



**ARKUSZ ĆWICZENIOWY  
Z MATEMATYKI**

**POZIOM PODSTAWOWY**

**MARZEC 2012**

**Czas pracy:  
170 minut**

**Liczba punktów  
do uzyskania: 50**

1. Sprawdź, czy arkusz ćwiczeniowy zawiera 22 strony (zadania 1–32).
2. Rozwiązania zadań i odpowiedzi wpisuj w miejscu na to przeznaczonym.
3. Pamiętaj, że pominięcie argumentacji lub istotnych obliczeń w rozwiązaniu zadania otwartego (22–32) może spowodować, że za to rozwiązanie nie będziesz mógł dostać pełnej liczby punktów.
4. Pisz czytelnie i używaj tylko długopisu lub pióra z czarnym tuszem lub atramentem.
5. Nie używaj korektora, a błędne zapisy wyraźnie przekreśl.
6. Pamiętaj, że zapisy w brudnopisie nie będą oceniane.
7. Możesz korzystać z zestawu wzorów matematycznych, cyrkla i linijki oraz kalkulatora.

**ZADANIA ZAMKNIĘTE**

W zadaniach od 1. do 21. wybierz i zaznacz poprawną odpowiedź.

**Zadanie 1. (1 pkt)**

Liczbę  $\sqrt{32}$  można przedstawić w postaci

- A.  $8\sqrt{2}$                       B.  $12\sqrt{3}$                       C.  $4\sqrt{8}$                       D.  $4\sqrt{2}$

**Zadanie 2. (1 pkt)**

Potęga  $\left(\frac{y}{x}\right)^5$  (gdzie  $x$  i  $y$  są różne od zera) jest równa

- A.  $-5 \cdot \frac{x}{y}$                       B.  $\left(\frac{x}{y}\right)^{-5}$                       C.  $\frac{y^5}{x}$                       D.  $-\left(\frac{x}{y}\right)^5$

**Zadanie 3. (1 pkt)**

Liczba  $\log_3 \frac{1}{27}$  jest równa

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

**Zadanie 4. (1 pkt)**

Wyrażenie  $\|x|+1|$  dla  $x < 0$  jest równe

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

**Zadanie 5. (1 pkt)**

W pewnym sklepie ceny wszystkich płyt CD obniżono o 20%. Zatem za dwie płyty kupione w tym sklepie należy zapłacić mniej o

- A. 10%                      B. 20%                      C. 30%                      D. 40%

**Zadanie 6. (1 pkt)**

Wielomian  $4x^2 - 100$  jest równy

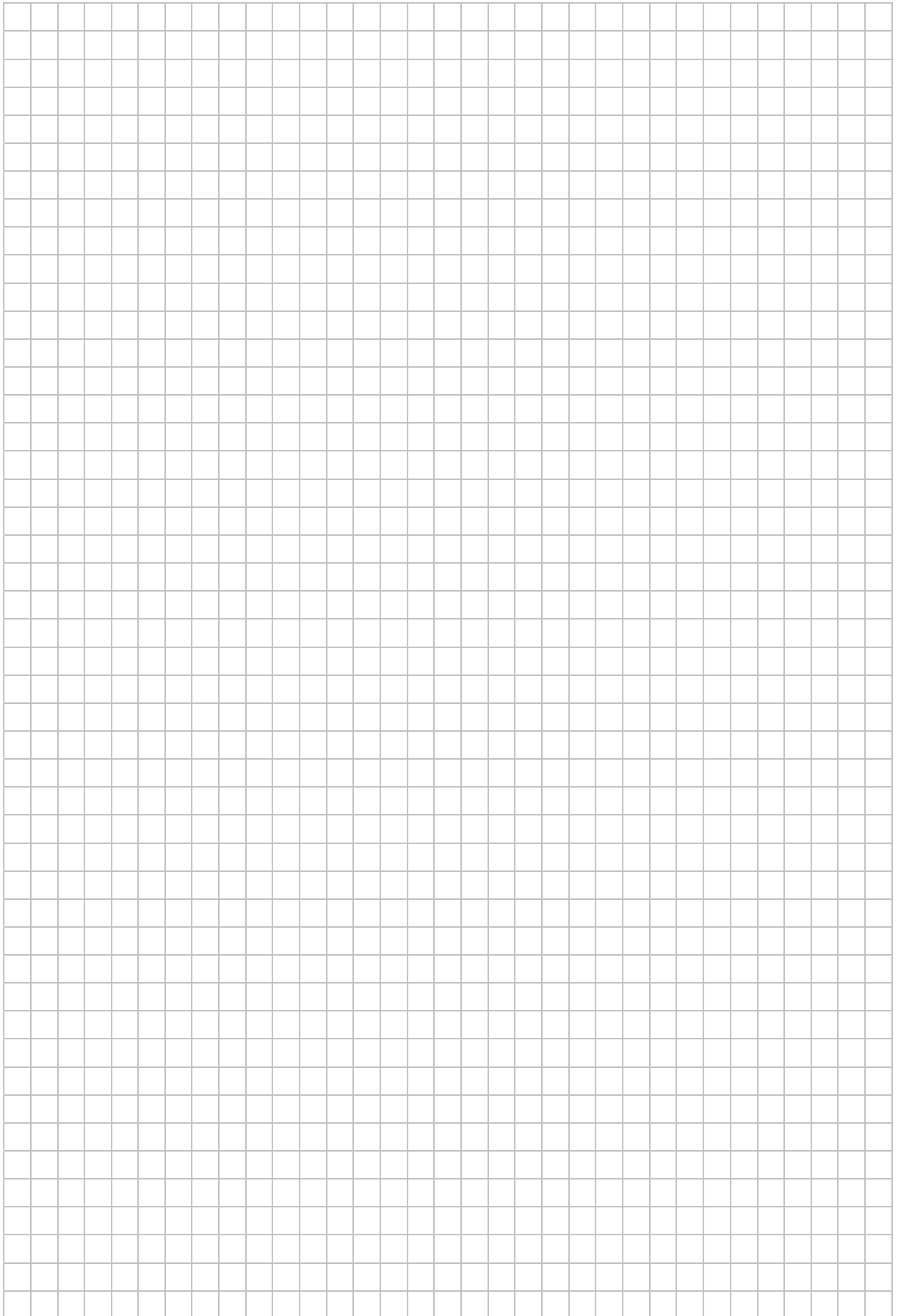
- A.  $(2x-10)^2$                       B.  $(2x-10)(2x+10)$                       C.  $4(x-10)^2$                       D.  $4(x-10)(x+10)$

**Zadanie 7. (1 pkt)**

Równanie  $\frac{x^2+36}{x-6} = 0$

- A. nie ma rozwiązań.                      B. ma dokładnie jedno rozwiązanie.  
C. ma dokładnie dwa rozwiązania.                      D. ma dokładnie trzy rozwiązania.

## **BRUDNOPIS**



**Zadanie 8. (1 pkt)**

Największą liczbą całkowitą spełniającą nierówność  $(4+x)^2 < (x-4)(x+4)$  jest

- A. -5                      B. -4                      C. -3                      D. -2

**Zadanie 9. (1 pkt)**

Funkcja liniowa  $f(x) = \frac{1}{2}x - 6$

- A. jest malejąca i jej wykres przechodzi przez punkt  $(0, 6)$ .  
 B. jest rosnąca i jej wykres przechodzi przez punkt  $(0, 6)$ .  
 C. jest malejąca i jej wykres przechodzi przez punkt  $(0, -6)$ .  
 D. jest rosnąca i jej wykres przechodzi przez punkt  $(0, -6)$ .

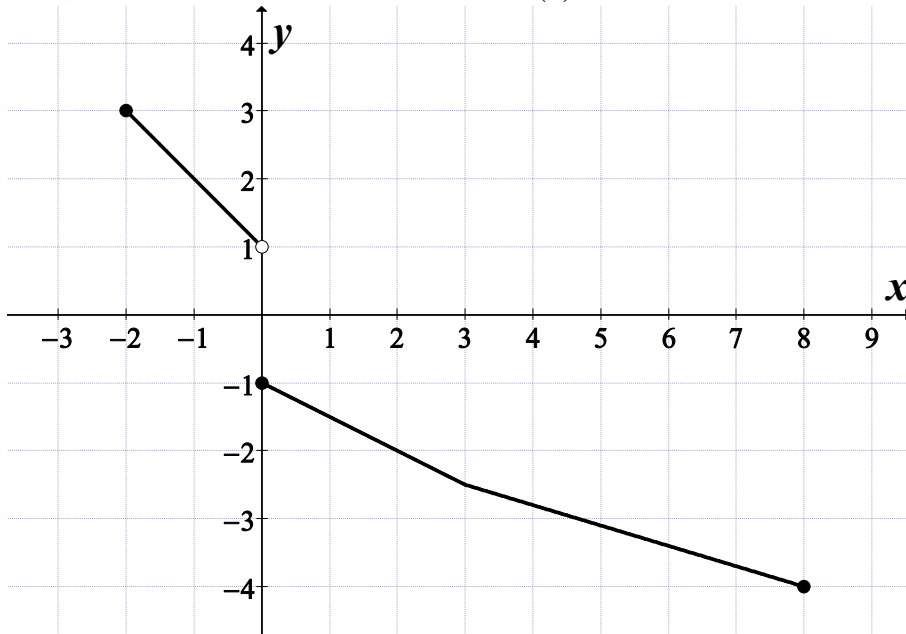
**Zadanie 10. (1 pkt)**

Liczby  $x_1, x_2$  są rozwiązaniami równania  $4(x+2)(x-6) = 0$ . Suma  $x_1^2 + x_2^2$  jest równa

- A. 16                      B. 32                      C. 40                      D. 48

**Zadanie 11. (1 pkt)**

Na rysunku jest przedstawiony wykres funkcji  $y = f(x)$ .



Zbiorem wartości tej funkcji jest

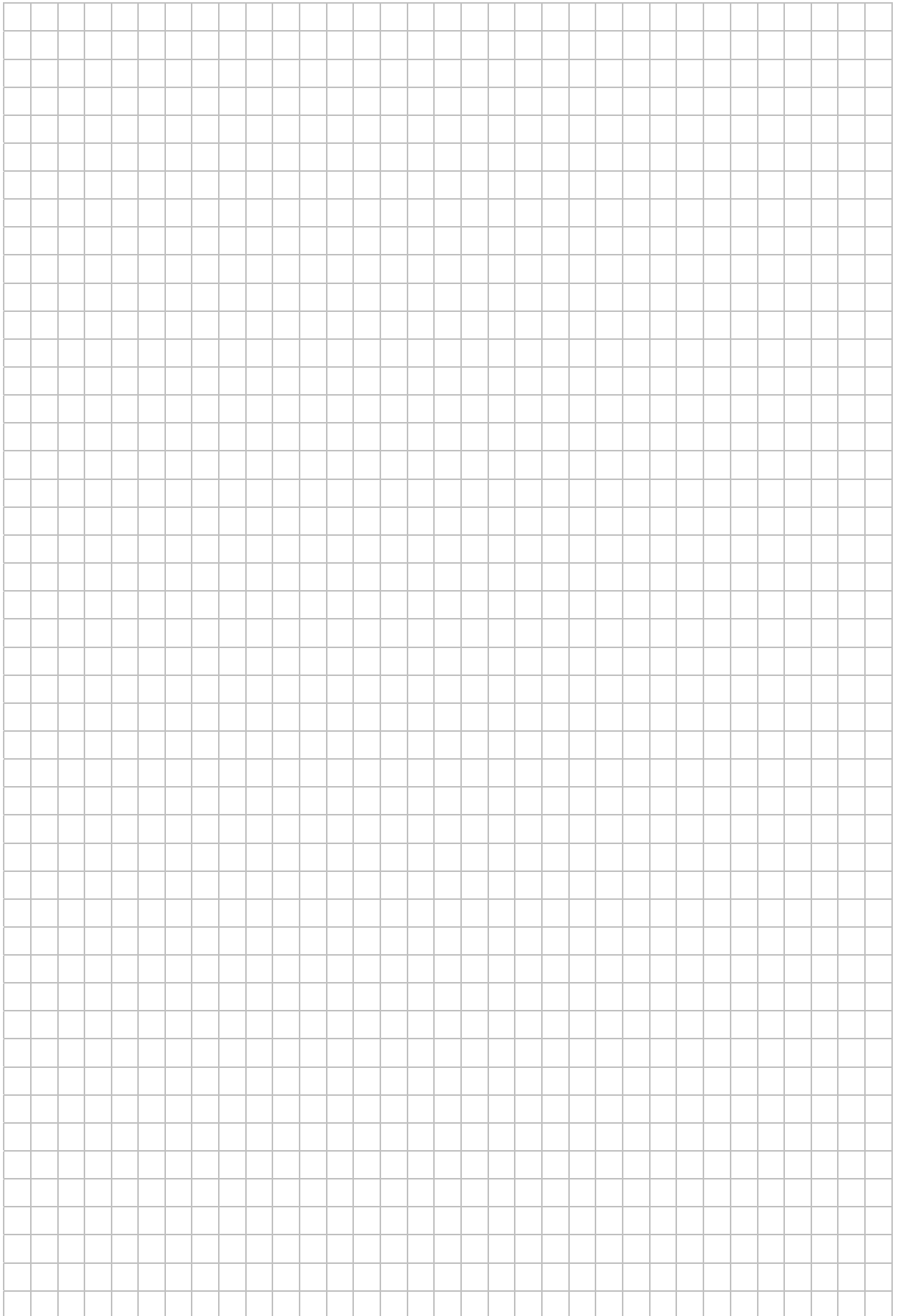
- A.  $\langle -4, 3 \rangle$                       B.  $\langle -4, -1 \rangle \cup \langle 1, 3 \rangle$                       C.  $\langle -4, -1 \rangle \cup (1, 3)$                       D.  $\langle -5, 6 \rangle$

**Zadanie 12. (1 pkt)**

W trójkącie prostokątnym dane są kąty ostre:  $\alpha = 27^\circ$  i  $\beta = 63^\circ$ . Wtedy  $\frac{\cos \alpha + \sin \beta}{\cos \alpha}$  równa się

- A.  $1 + \sin 63^\circ$                       B.  $\sin 63^\circ$                       C. 1                      D. 2

## **BRUDNOPIS**



**Zadanie 13. (1 pkt)**

Ciąg arytmetyczny  $(a_n)$  jest określony wzorem  $a_n = -2n + 1$  dla  $n \geq 1$ . Różnica tego ciągu jest równa

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

**Zadanie 14. (1 pkt)**

W ciągu geometrycznym  $(a_n)$  dane są  $a_2 = \frac{\sqrt{3}}{2}$  i  $a_3 = -\frac{3}{2}$ . Wtedy wyraz  $a_1$  jest równy

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

**Zadanie 15. (1 pkt)**

Dane są punkty  $A = (6, 1)$  i  $B = (3, 3)$ . Współczynnik kierunkowy prostej  $AB$  jest równy

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

**Zadanie 16. (1 pkt)**

Pole prostokąta jest równe 40. Stosunek długości jego boków jest równy 2:5. Dłuższy bok tego prostokąta jest równy

- A. 10                      B. 8                      C. 7                      D. 6

**Zadanie 17. (1 pkt)**

Dany jest trójkąt prostokątny o przyprostokątnych 5 i 12. Promień okręgu opisanego na tym trójkącie jest równy

- A. 12                      B. 8,5                      C. 6,5                      D. 5

**Zadanie 18. (1 pkt)**

Dane są dwa okręgi o promieniach 12 i 17. Mniejszy okrąg przechodzi przez środek większego okręgu. Odległość między środkami tych okręgów jest równa

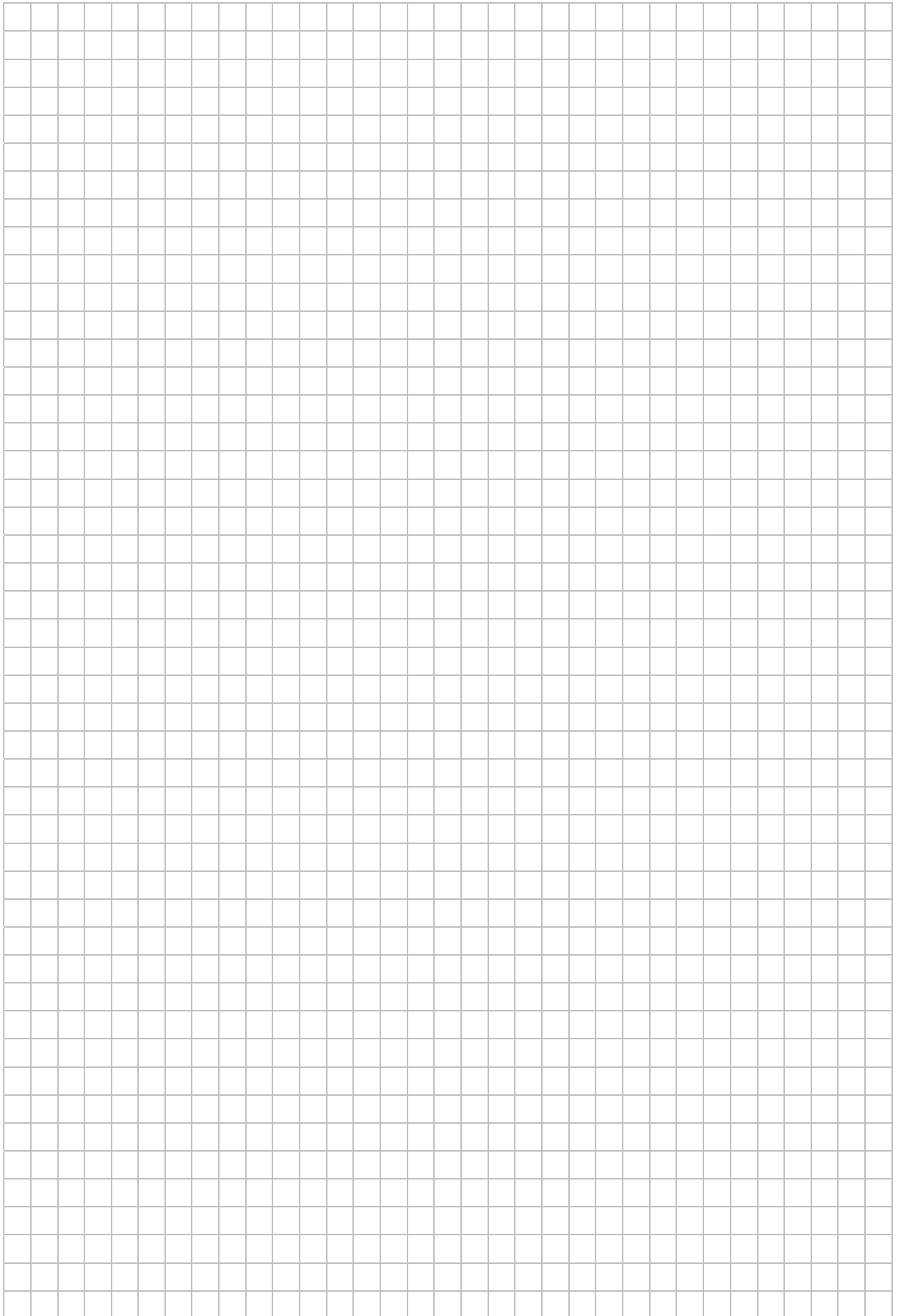
- A. 5                      B. 12                      C. 17                      D. 29

**Zadanie 19. (1 pkt)**

Stożek powstał w wyniku obrotu trójkąta prostokątnego o przyprostokątnych 13 i 15 wokół dłuższej przyprostokątnej. Promień podstawy tego stożka jest równy

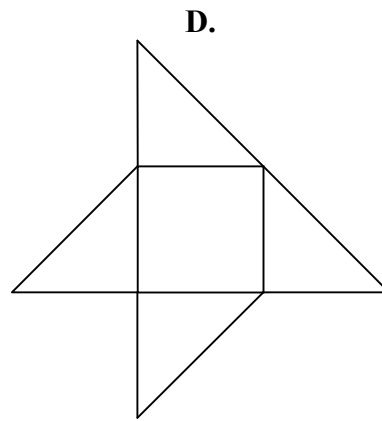
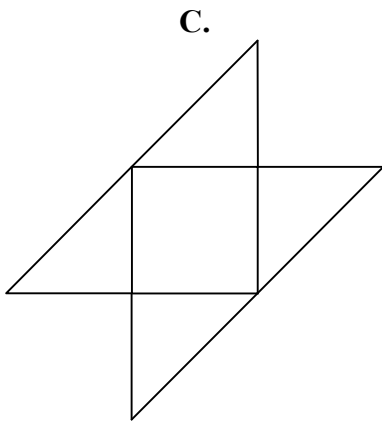
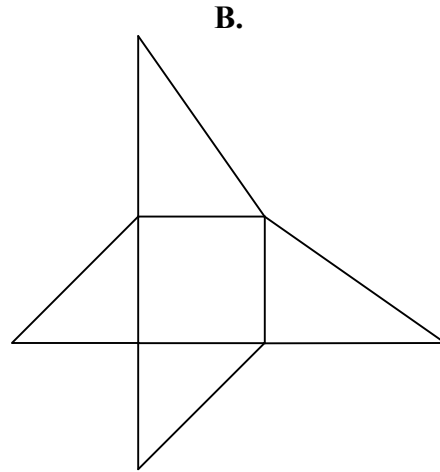
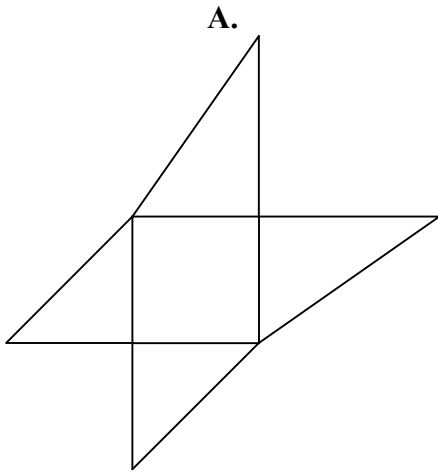
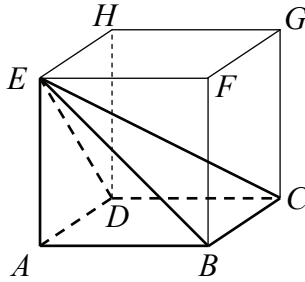
- A. 15                      B. 13                      C. 7,5                      D. 6,5

## **BRUDNOPIS**



**Zadanie 20. (1 pkt)**

Dany jest sześcian  $ABCDEFGH$ . Siatką ostrosłupa czworokątnego  $ABCDE$  jest

**Zadanie 21. (1 pkt)**

Jeżeli  $A$  jest zdarzeniem losowym oraz  $A'$  jest zdarzeniem przeciwnym do zdarzenia  $A$  i  $P(A) = 5 \cdot P(A')$ , to prawdopodobieństwo zdarzenia  $A$  jest równe

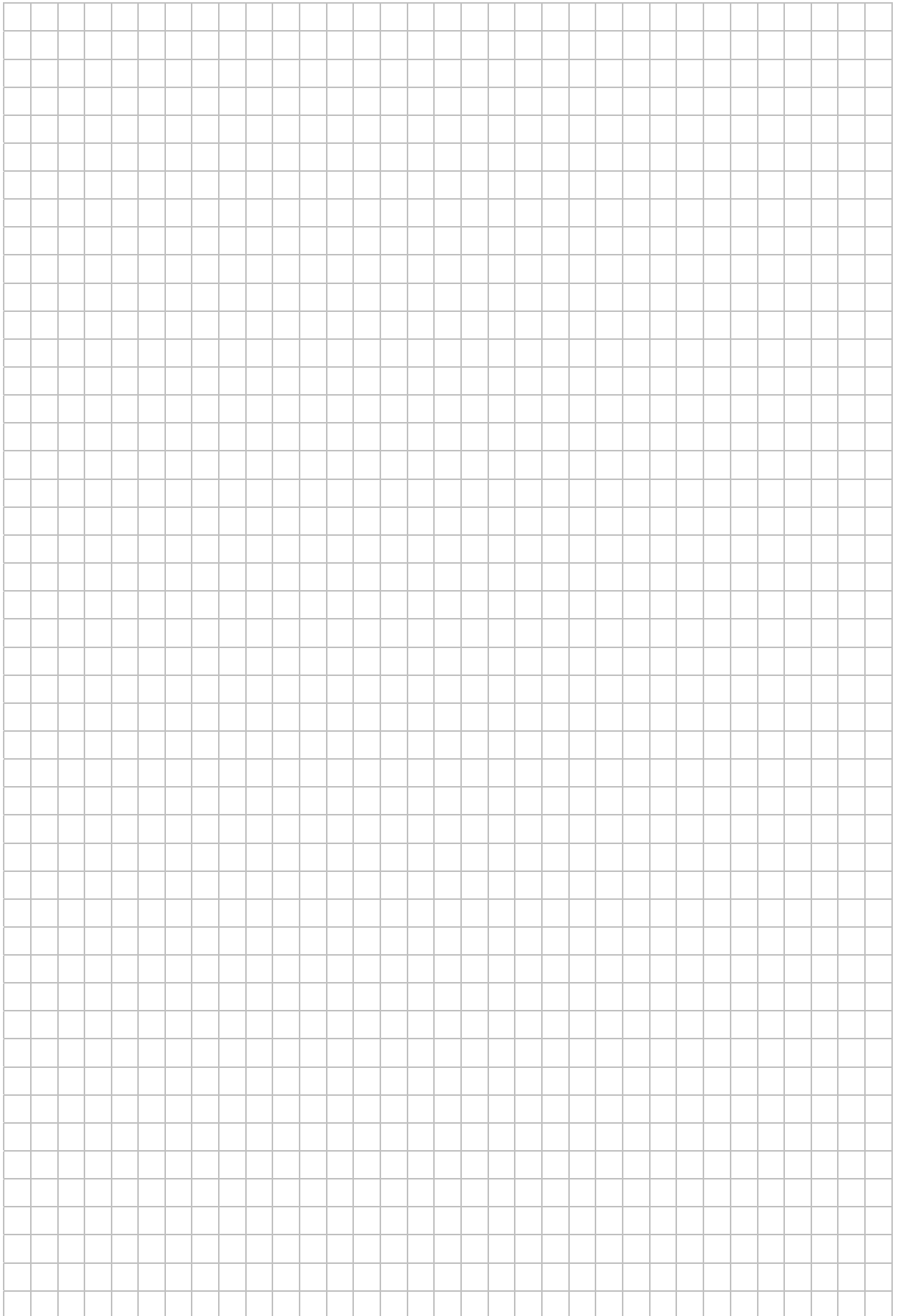
A.  $\frac{4}{5}$

B.  $\frac{1}{5}$

C.  $\frac{1}{6}$

D.  $\frac{5}{6}$

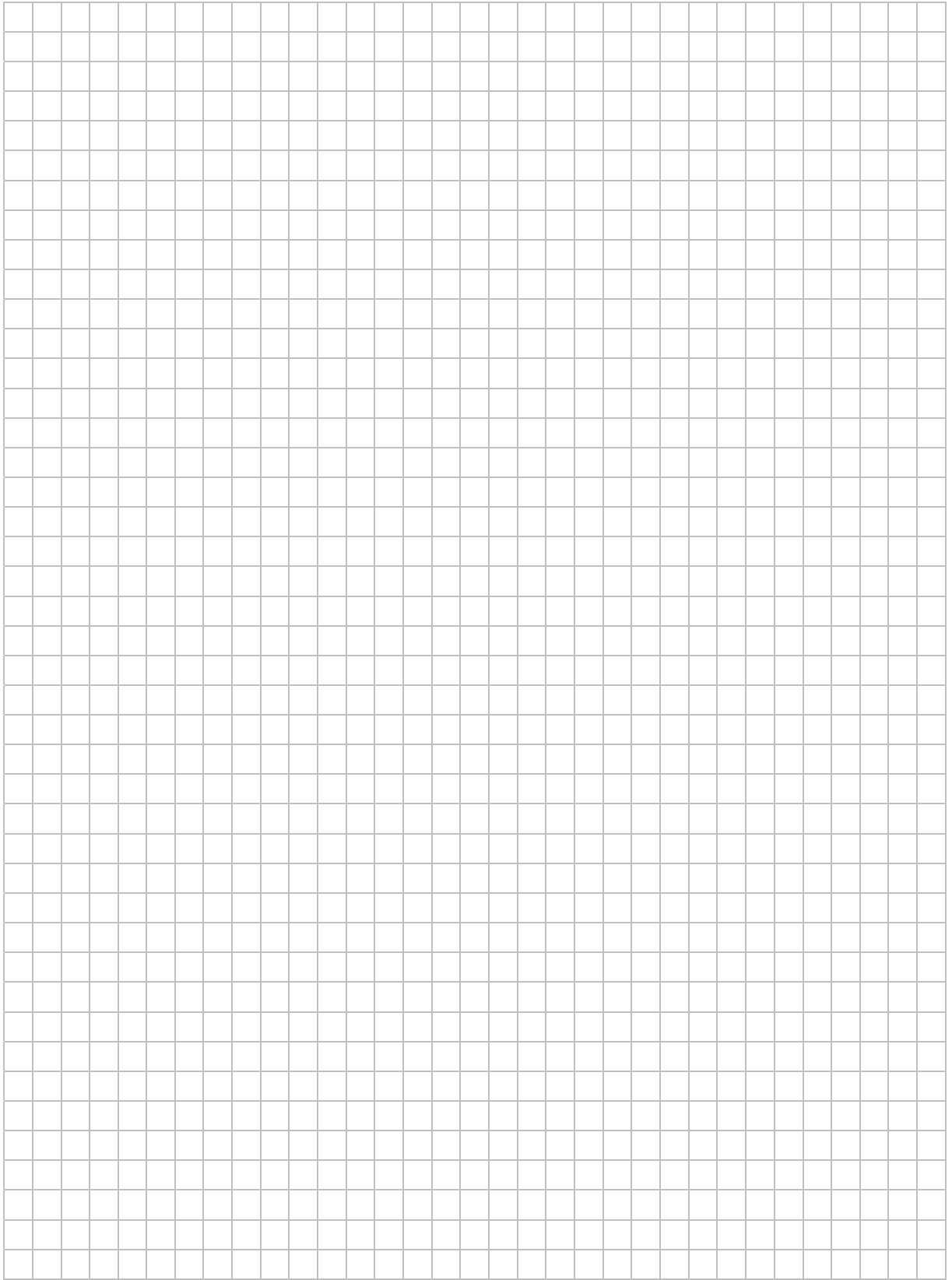
## **BRUDNOPIS**





**Zadanie 24. (2 pkt)**

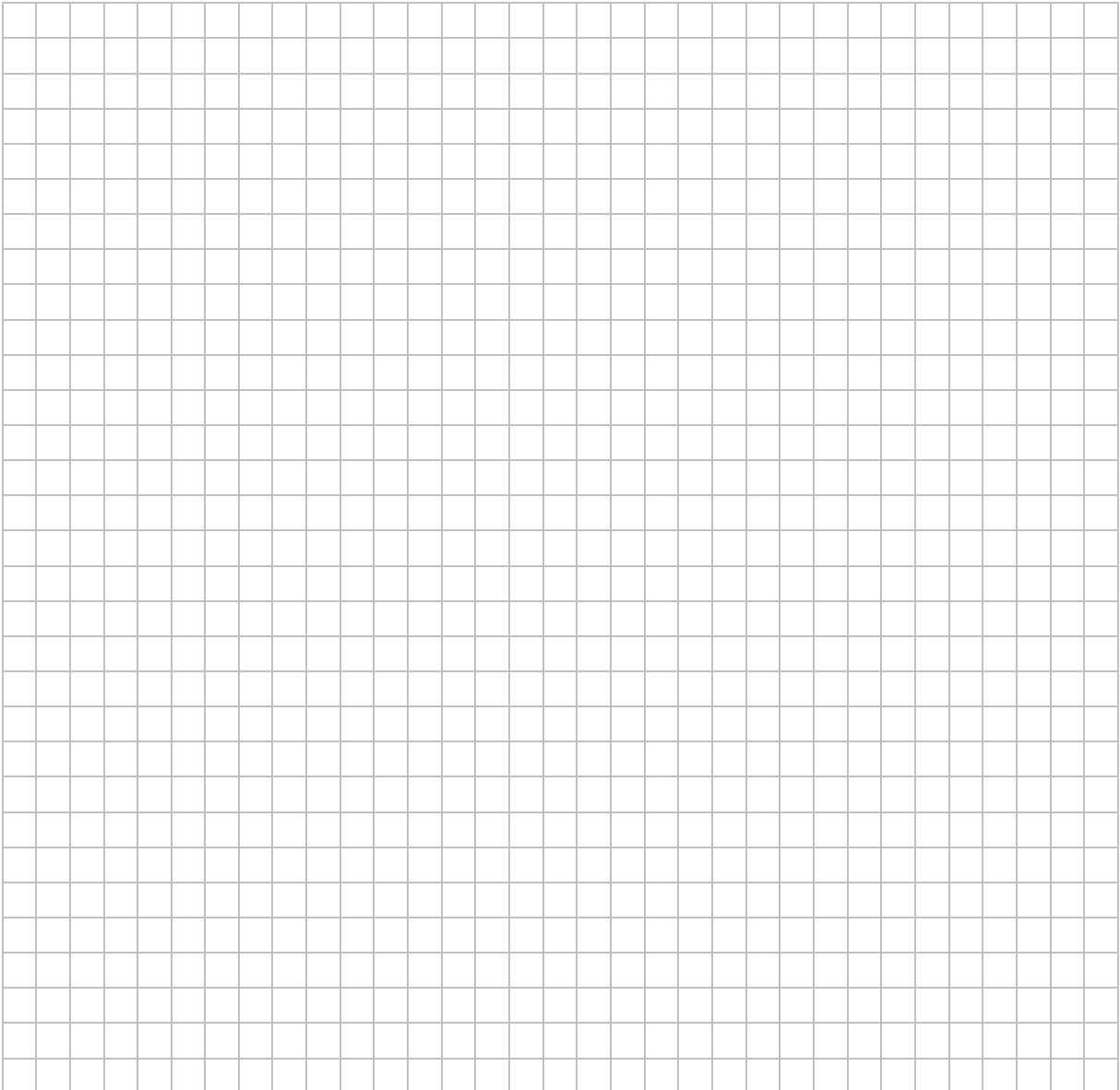
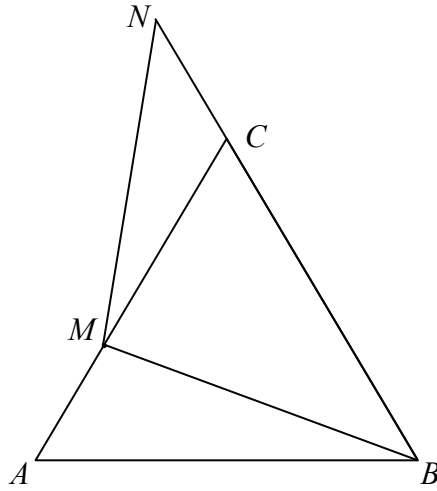
Podstawy trapezu prostokątnego mają długości 6 i 10 oraz tangens kąta ostrego jest równy 3. Oblicz pole tego trapezu.



Odpowiedź: .....

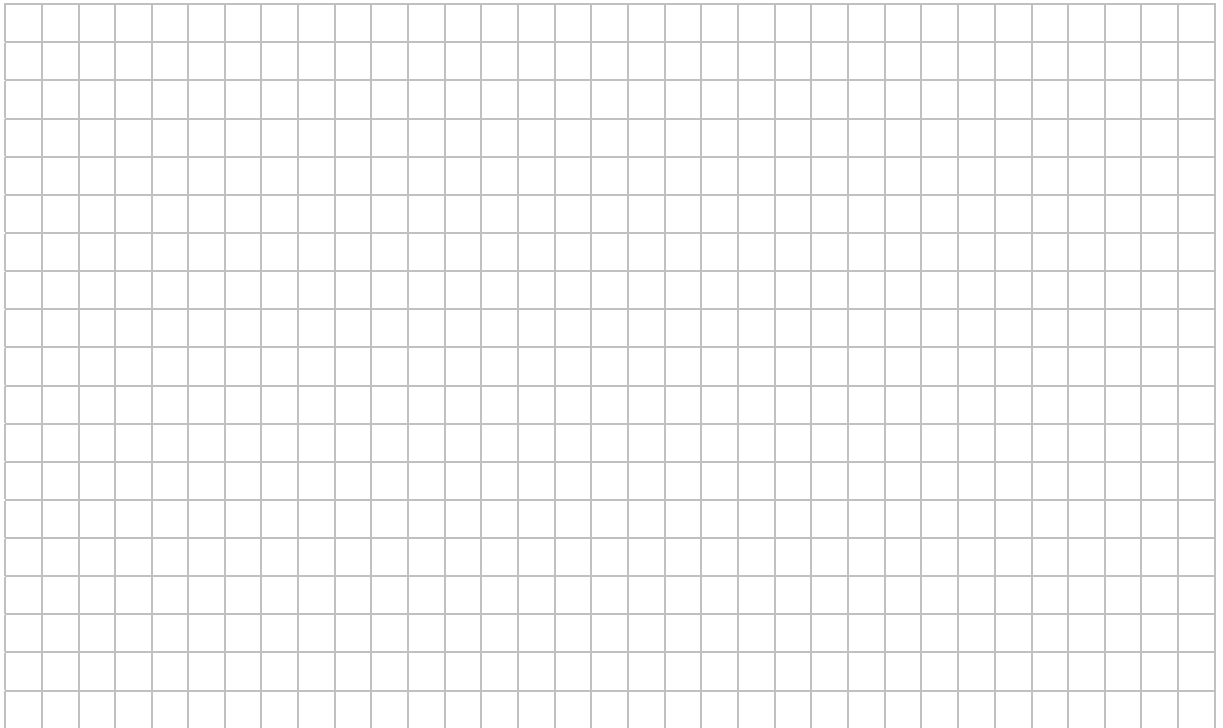
**Zadanie 25. (2 pkt)**

Trójkąt  $ABC$  przedstawiony na poniższym rysunku jest równoboczny, a punkty  $B, C, N$  są współliniowe. Na boku  $AC$  wybrano punkt  $M$  tak, że  $|AM| = |CN|$ . Wykaż, że  $|BM| = |MN|$ .



**Zadanie 26. (2 pkt)**

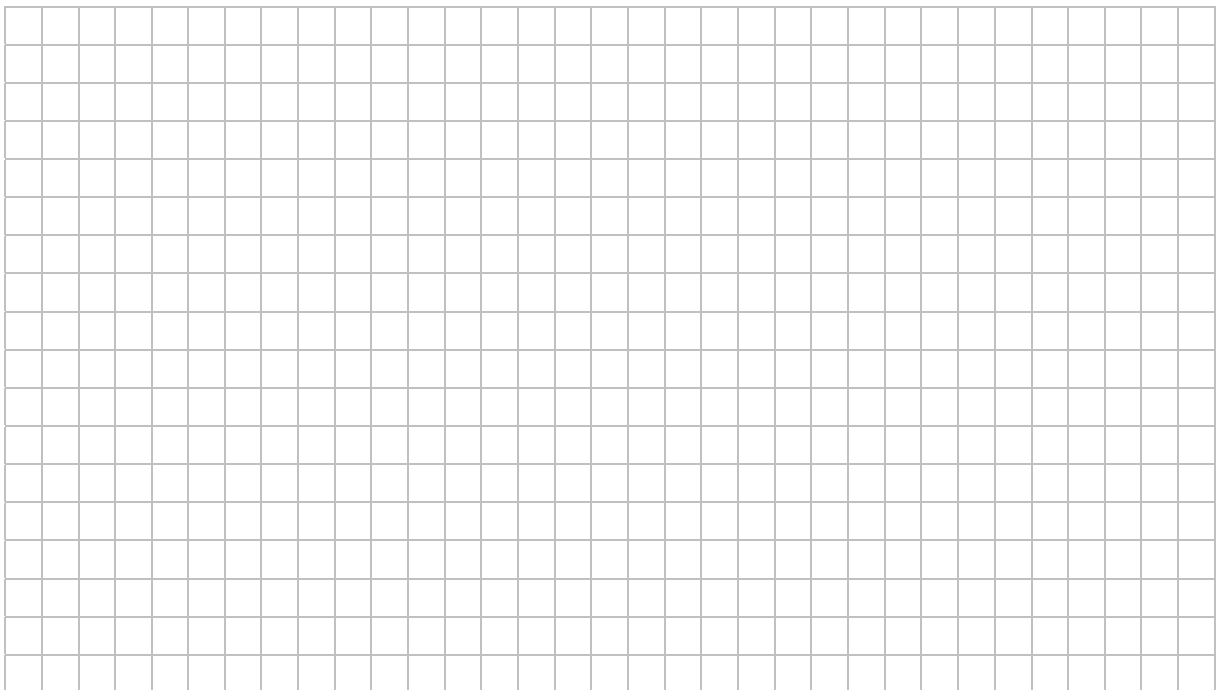
Liczby  $64, x, 4$  są odpowiednio pierwszym, drugim i trzecim wyrazem malejącego ciągu geometrycznego. Oblicz piąty wyraz tego ciągu.



Odpowiedź: .....

**Zadanie 27. (2 pkt)**

Uzasadnij, że dla każdej dodatniej liczby całkowitej  $n$  liczba  $3^{n+2} - 2^{n+2} + 3^n - 2^n$  jest wielokrotnością liczby 10.

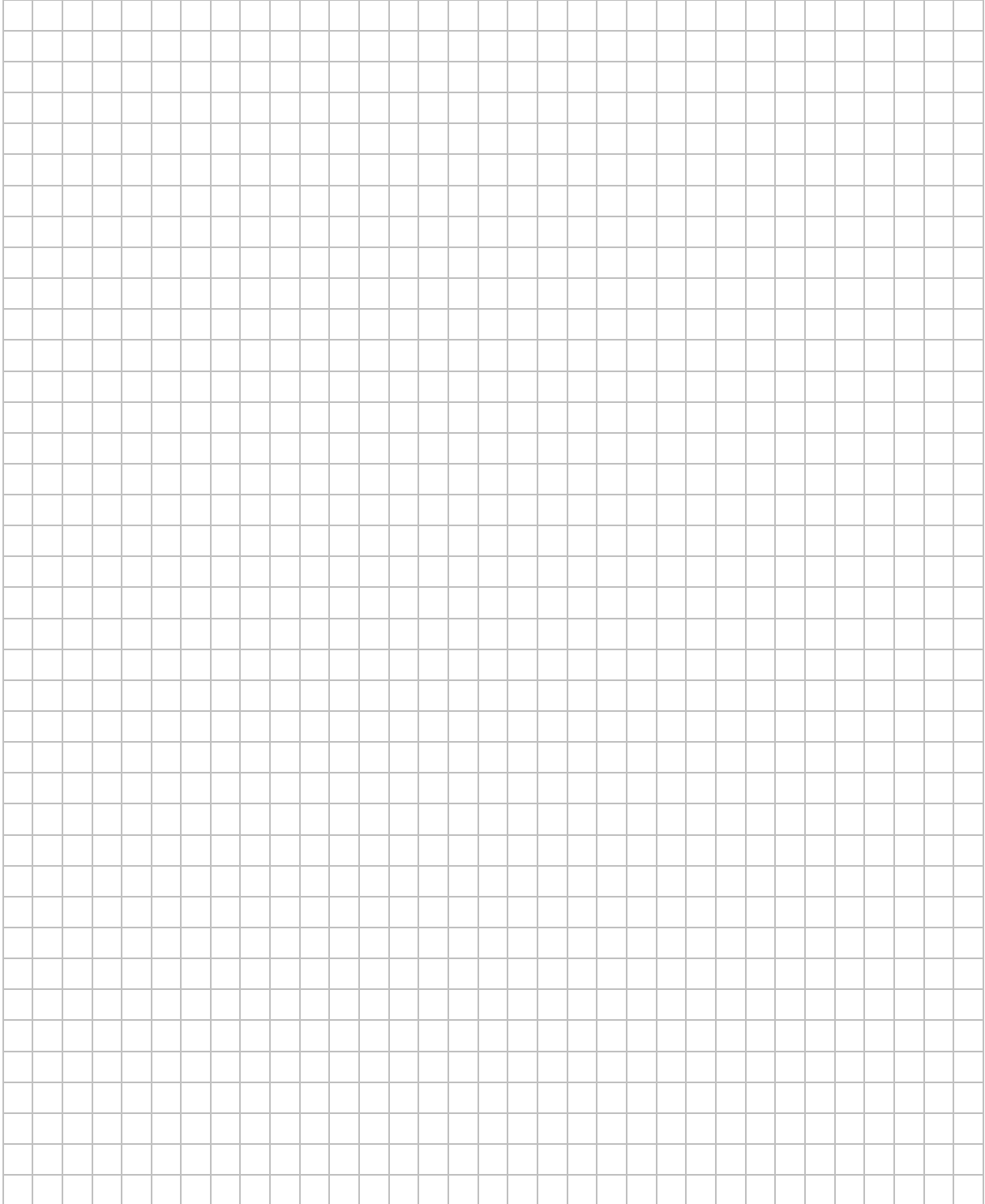


**Zadanie 28. (2 pkt)**

Tabela przedstawia wyniki uzyskane na sprawdzianie przez uczniów klasy III.

Oceny	6	5	4	3	2	1
Liczba uczniów	1	2	6	5	9	2

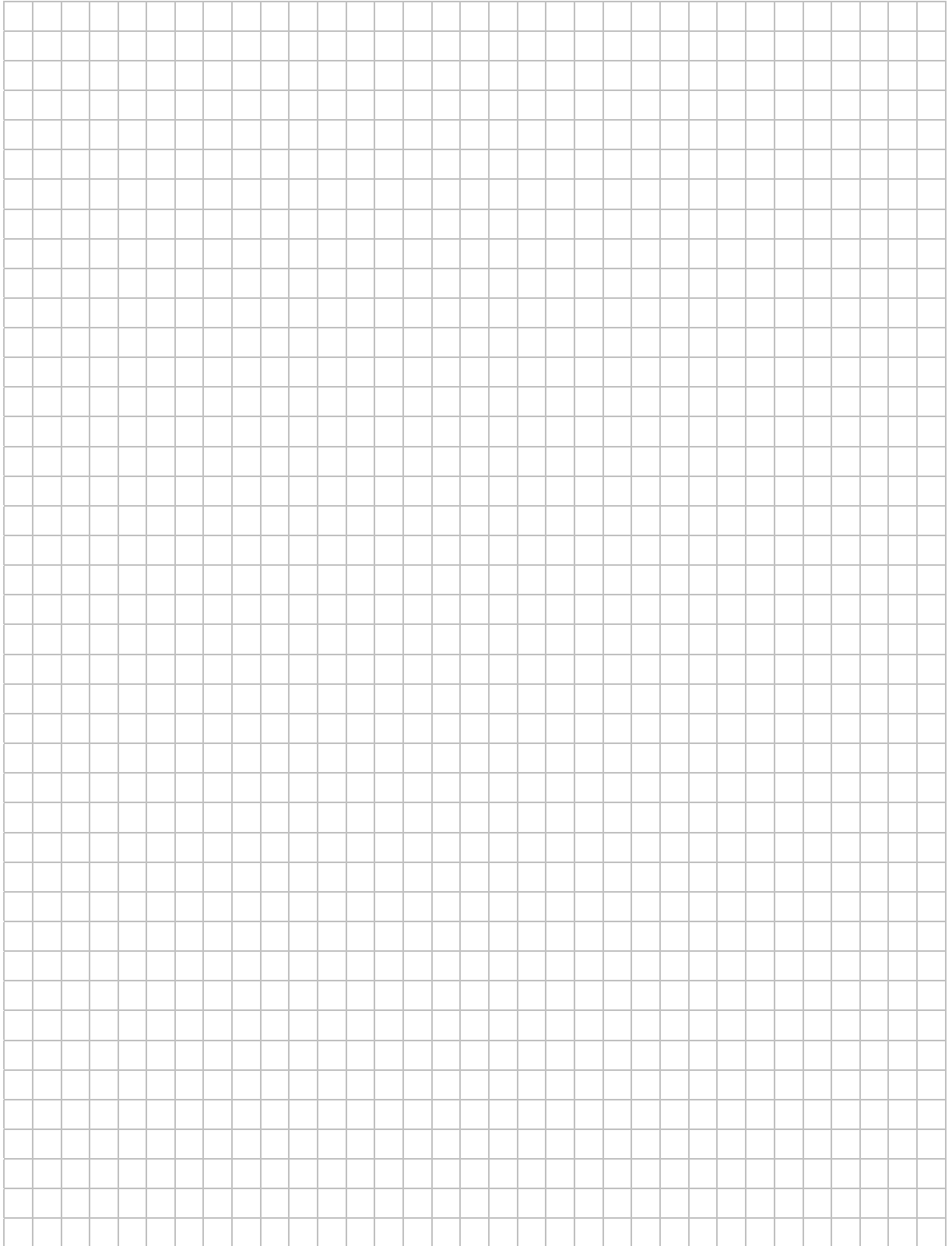
Oblicz średnią arytmetyczną i kwadrat odchylenia standardowego uzyskanych ocen.



Odpowiedź: .....

**Zadanie 29. (2 pkt)**

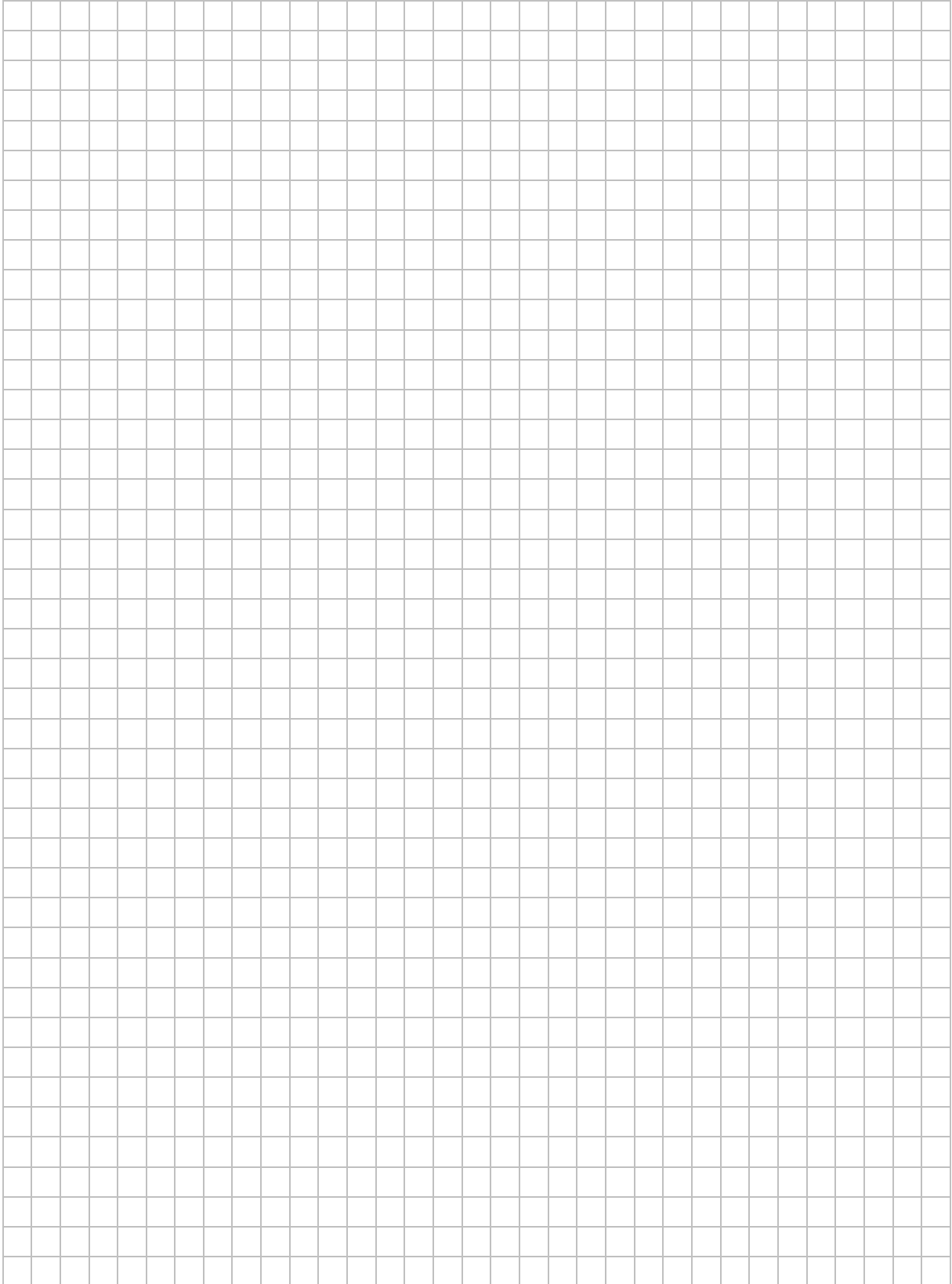
Rzucamy dwa razy symetryczną sześcienną kostką do gry. Oblicz prawdopodobieństwo zdarzenia  $A$  polegającego na tym, że liczba oczek w drugim rzucie jest o 1 większa od liczby oczek w pierwszym rzucie.

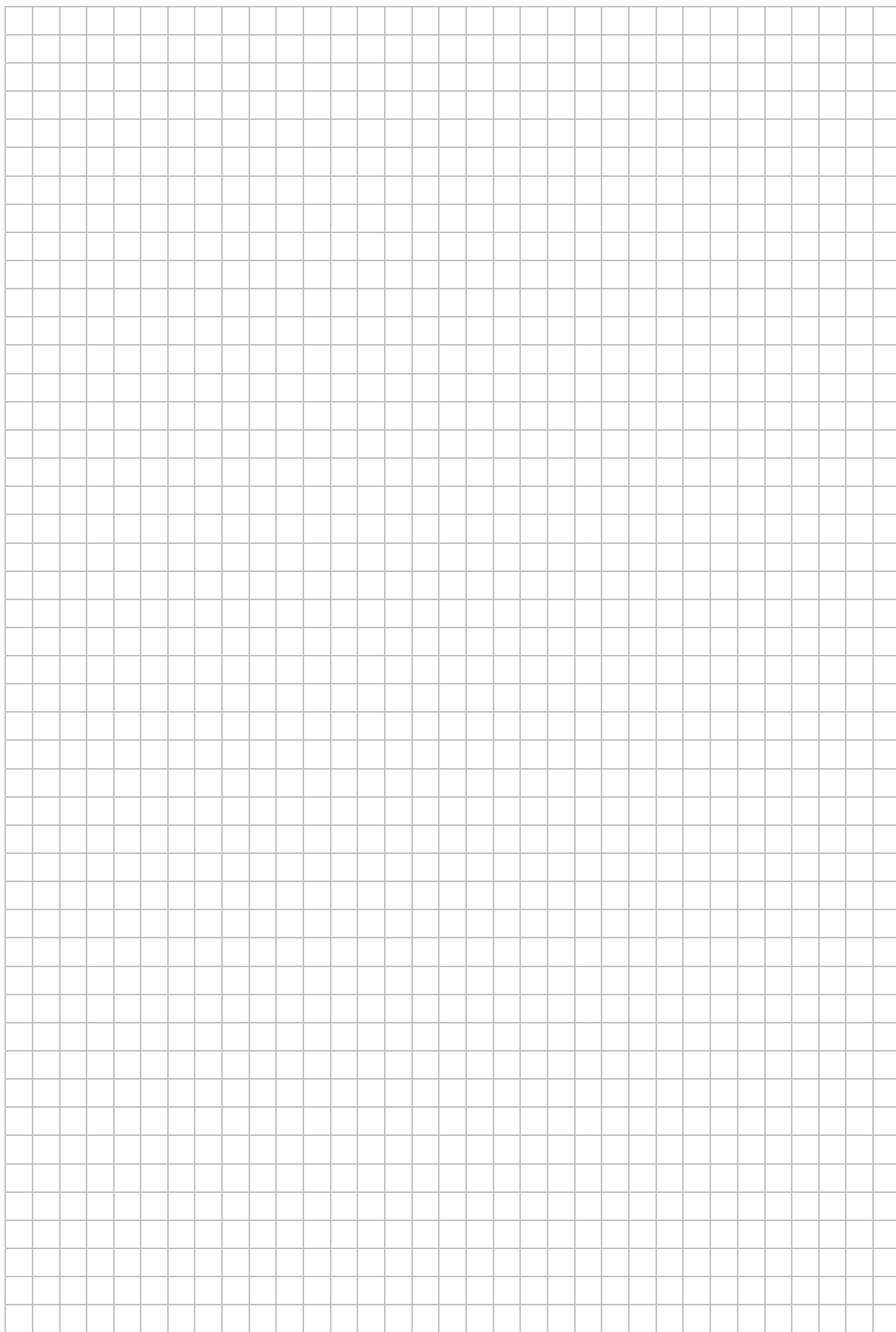


Odpowiedź: .....

**Zadanie 30. (4 pkt)**

Podstawą ostrosłupa  $ABCDS$  jest romb  $ABCD$  o boku długości 4. Kąt  $ABC$  rombu ma miarę  $120^\circ$  oraz  $|AS|=|CS|=10$  i  $|BS|=|DS|$ . Oblicz sinus kąta nachylenia krawędzi  $BS$  do płaszczyzny podstawy ostrosłupa.

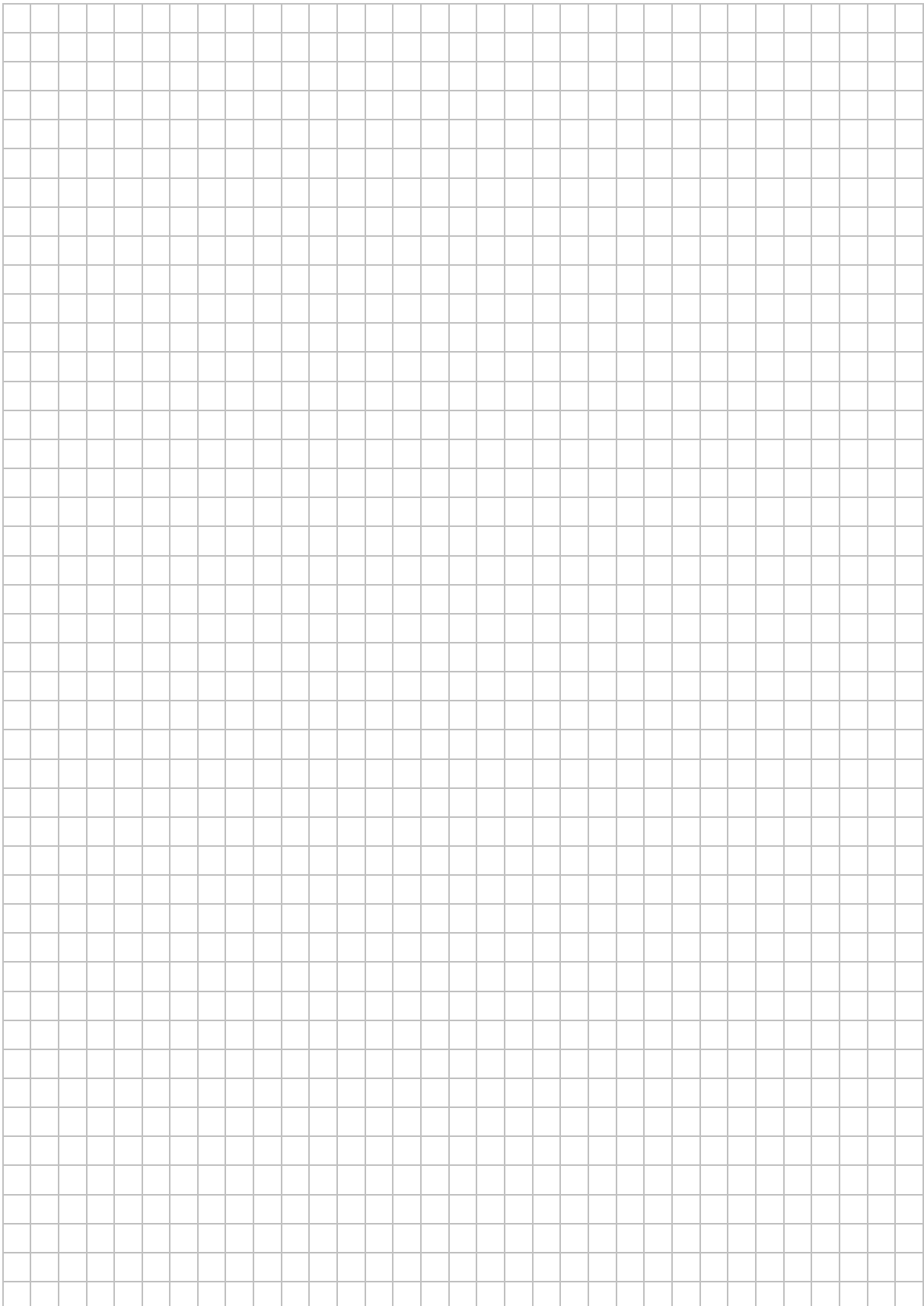


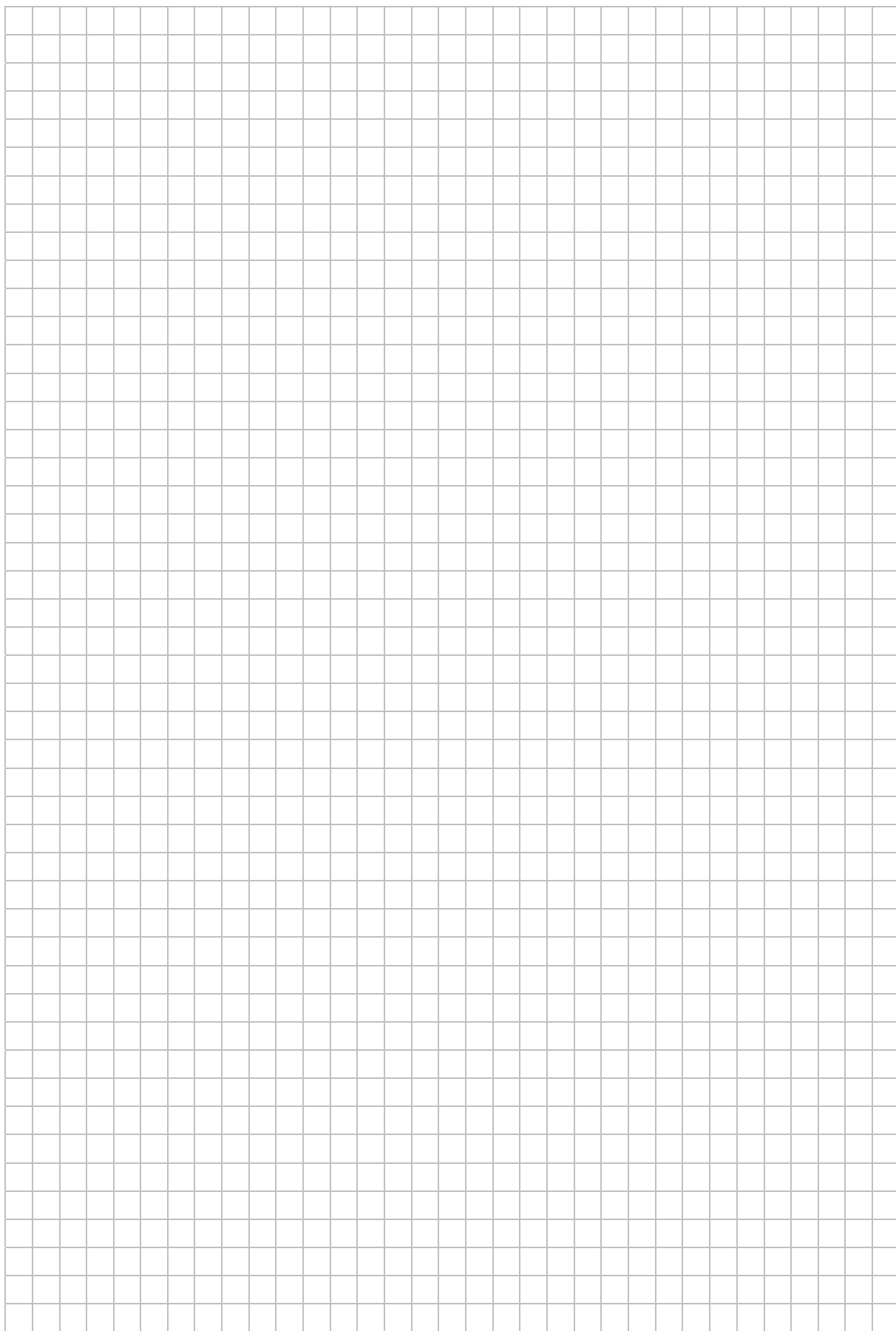


Odpowiedź: .....

**Zadanie 31. (4 pkt)**

Wyznacz równanie okręgu przechodzącego przez punkt  $A = (2, 1)$  i stycznego do obu osi układu współrzędnych. Rozważ wszystkie przypadki.

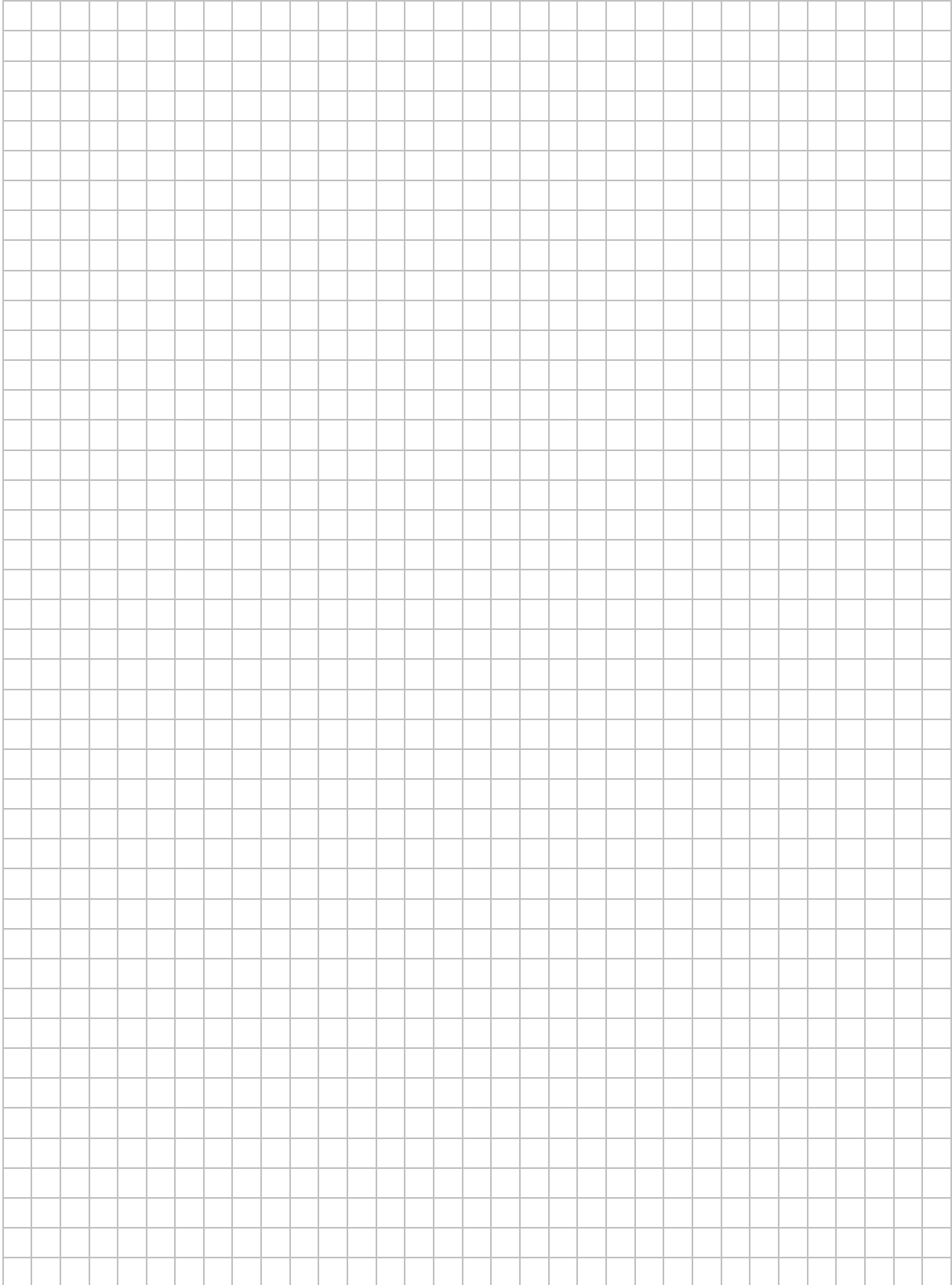


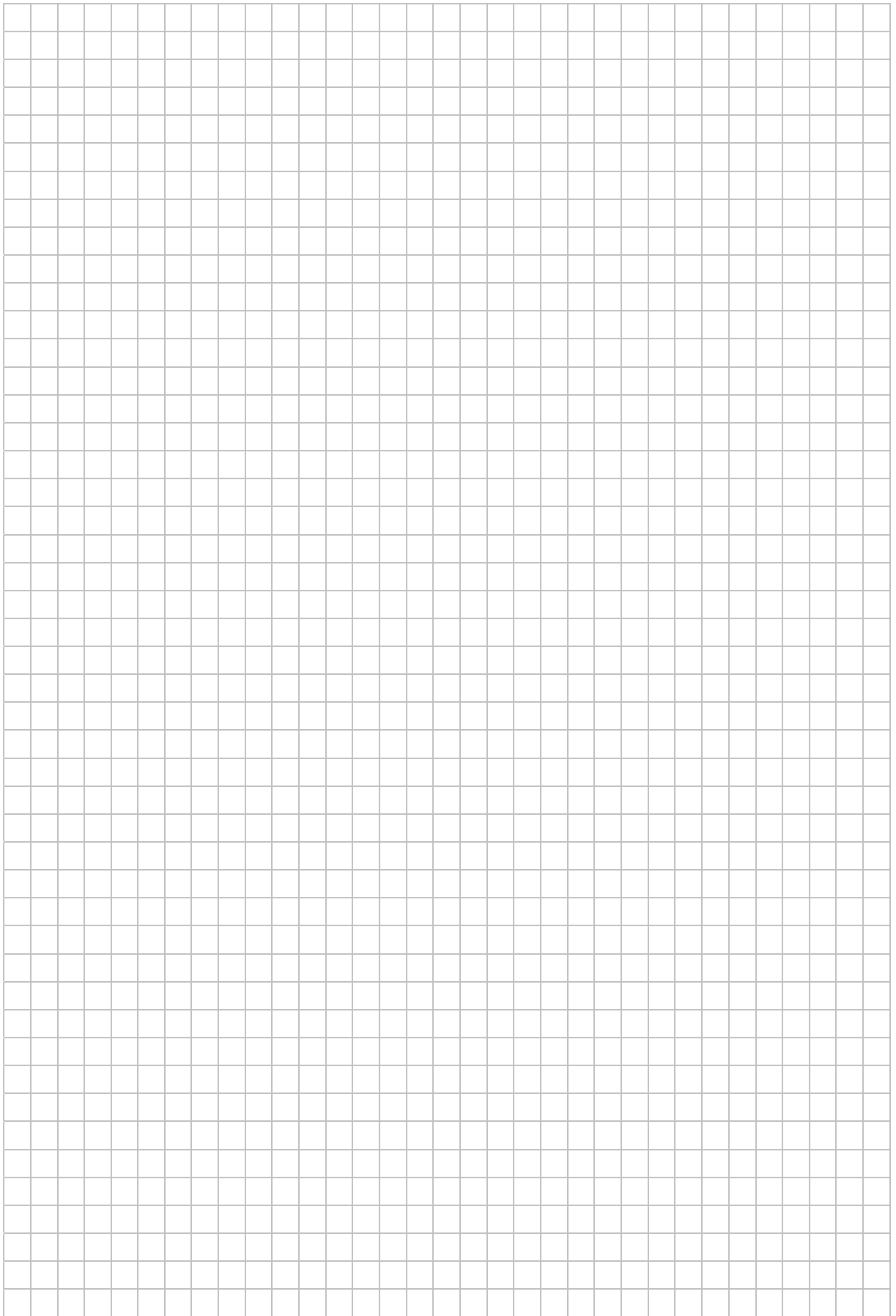


Odpowiedź: .....

**Zadanie 32. (5 pkt)**

Z dwóch miast  $A$  i  $B$ , odległych od siebie o 18 kilometrów, wyruszyli naprzeciw siebie dwaj turyści. Pierwszy turysta wyszedł z miasta  $A$  o jedną godzinę wcześniej niż drugi z miasta  $B$ . Oblicz prędkość, z jaką szedł każdy turysta, jeżeli wiadomo, że po spotkaniu pierwszy turysta szedł do miasta  $B$  jeszcze 1,5 godziny, drugi zaś szedł jeszcze 4 godziny do miasta  $A$ .





Odpowiedź: .....

**BRUDNOPIS**