

UZUPEŁNIA ZDAJĄCY

KOD			PESEL											

*miejsce
na naklejkę*

☐ dyskalkulia

☐ dysleksja

EGZAMIN MATURALNY Z MATEMATYKI POZIOM PODSTAWOWY

DATA: **3 czerwca 2016 r.**

GODZINA ROZPOCZĘCIA: **9:00**

CZAS PRACY: **170 minut**

LICZBA PUNKTÓW DO UZYSKANIA: **50**

Instrukcja dla zdającego

1. Sprawdź, czy arkusz egzaminacyjny zawiera 21 stron (zadania 1–33).
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 (26–33) 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, a także z 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-PI_1P-163

W zadaniach od 1. do 25. wybierz i zaznacz na karcie odpowiedzi poprawną odpowiedź.

Zadanie 1. (0–1)

Liczba $\frac{7^6 \cdot 6^7}{42^6}$ jest równa

- A. 42^{36} B. 42^7 C. 6 D. 1

Zadanie 2. (0–1)

Cenę pewnego towaru podwyższono o 20%, a następnie nową cenę tego towaru podwyższono o 30%. Takie dwie podwyżki ceny tego towaru można zastąpić równoważną im jedną podwyżką

- A. o 50% B. o 56% C. o 60% D. o 66%

Zadanie 3. (0–1)

Liczba $\sqrt[3]{3\sqrt{3}}$ jest równa

- A. $\sqrt[6]{3}$ B. $\sqrt[4]{3}$ C. $\sqrt[3]{3}$ D. $\sqrt{3}$

Zadanie 4. (0–1)

Różnica $50001^2 - 49999^2$ jest równa

- A. 2 000 000 B. 200 000 C. 20 000 D. 4

Zadanie 5. (0–1)

Najmniejsza wartość wyrażenia $(x - y)(x + y)$ dla $x, y \in \{2, 3, 4\}$ jest równa

- A. 2 B. -24 C. 0 D. -12

Zadanie 6. (0–1)

Wartość wyrażenia $\log_3 \frac{3}{2} + \log_3 \frac{2}{9}$ jest równa

- A. -1 B. -2 C. $\log_3 \frac{5}{11}$ D. $\log_3 \frac{31}{18}$

Zadanie 7. (0–1)

Spośród liczb, które są rozwiązaniami równania $(x - 8)(x^2 - 4)(x^2 + 16) = 0$, wybrano największą i najmniejszą. Suma tych dwóch liczb jest równa

- A. 12 B. 10 C. 6 D. 4

BRUDNOPIS (*nie podlega ocenie*)



Zadanie 8. (0–1)

Rozwiązaniem równania $\frac{x-7}{x} = 5$, gdzie $x \neq 0$, jest liczba należąca do przedziału

- A. $(-\infty, -2)$ B. $\langle -2, -1)$ C. $\langle -1, 0)$ D. $(0, +\infty)$

Zadanie 9. (0–1)

Funkcja f określona jest wzorem $f(x) = \frac{2x^3}{x^4+1}$ dla każdej liczby rzeczywistej x . Wtedy liczba $f(-\sqrt{2})$ jest równa

- A. $-\frac{8}{5}$ B. $-\frac{4\sqrt{2}}{3}$ C. $-\frac{4\sqrt{2}}{5}$ D. $-\frac{4}{3}$

Zadanie 10. (0–1)

Dana jest funkcja kwadratowa $f(x) = -2(x+5)(x-11)$. Wskaż maksymalny przedział, w którym funkcja f jest rosnąca.

- A. $(-\infty, 3)$ B. $(-\infty, 5)$ C. $(-\infty, 11)$ D. $\langle 6, +\infty)$

Zadanie 11. (0–1)

Ciąg (a_n) jest określony wzorem $a_n = 6(n-16)$ dla $n \geq 1$. Suma dziesięciu początkowych wyrazów tego ciągu jest równa

- A. -54 B. -126 C. -630 D. -270

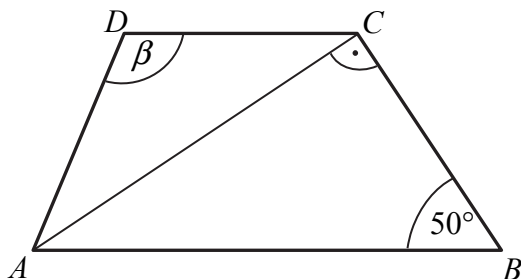
Zadanie 12. (0–1)

Dany jest ciąg geometryczny (a_n) , w którym $a_1 = 72$ i $a_4 = 9$. Iloraz q tego ciągu jest równy

- A. $q = \frac{1}{2}$ B. $q = \frac{1}{6}$ C. $q = \frac{1}{4}$ D. $q = \frac{1}{8}$

Zadanie 13. (0–1)

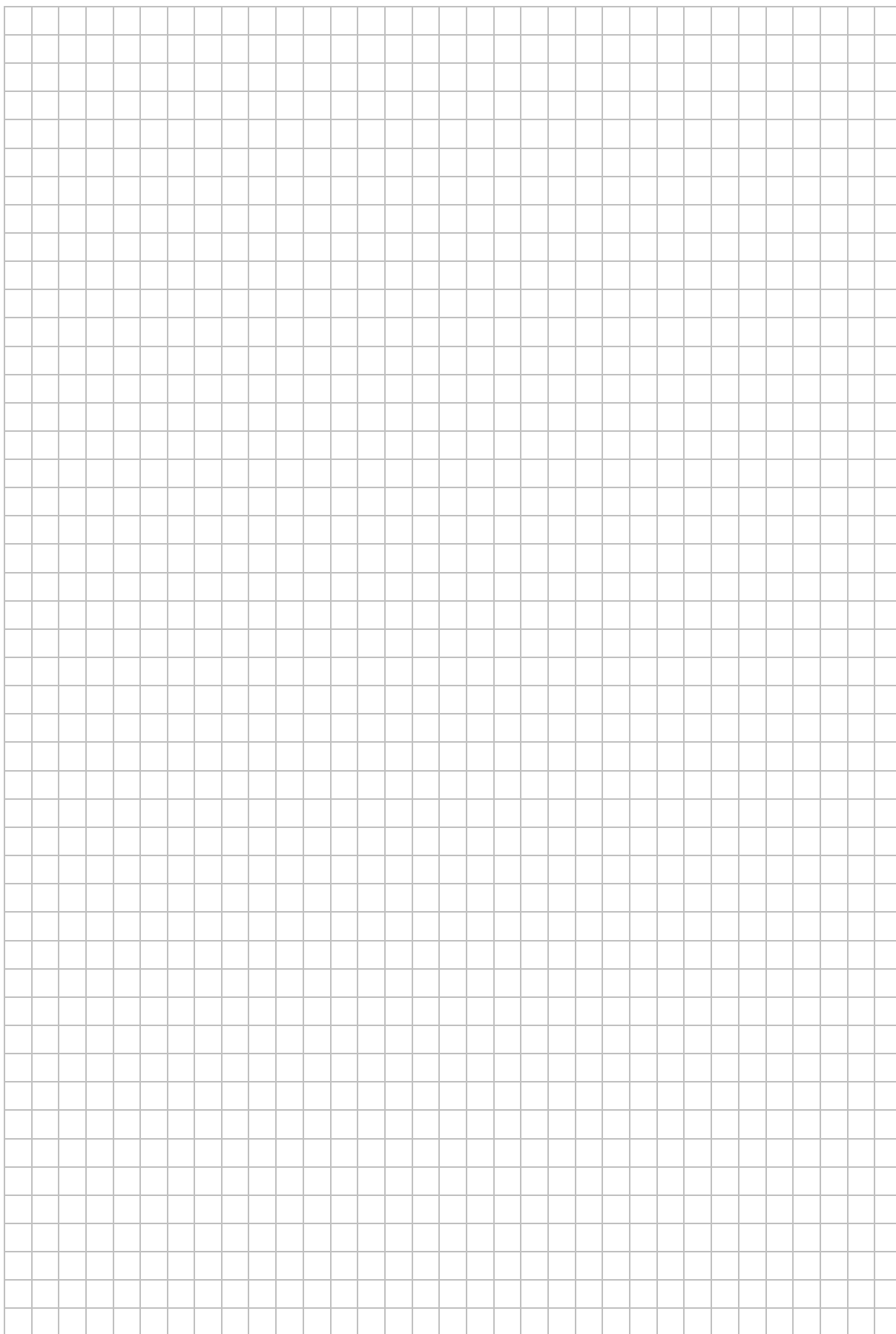
Dany jest trapez $ABCD$, w którym przekątna AC jest prostopadła do ramienia BC , $|AD| = |DC|$ oraz $|\sphericalangle ABC| = 50^\circ$ (zobacz rysunek).



Stąd wynika, że

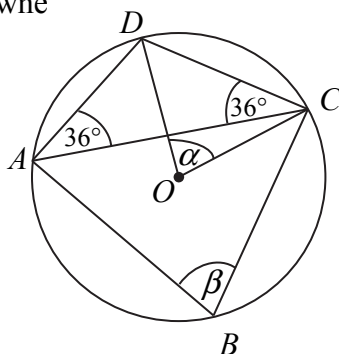
- A. $\beta = 100^\circ$ B. $\beta = 120^\circ$ C. $\beta = 110^\circ$ D. $\beta = 130^\circ$

BRUDNOPIS (*nie podlega ocenie*)



Zadanie 14. (0–1)

Punkty A , B , C i D leżą na okręgu o środku O (zobacz rysunek). Miary zaznaczonych kątów α i β są odpowiednio równe



- A. $\alpha = 36^\circ$, $\beta = 72^\circ$ B. $\alpha = 54^\circ$, $\beta = 72^\circ$
C. $\alpha = 36^\circ$, $\beta = 108^\circ$ D. $\alpha = 72^\circ$, $\beta = 72^\circ$

Zadanie 15. (0–1)

Słoń waży 5 ton, a waga mrówki jest równa 0,5 grama. Ile razy słoń jest cięższy od mrówki?

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

Zadanie 16. (0–1)

Każde z ramion trójkąta równoramiennego ma długość 20. Kąt zawarty między ramionami tego trójkąta ma miarę 150° . Pole tego trójkąta jest równe

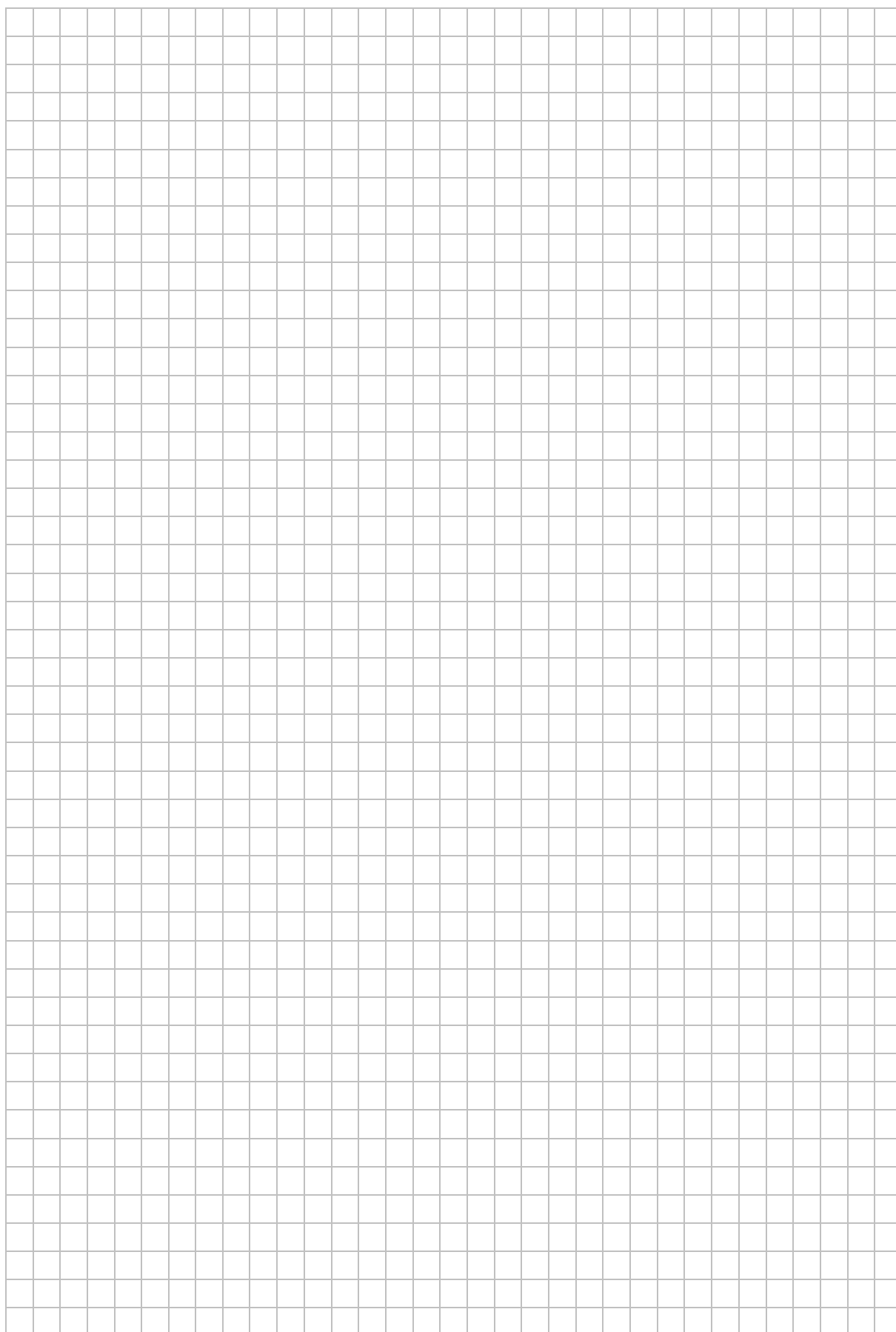
- A. 100 B. 200 C. $100\sqrt{3}$ D. $100\sqrt{2}$

Zadanie 17. (0–1)

Prosta określona wzorem $y = ax + 1$ jest symetralną odcinka AB , gdzie $A = (-3, 2)$ i $B = (1, 4)$. Wynika stąd, że

- A. $a = -\frac{1}{2}$ B. $a = \frac{1}{2}$ C. $a = -2$ D. $a = 2$

BRUDNOPIS (*nie podlega ocenie*)



Zadanie 18. (0–1)

Układ równań
$$\begin{cases} y = -ax + 2a \\ y = \frac{b}{3}x - 2 \end{cases}$$
 nie ma rozwiązań dla

- A. $a = -1$ i $b = -3$
- B. $a = 1$ i $b = 3$
- C. $a = 1$ i $b = -3$
- D. $a = -1$ i $b = 3$

Zadanie 19. (0–1)

Do pewnej liczby a dodano 54. Otrzymaną sumę podzielono przez 2. W wyniku tego działania otrzymano liczbę dwa razy większą od liczby a . Zatem

- A. $a = 27$
- B. $a = 18$
- C. $a = 24$
- D. $a = 36$

Zadanie 20. (0–1)

Podstawą ostrosłupa prawidłowego czworokątnego $ABCD S$ jest kwadrat $ABCD$. Wszystkie ściany boczne tego ostrosłupa są trójkątami równobocznymi. Miara kąta ASC jest równa

- A. 45°
- B. 30°
- C. 75°
- D. 90°

Zadanie 21. (0–1)

Rzucamy trzy razy symetryczną monetą. Niech p oznacza prawdopodobieństwo otrzymania dokładnie jednego orła w tych trzech rzutach. Wtedy

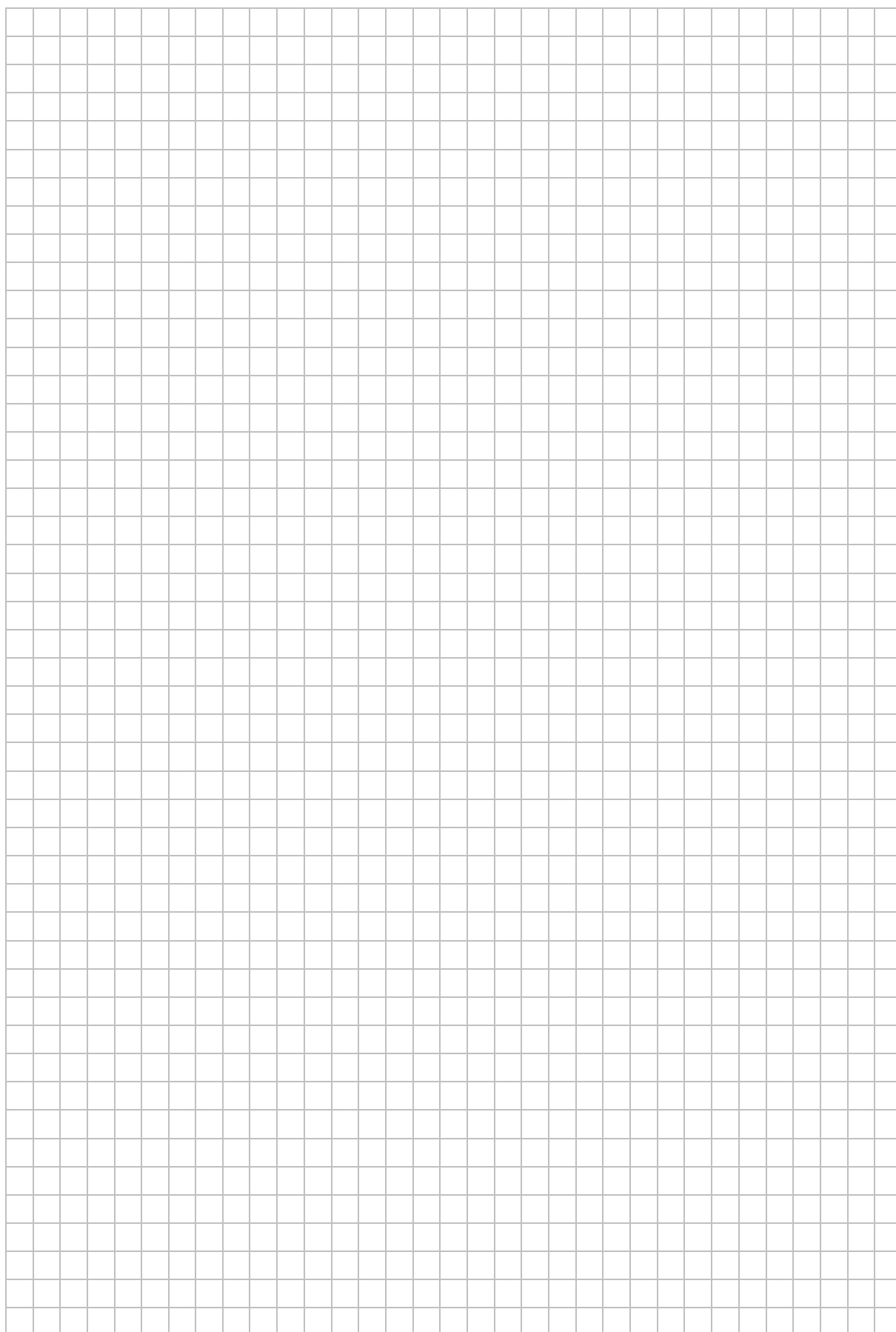
- A. $0 \leq p < 0,25$
- B. $0,25 \leq p \leq 0,4$
- C. $0,4 < p \leq 0,5$
- D. $p > 0,5$

Zadanie 22. (0–1)

Średnia arytmetyczna czterech liczb: $x-1$, $3x$, $5x+1$ i $7x$ jest równa 72. Wynika stąd, że

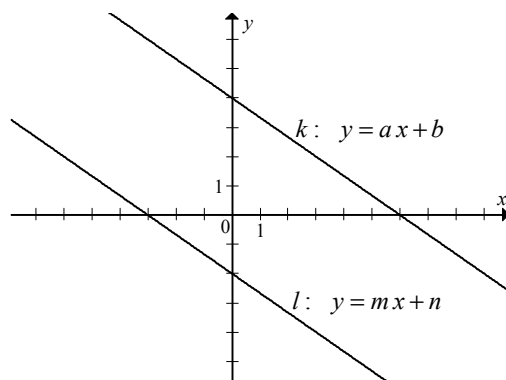
- A. $x = 9$
- B. $x = 10$
- C. $x = 17$
- D. $x = 18$

BRUDNOPIS (*nie podlega ocenie*)



Zadanie 23. (0–1)

Na rysunku przedstawione są dwie proste równoległe k i l o równaniach $y = ax + b$ oraz $y = mx + n$. Początek układu współrzędnych leży między tymi prostymi.



Zatem

- | | |
|---|---|
| A. $a \cdot m > 0$ i $b \cdot n > 0$ | B. $a \cdot m > 0$ i $b \cdot n < 0$ |
| C. $a \cdot m < 0$ i $b \cdot n > 0$ | D. $a \cdot m < 0$ i $b \cdot n < 0$ |

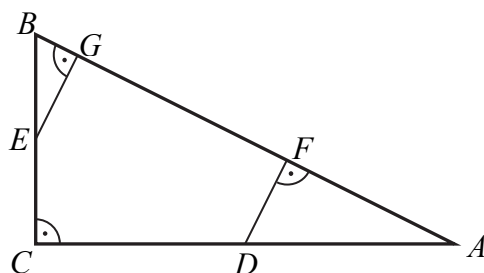
Zadanie 24. (0–1)

Dane są dwie sumy algebraiczne $3x^3 - 2x$ oraz $-3x^2 - 2$. Iloczyn tych sum jest równy

- | | |
|--------------------------------------|--------------------------------------|
| A. $-9x^5 + 4x$ | B. $-9x^6 + 6x^3 - 6x^2 + 4x$ |
| C. $-9x^5 + 6x^3 - 6x^2 + 4x$ | D. $-9x^6 + 4x$ |

Zadanie 25. (0–1)

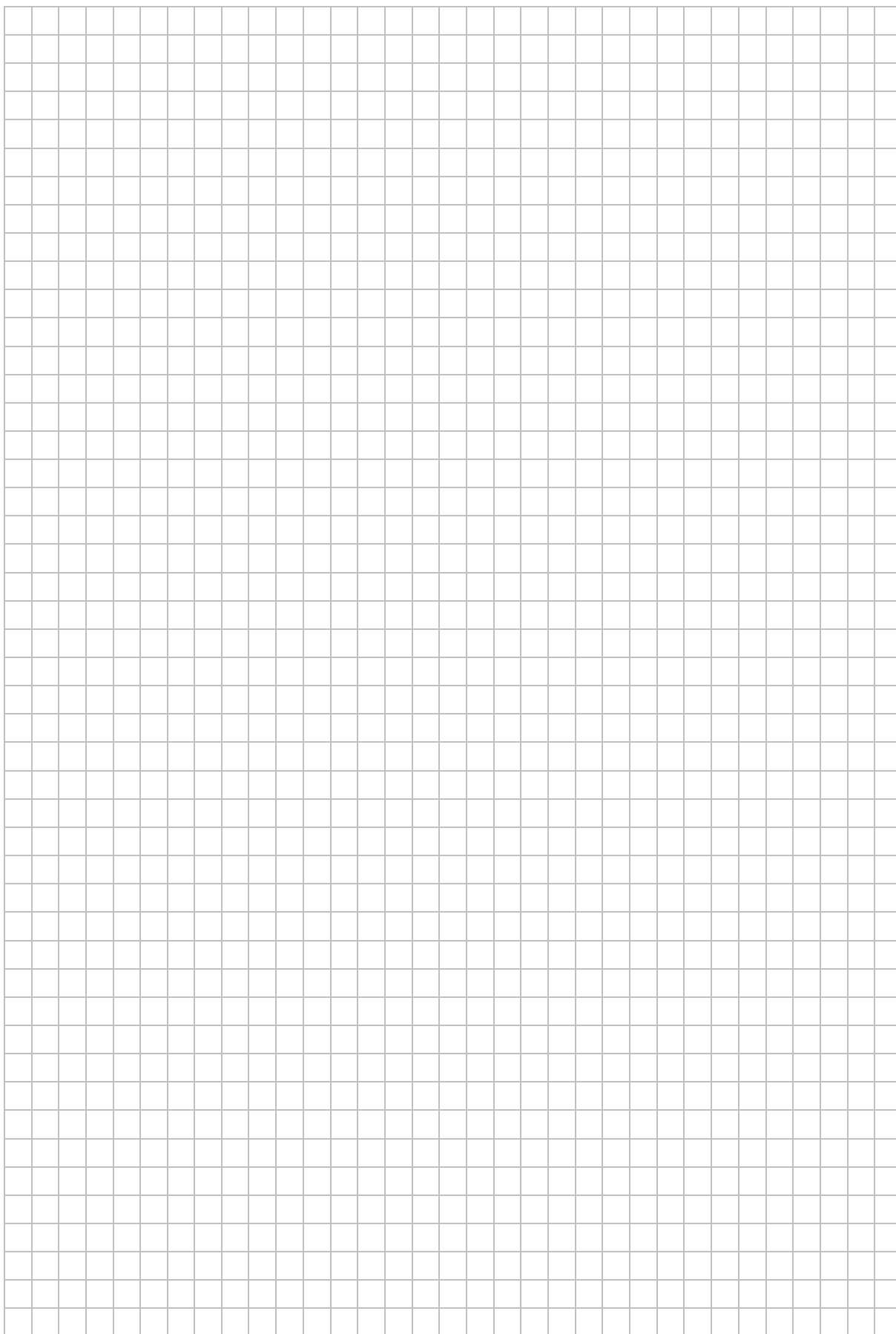
Punkty D i E są środkami przyprostokątnych AC i BC trójkąta prostokątnego ABC . Punkty F i G leżą na przeciwprostokątnej AB tak, że odcinki DF i EG są do niej prostopadłe (zobacz rysunek). Pole trójkąta BGE jest równe 1, a pole trójkąta AFD jest równe 4.



Zatem pole trójkąta ABC jest równe

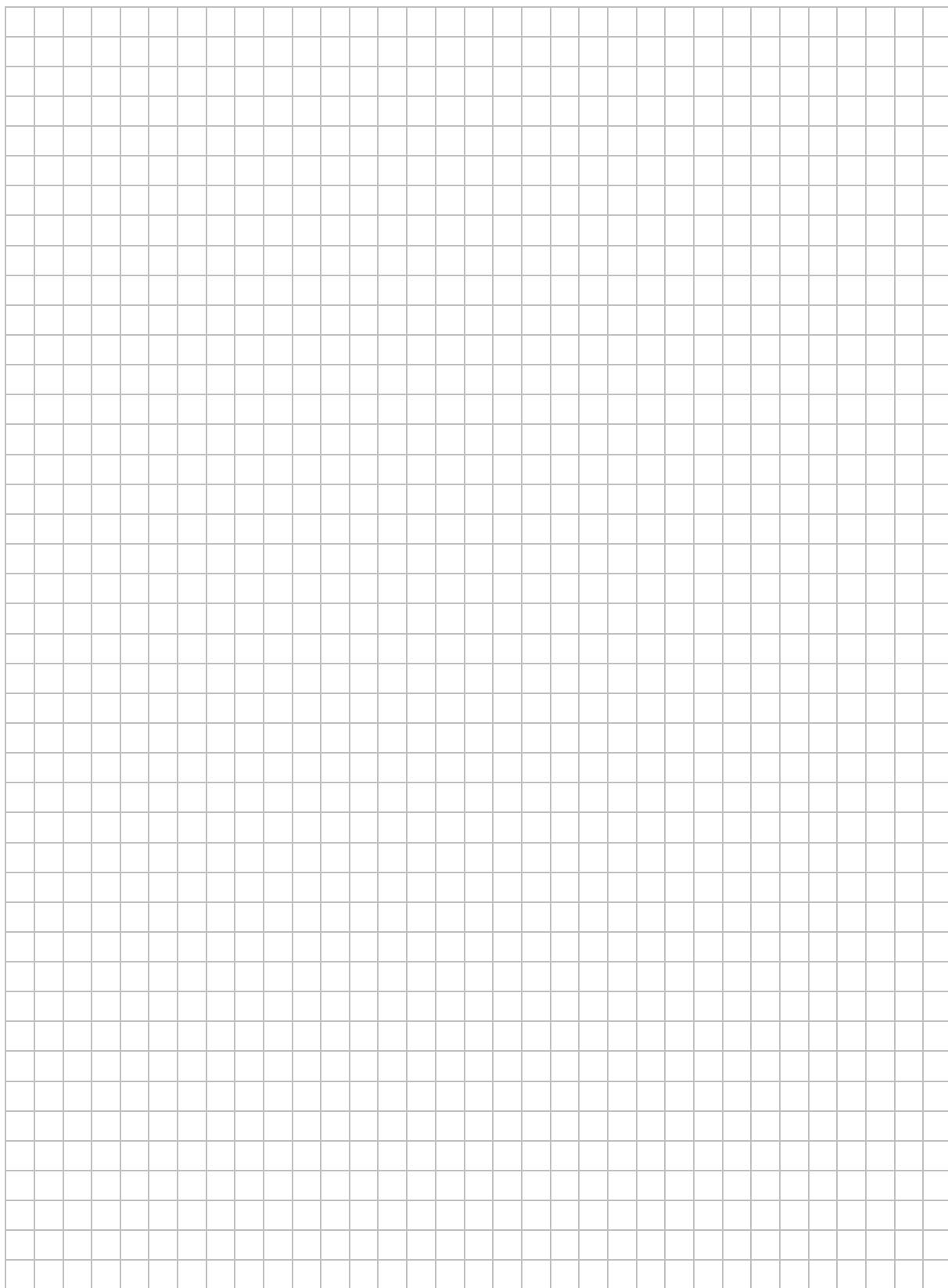
- | | | | |
|--------------|--------------|--------------|--------------|
| A. 12 | B. 16 | C. 18 | D. 20 |
|--------------|--------------|--------------|--------------|

BRUDNOPIS (*nie podlega ocenie*)



Zadanie 26. (0–2)

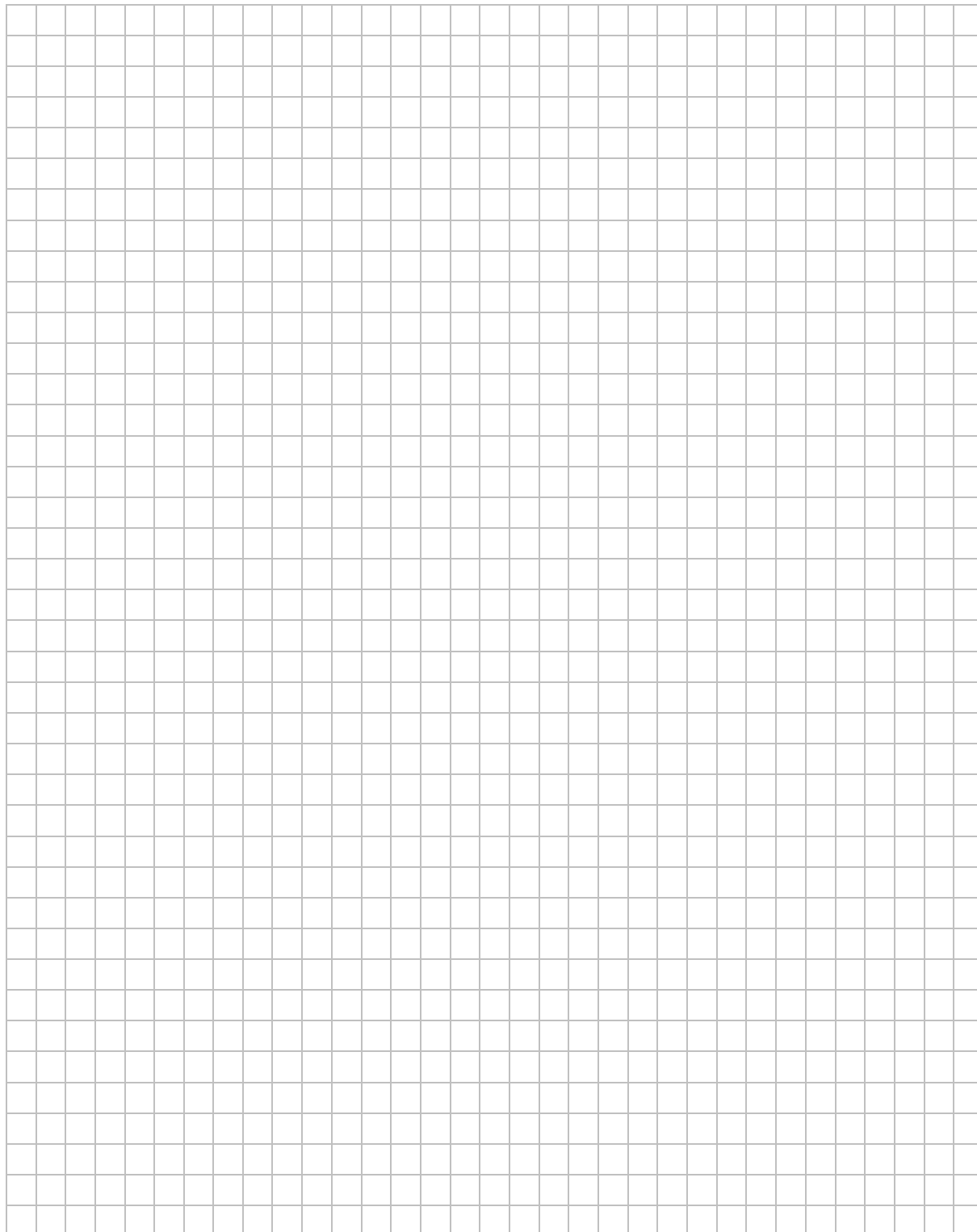
Rozwiąż równanie $\frac{2x+1}{2x} = \frac{2x+1}{x+1}$, gdzie $x \neq -1$ i $x \neq 0$.



Odpowiedź:

Zadanie 27. (0–2)

Dane są proste o równaniach $y = x + 2$ oraz $y = -3x + b$, które przecinają się w punkcie leżącym na osi Oy układu współrzędnych. Oblicz pole trójkąta, którego dwa boki zawierają się w danych prostych, a trzeci jest zawarty w osi Ox .

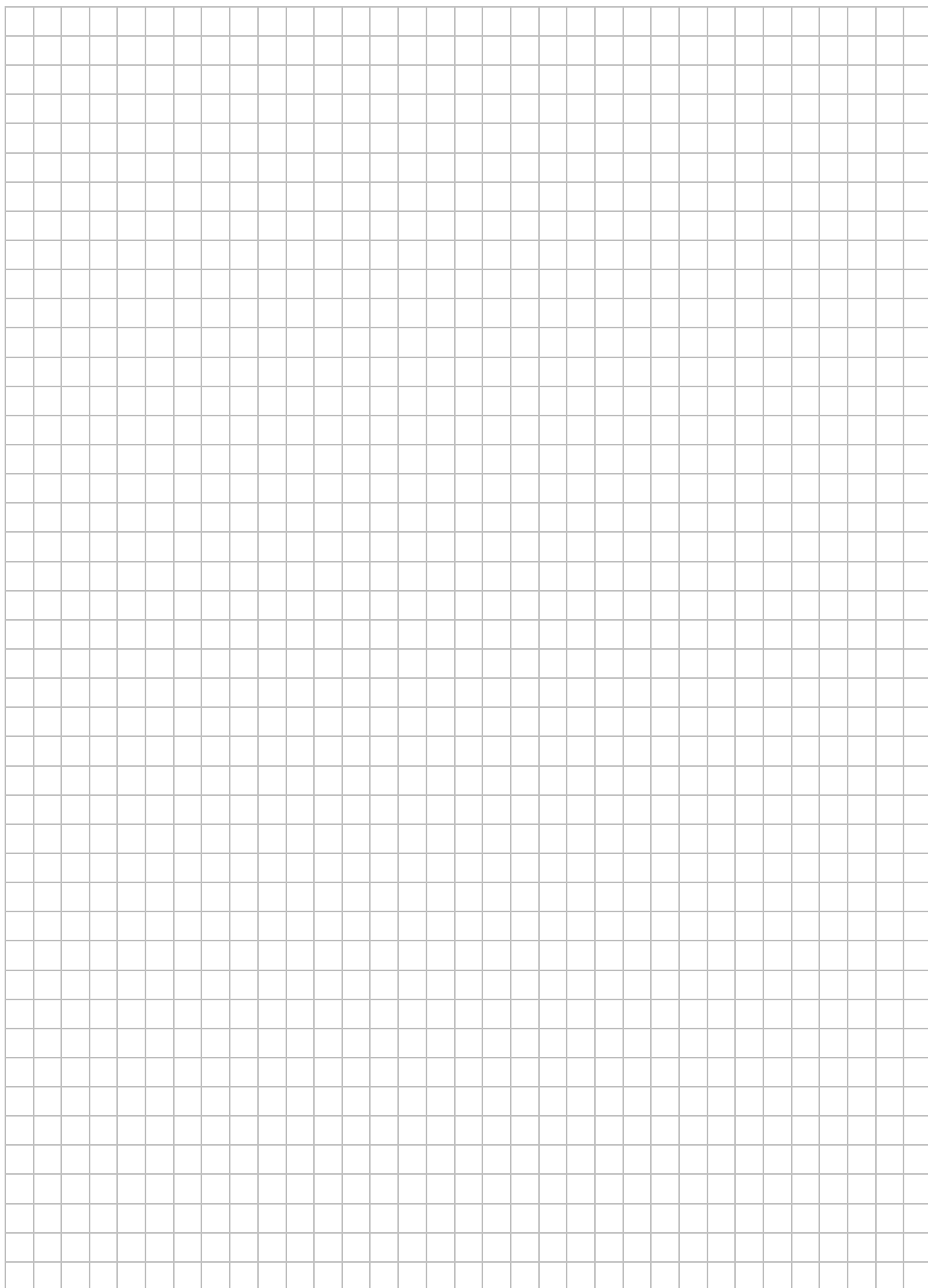


Odpowiedź:.....

Zadanie 28. (0–2)

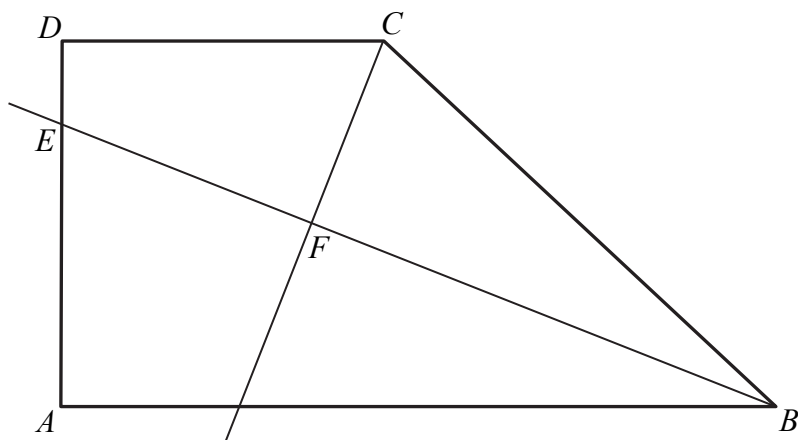
Wykaż, że dla dowolnych liczb rzeczywistych x, y prawdziwa jest nierówność

$$x^4 + y^4 + x^2 + y^2 \geq 2(x^3 + y^3).$$



Zadanie 29. (0–2)

Dany jest trapez prostokątny $ABCD$ o podstawach AB i CD oraz wysokości AD . Dwusieczna kąta ABC przecina ramię AD w punkcie E oraz dwusieczną kąta BCD w punkcie F (zobacz rysunek).

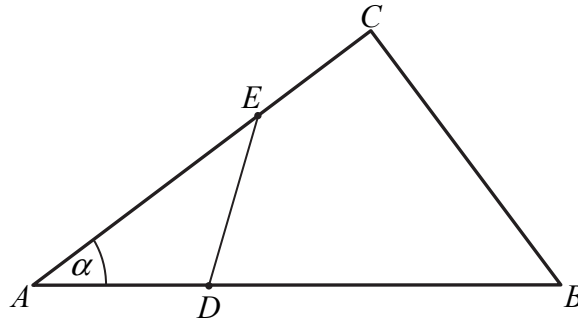


Wykaż, że w czworokącie $CDEF$ sumy miar przeciwległych kątów są sobie równe.



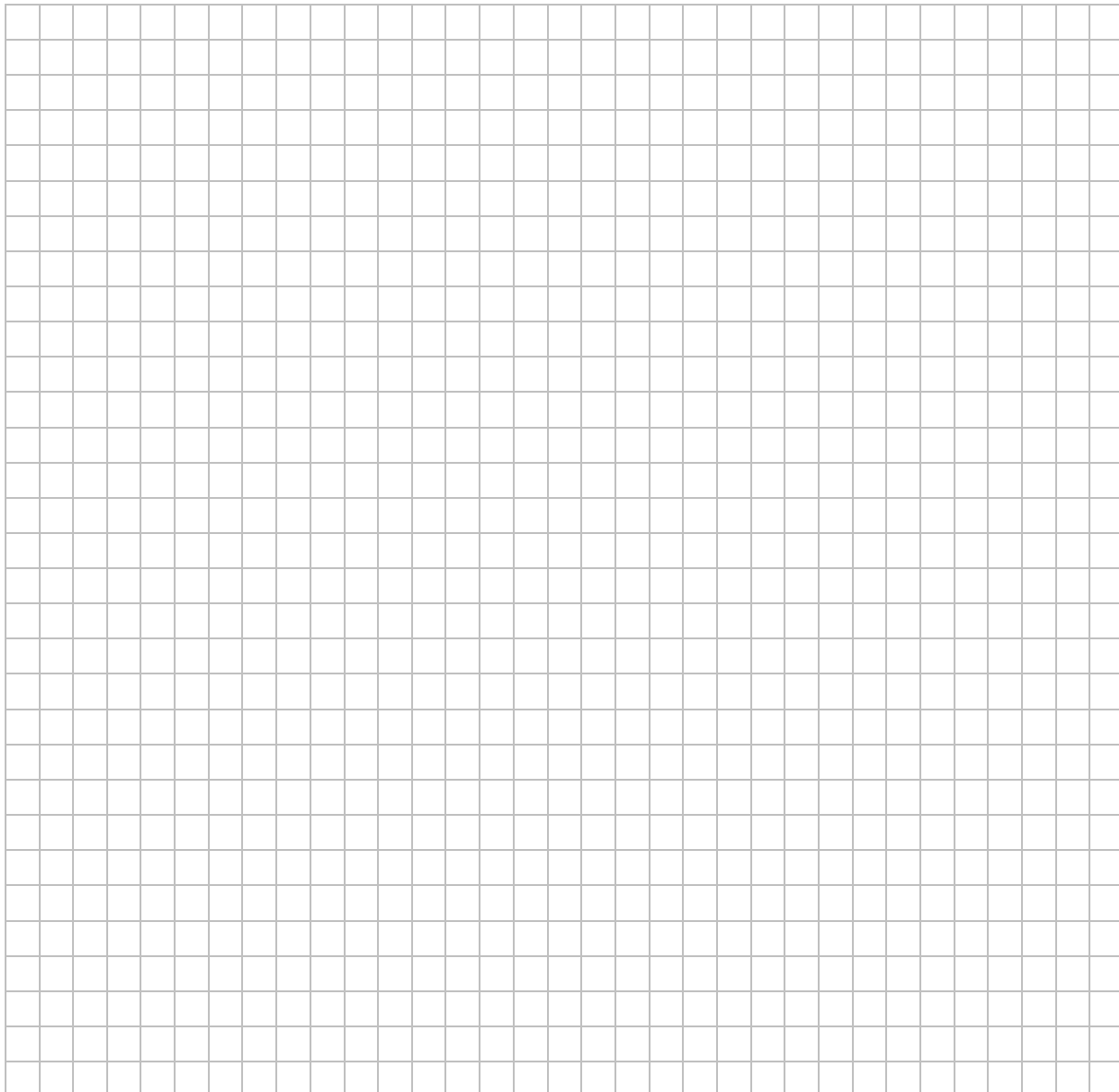
Zadanie 30. (0–4)

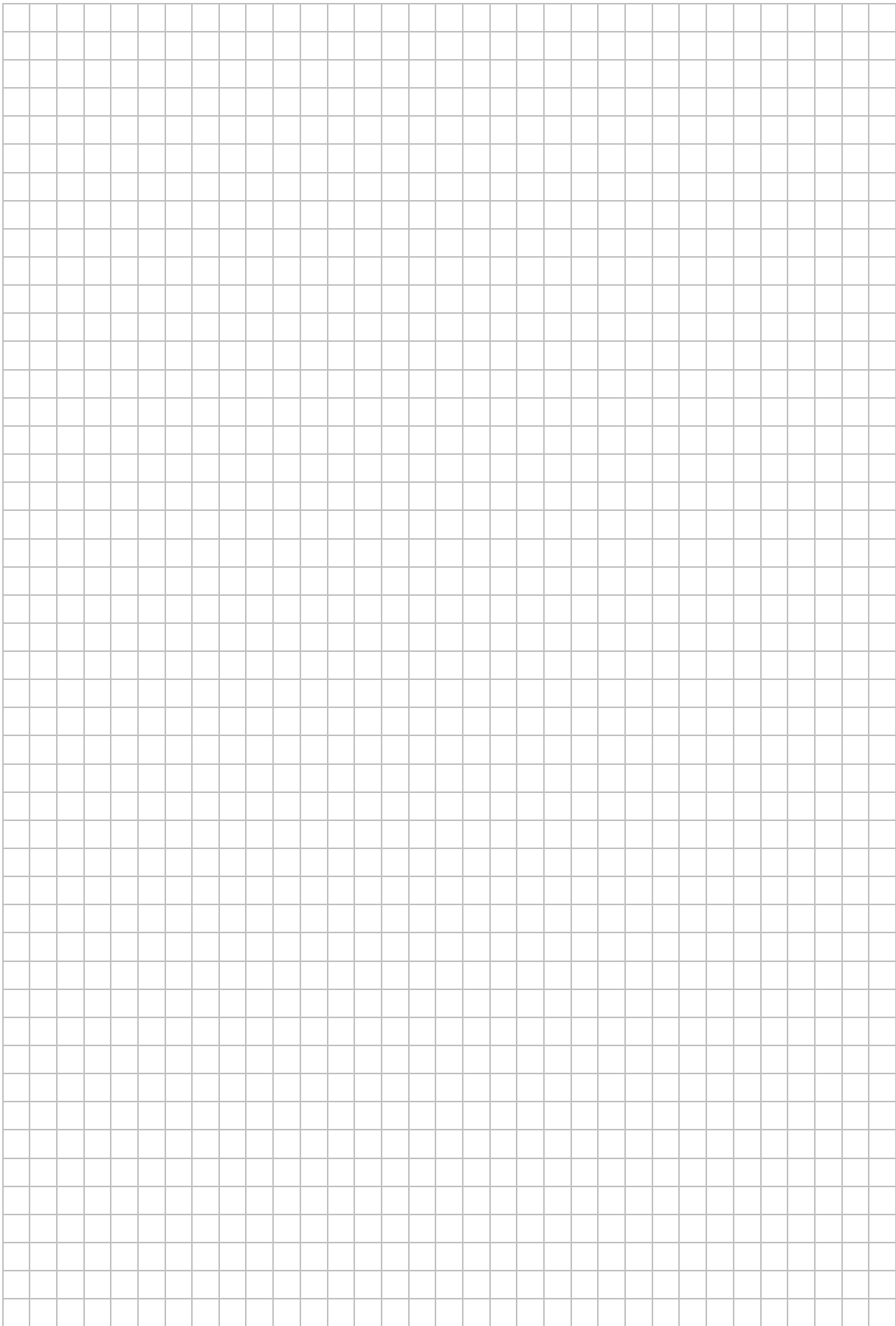
W trójkącie ABC dane są długości boków $|AB|=15$ i $|AC|=12$ oraz $\cos \alpha = \frac{4}{5}$, gdzie $\alpha = \sphericalangle BAC$. Na bokach AB i AC tego trójkąta obrano punkty odpowiednio D i E takie, że $|BD|=2|AD|$ i $|AE|=2|CE|$ (zobacz rysunek).



Oblicz pole

- a) trójkąta ADE .
- b) czworokąta $BCED$.

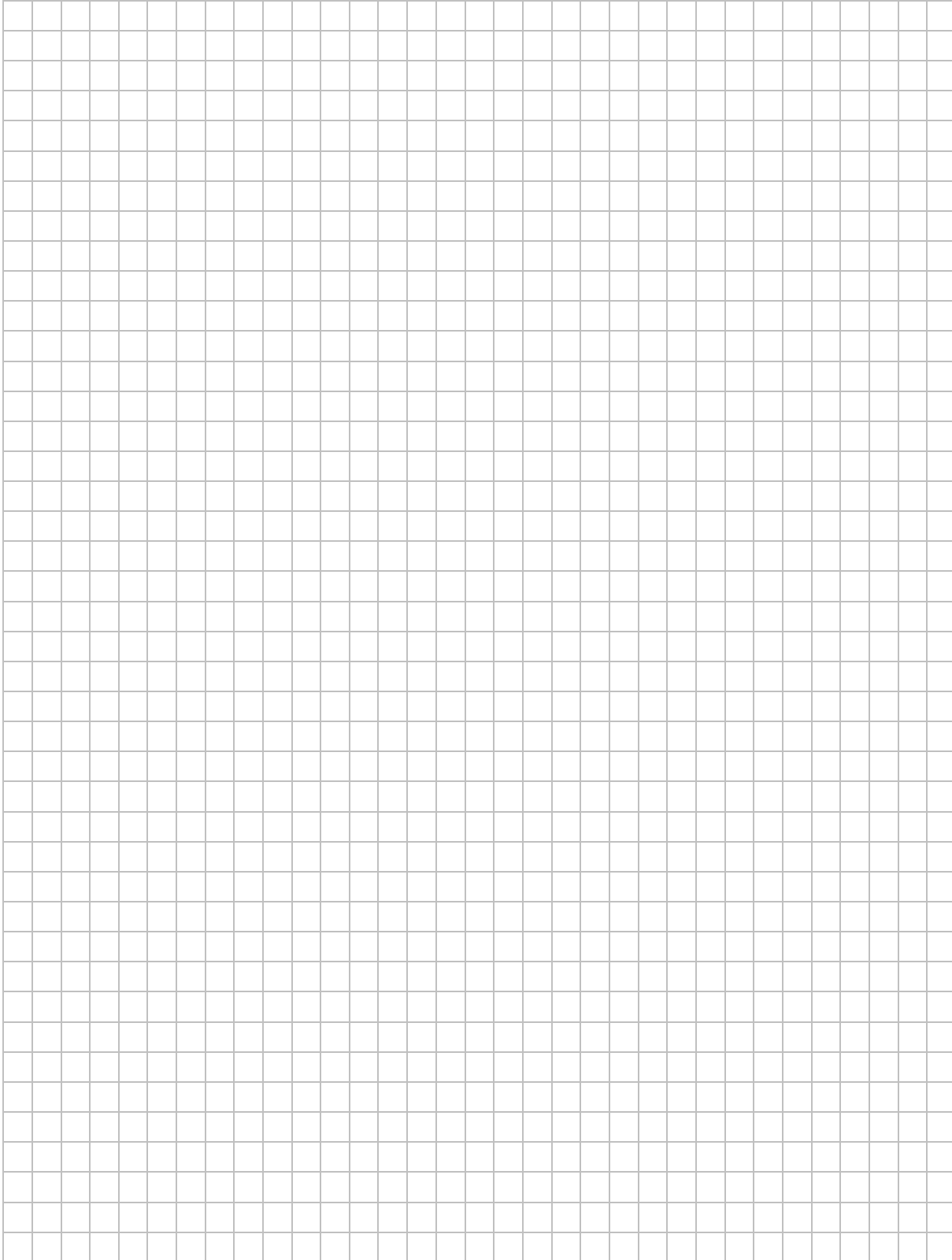




Odpowiedź:.....

Zadanie 31. (0–5)

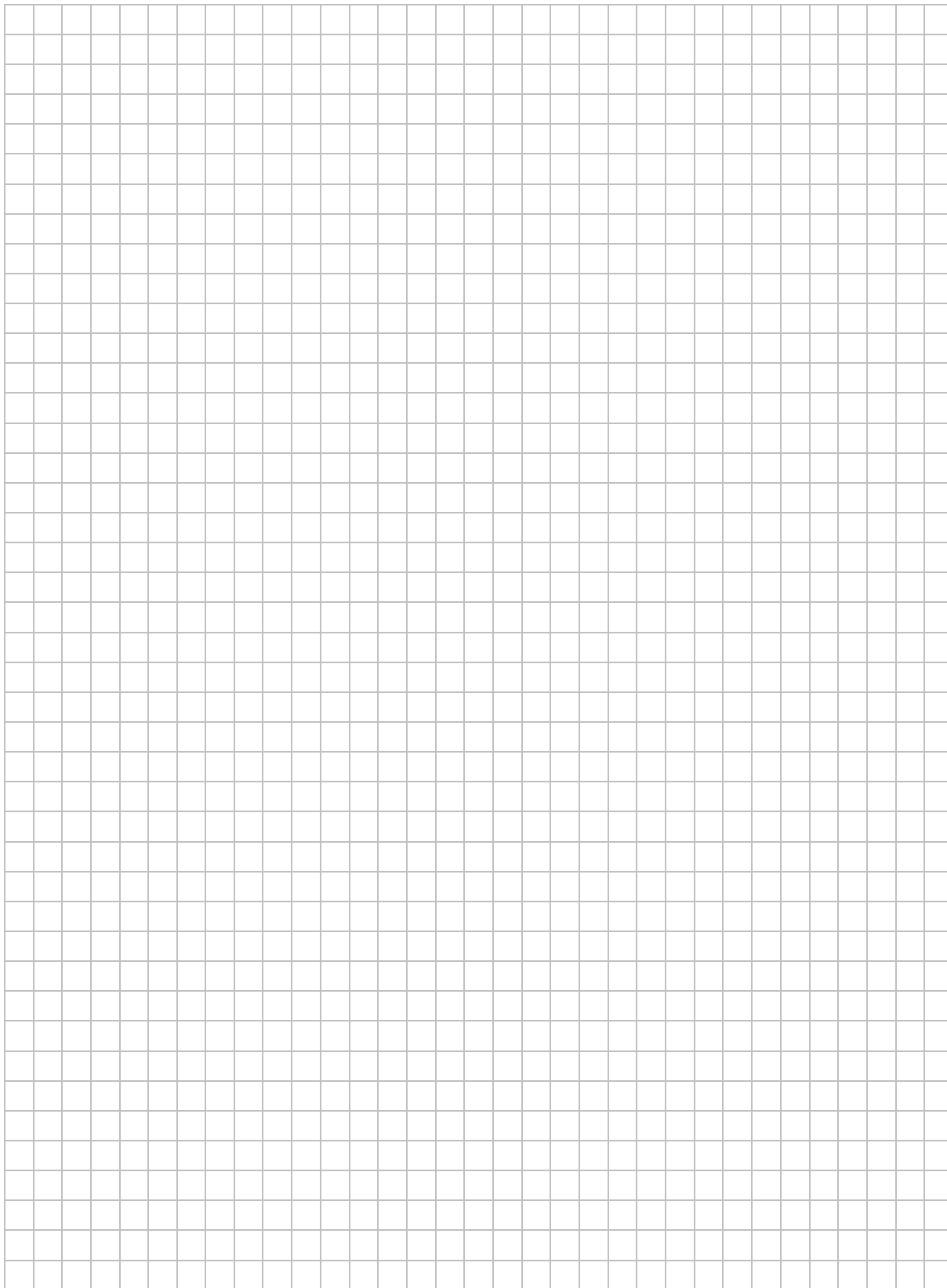
Dany jest ciąg arytmetyczny (a_n) określony dla każdej liczby naturalnej $n \geq 1$, w którym $a_1 + a_2 + a_3 + a_4 = 2016$ oraz $a_5 + a_6 + a_7 + \dots + a_{12} = 2016$. Oblicz pierwszy wyraz, różnicę oraz najmniejszy dodatni wyraz ciągu (a_n) .



Odpowiedź:

Zadanie 32. (0–4)

Dany jest stożek o objętości 8π , w którym stosunek wysokości do promienia podstawy jest równy $3:8$. Oblicz pole powierzchni bocznej tego stożka.



Odpowiedź:.....

Zadanie 33. (0–4)

Rejsowy samolot z Warszawy do Rzymu przelatuje nad Austrią ka¿dorazowo tą samą trasą z taką samą zakładaną prędkością przelotową. We wtorek jego średnia prędkość była o 10% większa niż prędkość przelotowa, a w czwartek średnia prędkość była o 10% mniejsza od zakładanej prędkości przelotowej. Czas przelotu nad Austrią w czwartek różnił się od wtorkowego o 12 minut. Jak długo trwał przelot tego samolotu nad Austrią we wtorek?

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.

Odpowiedź:

BRUDNOPIS (*nie podlega ocenie*)