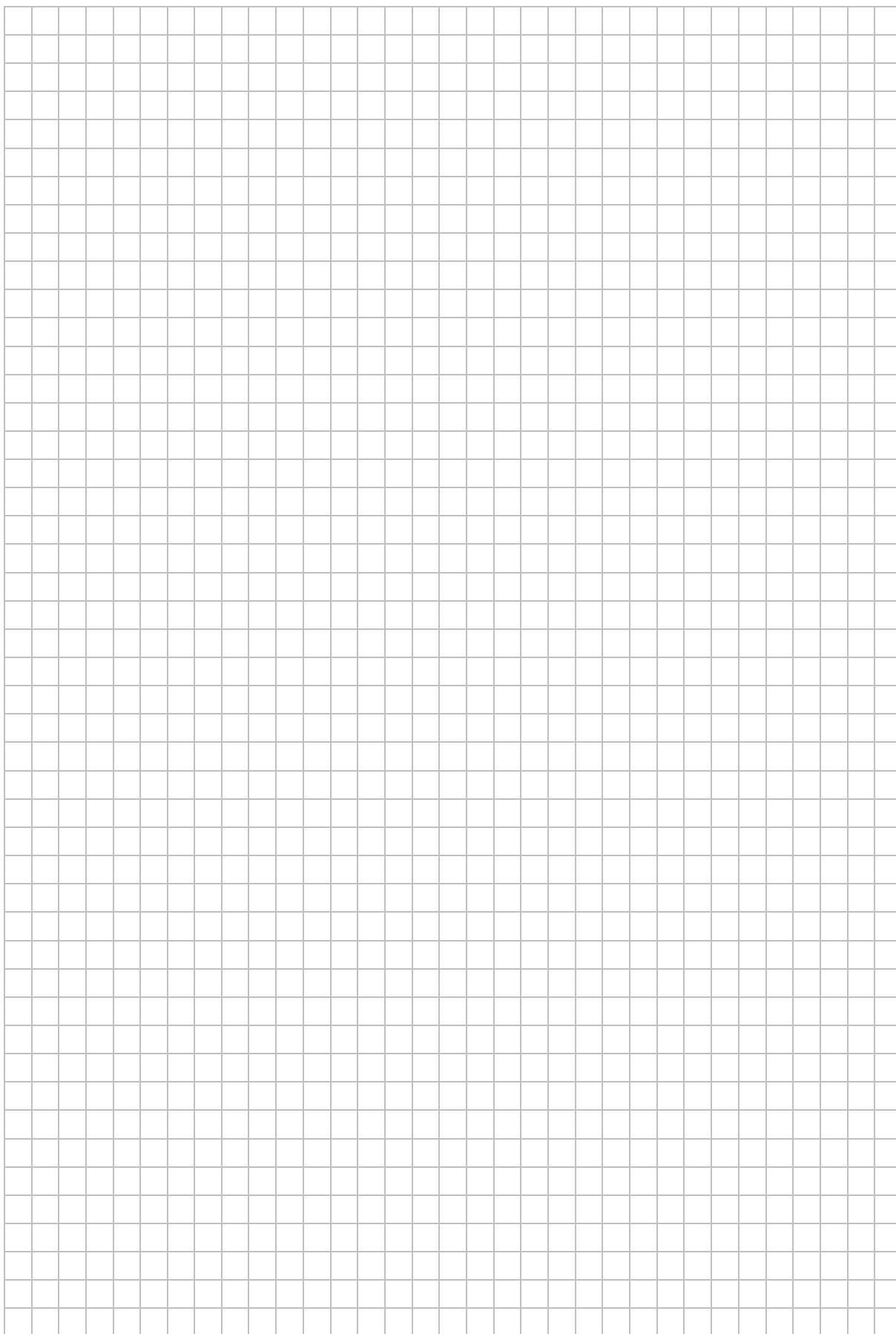
- A.  $\sin 2\alpha$                       B.  $-\sin \alpha$                       C.  $2 \sin \alpha$                       D.  $0$

### Zadanie 5. (0–1)

Zbiór  $K$  – to zbiór wszystkich liczb rzeczywistych  $x$ , dla których wartość liczbową wyrażenia  $\sqrt{x(x^2 - 9)}$  jest liczbą rzeczywistą. Zatem

- A.  $K = \langle -3, 0 \rangle \cup \langle 3, +\infty \rangle$                       B.  $K = (-\infty, -3) \cup \langle 0, 3 \rangle$   
C.  $K = (-3, 0) \cup (3, +\infty)$                       D.  $K = (-\infty, -3) \cup (0, 3)$

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



Więcej materiałów na [lern.one](#)

### Zadanie 6. (0-2)

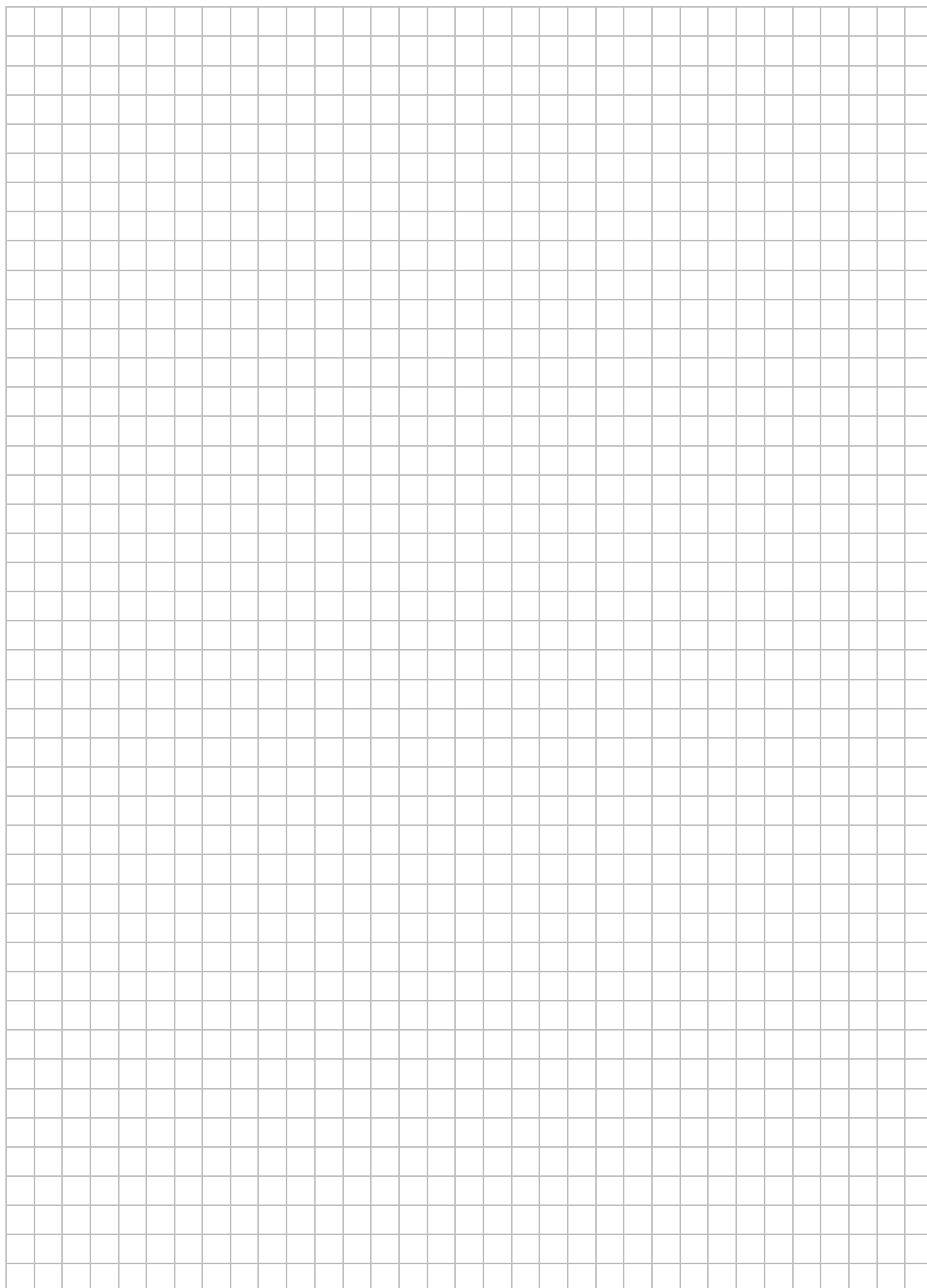
Wyznacz największą liczbę całkowitą spełniającą nierówność  $|x| < |x - 1025|$ . W poniższe kratki wpisz – kolejno – cyfrę setek, cyfrę dziesiątek i cyfrę jedności otrzymanego wyniku.

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

This image shows a full page of blank graph paper. The grid consists of thin, light gray horizontal and vertical lines that intersect to form small squares across the entire surface. There are no margins, text, or other markings on the paper.

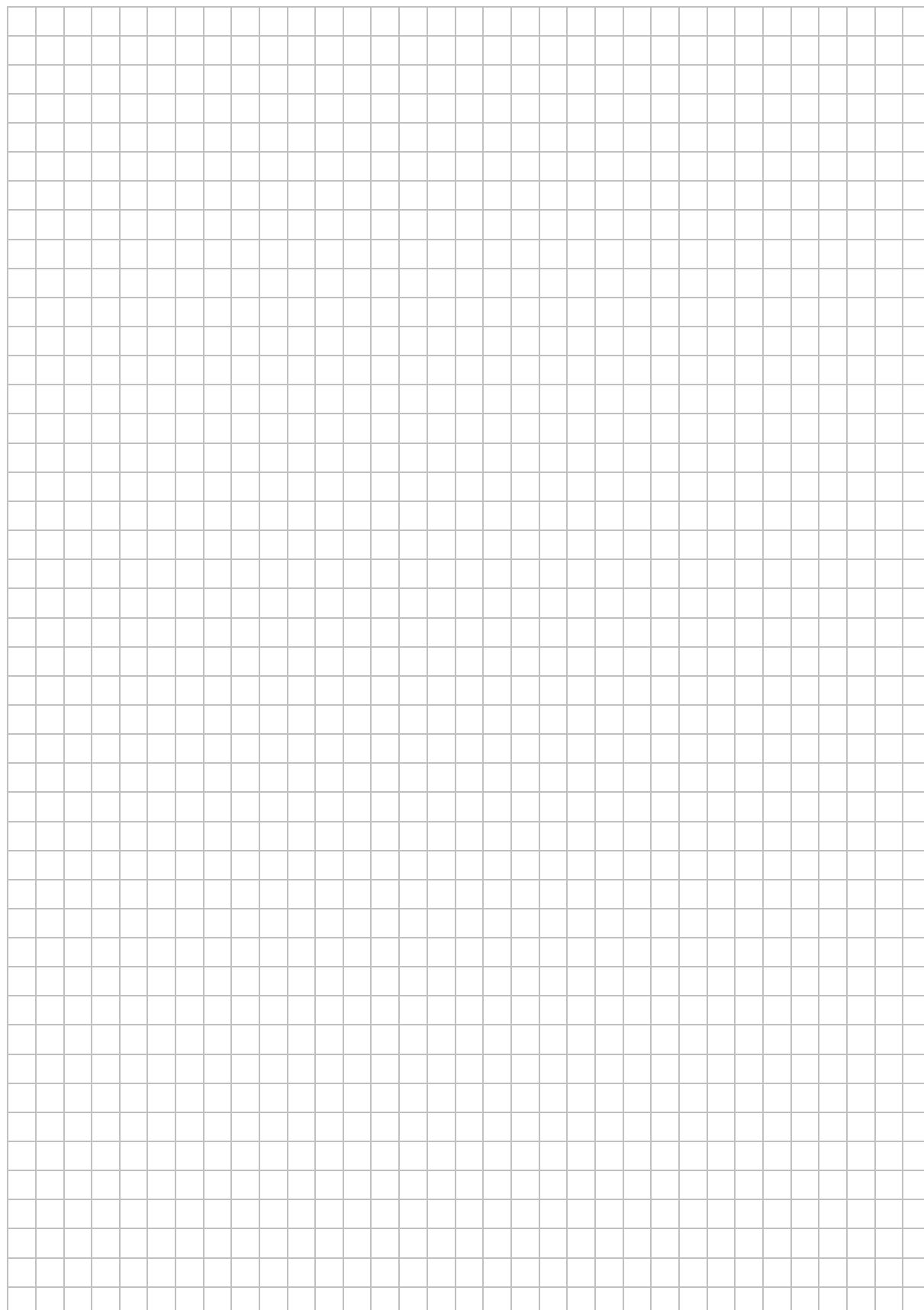
**Zadanie 7. (0–2)**

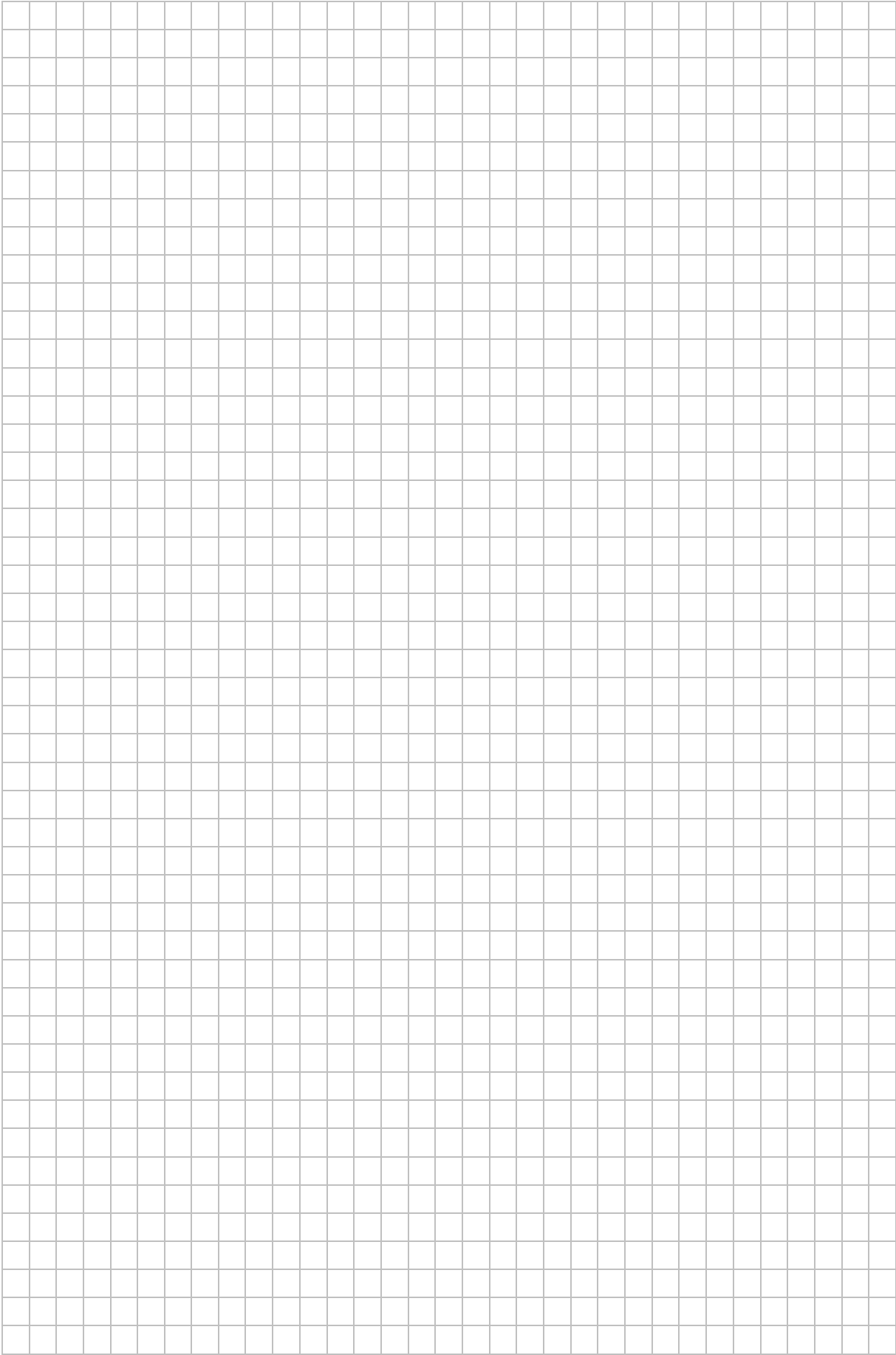
Prosta o równaniu  $y = \frac{3}{4}x - \frac{61}{14}$  jest styczna do okręgu o środku  $S = (1, -4)$ . Wyznacz promień tego okręgu.



**Zadanie 8. (0–3)**

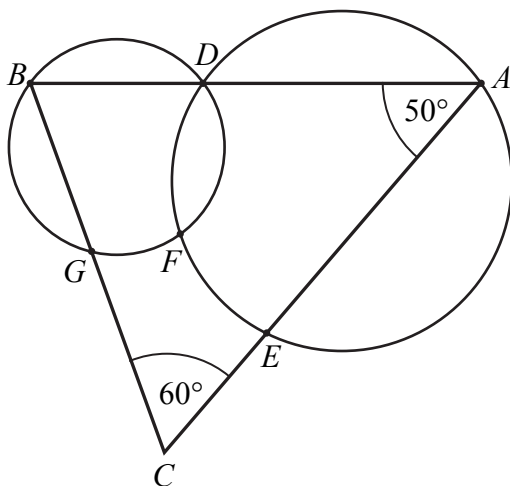
Niech  $a = \log_{12} 2$ . Wykaż, że  $\log_6 64 = \frac{6a}{1-a}$ .



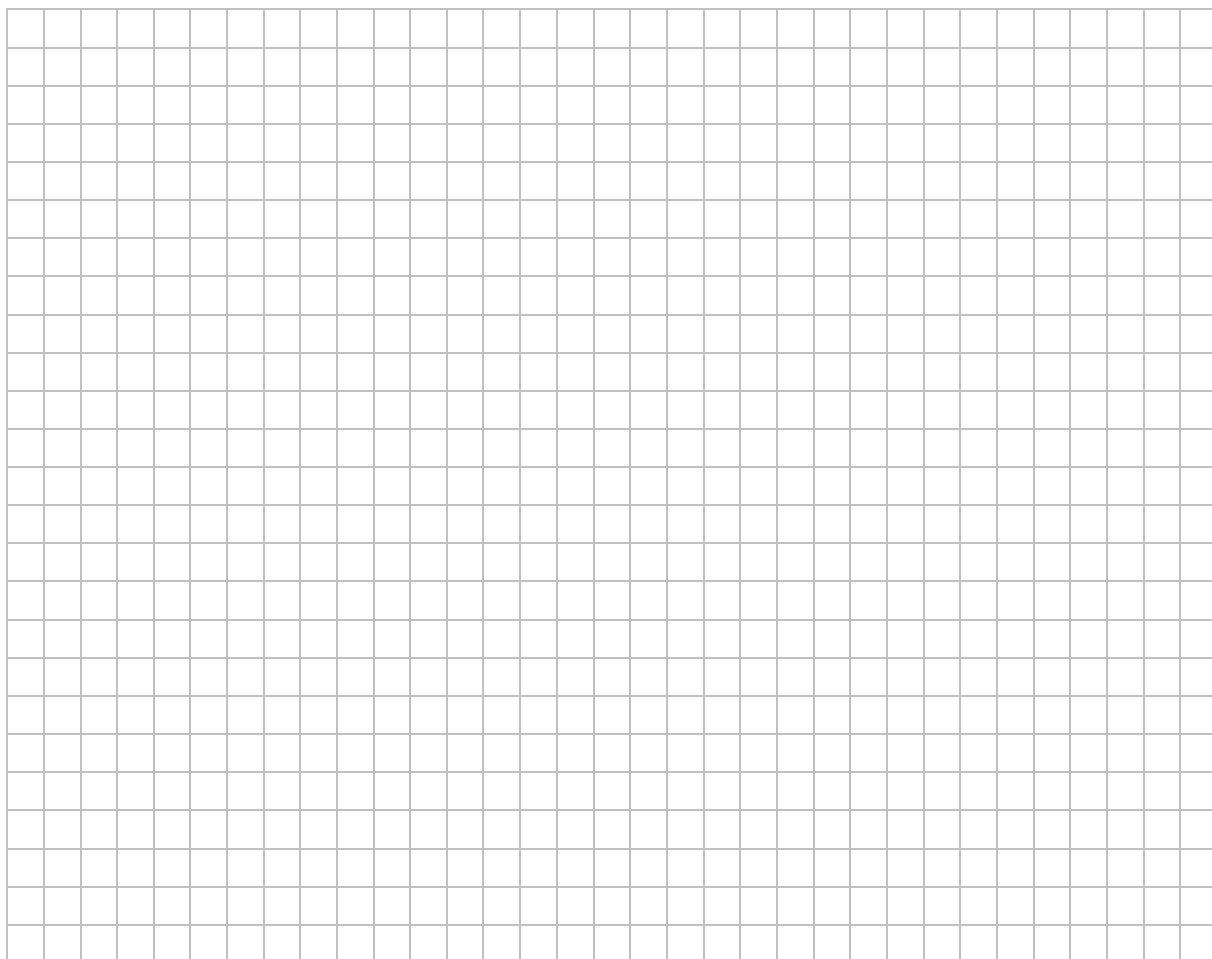


**Zadanie 9. (0–3)**

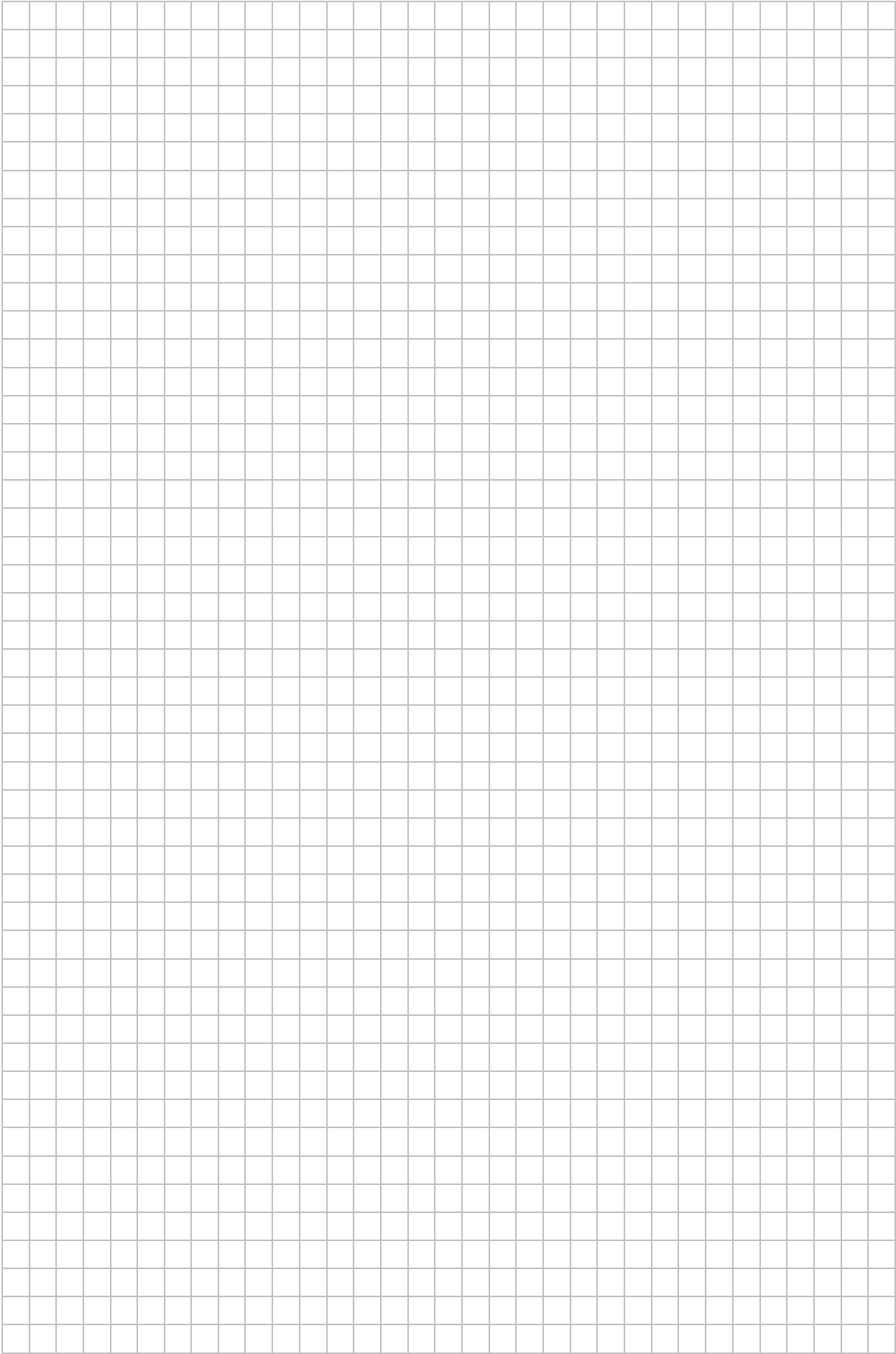
W trójkącie  $ABC$  kąt wewnętrzny przy wierzchołku  $A$  ma miarę  $50^\circ$ , a kąt wewnętrzny przy wierzchołku  $C$  ma miarę  $60^\circ$ . Okrąg  $o_1$  przechodzi przez punkt  $A$  i przecina boki  $AB$  i  $AC$  trójkąta odpowiednio w punktach  $D$  i  $E$ . Okrąg  $o_2$  przechodzi przez punkt  $B$ , przecina okrąg  $o_1$  w punkcie  $D$  oraz w punkcie  $F$  leżącym wewnątrz trójkąta  $ABC$ . Ponadto okrąg  $o_2$  przecina bok  $BC$  trójkąta w punkcie  $G$ .



Udowodnij, że na czworokącie  $CEFG$  można opisać okrąg.

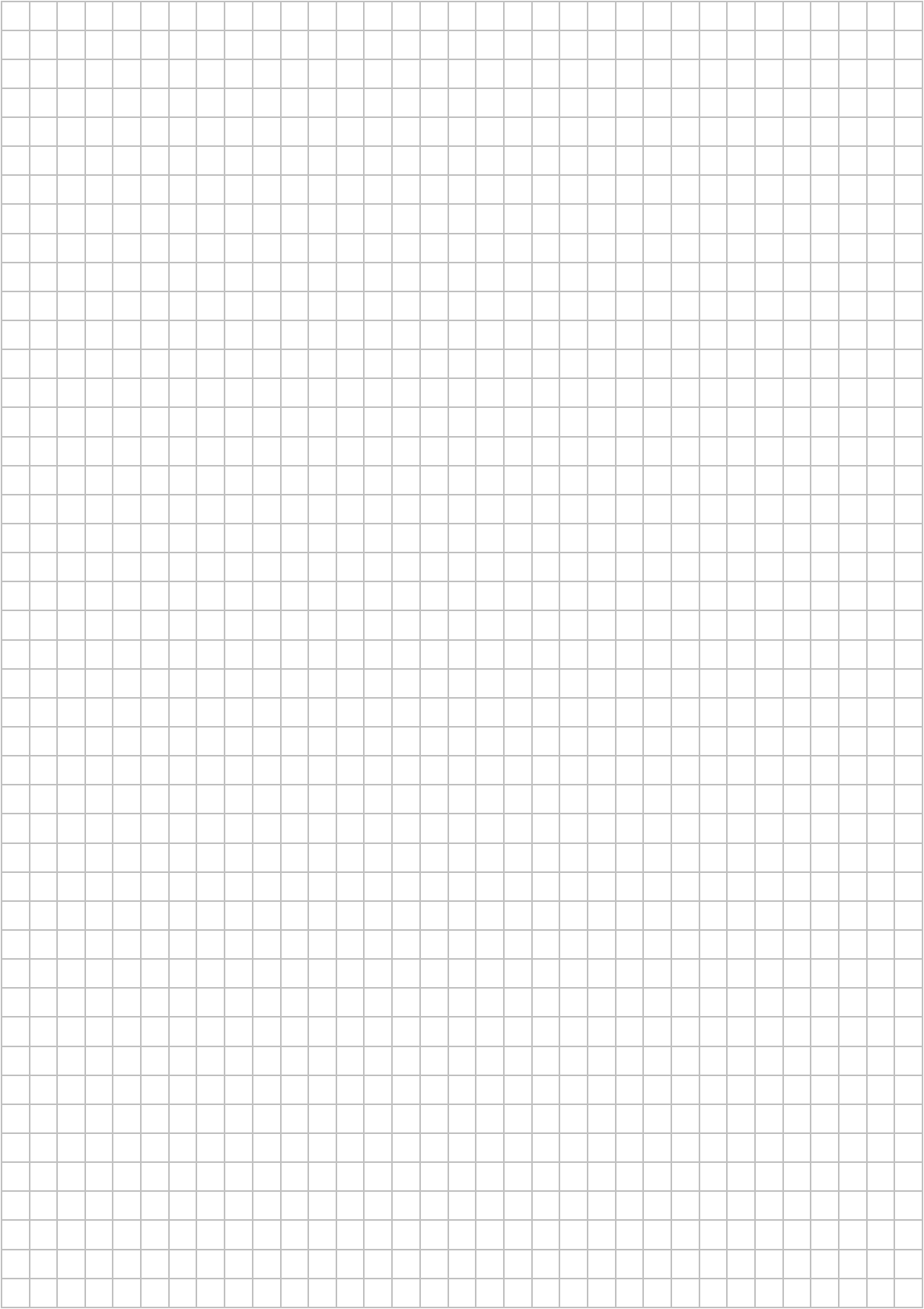






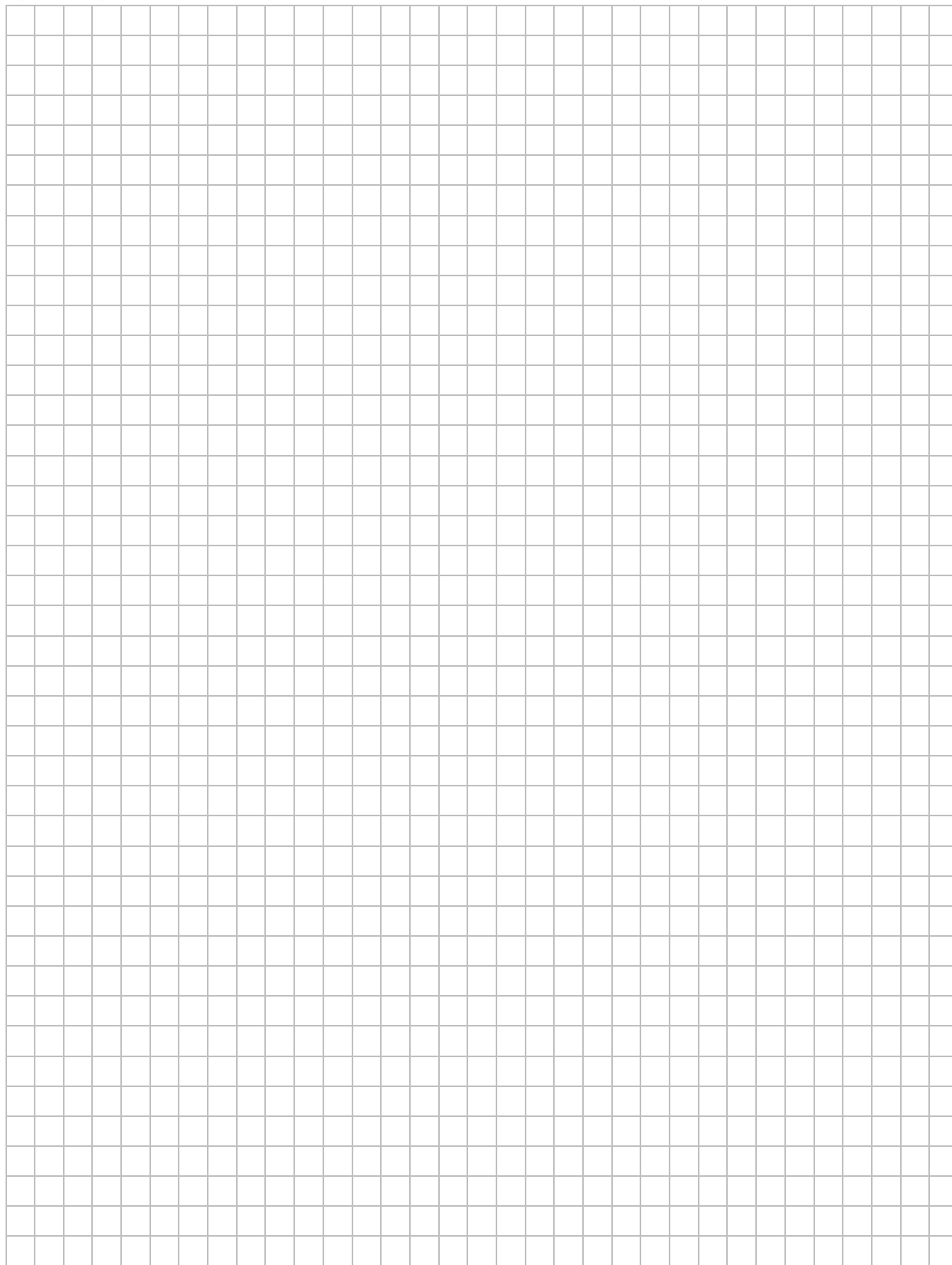
**Zadanie 10. (0–4)**

Rozwiąż równanie  $(4 \sin^2 x - 1) \cdot \sin x = \cos^2 x - 3 \sin^2 x$ , dla  $x \in (-\pi, 0)$ .



**Zadanie 11. (0–4)**

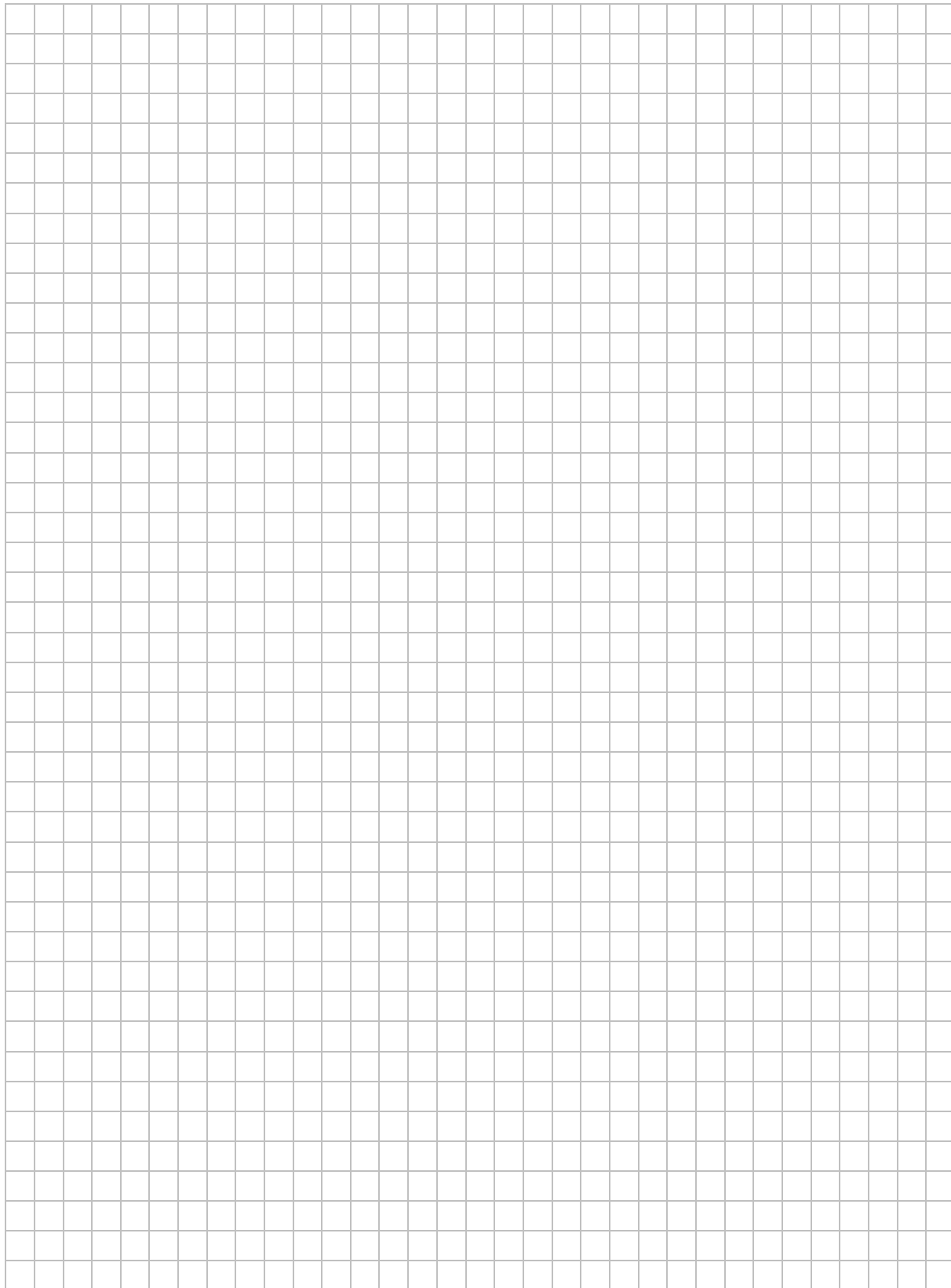
W trójkąt prostokątny o przyprostokątnych długości 15 i 20 wpisano okrąg. Oblicz długość odcinka łączącego wierzchołek kąta prostego tego trójkąta z punktem wspólnym okręgu i przeciwprostokątnej.



Odpowiedź: .....

**Zadanie 12. (0–4)**

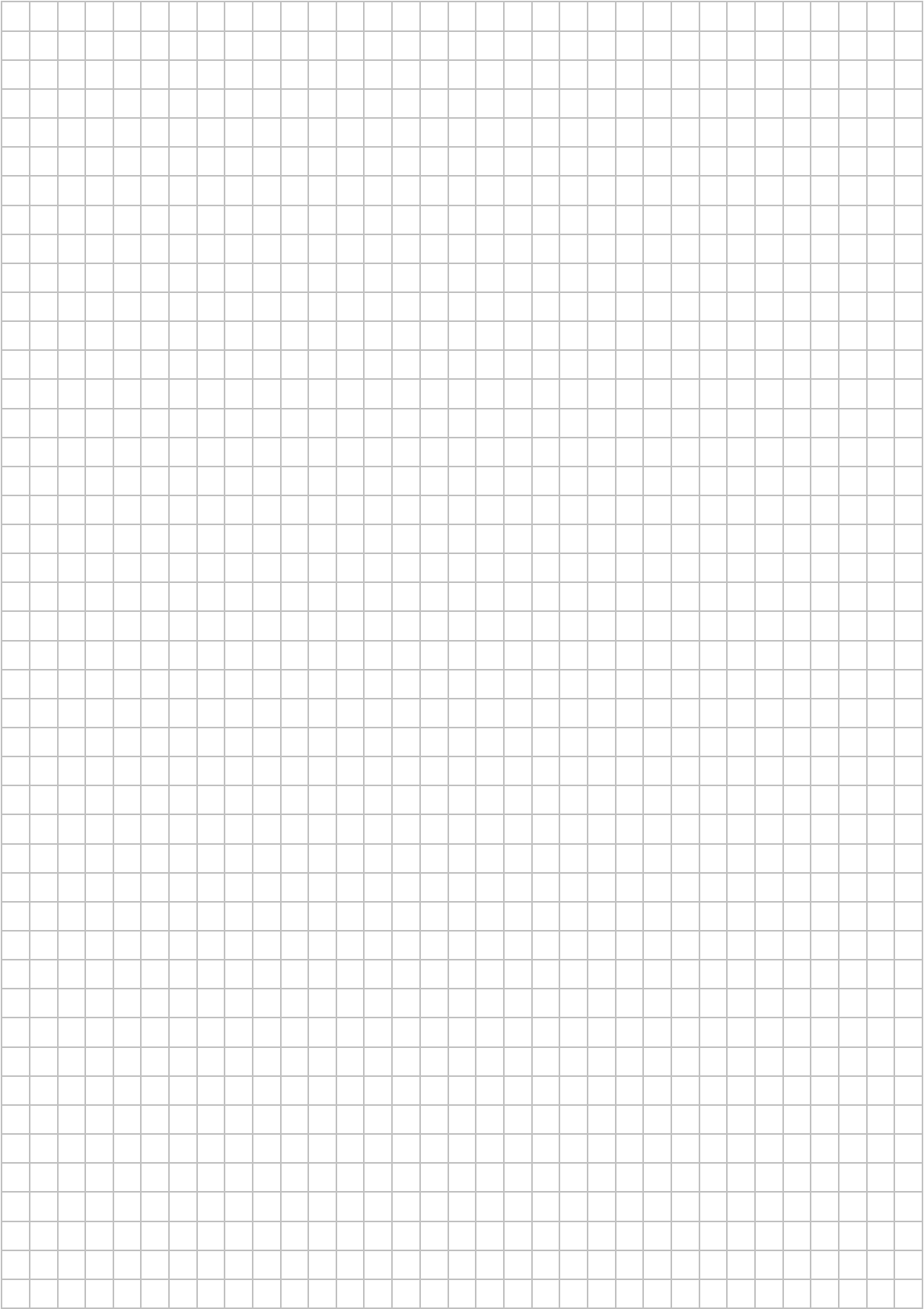
Dany jest trójkąt  $ABC$ , w którym  $|BC| = a$ . Z wierzchołka  $B$  poprowadzono środkową  $BD$  do boku  $AC$ . Punkt  $S$  jest środkiem odcinka  $BD$ . Przez punkty  $A$  i  $S$  poprowadzono prostą, która przecięła bok  $BC$  w punkcie  $P$ . Wykaż, że długość odcinka  $CP$  jest równa  $\frac{2}{3}a$ .



Odpowiedź: .....

**Zadanie 13. (0–5)**

Oblicz, ile jest wszystkich liczb naturalnych pięciocyfrowych parzystych, w których zapisie występują co najwyżej dwie dwójki.

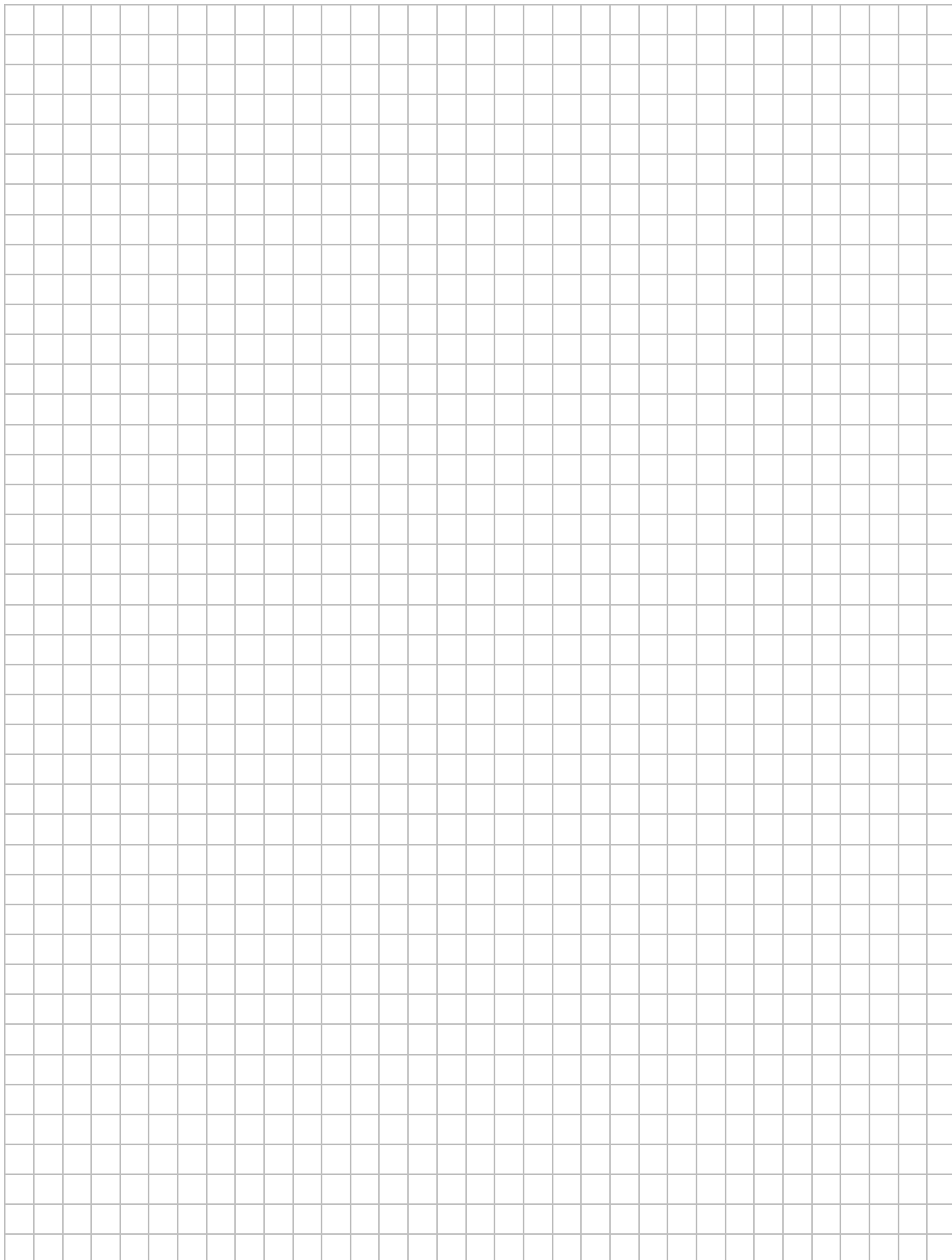
A large grid of graph paper, consisting of 20 columns and 30 rows of small squares, intended for the student to perform calculations or write down their solution.

Więcej materiałów na [lern.one](#)

Odpowiedź: .....

**Zadanie 14. (0–5)**

Podstawą ostrosłupa  $ABCDS$  jest trapez  $ABCD$ . Przekątna  $AC$  tego trapezu ma długość  $8\sqrt{3}$ , jest prostopadła do ramienia  $BC$  i tworzy z dłuższą podstawą  $AB$  tego trapezu kąt o mierze  $30^\circ$ . Każda krawędź boczna tego ostrosłupa ma tę samą długość  $4\sqrt{5}$ . Oblicz odległość spodka wysokości tego ostrosłupa od jego krawędzi bocznej  $SD$ .

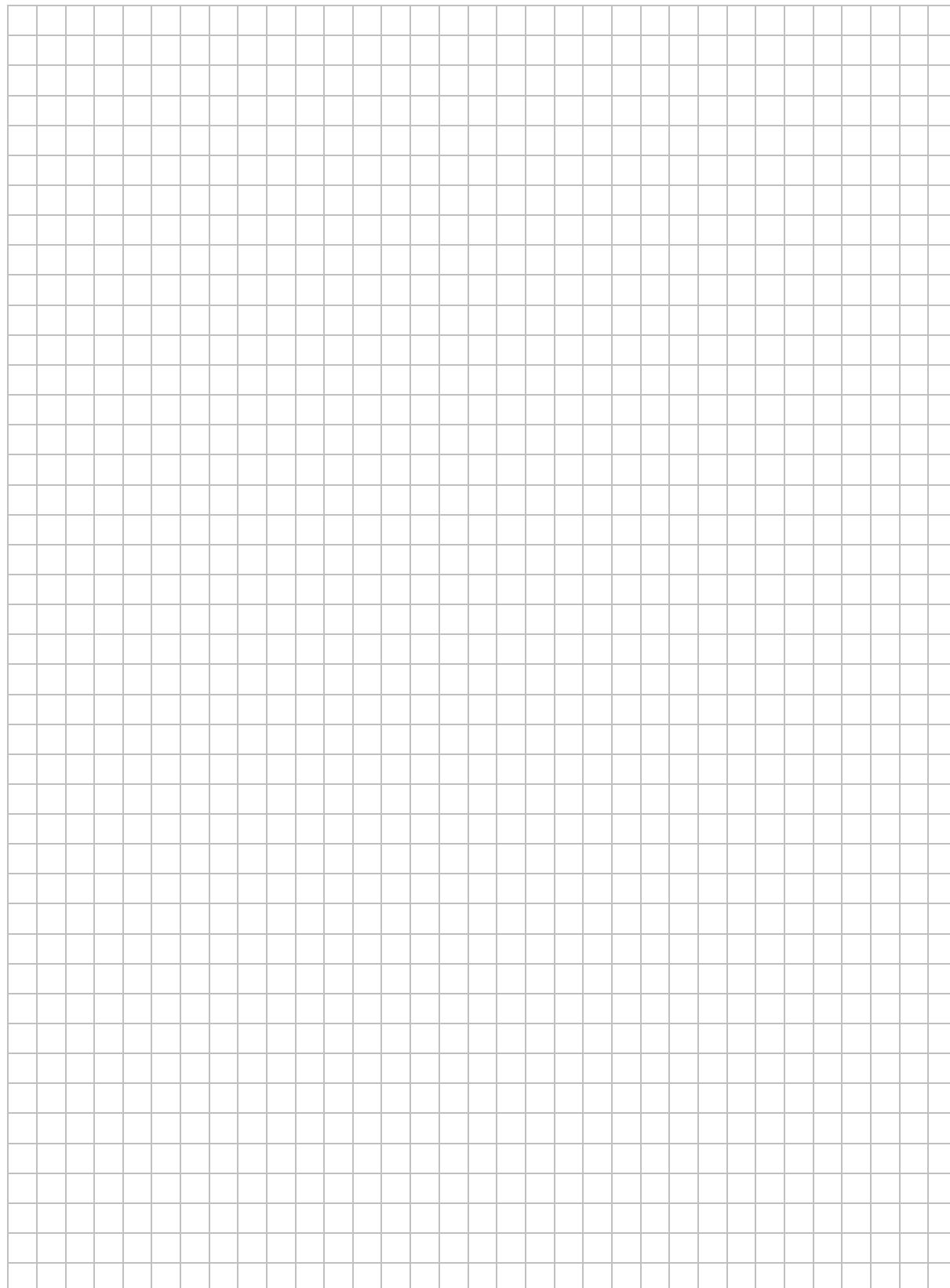


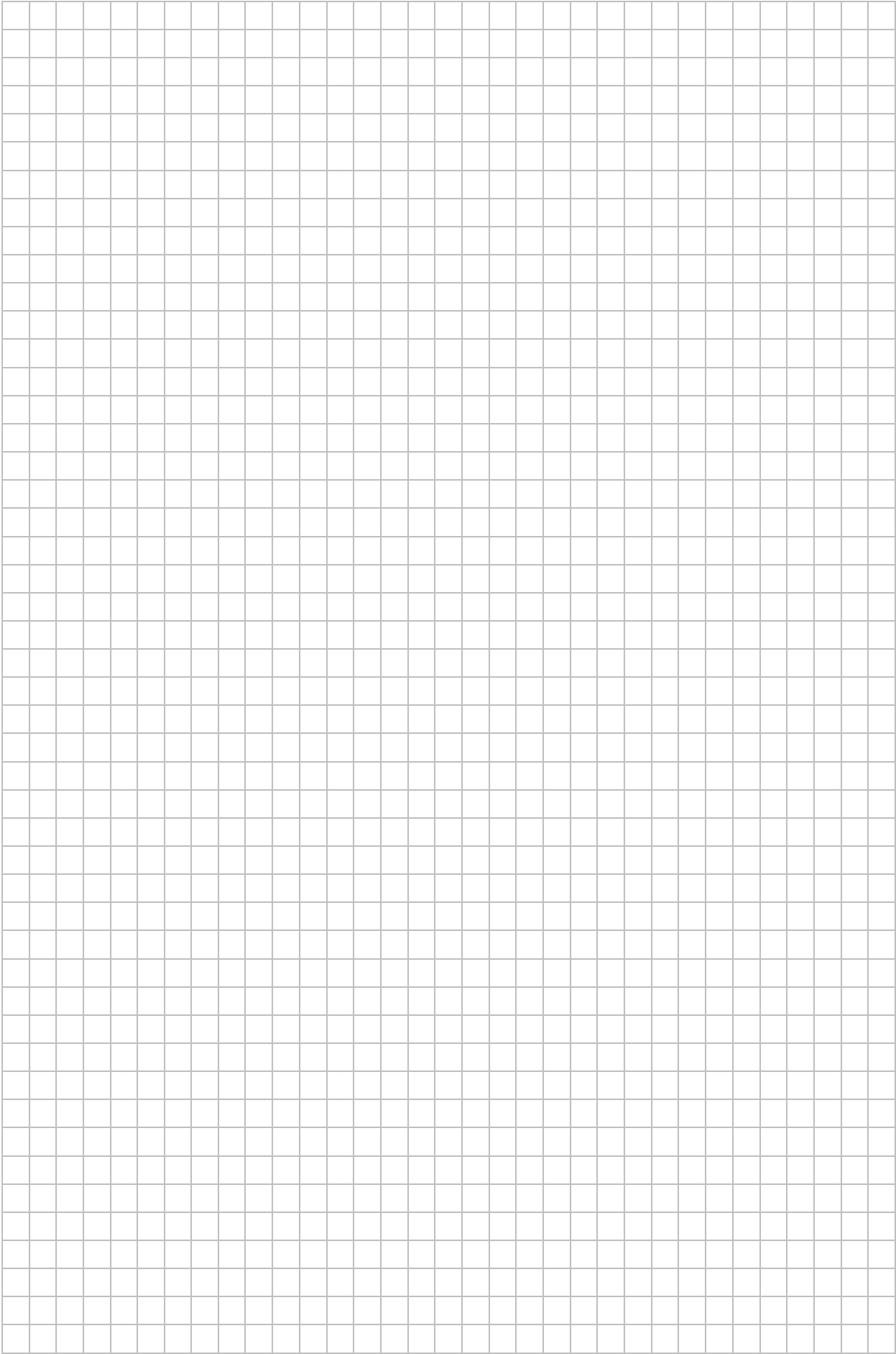


Odpowiedź: .....

**Zadanie 15. (0–6)**

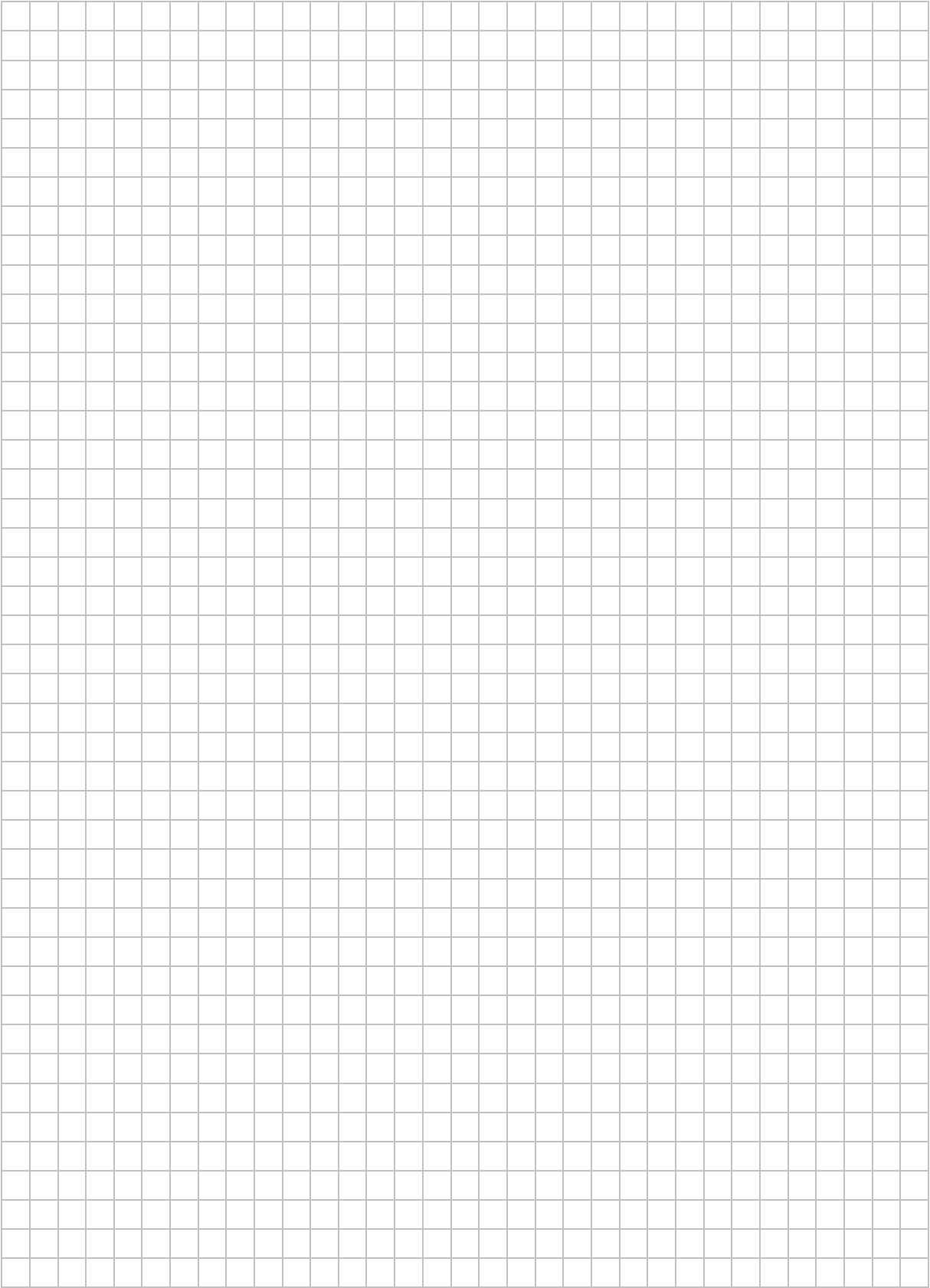
Funkcja  $f$  jest określona wzorem  $f(x) = \frac{m^2 + m - 6}{m - 5}x^2 - (m - 2)x + m - 5$  dla każdej liczby rzeczywistej  $x$ . Wyznacz całkowite wartości parametru  $m$ , dla których funkcja  $f$  przyjmuje wartość największą i ma dwa różne miejsca zerowe o jednakowych znakach.





**Zadanie 16. (0–7)**

Rozpatrujemy wszystkie stożki, w których suma długości tworzącej i promienia podstawy jest równa 2. Wyznacz wysokość tego spośród rozpatrywanych stożków, którego objętość jest największa. Oblicz tę objętość.



Odpowiedź: .....

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