



Kujawsko-Pomorskie Centrum Edukacji Nauczycieli  
w Bydgoszczy  
PLACÓWKA AKREDYTOWANA

KOD

--	--	--

PESEL

--	--	--	--	--	--	--	--	--	--

**PRÓBNY EGZAMIN MATURALNY  
Z MATEMATYKI**

**POZIOM PODSTAWOWY**

1. Sprawdź, czy arkusz egzaminacyjny zawiera 20 stron (zadania 1-33). Ewentualny brak zgłoś przewodniczącemu zespołu nadzorującego próbny egzamin.
2. Rozwiązania zadań i odpowiedzi wpisuj w miejscu na to przeznaczonym.
3. Odpowiedzi do zadań zamkniętych (1-23) zaznacz kółkiem. Błędne zaznaczenie przekreśl i zaznacz właściwe.
4. Pamiętaj, że pominięcie argumentacji lub istotnych obliczeń w rozwiązaniu zadania otwartego (24-33) może spowodować, że za to rozwiązanie nie będziesz mógł dostać 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.
9. Na karcie odpowiedzi wpisz swój numer PESEL.

*Marzec 2017*

*we współpracy z*



*Czas pracy:*

*170 minut*

*Liczba punktów do*

*uzyskania: 50*

**ZADANIA ZAMKNIĘTE**

W zadaniach od 1. do 23. wybierz i przenieś na kartę poprawną odpowiedź.

**Zadanie 1.**

Pewien towar kosztował 600 zł. Jego cenę obniżono o 15%, a następnie w ramach wyprzedaży sezonowej obniżono o kolejne 10%. Po obu obniżkach towar kosztuje:

- A. 450 zł                      B. 459 zł                      C. 561 zł                      D. 621 zł

**Zadanie 2.**

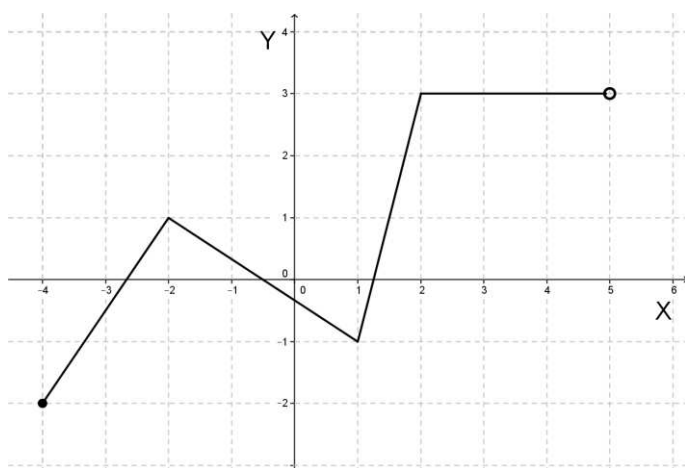
Liczba  $\left(\frac{3+\sqrt{3}}{\sqrt{3}}\right)^2$  jest równa:

- A. 4                      B. 9                      C.  $\frac{3+\sqrt{3}}{3}$                       D.  $4 + 2\sqrt{3}$

**Zadanie 3.**

Zbiorem wartości funkcji, której wykres jest przedstawiony na rysunku jest przedział:

- A.  $\langle -4, 5 \rangle$                       B.  $\langle -4, 5 \rangle$                       C.  $\langle -2, 3 \rangle$                       D.  $\langle -2, 3 \rangle$



**Zadanie 4.**

Liczba dodatnich wyrazów ciągu o wyrazie ogólnym  $a_n = -2(n+1)(n-4)$  jest równa:

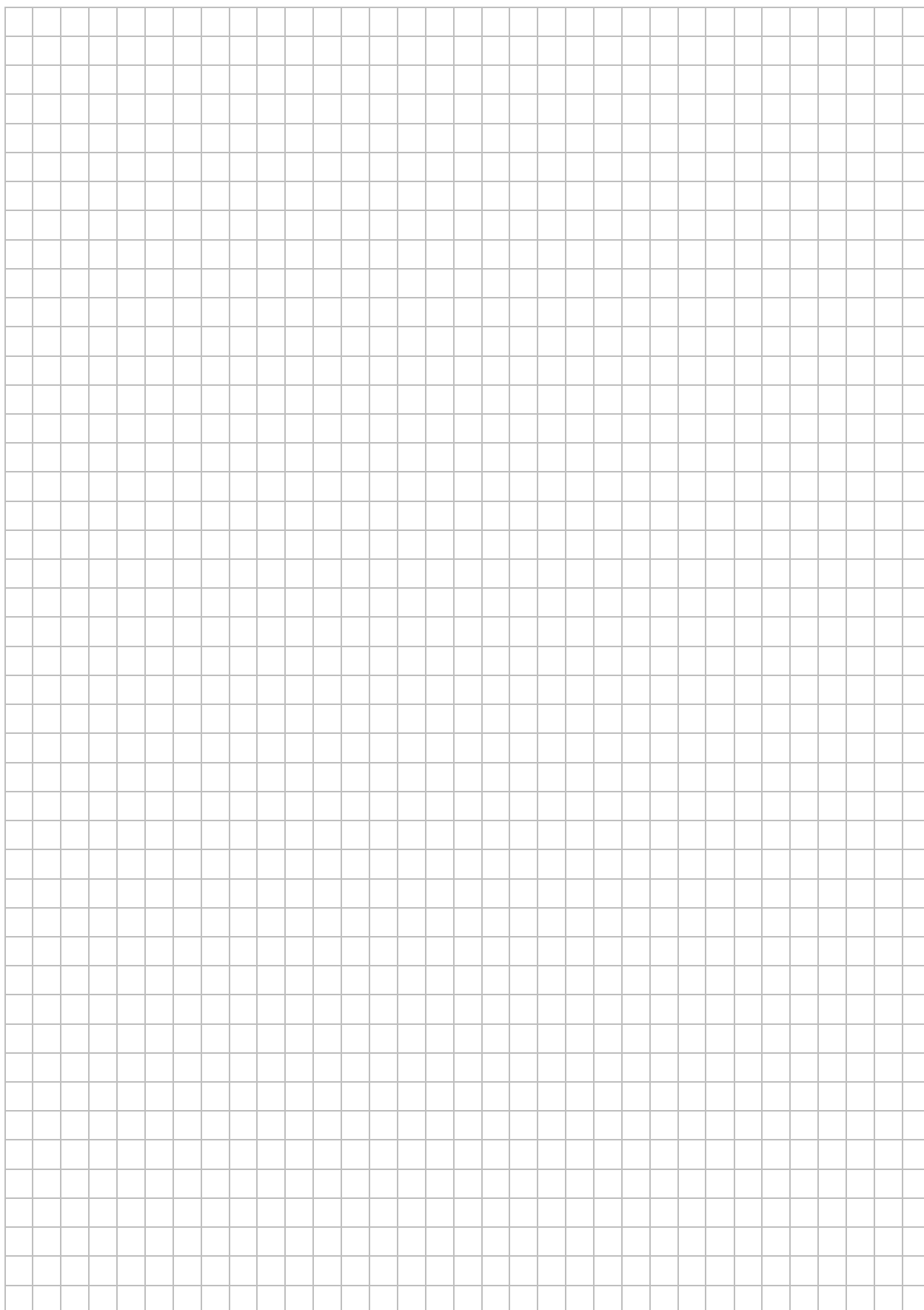
- A. 3                      B. 4                      C. 5                      D. 6

**Zadanie 5.**

Do prostej należy początek układu współrzędnych oraz punkt  $P = (-8; 15)$ . Wówczas cosinus kąta nachylenia tej prostej do osi  $OX$  jest równy:

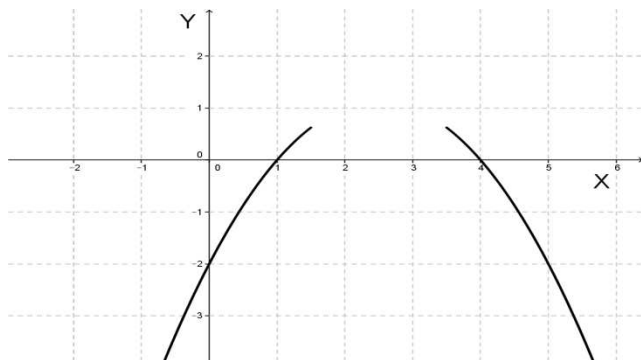
- A.  $-\frac{15}{17}$                       B.  $-\frac{8}{17}$                       C.  $\frac{8}{17}$                       D.  $\frac{15}{17}$

**BRUDNOPIS**



**Zadanie 6.**

Poniżej przedstawiony jest fragment wykresu funkcji kwadratowej. Funkcja ta ma wzór:



A.  $f(x) = -\frac{1}{2}x^2 + \frac{5}{2}x + 2$

B.  $f(x) = -\frac{1}{2}x^2 + \frac{5}{2}x - 2$

C.  $f(x) = -\frac{1}{2}x^2 - \frac{5}{2}x + 2$

D.  $f(x) = -\frac{1}{2}x^2 - \frac{5}{2}x - 2$

**Zadanie 7.**

Liczba  $32^{\frac{2}{5}} \cdot 16^{-\frac{3}{4}} \cdot \left(0,125^{\frac{1}{12}}\right)^{-4}$  jest równa:

A. 1

B. 4

C. 64

D. 80

**Zadanie 8.**

Dana jest prosta  $m$  o równaniu  $y = -\frac{1}{3}x - 2$ . Prosta  $k$  równoległa do prostej  $m$  i przechodząca przez punkt  $P$  o współrzędnych  $P = (-3, -5)$  ma równanie:

A.  $y = 3x + 4$

B.  $y = -\frac{1}{3}x - 6$

C.  $y = \frac{1}{3}x - 4$

D.  $y = -3x - 14$

**Zadanie 9.**

Janek w pierwszym semestrze otrzymał następujące oceny z matematyki: z prac klasowych 2,3,3,4, z kartków 5,5,4,4,5,5, z odpowiedzi ustnych 2,3,4. Ocen z prac klasowych mają wagę 0,5, z kartków 0,3, z odpowiedzi ustnych 0,2. Średnia ważona (zaokrąglona do dwóch miejsc po przecinku) ocen z matematyki Janka w pierwszym semestrze jest równa:

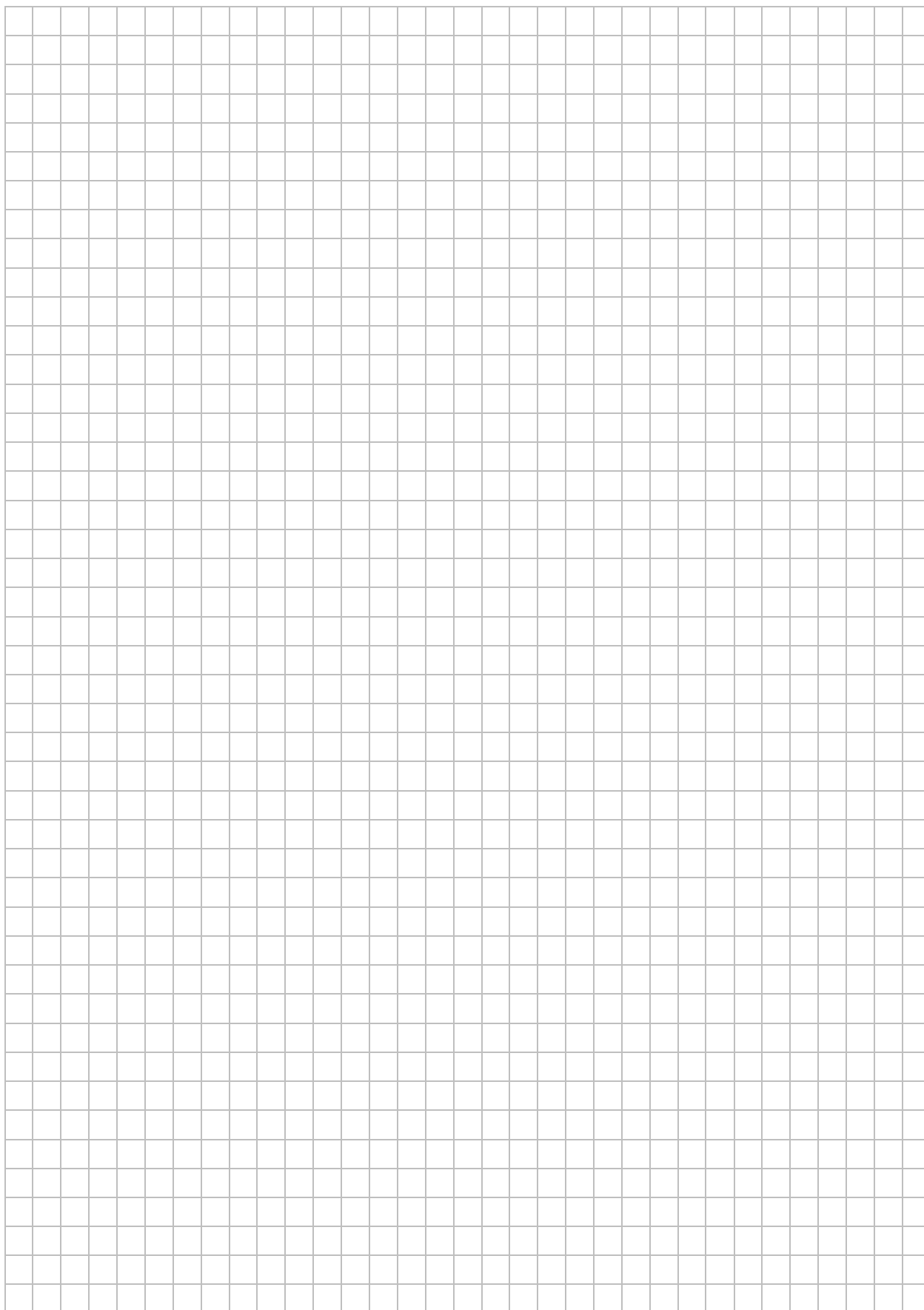
A. 3,68

B. 3,58

C. 3,25

D. 1,23

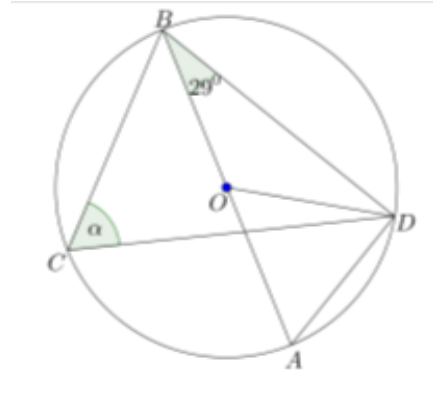
**BRUDNOPIS**



**Zadanie 10.**

Dany jest kąt  $ABD$  o mierze  $29^\circ$  (rys.). Kąt  $BCD$  ma miarę:

- A.  $29^\circ$       B.  $69^\circ$       C.  $61^\circ$       D.  $58^\circ$



**Zadanie 11.**

Odległość punktu  $A = (3, -4)$  od jego obrazu w symetrii względem początku układu współrzędnych jest równa:

- A. 6      B. 7      C. 8      D. 10

**Zadanie 12.**

Wartość wyrażenia  $\frac{4 \log_2 2\sqrt{2} + \log_2 \frac{1}{8}}{\log_3 45 - \log_3 5}$  jest równa:

- A.  $\frac{3}{2}$       B. 1      C.  $\frac{8}{9}$       D.  $\frac{9}{2}$

**Zadanie 13.**

Suma  $n$  początkowych wyrazów ciągu  $(a_n)$  jest wyrażona wzorem  $S_n = n^2 + 3n$ . Drugi wyraz tego ciągu jest równy:

- A. 16      B.  $\frac{3}{2}$       C. 6      D. -9

**Zadanie 14.**

Symetralna odcinka  $AB$ , gdzie  $A = (-2, 4)$ ,  $B = (3, -6)$  ma równanie:

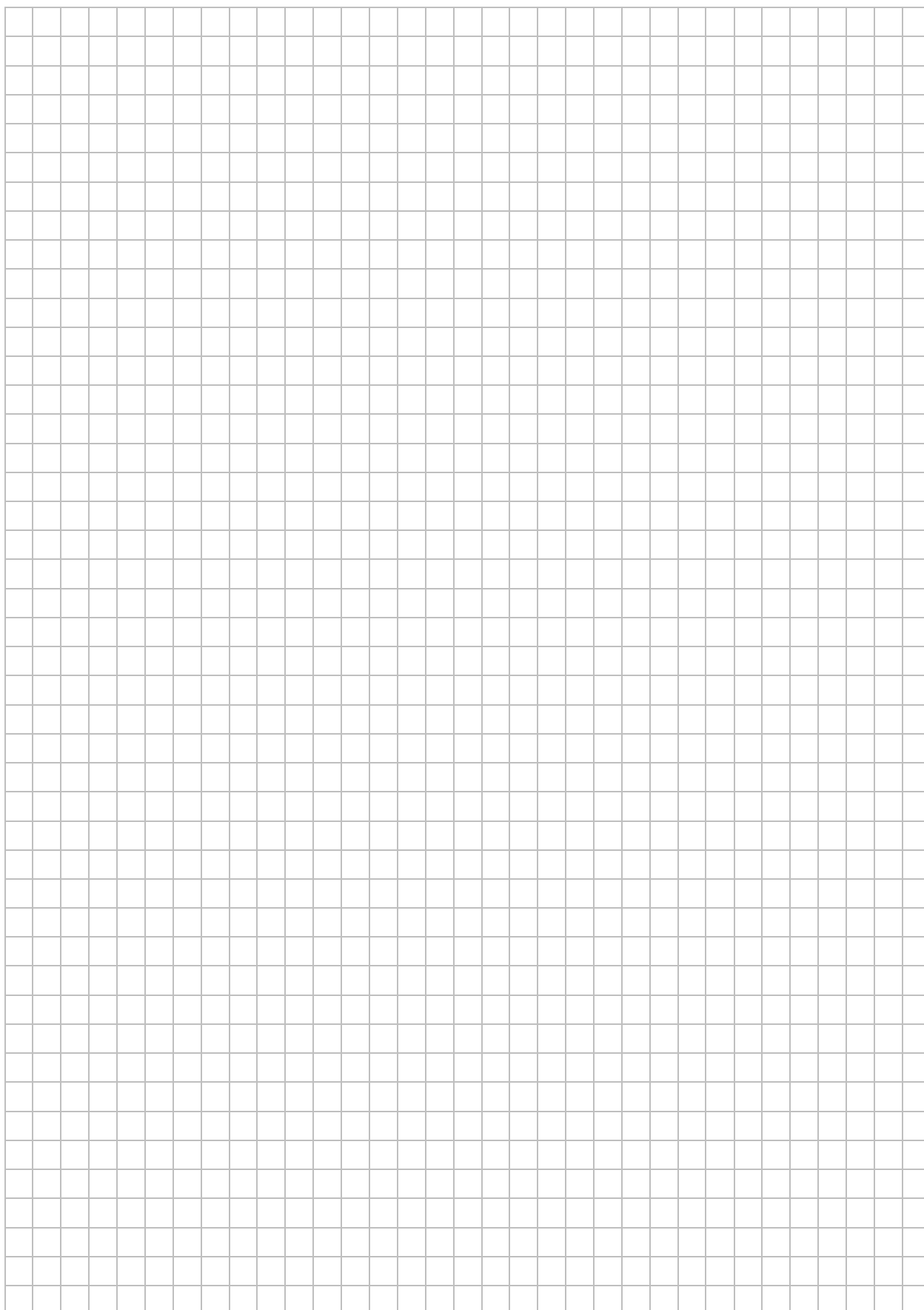
- A.  $y = \frac{1}{2}x + \frac{3}{4}$       B.  $y = -\frac{1}{2}x - \frac{3}{4}$       C.  $y = \frac{1}{2}x - \frac{5}{4}$       D.  $y = 2x - 2$

**Zadanie 15.**

Zbiorem wszystkich rozwiązań równania  $-2x(3x + 1)(2 - 3x) = 0$  jest:

- A.  $\left\{-\frac{1}{3}; \frac{2}{3}\right\}$       B.  $\left\{-\frac{1}{3}; 0; \frac{2}{3}\right\}$       C.  $\left\{-2; -\frac{1}{3}; \frac{2}{3}\right\}$       D.  $\left\{-2; -\frac{1}{3}; 0; \frac{2}{3}\right\}$

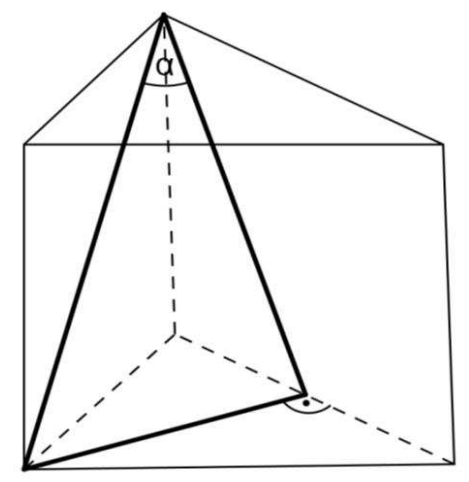
**BRUDNOPIS**



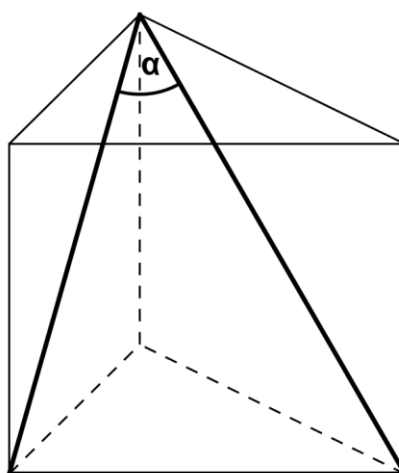
**Zadanie 16.**

Kąt nachylenia przekątnej ściany bocznej graniastopu prawidłowego trójkątnego do sąsiedniej ściany bocznej przedstawiono na rysunku:

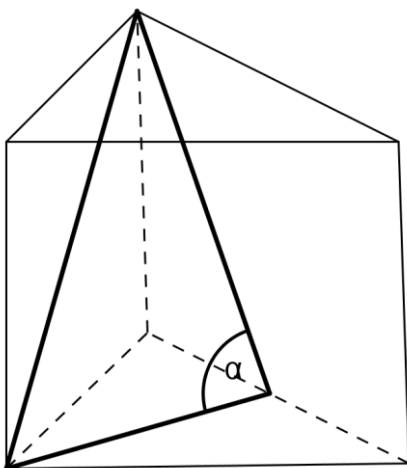
A.



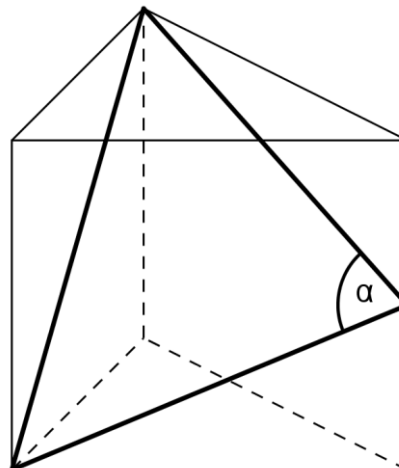
B.



C.



D.



**Zadanie 17.**

Do wykresu funkcji liniowej należą punkty  $A = (-1, -5)$ ,  $B = (-3, 7)$ , zatem funkcja liniowa ma wzór:

A.  $f(x) = -\frac{1}{6}x - 5$

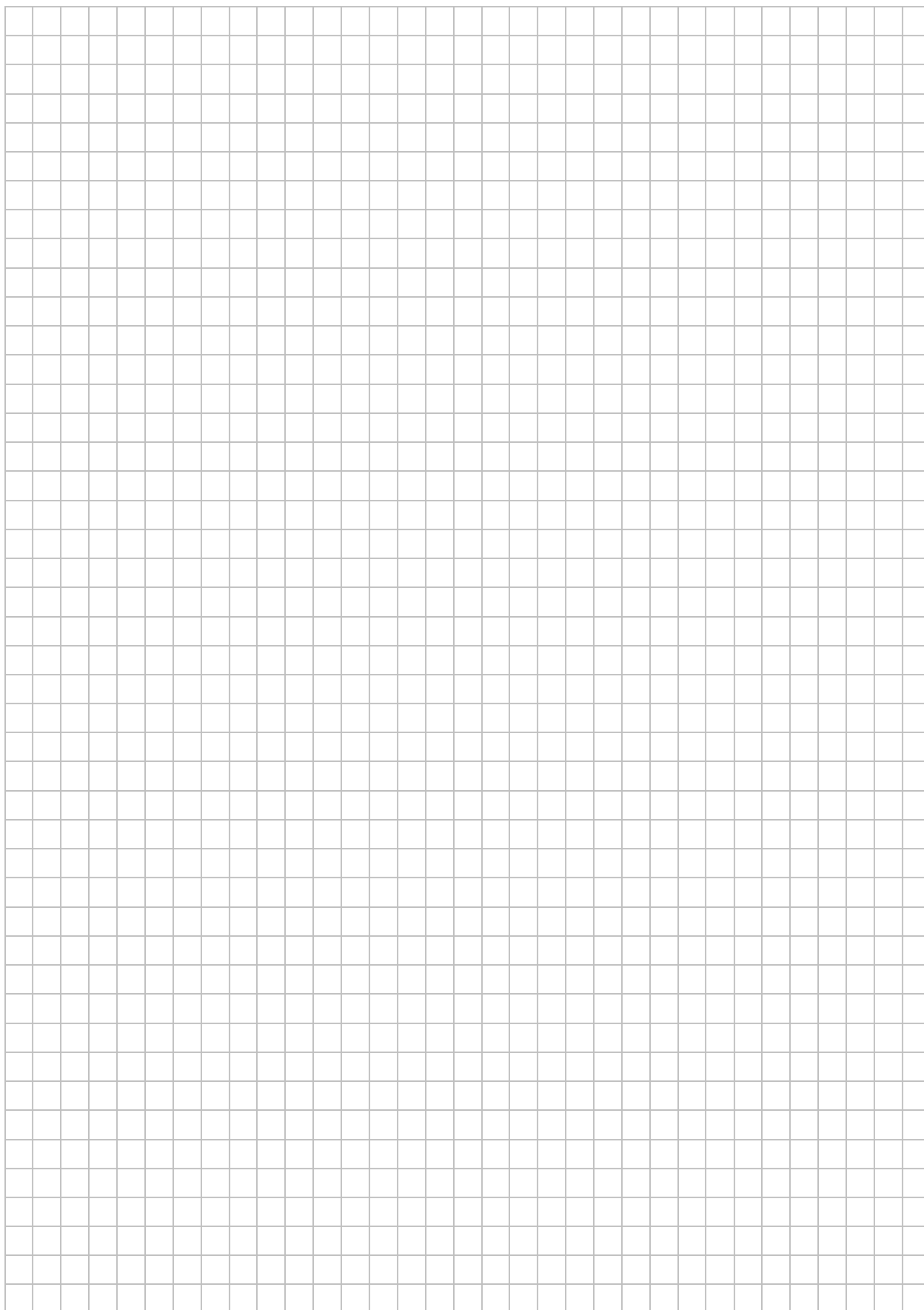
B.  $f(x) = -\frac{1}{2}x - 5\frac{1}{2}$

C.  $f(x) = -6x - 11$

D.  $f(x) = -2x + 7$



**BRUDNOPIS**



**Zadanie 18.**

Którym wzorem ogólnym przedstawiono ciąg geometryczny?

- A.  $a_n = \left(\frac{1}{3}\right)^n + \left(\frac{1}{2}\right)^n$       B.  $a_n = \frac{2n-4}{4}$       C.  $a_n = 5n^2$       D.  $a_n = \frac{3^n}{5^{n+1}}$

**Zadanie 19.**

Wartość wyrażenia  $\sqrt{\frac{4\cos^2 30^\circ + \operatorname{tg} 30^\circ \cdot \operatorname{tg} 60^\circ}{\sin^2 33^\circ + \sin^2 57^\circ}} + \operatorname{tg} 45^\circ$  jest równa:

- A. 2      B.  $\sqrt{2}$       C. 3      D.  $\frac{2}{\sin 33^\circ + \sin 57^\circ} + 1$

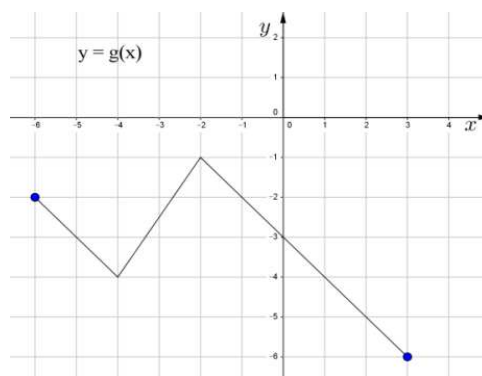
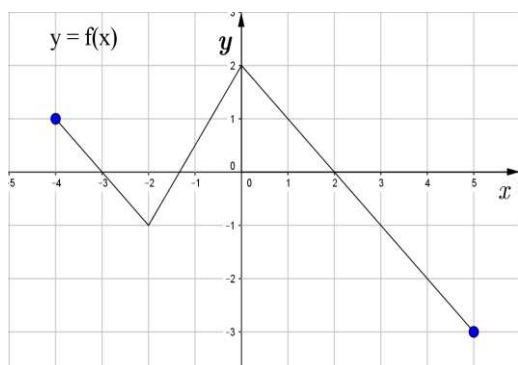
**Zadanie 20.**

Wszystkich liczb naturalnych pięciocyfrowych, w których cyfrą jedności jest 4, cyfra setek jest liczba nieparzysta, a cyfra tysięcy jest liczbą podzielną przez 3 jest:

- A.  $9 \cdot 4 \cdot 5 \cdot 9 \cdot 4$       B.  $9 \cdot 4 \cdot 5 \cdot 10 \cdot 1$       C.  $10 \cdot 4 \cdot 5 \cdot 10 \cdot 1$       D.  $9 \cdot 3 \cdot 5 \cdot 10 \cdot 1$

**Zadanie 21.**

Na rysunkach przedstawione są wykresy funkcji  $f$  i  $g$ .



Wykres funkcji  $f$  przekształcono i otrzymano wykres funkcji  $g$ , zatem:

- A.  $g(x) = f(x - 2) + 3$       B.  $g(x) = f(x + 2) + 3$   
C.  $g(x) = f(x - 2) - 3$       D.  $g(x) = f(x + 2) - 3$

**Zadanie 22.**

Rozwiązaniem równania  $\frac{-2x+6}{x-3} = x$  jest:

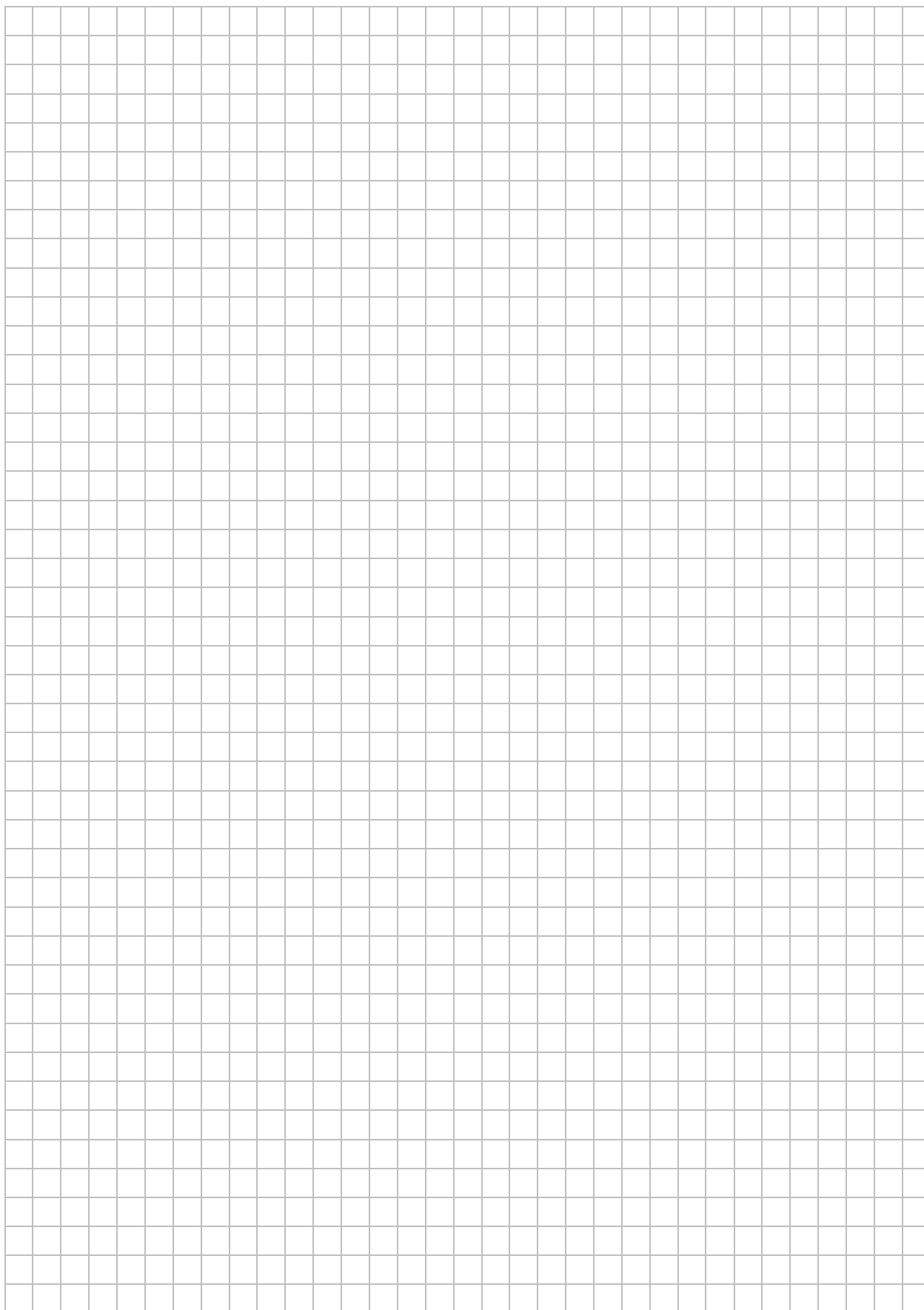
- A.  $x_1 = -2$       B.  $x_1 = -2, x_2 = 3$       C.  $x_1 = -3, x_2 = 2$       D.  $x_1 = 3$

**Zadanie 23.**

Najmniejsza wartość funkcji kwadratowej  $f(x) = x^2 - 4x - 5$  w przedziale  $\langle -3, -1 \rangle$  jest równa:

- A. 4      B. -2      C. -9      D. 0

**BRUDNOPIS**



**ZADANIA OTWARTE**

**Rozwiązania zadań o numerach od 24. do 34. należy zapisać w wyznaczonych miejscach pod treścią zadania.**

**Zadanie 24. (0-2)**

W trójkącie równobocznym  $ABC$  punkt  $D$  dzieli bok  $AC$  w stosunku  $|AD|:|DC| = 2:3$ .

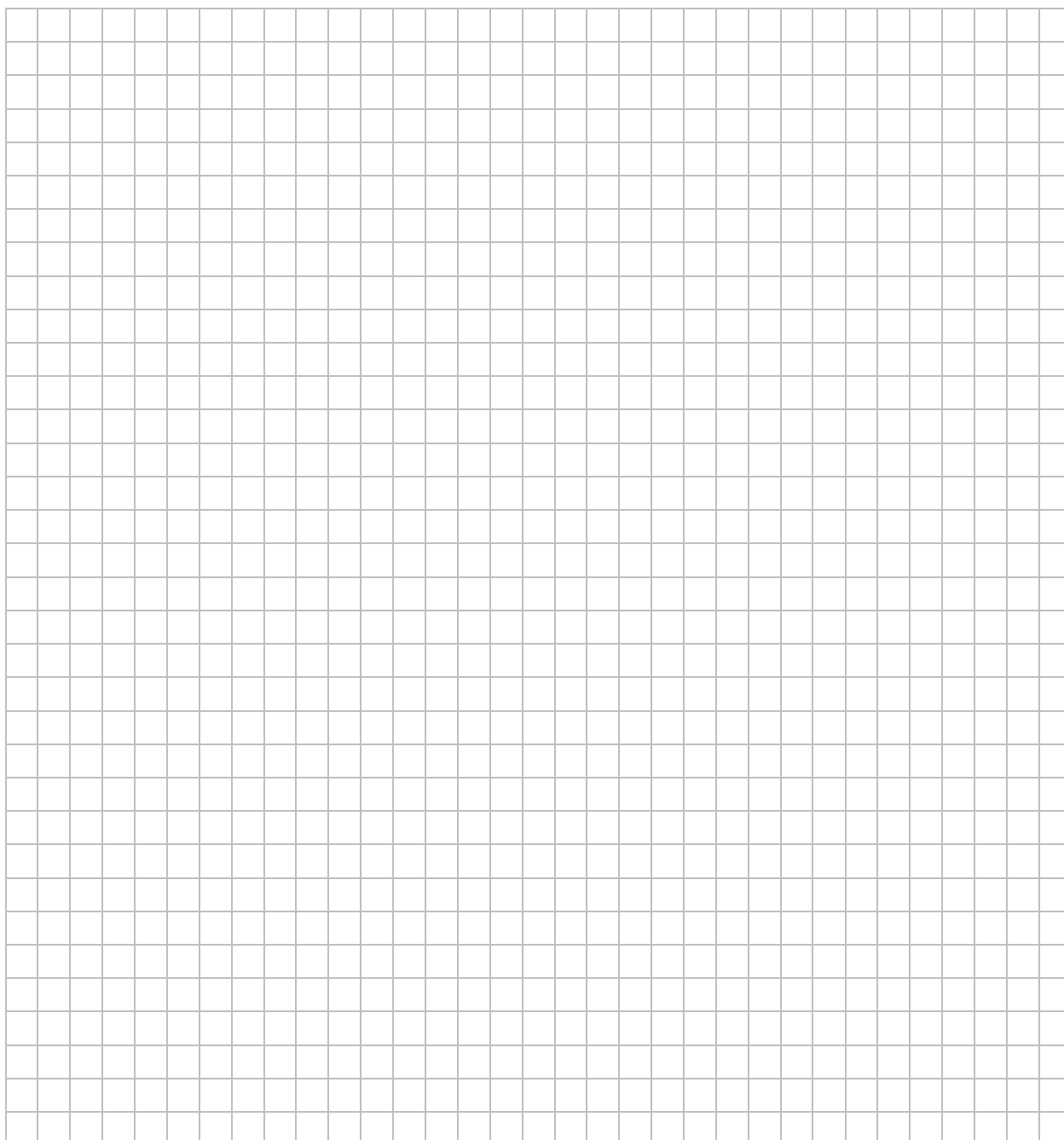
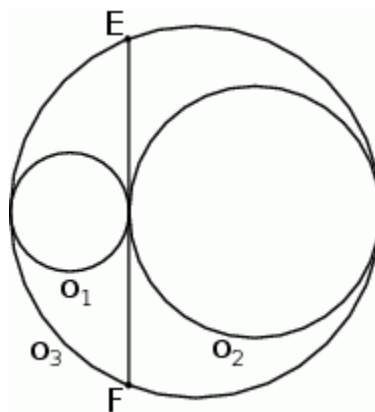
Oblicz tangens kąta  $ABD$ .

**Zadanie 25. (0-2)**

Rozwiąż nierówność  $(x - 2)(x - 4) \geq 4(x + 4) + 3$ .

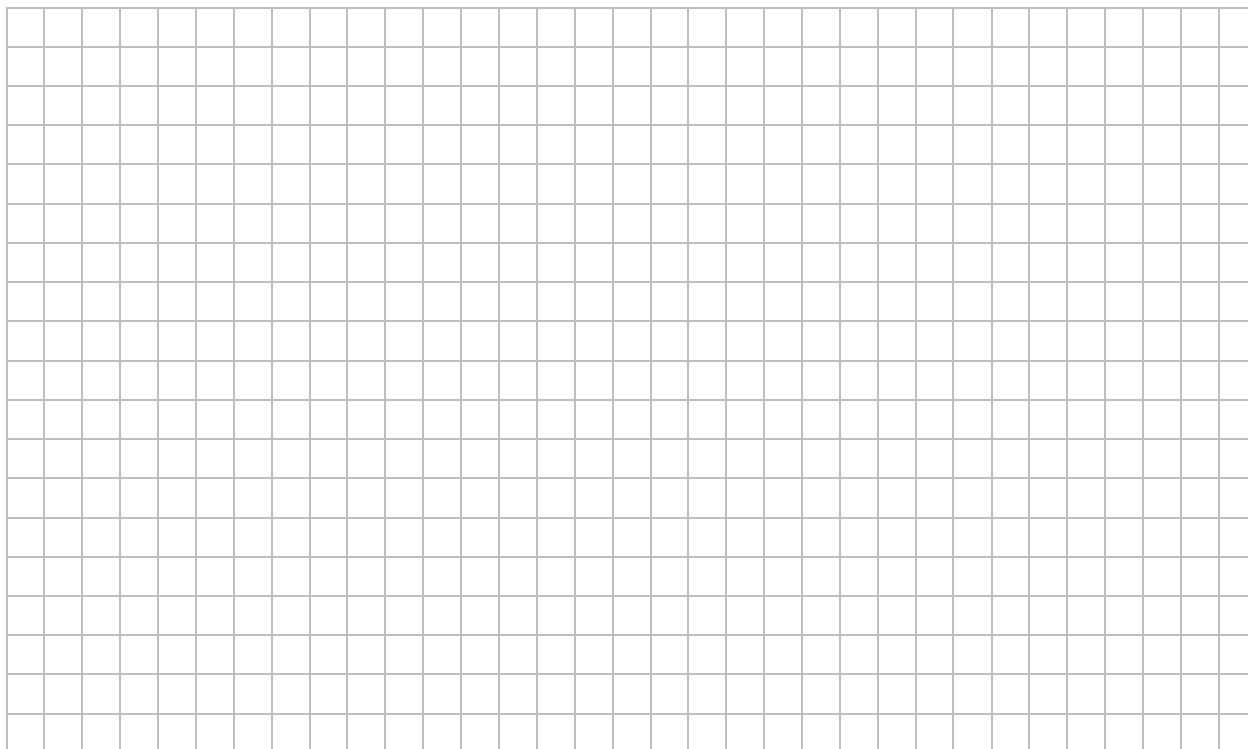
**Zadanie 26. (0-2)**

Dane są trzy okręgi  $o_1, o_2$  i  $o_3$ . Okręgi  $o_1, o_2$  są styczne zewnętrznie, jednocześnie są styczne wewnętrznie do okręgu  $o_3$  (patrz rysunek). Promienie okręgów  $o_1$  i  $o_2$  są odpowiednio równe  $r_1$  i  $r_2$ , a środki wszystkich trzech okręgów leżą na jednej prostej. Uzasadnij, że długość odcinka  $EF$  jest równa  $4\sqrt{r_1 r_2}$ , gdzie odcinek  $EF$  jest cięciwą okręgu  $o_3$  i zawiera się w wspólnej stycznej okręgów  $o_1$  i  $o_2$ .



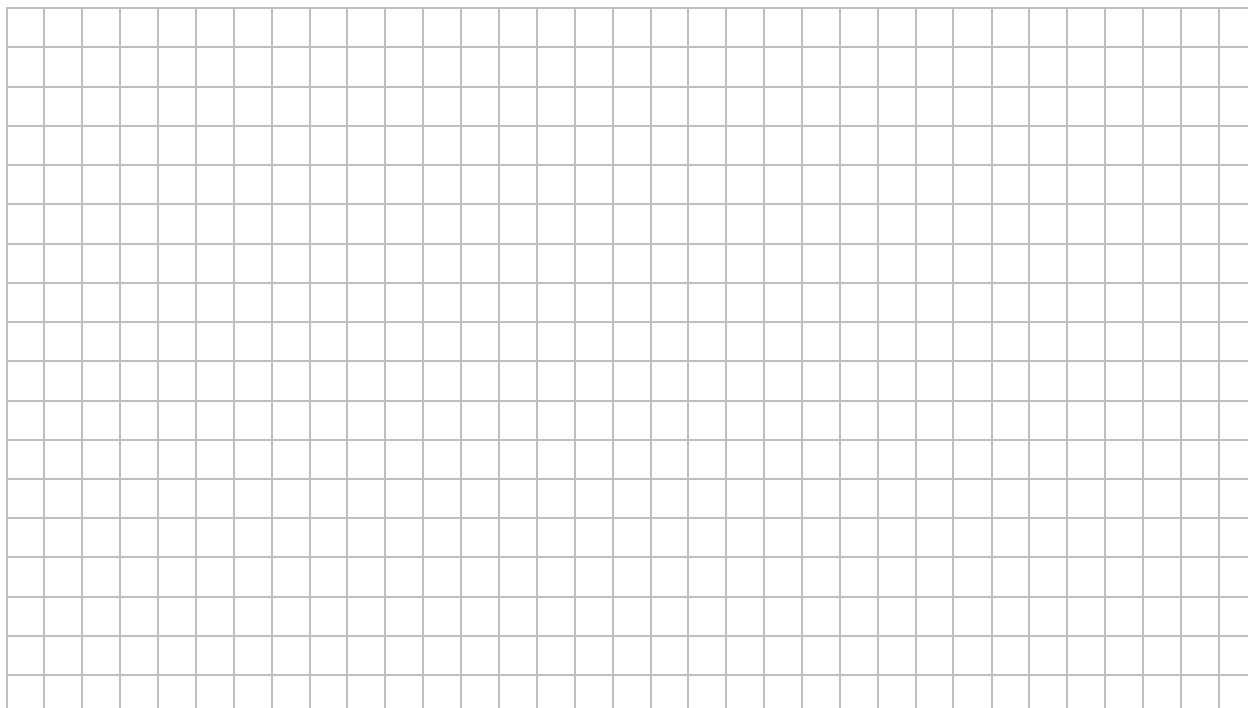
**Zadanie 27. (0-2)**

Różnica ciągu arytmetycznego jest równa  $(-3)$ , a szósty wyraz jest równy 3012. Oblicz  $S_{2017}$ .



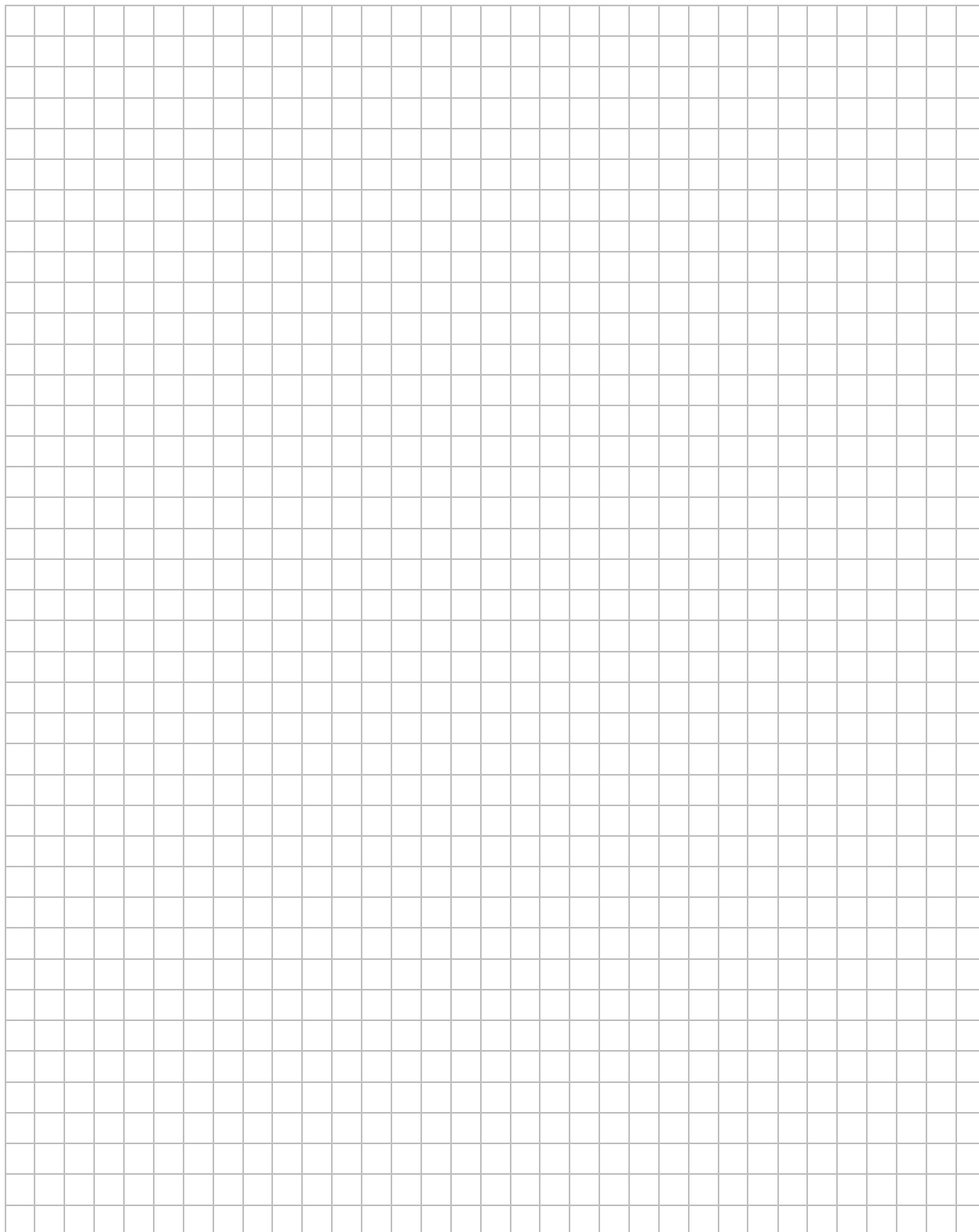
**Zadanie 28. (0-2)**

Uzasadnij, że suma trzech kolejnych potęg liczby 2 o wykładnikach całkowitych dodatnich jest podzielna przez 14.



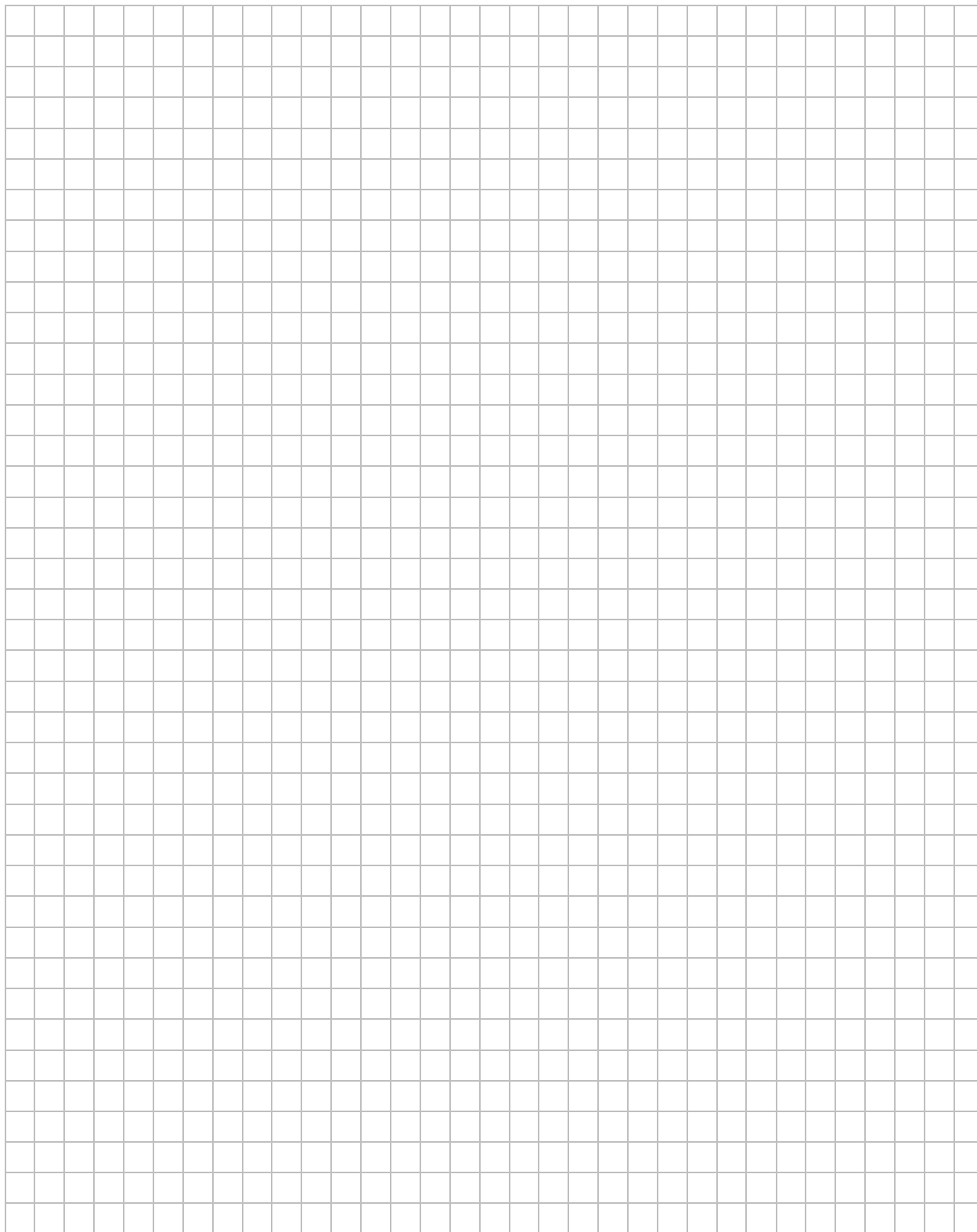
**Zadanie 29. (0-2)**

Przekątna  $AC$  czworokąta  $ABCD$  zawiera się w prostej o równaniu  $x - 2y - 7 = 0$ . Wierzchołki  $B, D$  tego czworokąta mają współrzędne  $B = (8; -6)$ ,  $D = (-3; 5)$ . Oblicz współrzędne punktu przecięcia się przekątnych czworokąta  $ABCD$ .



**Zadanie 30. (0-2)**

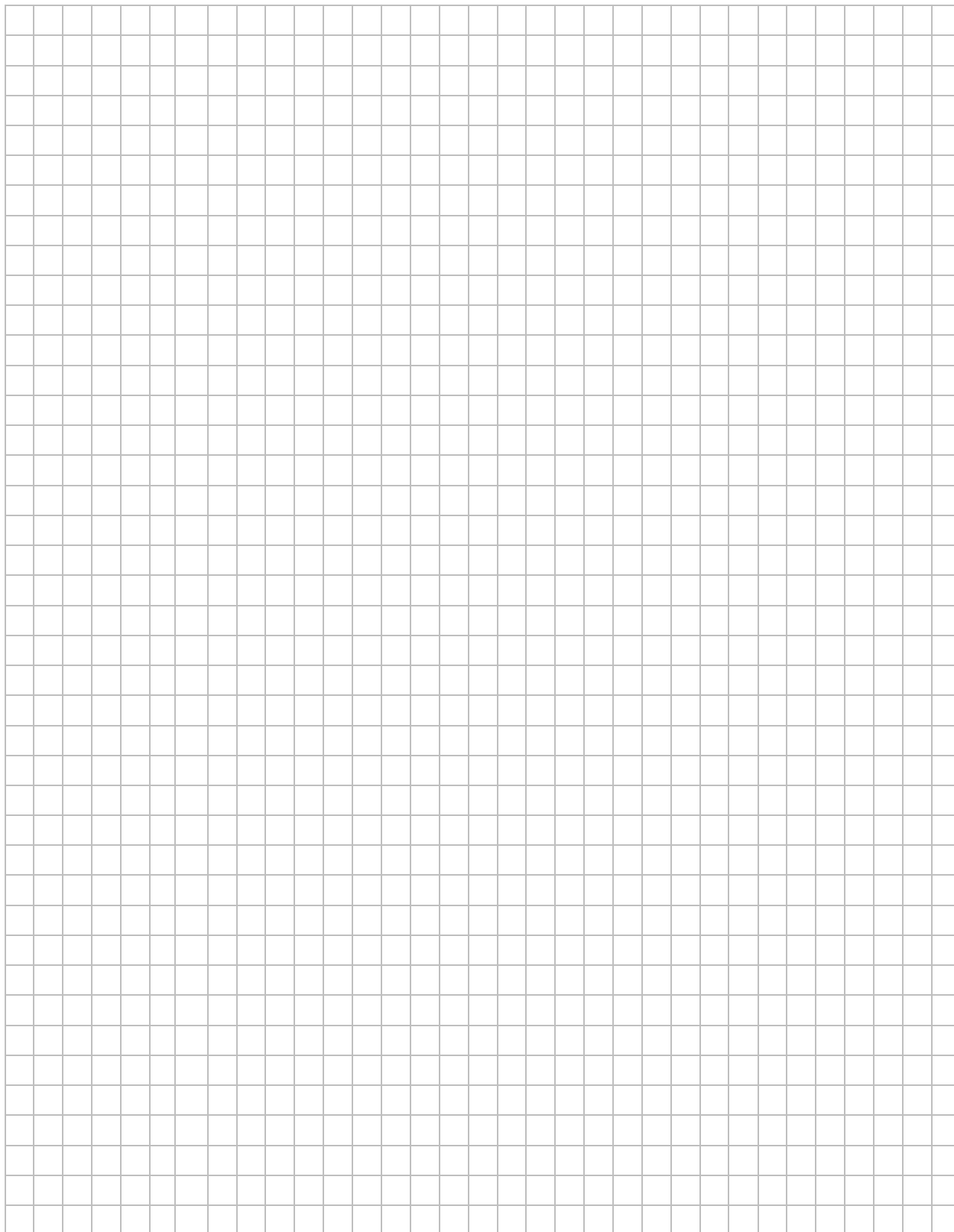
Ze zbioru liczb  $\{1,2,3,4,5,6,7,8,9,10\}$  losujemy bez zwracania kolejno dwie liczby i od pierwszej odejmujemy drugą. Oblicz prawdopodobieństwo zdarzenia, że otrzymana w ten sposób różnica liczb jest większa od 2.





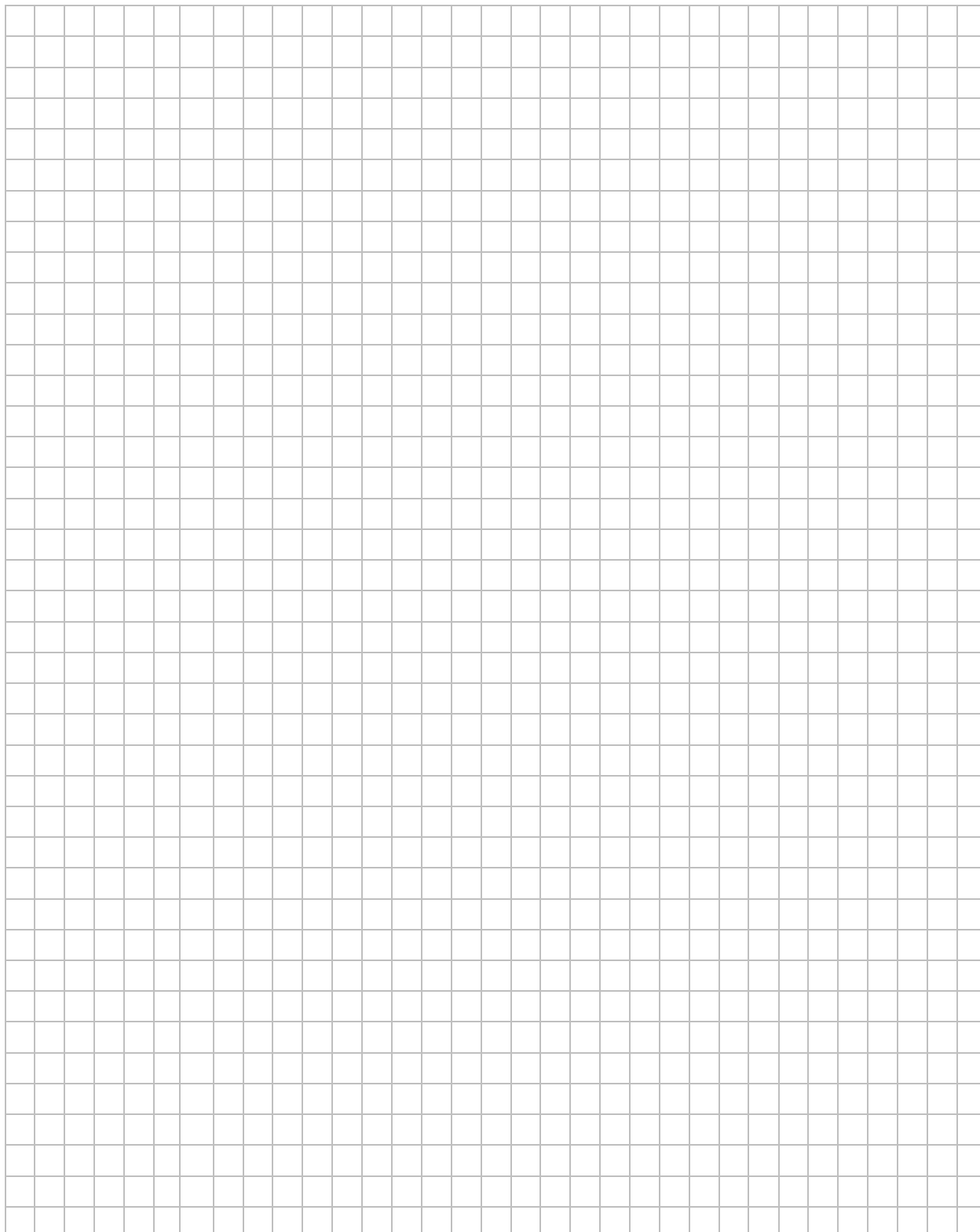
**Zadanie 31. (0-4)**

Oblicz pole i obwód trapezu prostokątnego, w którym podstawy mają długości  $13\text{ cm}$  i  $22\text{ cm}$ , a tangens kąta ostrego jest równy  $1\frac{1}{3}$ .



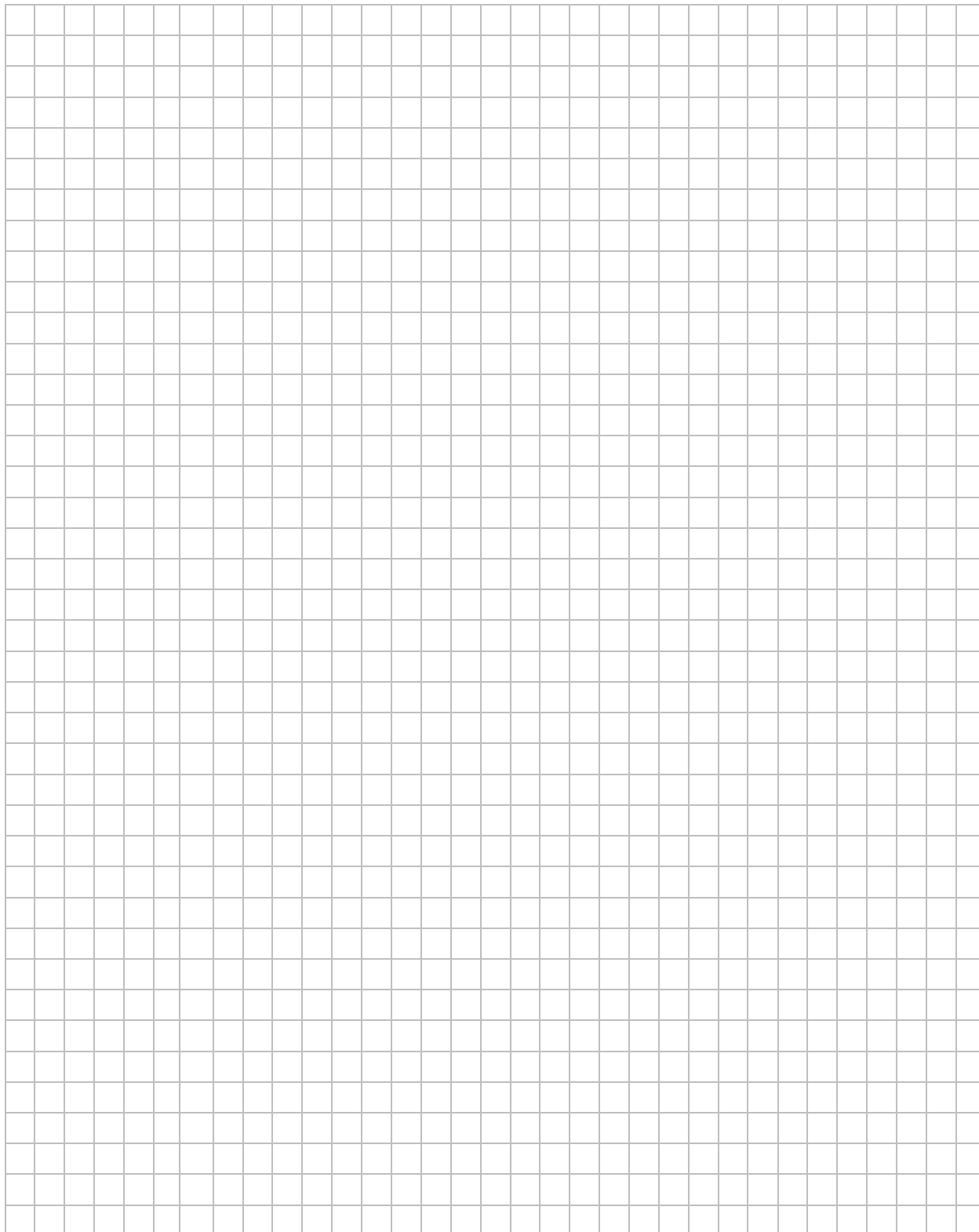
**Zadanie 32. (0-5)**

W ciągu geometrycznym  $(a_n)$  dane są iloraz  $q = -\frac{1}{2}$  oraz suma  $a_{12} + a_{13} + \dots + a_{24} = \frac{7 \cdot (2^{13} + 1)}{3 \cdot 2^{23}}$ . Oblicz  $x$ , dla którego ciąg  $(a_4, x - a_6, a_8)$  jest ciągiem arytmetycznym.



**Zadanie 33. (0-4)**

Suma długości wszystkich krawędzi ostrosłupa prawidłowego trójkątnego jest równa 96, a krawędź boczna tworzy z płaszczyzną podstawy kąt, którego cosinus jest równy  $\frac{\sqrt{3}}{9}$ . Oblicz pole powierzchni bocznej tego ostrosłupa.



PESEL

--	--	--	--	--	--	--	--	--	--

WYPEŁNIA ZDAJĄCY

Nr zad.	Odpowiedzi			
	A	B	C	D
1	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
2	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
3	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
4	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
5	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
6	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
7	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
8	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
9	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
10	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
11	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
12	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
13	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
14	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
15	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
16	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
17	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
18	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
19	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
20	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
21	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
22	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
23	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

WYPEŁNIA EGZAMINATOR

Nr zad.	Punkty					
	0	1	2	3	4	5
24	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>			
25	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>			
26	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>			
27	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>			
28	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>			
29	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>			
30	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>			
31	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
32	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
33	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	

SUMA  
PUNKTÓW

--	--