

**UZUPEŁNIA ZDAJĄCY**

<b>KOD</b>	<b>PESEL</b>
<input type="text"/> <input type="text"/> <input type="text"/>	<input type="text"/> <input type="text"/> <input type="text"/> <input type="text"/> <input type="text"/> <input type="text"/> <input type="text"/> <input type="text"/> <input type="text"/> <input type="text"/> <input type="text"/> <input type="text"/> <input type="text"/> <input type="text"/> <input type="text"/>

*miejsce  
na naklejkę*

**EGZAMIN MATURALNY  
Z MATEMATYKI**

**POZIOM PODSTAWOWY**

**Instrukcja dla zdającego**

1. Sprawdź, czy arkusz egzaminacyjny zawiera 26 stron (zadania 1–34). Ewentualny brak zgłoś przewodniczącemu zespołu nadzorującego egzamin.
2. Rozwiązania zadań i odpowiedzi wpisuj w miejscu na to przeznaczonym.
3. Odpowiedzi do zadań zamkniętych (1–25) zaznacz na karcie odpowiedzi, 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 (26–34) 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.



**UZUPEŁNIA ZESPÓŁ  
NADZORUJĄCY**

Uprawnienia zdającego do:

- dostosowania kryteriów oceniania
- nieprzenoszenia zaznaczeń na kartę
- dostosowania w zw. z dyskalkulią

**7 MAJA 2019**

**Godzina rozpoczęcia:  
9:00**

**Czas pracy:  
170 minut**

**Liczba punktów  
do uzyskania: 50**

## ZADANIA ZAMKNIĘTE

W każdym z zadań od 1. do 25. wybierz i zaznacz na karcie odpowiedzi poprawną odpowiedź.

### Zadanie 1. (1 pkt)

Liczba  $\log_{\sqrt{2}} 2$  jest równa

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

### Zadanie 2. (1 pkt)

Liczba naturalna  $n = 2^{14} \cdot 5^{15}$  w zapisie dziesiętnym ma

- A. 14 cyfr                      B. 15 cyfr                      C. 16 cyfr                      D. 30 cyfr

### Zadanie 3. (1 pkt)

W pewnym banku prowizja od udzielanych kredytów hipotecznych przez cały styczeń była równa 4%. Na początku lutego ten bank obniżył wysokość prowizji od wszystkich kredytów o 1 punkt procentowy. Oznacza to, że prowizja od kredytów hipotecznych w tym banku zmniejszyła się o

- A. 1%                      B. 25%                      C. 33%                      D. 75%

### Zadanie 4. (1 pkt)

Równość  $\frac{1}{4} + \frac{1}{5} + \frac{1}{a} = 1$  jest prawdziwa dla

- A.  $a = \frac{11}{20}$                       B.  $a = \frac{8}{9}$                       C.  $a = \frac{9}{8}$                       D.  $a = \frac{20}{11}$

### Zadanie 5. (1 pkt)

Para liczb  $x = 2$  i  $y = 2$  jest rozwiązaniem układu równań  $\begin{cases} ax + y = 4 \\ -2x + 3y = 2a \end{cases}$  dla

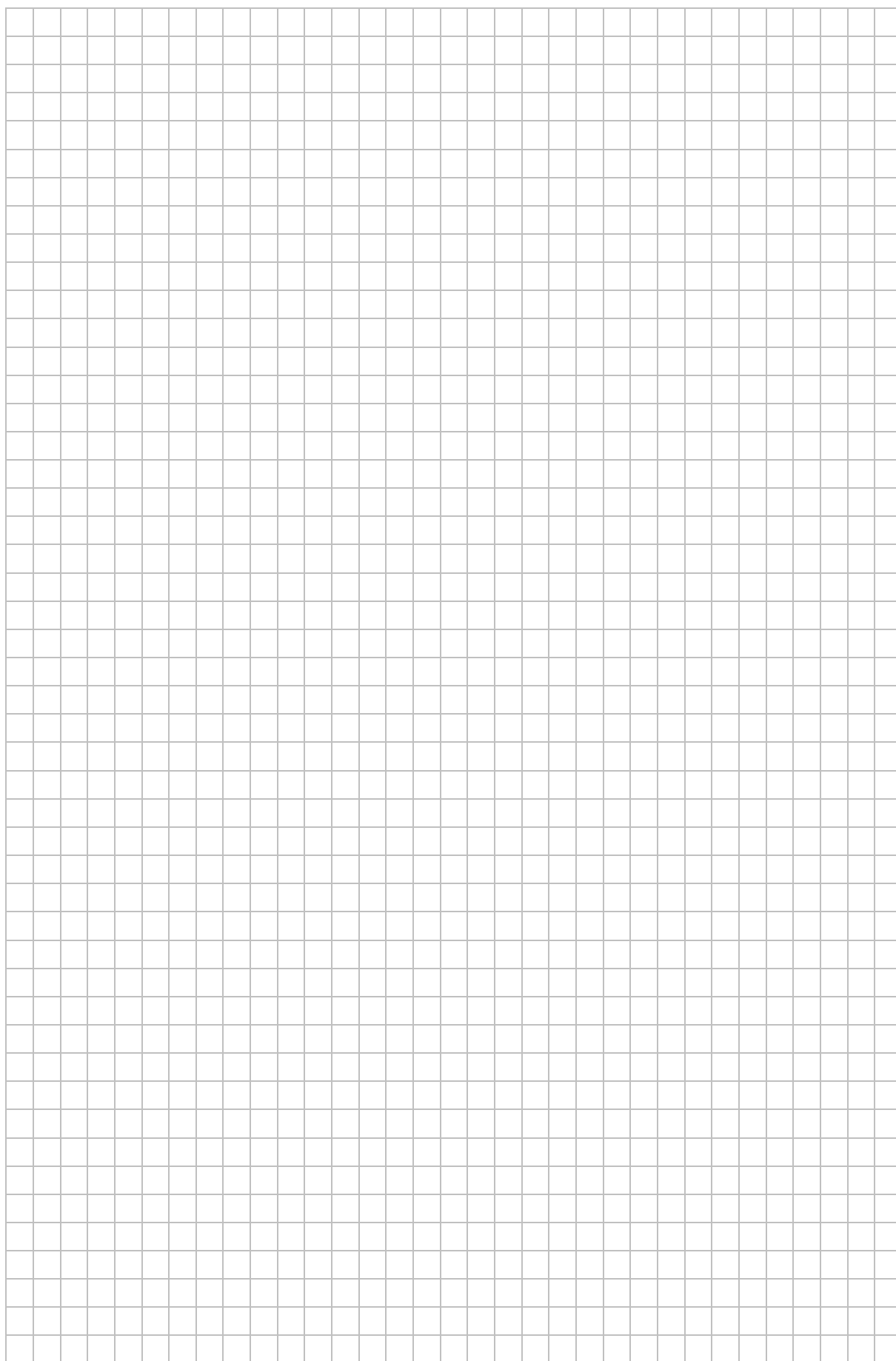
- A.  $a = -1$                       B.  $a = 1$                       C.  $a = -2$                       D.  $a = 2$

### Zadanie 6. (1 pkt)

Równanie  $\frac{(x-1)(x+2)}{x-3} = 0$

- A. ma trzy różne rozwiązania:  $x = 1, x = 3, x = -2$ .  
B. ma trzy różne rozwiązania:  $x = -1, x = -3, x = 2$ .  
C. ma dwa różne rozwiązania:  $x = 1, x = -2$ .  
D. ma dwa różne rozwiązania:  $x = -1, x = 2$ .

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



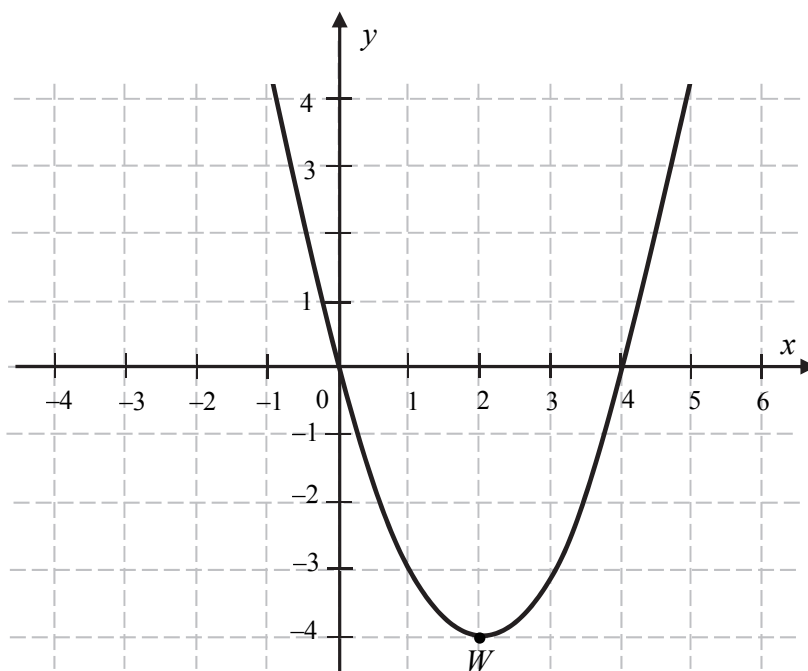
**Zadanie 7. (1 pkt)**

Miejscem zerowym funkcji liniowej  $f$  określonej wzorem  $f(x) = 3(x+1) - 6\sqrt{3}$  jest liczba

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

**Informacja do zadań 8.–10.**

Na rysunku przedstawiony jest fragment paraboli będącej wykresem funkcji kwadratowej  $f$ . Wierzchołkiem tej paraboli jest punkt  $W = (2, -4)$ . Liczby 0 i 4 to miejsca zerowe funkcji  $f$ .



**Zadanie 8. (1 pkt)**

Zbiorem wartości funkcji  $f$  jest przedział

- A.  $(-\infty, 0)$       B.  $\langle 0, 4 \rangle$       C.  $\langle -4, +\infty \rangle$       D.  $\langle 4, +\infty \rangle$

**Zadanie 9. (1 pkt)**

Największa wartość funkcji  $f$  w przedziale  $\langle 1, 4 \rangle$  jest równa

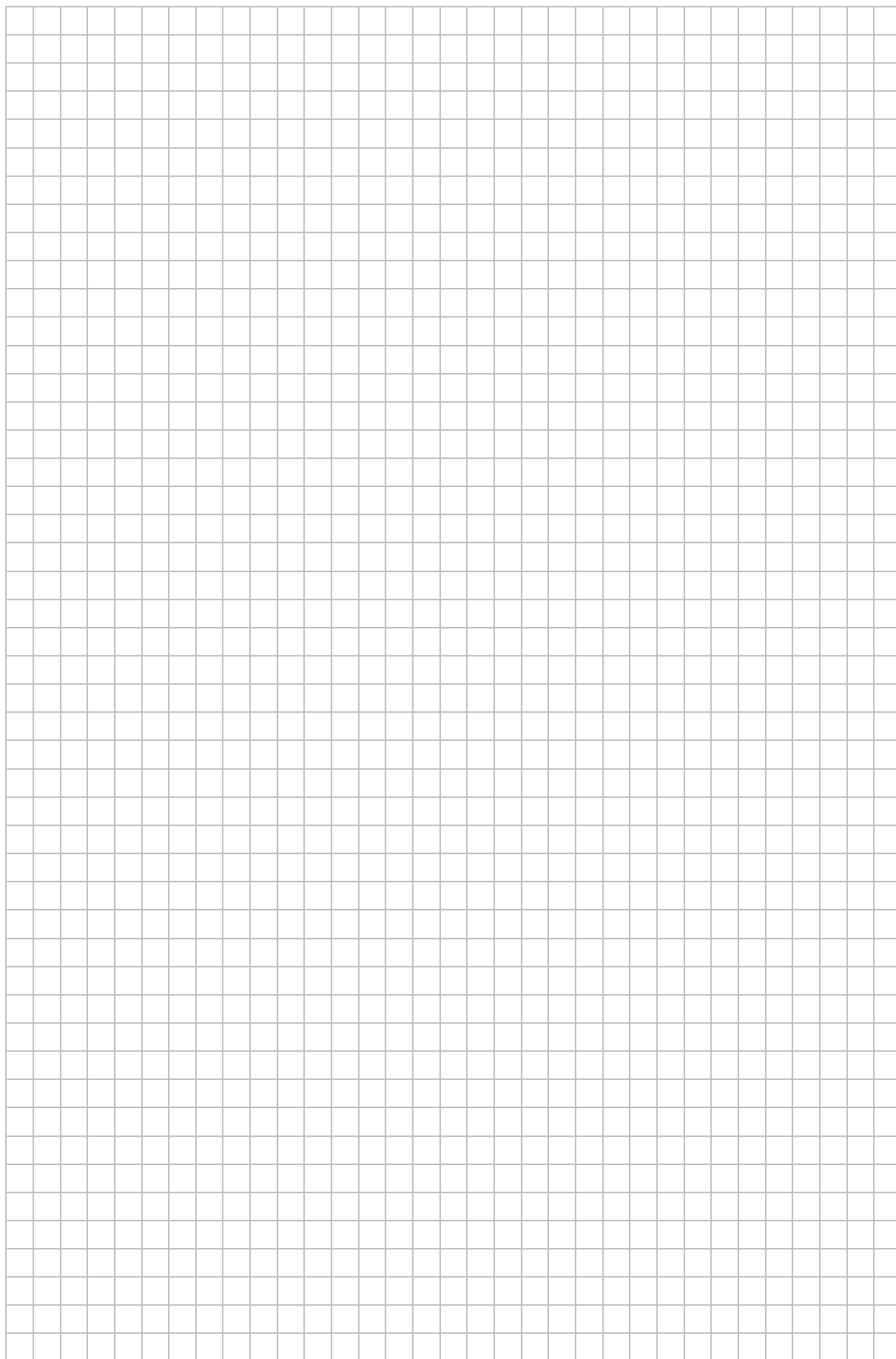
- A.  $-3$       B.  $-4$       C.  $4$       D.  $0$

**Zadanie 10. (1 pkt)**

Ośią symetrii wykresu funkcji  $f$  jest prosta o równaniu

- A.  $y = -4$       B.  $x = -4$       C.  $y = 2$       D.  $x = 2$

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



**Zadanie 11. (1 pkt)**

W ciągu arytmetycznym  $(a_n)$ , określonym dla  $n \geq 1$ , dane są dwa wyrazy:  $a_1 = 7$  i  $a_8 = -49$ . Suma ośmiu początkowych wyrazów tego ciągu jest równa

- A.  $-168$                       B.  $-189$                       C.  $-21$                       D.  $-42$

**Zadanie 12. (1 pkt)**

Dany jest ciąg geometryczny  $(a_n)$ , określony dla  $n \geq 1$ . Wszystkie wyrazy tego ciągu są dodatnie i spełniony jest warunek  $\frac{a_5}{a_3} = \frac{1}{9}$ . Iloraz tego ciągu jest równy

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

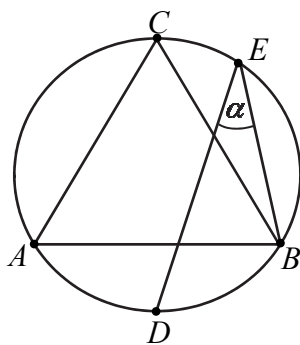
**Zadanie 13. (1 pkt)**

Sinus kąta ostrego  $\alpha$  jest równy  $\frac{4}{5}$ . Wtedy

- A.  $\cos \alpha = \frac{5}{4}$                       B.  $\cos \alpha = \frac{1}{5}$                       C.  $\cos \alpha = \frac{9}{25}$                       D.  $\cos \alpha = \frac{3}{5}$

**Zadanie 14. (1 pkt)**

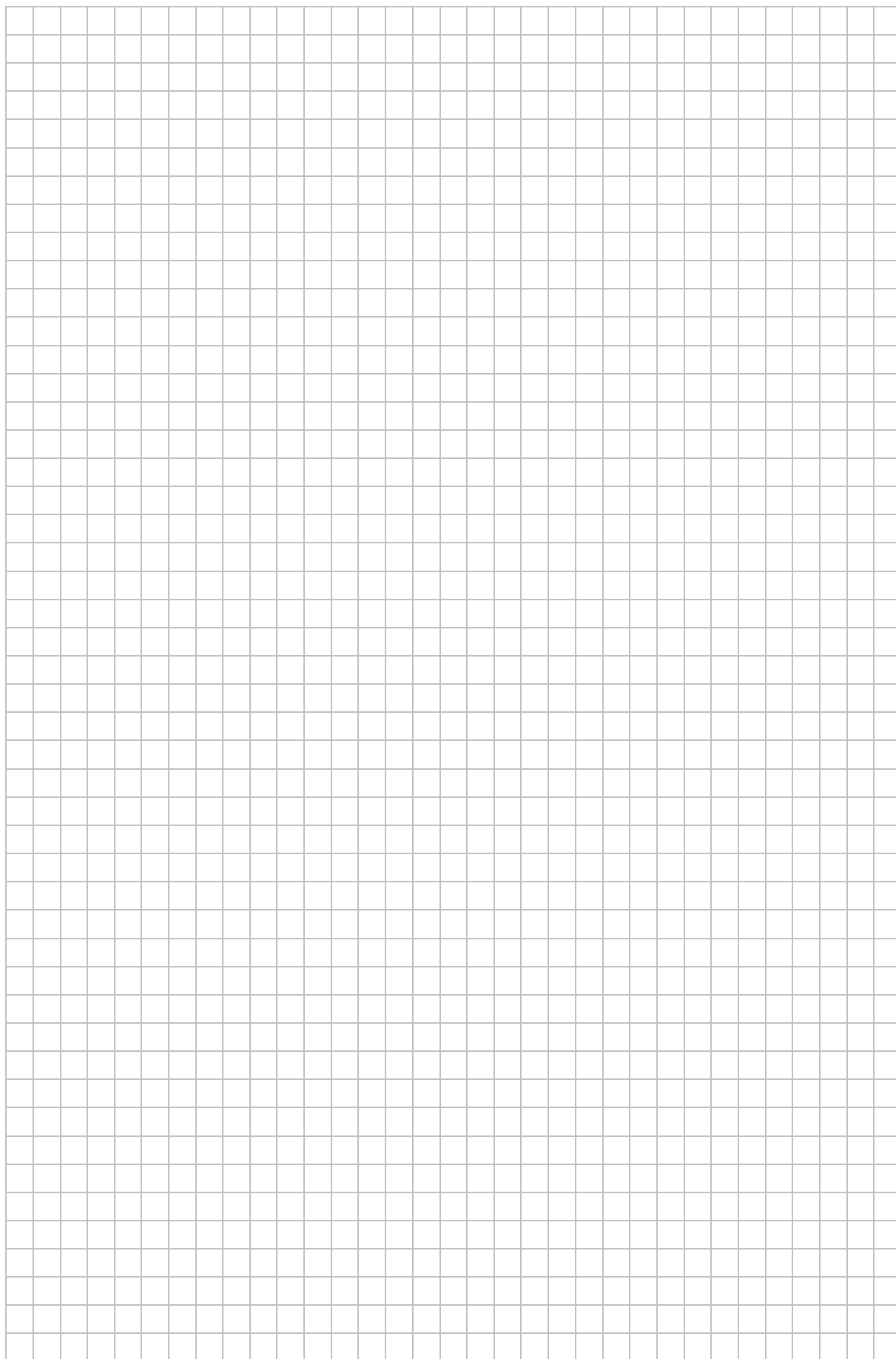
Punkty  $D$  i  $E$  leżą na okręgu opisanym na trójkącie równobocznym  $ABC$  (zobacz rysunek). Odcinek  $CD$  jest średnicą tego okręgu. Kąt wpisany  $DEB$  ma miarę  $\alpha$ .



Zatem

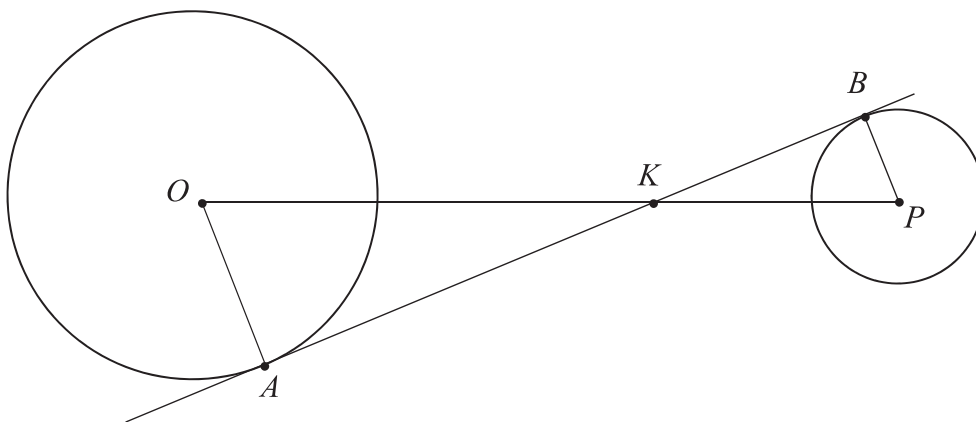
- A.  $\alpha = 30^\circ$                       B.  $\alpha < 30^\circ$                       C.  $\alpha > 45^\circ$                       D.  $\alpha = 45^\circ$

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



**Zadanie 15. (1 pkt)**

Dane są dwa okręgi: okrąg o środku w punkcie  $O$  i promieniu 5 oraz okrąg o środku w punkcie  $P$  i promieniu 3. Odcinek  $OP$  ma długość 16. Prosta  $AB$  jest styczna do tych okręgów w punktach  $A$  i  $B$ . Ponadto prosta  $AB$  przecina odcinek  $OP$  w punkcie  $K$  (zobacz rysunek).



Wtedy

- A.  $|OK|=6$                       B.  $|OK|=8$                       C.  $|OK|=10$                       D.  $|OK|=12$

**Zadanie 16. (1 pkt)**

Dany jest romb o boku długości 4 i kącie rozwartym  $150^\circ$ . Pole tego rombu jest równe

- A. 8                                      B. 12                                      C.  $8\sqrt{3}$                                       D. 16

**Zadanie 17. (1 pkt)**

Proste o równaniach  $y = (2m + 2)x - 2019$  oraz  $y = (3m - 3)x + 2019$  są równoległe, gdy

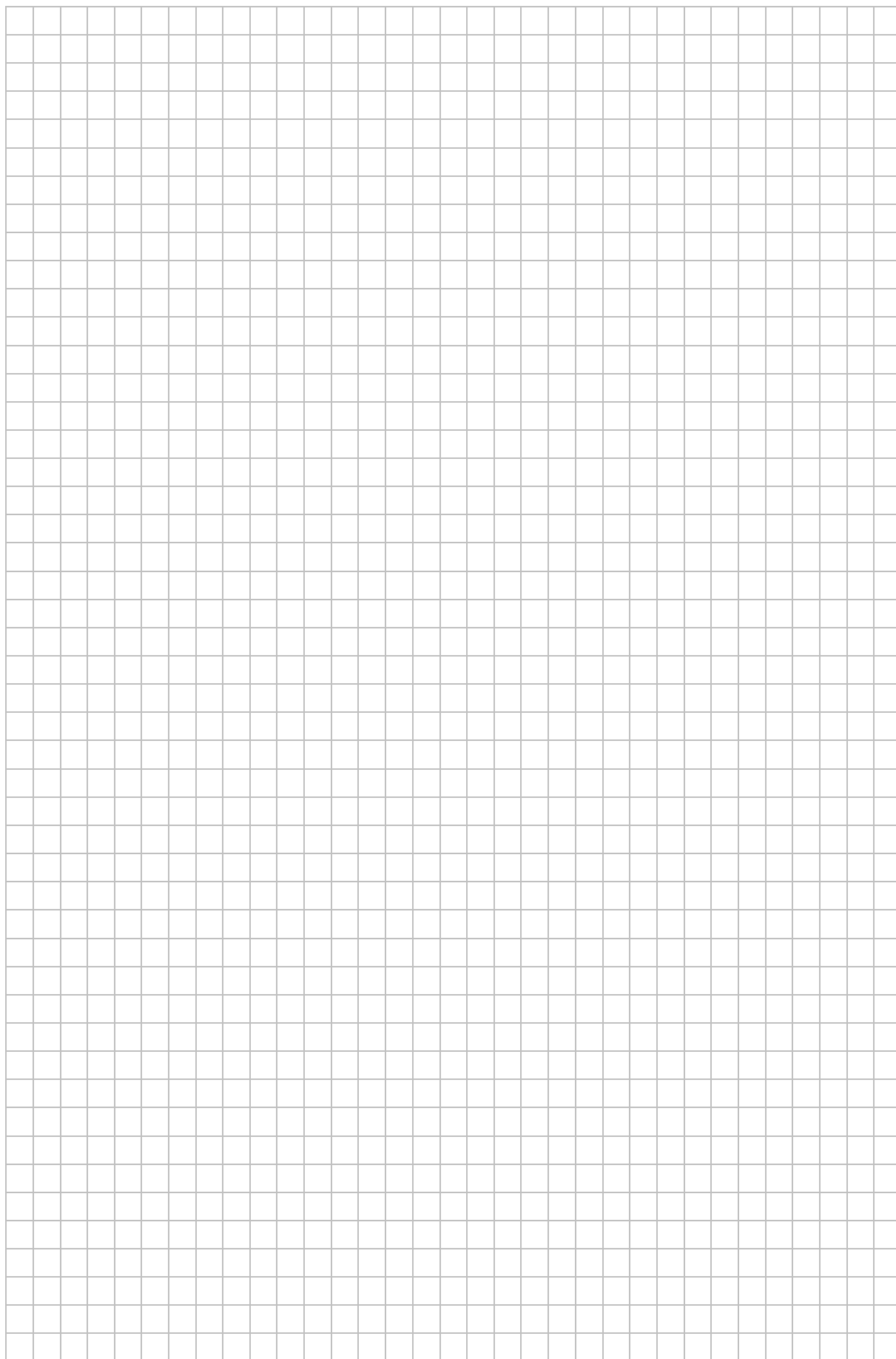
- A.  $m = -1$                                       B.  $m = 0$                                       C.  $m = 1$                                       D.  $m = 5$

**Zadanie 18. (1 pkt)**

Prosta o równaniu  $y = ax + b$  jest prostopadła do prostej o równaniu  $y = -4x + 1$  i przechodzi przez punkt  $P = (\frac{1}{2}, 0)$ , gdy

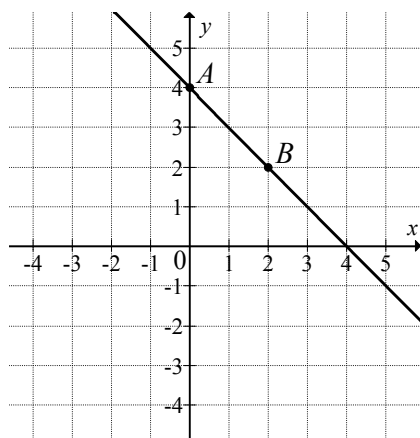
- A.  $a = -4$  i  $b = -2$                                       B.  $a = \frac{1}{4}$  i  $b = -\frac{1}{8}$   
C.  $a = -4$  i  $b = 2$                                       D.  $a = \frac{1}{4}$  i  $b = \frac{1}{2}$

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



**Zadanie 19. (1 pkt)**

Na rysunku przedstawiony jest fragment wykresu funkcji liniowej  $f$ . Na wykresie tej funkcji leżą punkty  $A = (0, 4)$  i  $B = (2, 2)$ .



Obrazem prostej  $AB$  w symetrii względem początku układu współrzędnych jest wykres funkcji  $g$  określonej wzorem

- A.  $g(x) = x + 4$       B.  $g(x) = x - 4$       C.  $g(x) = -x - 4$       D.  $g(x) = -x + 4$

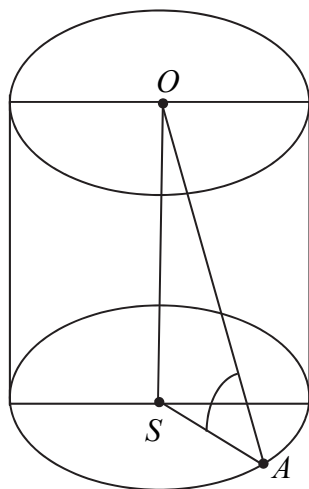
**Zadanie 20. (1 pkt)**

Dane są punkty o współrzędnych  $A = (-2, 5)$  oraz  $B = (4, -1)$ . Średnica okręgu wpisanego w kwadrat o boku  $AB$  jest równa

- A. 12      B. 6      C.  $6\sqrt{2}$       D.  $2\sqrt{6}$

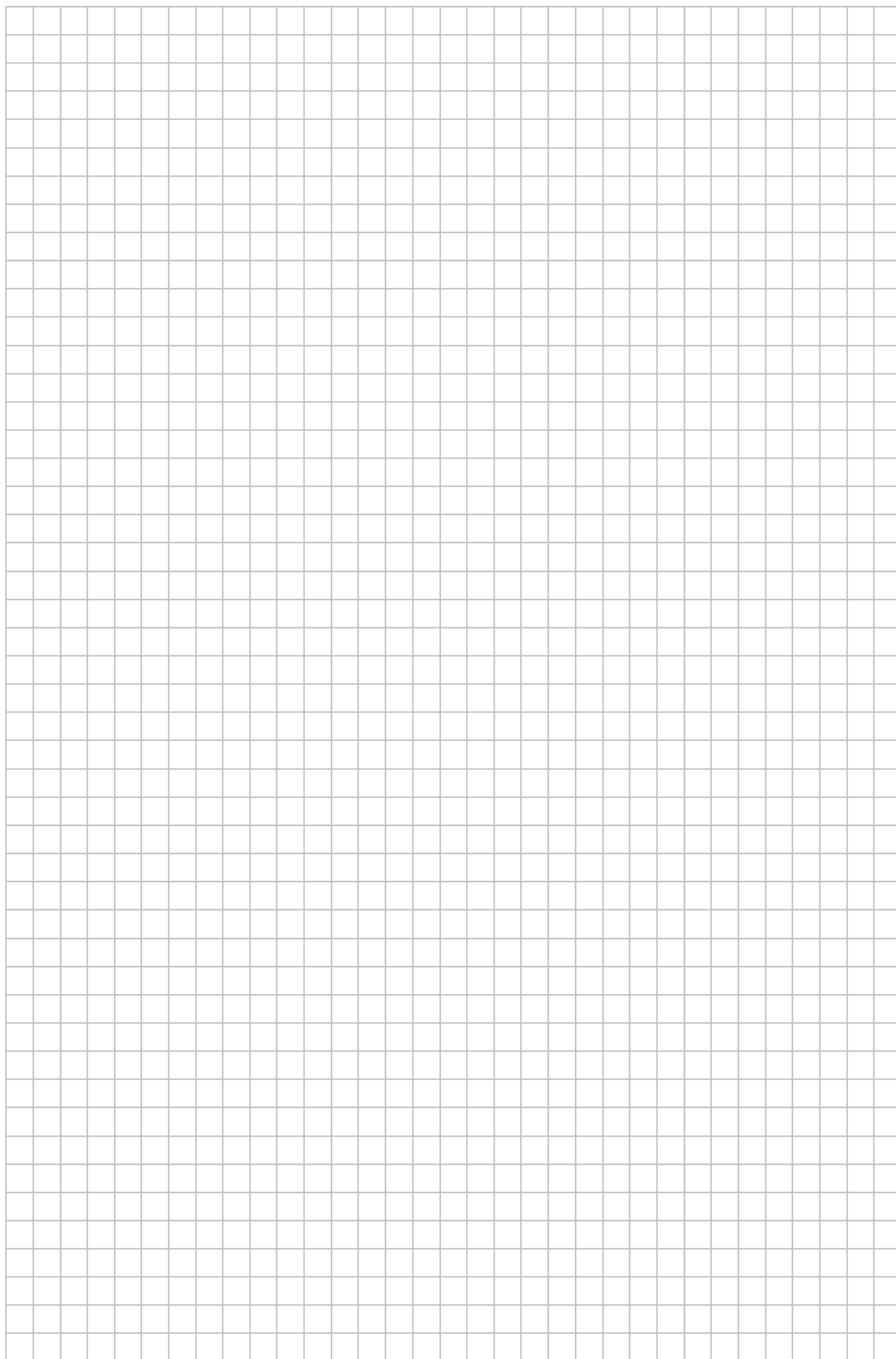
**Zadanie 21. (1 pkt)**

Promień  $AS$  podstawy walca jest równy połowie wysokości  $OS$  tego walca. Sinus kąta  $OAS$  (zobacz rysunek) jest równy



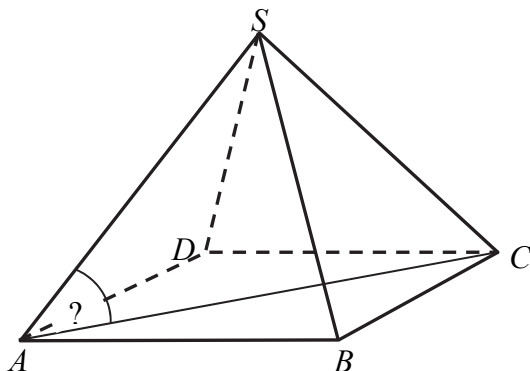
- A.  $\frac{\sqrt{5}}{2}$       B.  $\frac{2\sqrt{5}}{5}$       C.  $\frac{1}{2}$       D. 1

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



**Zadanie 22. (1 pkt)**

Podstawą ostrosłupa prawidłowego czworokątnego  $ABCDS$  jest kwadrat  $ABCD$ . Wszystkie ściany boczne tego ostrosłupa są trójkątami równobocznymi.



Miara kąta  $SAC$  jest równa

- A.  $90^\circ$                       B.  $75^\circ$                       C.  $60^\circ$                       D.  $45^\circ$

**Zadanie 23. (1 pkt)**

Mediana zestawu sześciu danych liczb: 4, 8, 21,  $a$ , 16, 25, jest równa 14. Zatem

- A.  $a = 7$                       B.  $a = 12$                       C.  $a = 14$                       D.  $a = 20$

**Zadanie 24. (1 pkt)**

Wszystkich liczb pięciocyfrowych, w których występują wyłącznie cyfry 0, 2, 5, jest

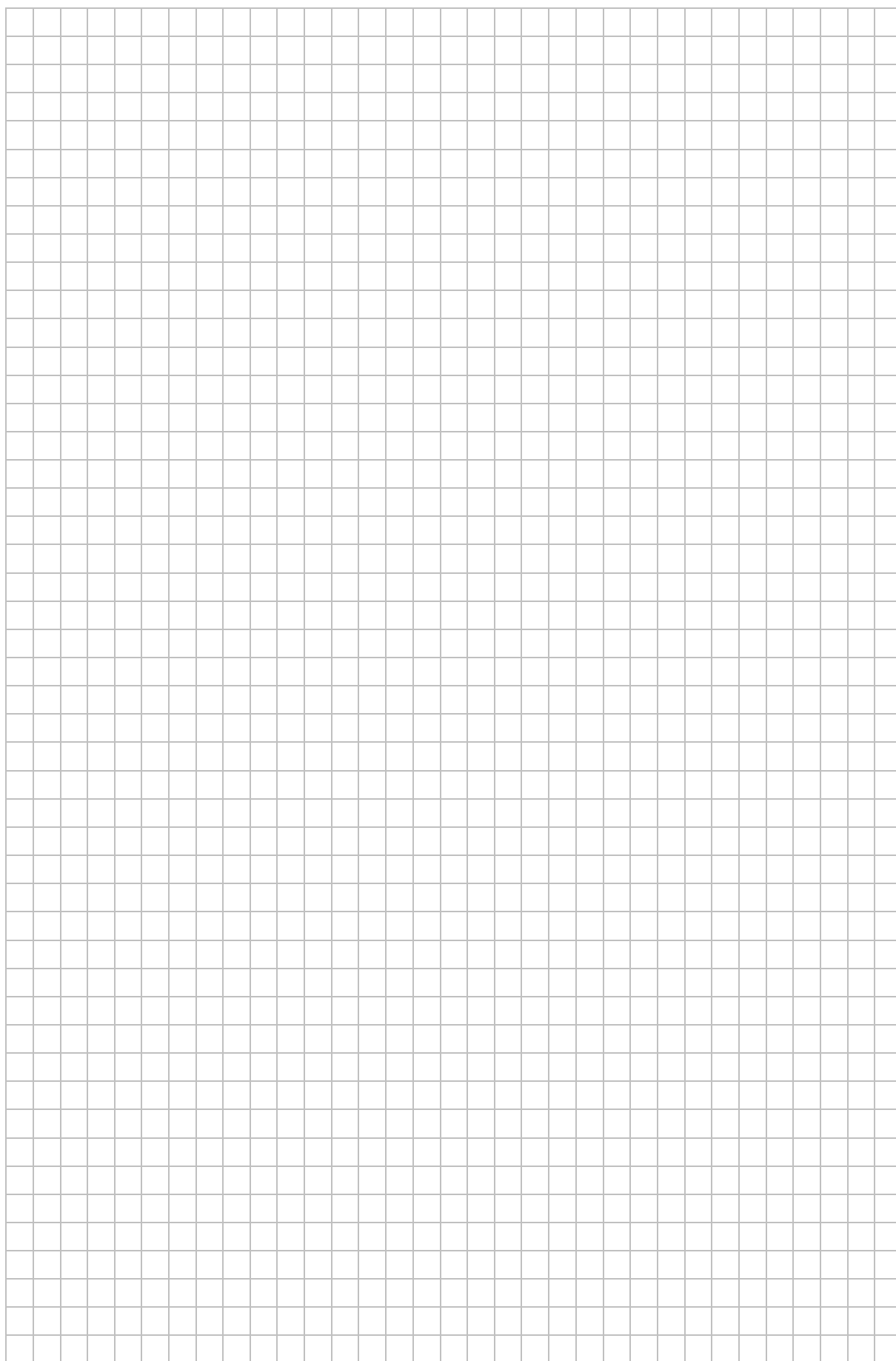
- A. 12                      B. 36                      C. 162                      D. 243

**Zadanie 25. (1 pkt)**

W pudełku jest 40 kul. Wśród nich jest 35 kul białych, a pozostałe to kule czerwone. Prawdopodobieństwo wylosowania każdej kuli jest takie samo. Z pudełka losujemy jedną kulę. Prawdopodobieństwo zdarzenia polegającego na tym, że otrzymamy kulę czerwoną, jest równe

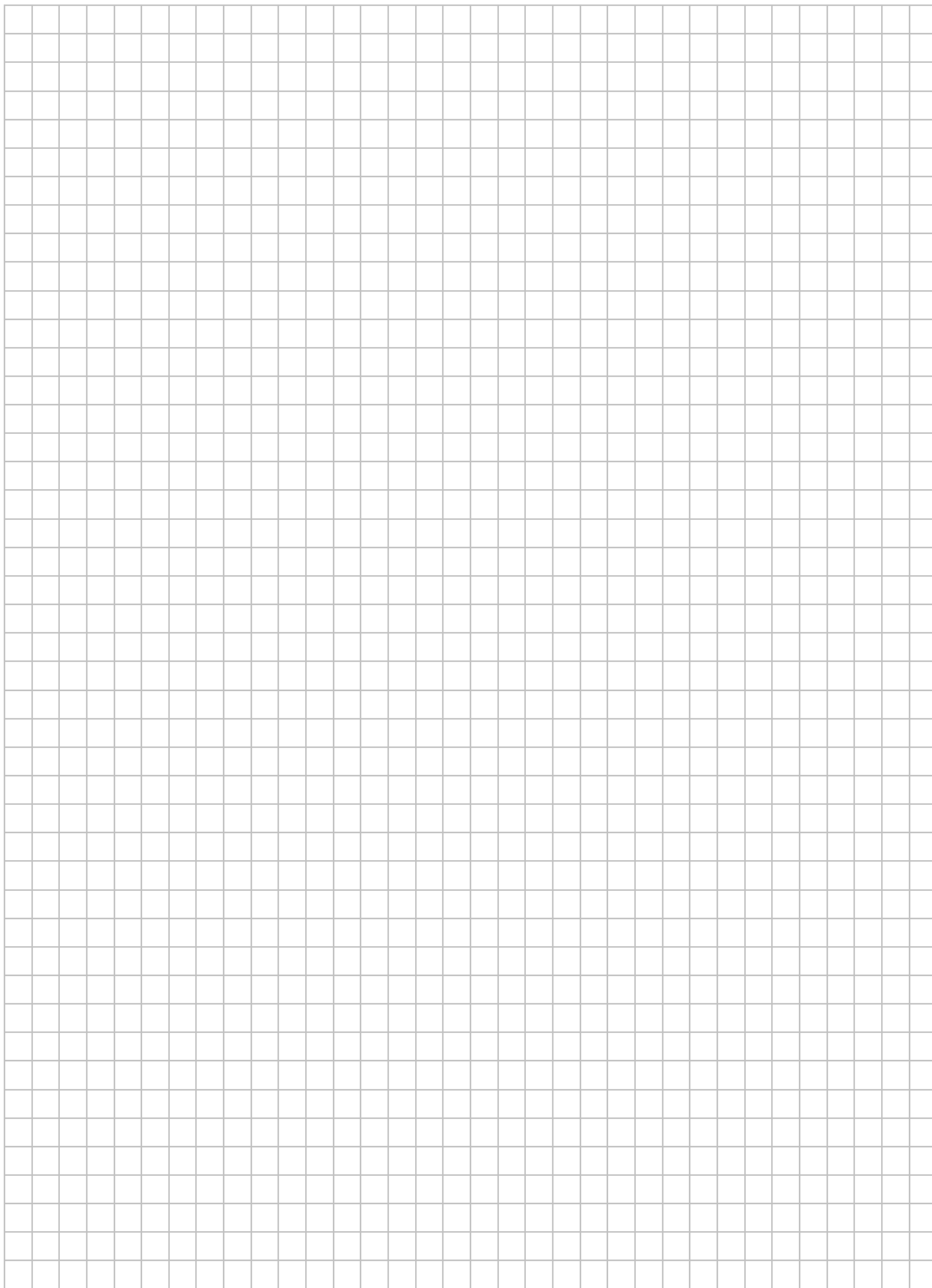
- A.  $\frac{1}{8}$                       B.  $\frac{1}{5}$                       C.  $\frac{1}{40}$                       D.  $\frac{1}{35}$

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



**Zadanie 26. (2 pkt)**

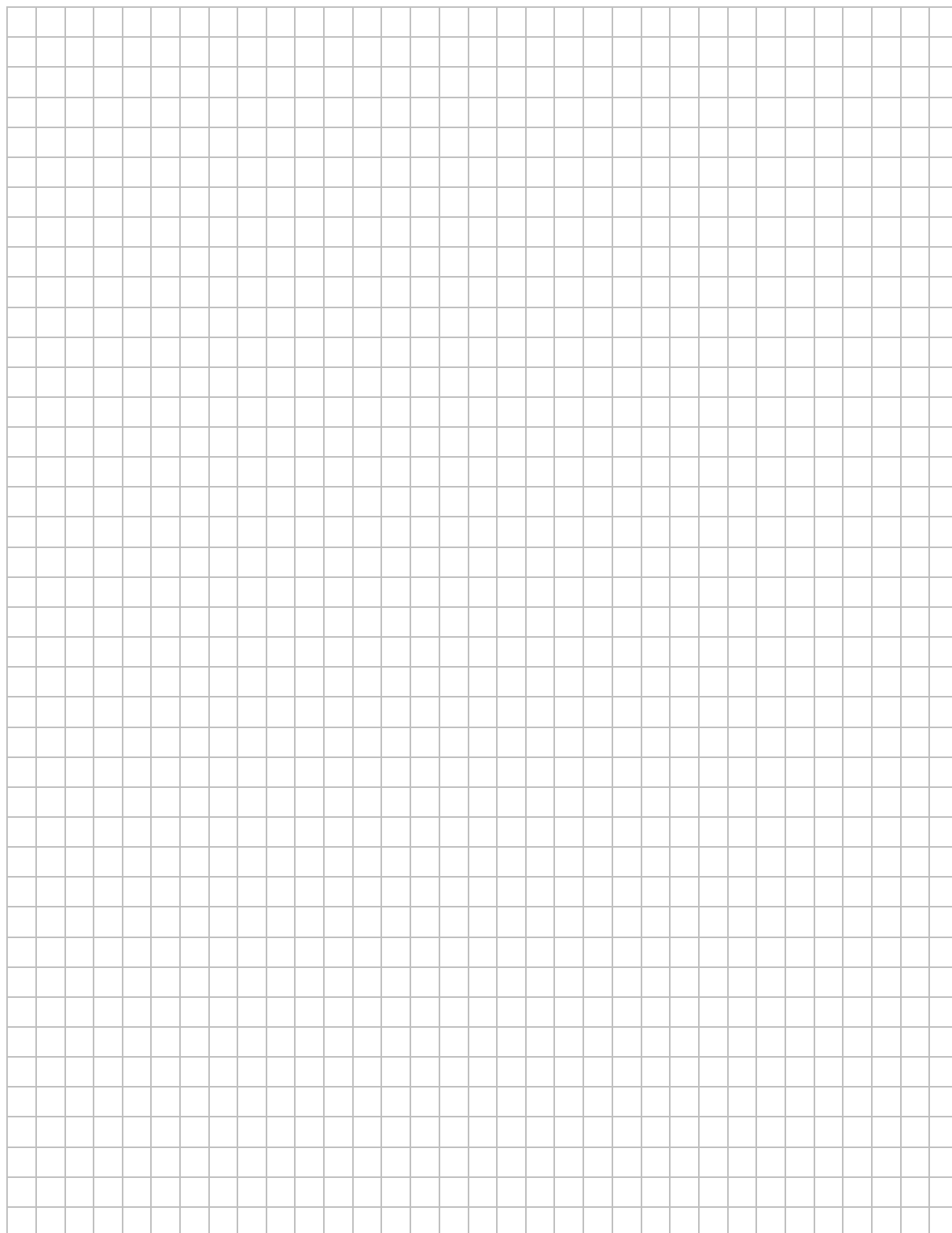
Rozwiąż równanie  $x^3 - 5x^2 - 9x + 45 = 0$ .



Odpowiedź: .....

**Zadanie 27. (2 pkt)**

Rozwiąż nierówność  $3x^2 - 16x + 16 > 0$ .



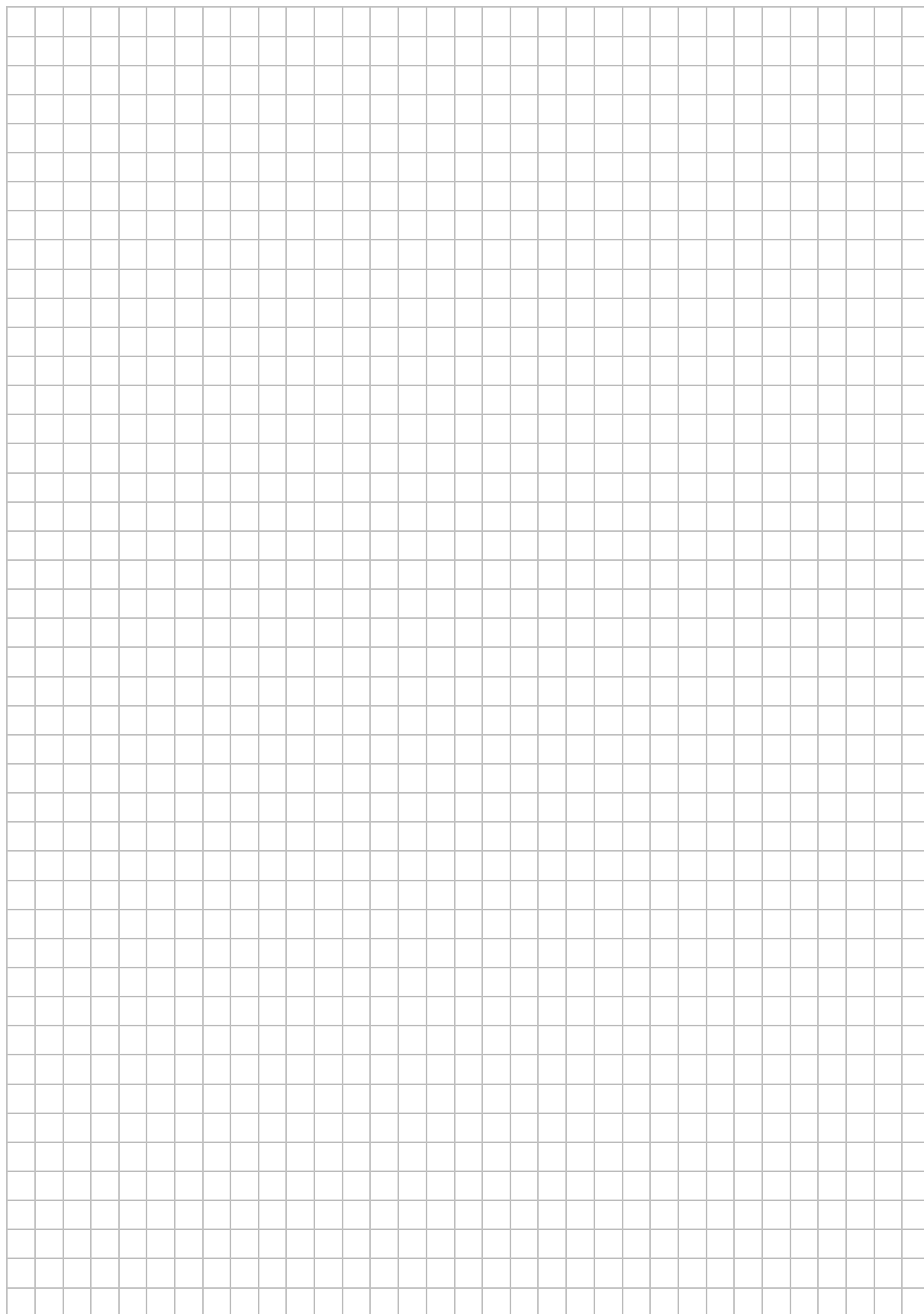
Odpowiedź: .....

Wypełnia egzaminator	Nr zadania	26.	27.
	Maks. liczba pkt	2	2
	Uzyskana liczba pkt		

**Zadanie 28. (2 pkt)**

Wykaż, że dla dowolnych liczb rzeczywistych  $a$  i  $b$  prawdziwa jest nierówność

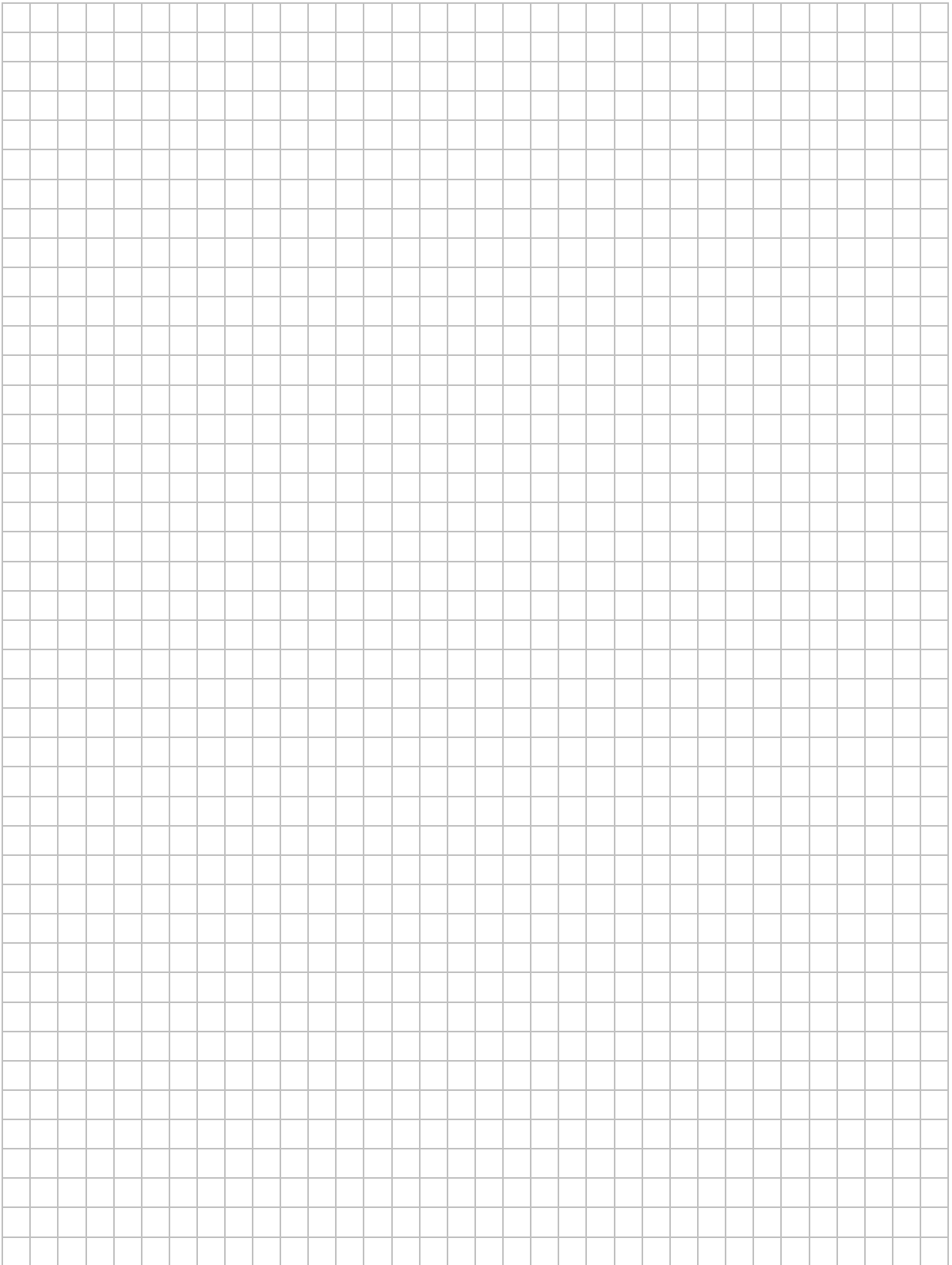
$$3a^2 - 2ab + 3b^2 \geq 0.$$





**Zadanie 30. (2 pkt)**

Ze zbioru liczb  $\{1, 2, 3, 4, 5\}$  losujemy dwa razy po jednej liczbie ze zwracaniem. Oblicz prawdopodobieństwo zdarzenia  $A$  polegającego na wylosowaniu liczb, których iloczyn jest liczbą nieparzystą.



Odpowiedź: .....

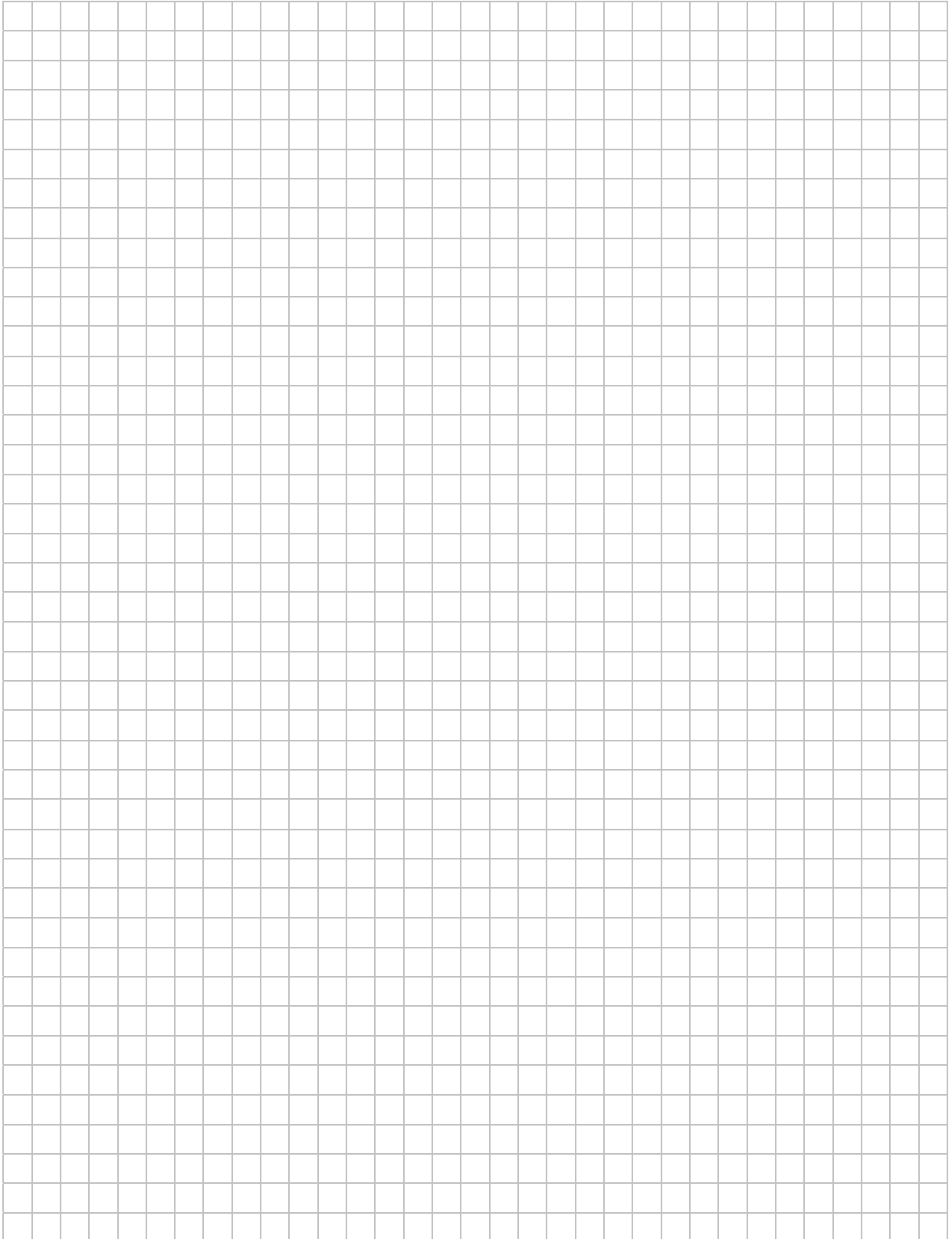


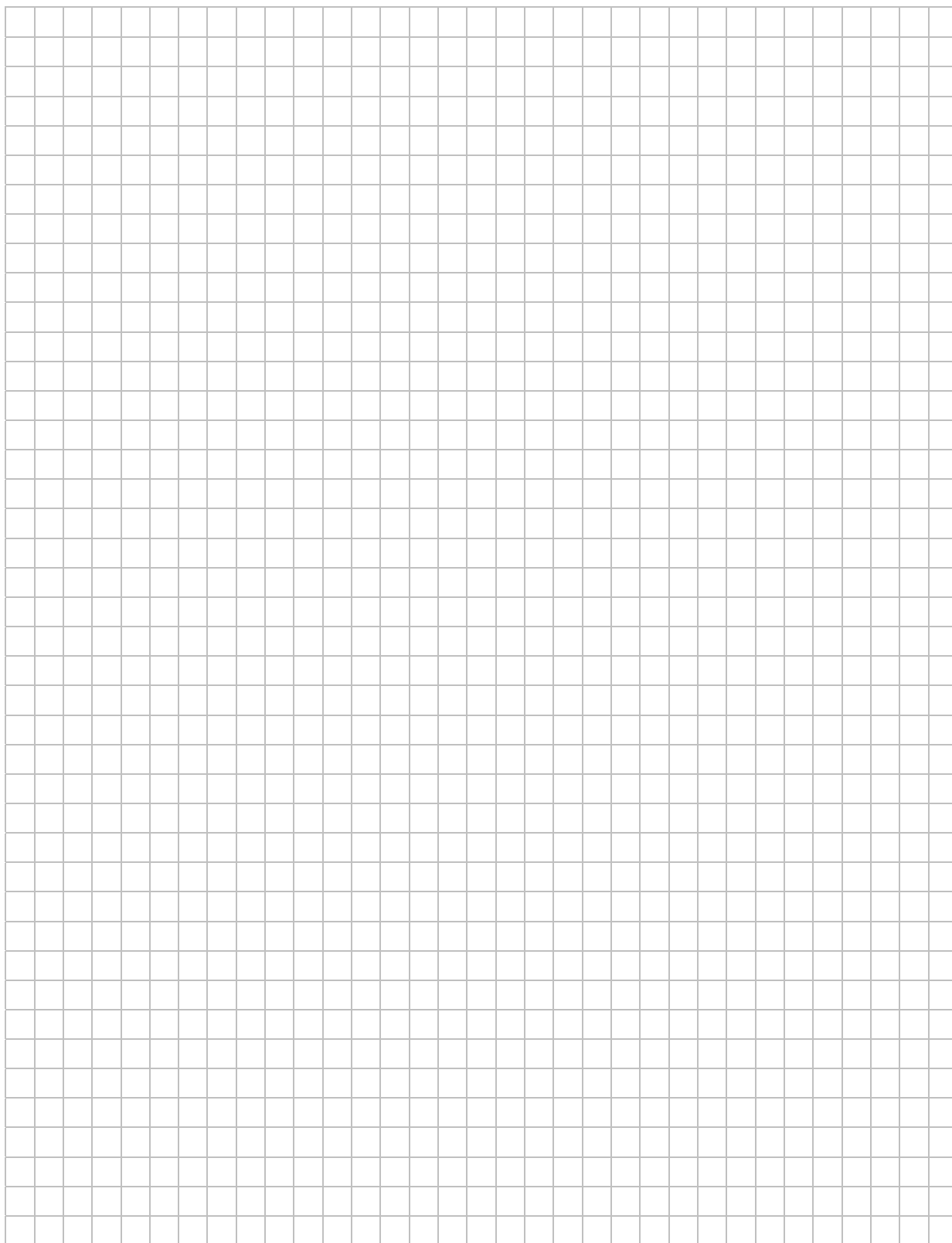
**Zadanie 32. (4 pkt)**

Ciąg arytmetyczny  $(a_n)$  jest określony dla każdej liczby naturalnej  $n \geq 1$ . Różnicą tego ciągu jest liczba  $r = -4$ , a średnia arytmetyczna początkowych sześciu wyrazów tego ciągu:

$a_1, a_2, a_3, a_4, a_5, a_6$ , jest równa 16.

- Oblicz pierwszy wyraz tego ciągu.
- Oblicz liczbę  $k$ , dla której  $a_k = -78$ .



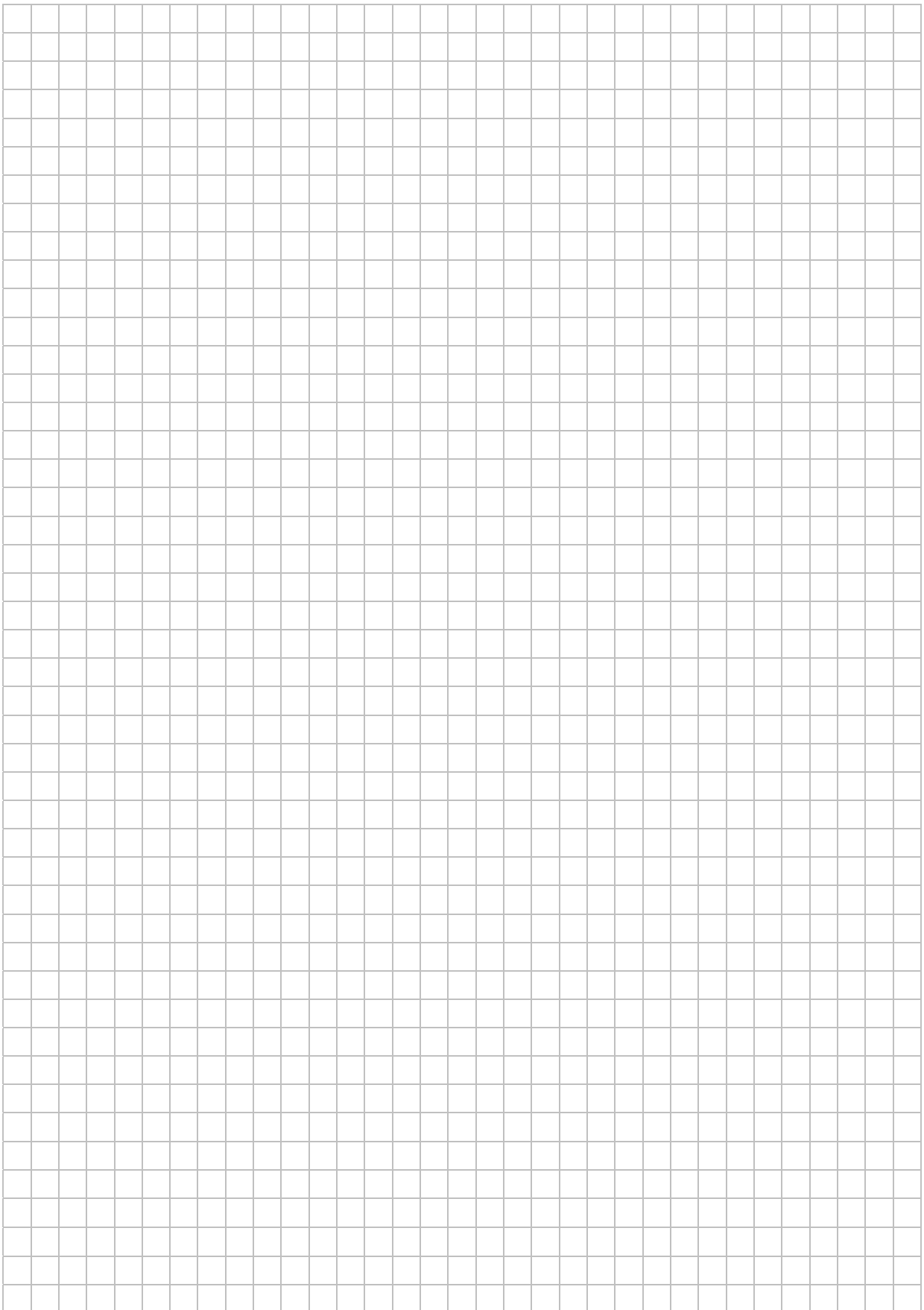


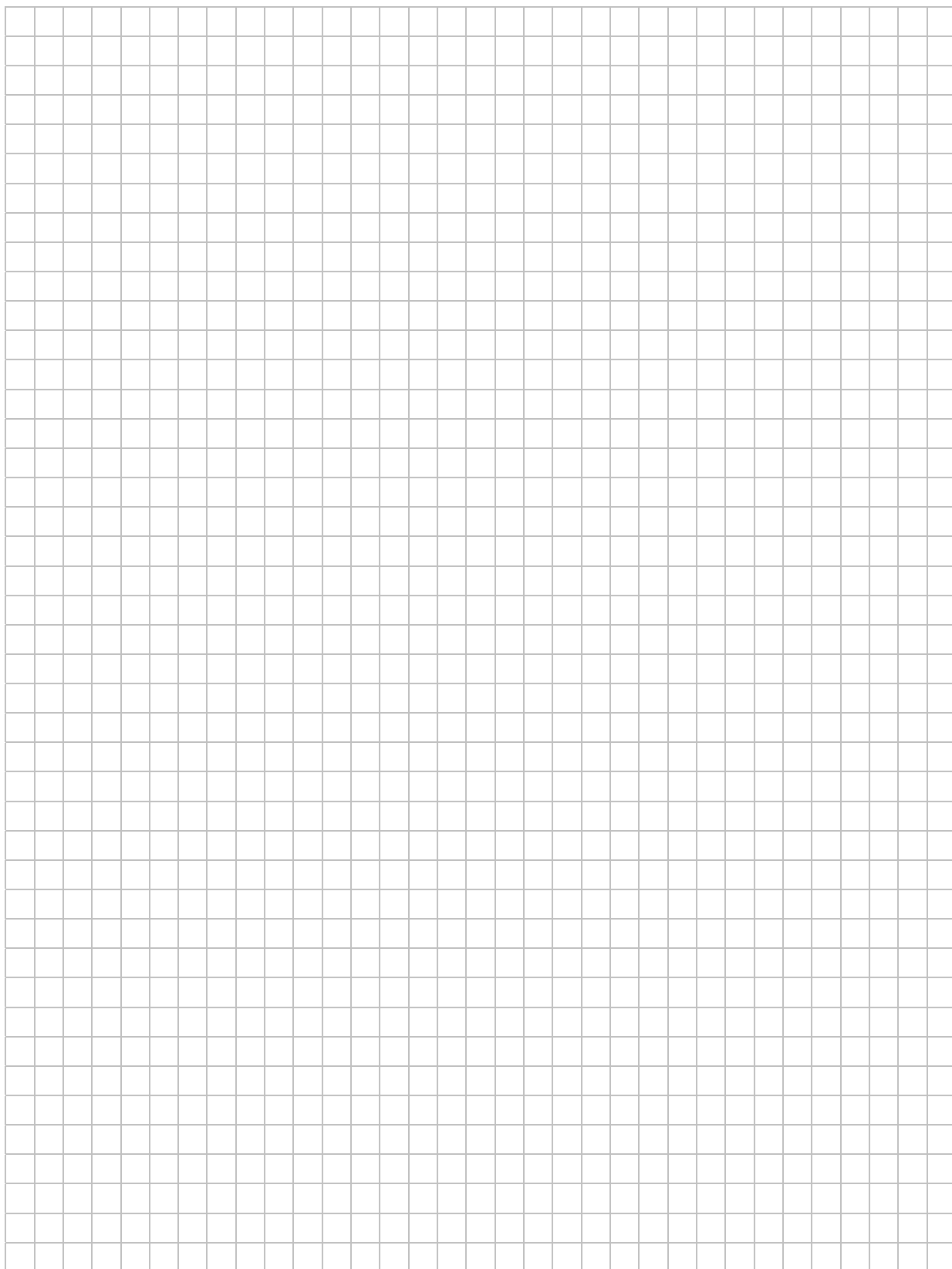
Odpowiedź: .....

<b>Wypełnia egzaminator</b>	<b>Nr zadania</b>	<b>32.</b>
	<b>Maks. liczba pkt</b>	<b>4</b>
	<b>Uzyskana liczba pkt</b>	

**Zadanie 33. (4 pkt)**

Dany jest punkt  $A = (-18, 10)$ . Prosta o równaniu  $y = 3x$  jest symetralną odcinka  $AB$ . Wyznacz współrzędne punktu  $B$ .



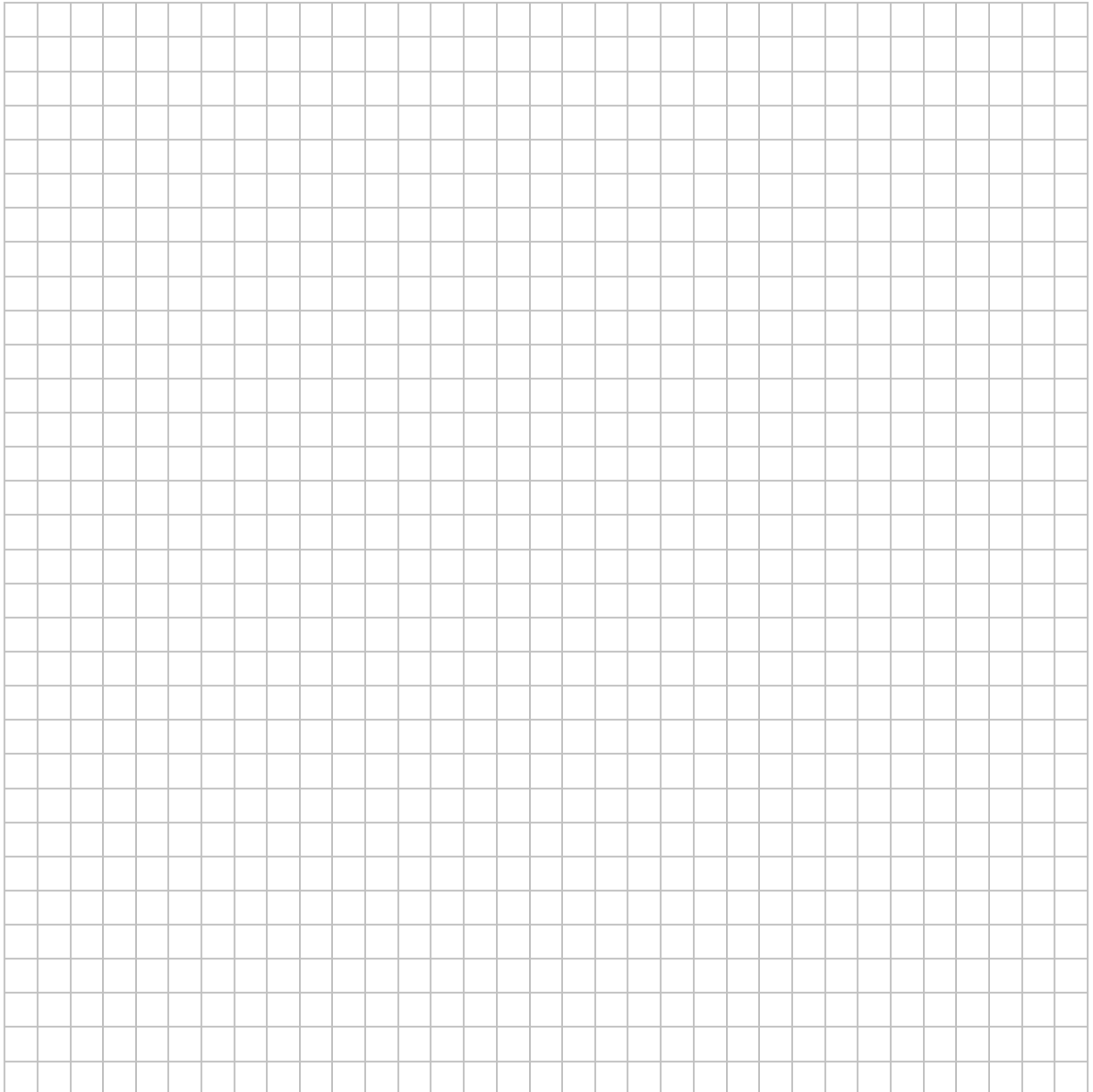
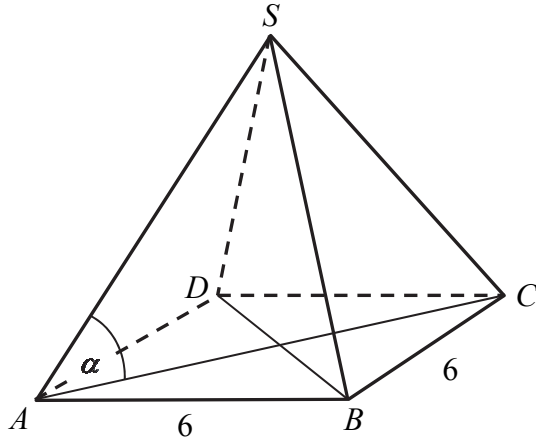


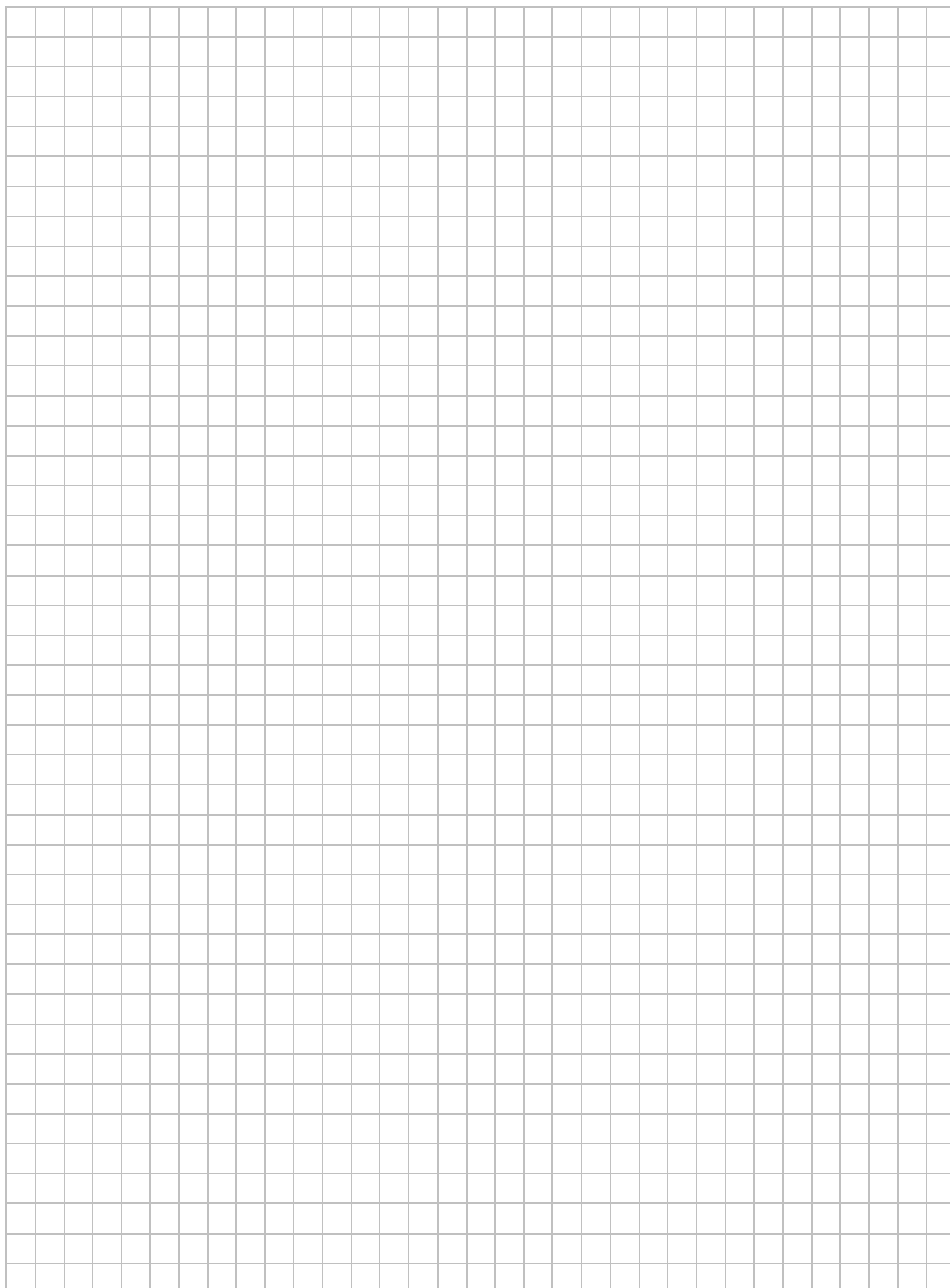
Odpowiedź: .....

<b>Wypełnia egzaminator</b>	<b>Nr zadania</b>	<b>33.</b>
	<b>Maks. liczba pkt</b>	<b>4</b>
	<b>Uzyskana liczba pkt</b>	

**Zadanie 34. (5 pkt)**

Długość krawędzi podstawy ostrosłupa prawidłowego czworokątnego jest równa 6. Pole powierzchni całkowitej tego ostrosłupa jest cztery razy większe od pola jego podstawy. Kąt  $\alpha$  jest kątem nachylenia krawędzi bocznej tego ostrosłupa do płaszczyzny podstawy (zobacz rysunek). Oblicz cosinus kąta  $\alpha$ .





Odpowiedź: .....

<b>Wypełnia egzaminator</b>	<b>Nr zadania</b>	<b>34.</b>
	<b>Maks. liczba pkt</b>	<b>5</b>
	<b>Uzyskana liczba pkt</b>	

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