

UZUPEŁNIA ZDAJĄCY

KOD

--	--	--

PESEL

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

*miejsce
na naklejkę*

☐ dysleksja

**PRÓBNY EGZAMIN MATURALNY Z MATEMATYKI
POZIOM PODSTAWOWY**

DATA: **styczeń 2022 r.**

GODZINA ROZPOCZĘCIA:

CZAS PRACY: **180minut**

LICZBA PUNKTÓW DO UZYSKANIA: **45**

Instrukcja dla zdającego

1. Sprawdź, czy arkusz egzaminacyjny zawiera 14 stron (zadania 1–35). Ewentualny brak zgłoś przewodniczącemu zespołu nadzorującego egzamin.
2. Rozwiązania zadań i odpowiedzi wpisuj w miejscu na to przeznaczonym.
3. Odpowiedzi do zadań zamkniętych (1–28) zaznacz na karcie odpowiedzi w części karty przeznaczonej dla zdającego. Zamaluj pola ■ do tego przeznaczone. Błędne zaznaczenie otocz kółkiem ○ i zaznacz właściwe.
4. W zadaniu 6 wpisz odpowiednie cyfry w kratki pod treścią zadania i na karcie odpowiedzi.
5. Pamiętaj, że pominięcie argumentacji lub istotnych obliczeń w rozwiązaniu zadania otwartego (29–35) może spowodować, że za to rozwiązanie nie otrzymasz pełnej liczby punktów.
6. Pisz czytelnie i używaj tylko długopisu lub pióra z czarnym tuszem lub atramentem.
7. Nie używaj korektora, a błędne zapisy wyraźnie przekreśl.
8. Pamiętaj, że zapisy w brudnopisie nie będą oceniane.
9. Możesz korzystać z zestawu wzorów matematycznych, cyrkla i linijki oraz kalkulatora prostego.
10. Na tej stronie oraz na karcie odpowiedzi wpisz swój numer PESEL i przyklej naklejkę z kodem.
11. Nie wpisuj żadnych znaków w części przeznaczonej dla egzaminatora.

W zadaniach od 1. do 28. wybierz i zaznacz na karcie odpowiedzi poprawną odpowiedź.

Zadanie 1.(0–1)

Wyrażenie $9^{-0,25} \cdot \left(\frac{1}{3}\right)^{-0,25} : \sqrt[6]{27}$ ma wartość równą:

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

Zadanie 2.(0–1)

Dane są liczby: $a = (-\sqrt{2})^{-2}$, $b = \sqrt[3]{-7^3}$, $c = (-8^2)^{\frac{1}{3}}$. Wówczas prawdziwa jest nierówność:

- A. $a \leq b \leq c$ B. $b \leq c \leq a$ C. $b \leq a \leq c$ D. $c \leq a \leq b$

Zadanie 3.(0–1)

Wartość wyrażenia $(4\sqrt{5} - 2) \cdot (4\sqrt{5} + 2) - 2(3\sqrt{5} - 1)^2$ jest równa:

- A. $12\sqrt{5} - 8$ B. $12\sqrt{5} - 16$ C. $9\sqrt{5} - 8$ D. $9\sqrt{5} - 16$

Zadanie 4.(0–1)

Wartość wyrażenia $\frac{a-b}{\sqrt{a}-\sqrt{b}} : \frac{\sqrt{a}+\sqrt{b}}{ab}$ dla $a = 5 - \sqrt{2}$ oraz $b = 5 + \sqrt{2}$ jest równa:

- A. 27 B. $\frac{1}{27}$ C. 23 D. $\frac{1}{23}$

Zadanie 5.(0–1)

Na zajęcia szkolnego koła szachowego uczęszczało 28 uczniów. Gdy po pierwszym semestrze liczba uczniów wzrosła o 75%, to wówczas to koło liczyło:

- A. 45 uczniów B. 48 uczniów C. 49 uczniów D. 50 uczniów

Zadanie 6.(0–1)

Niech $\log_5 2 = a$. Wówczas $\log_5 500$ jest równy:

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

Zadanie 7.(0–1)

Suma wszystkich całkowitych wyrazów nieskończonego ciągu (a_n) , którego wyraz ogólny określony jest wzorem $a_n = 4 + \frac{6}{2n-3}$, dla $n \in N_+$, jest równa:

- A. 8 B. 12 C. 14 D. 16

Zadanie 8.(0–1)

Ciąg $(2 - x, y, x)$ jest jednocześnie ciągiem arytmetycznym i geometrycznym. Zatem liczba $y^2 + 2x^2$ jest podzielna przez:

- A. 2 B. 3 C. 5 D. 7

Zadanie 9.(0–1)

Wszystkich liczb naturalnych czterocyfrowych nie większych niż 2023 i podzielnych przez 7 jest:

- A. 147 B. 148 C. 150 D. 151

Zadanie 10.(0–1)

Suma czterech kolejnych liczb całkowitych niepodzielnych przez 5 jest podzielna przez:

- A. 3 B. 4 C. 10 D. 20

Zadanie 11.(0–1)

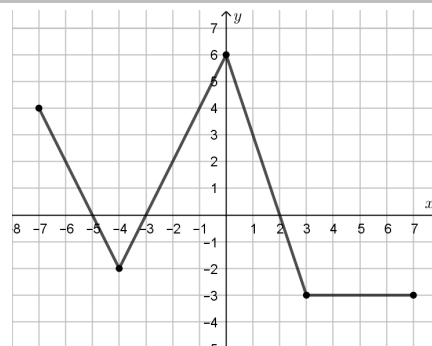
Zbiorem wszystkich rozwiązań nierówności $\frac{5-4x}{3} + x \geq -2x + \frac{1}{4}$ jest przedział:

- A. $\left(-\frac{17}{20}, +\infty\right)$ B. $\left(-\infty, -\frac{17}{20}\right]$ C. $\left(-\frac{11}{20}, +\infty\right)$ D. $\left(-\infty, -\frac{11}{20}\right]$

Zadanie 12.(0–1)

Na rysunku przedstawiono wykres funkcji $y = f(x)$. Funkcja g określona jest wzorem $g(x) = f(x - 3)$. Wskaż zdanie prawdziwe:

- A. Dziedzina funkcji g jest zbiór $(-3, 7)$
 B. Miejscami zerowymi funkcji g są liczby -2 i $1,5$
 C. Zbiory wartości funkcji f i g są równe.
 D. Funkcje f i g mają te same dziedziny.

**Zadanie 13.(0–1)**

Dane są dwie funkcje liniowe: $f(x) = -2x + 5$ i $g(x) = x - 4$. Obie funkcje przyjmują jednocześnie wartości ujemne dla argumentów należących do przedziału:

- A. $\left(2\frac{1}{2}, 4\right)$ B. $\left(-2\frac{1}{4}, 0\right)$ C. $\left(-4, -2\frac{1}{2}\right)$ D. $(4, 8)$

Zadanie 14.(0–1)

Do wykresu funkcji liniowej f należą punkty $A = (-3, 0)$ i $B = (0, 3)$, zaś do wykresu funkcji liniowej g punkty $C = (0, -2)$ i $D = (2, 0)$. Wykresy funkcji f i g :

- A. są prostopadłe B. są równoległe C. przecinają się D. pokrywają się

Zadanie 15.(0–1)

Ośią symetrii paraboli będącej wykresem funkcji $f(x) = \frac{1}{2}x^2 + 12x$ jest prosta o równaniu:

- A. $x = -12$ B. $y = -12$ C. $x = 24$ D. $y = 24$

Zadanie 16.(0–1)

Jeżeli funkcja kwadratowa f ma dwa miejsca zerowe: $x_1 = -4$ i $x_2 = 2$, zbiorem wartości tej funkcji jest przedział $(-8, +\infty)$, to funkcja f ma postać:

- A. $y = \frac{8}{9}(x + 1)^2 - 8$ B. $y = \frac{8}{9}(x - 1)^2 - 8$
 C. $y = \frac{8}{9}(x + 1)^2 + 8$ D. $y = \frac{8}{9}(x - 1)^2 + 8$

Zadanie 17.(0–1)

Równanie $\frac{(x^2-5x)(x-1)}{25-x^2} = 0$ ma w zbiorze liczb rzeczywistych:

- A. 0 rozwiązań B. 1 rozwiązanie C. 2 rozwiązania D. 3 rozwiązania

Zadanie 18.(0–1)

Tangens kąta ostrego α jest równy $2\frac{1}{4}$. Wartość wyrażenia $\frac{\sin^2 \alpha}{1-\sin^2 \alpha}$ jest równa:

- A. $\frac{9}{4}$ B. $\frac{81}{16}$ C. $\frac{4}{9}$ D. $\frac{9}{2}$

Zadanie 19.(0–1)

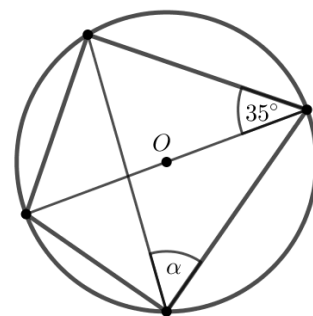
Kąt α o mierze 120° spełnia równanie:

- A. $\sqrt{3}\cos \alpha + \sin \alpha = 0$ B. $\sqrt{3}\sin \alpha + \cos \alpha = 0$
C. $\cos^2 \alpha - \sin^2 \alpha = 1$ D. $(\cos \alpha - \sin \alpha)^2 = 1$

Zadanie 20.(0–1)

Dany jest okrąg o środku w punkcie O . Korzystając z danych na rysunku można stwierdzić, że miara kąta α jest równa:

- A. $\alpha = 45^\circ$ B. $\alpha = 46^\circ$
C. $\alpha = 50^\circ$ D. $\alpha = 55^\circ$

**Zadanie 21.(0–1)**

W trójkącie prostokątnym wysokość poprowadzona z wierzchołka kąta prostego dzieli przeciwprostokątną na odcinki o długości 4cm i 6cm. Zatem pole tego trójkąta jest równe:

- A. $6\sqrt{6}$ B. $10\sqrt{6}$ C. $12\sqrt{6}$ D. $20\sqrt{6}$

Zadanie 22.(0–1)

W trójkącie równoramiennym jeden z boków ma długość 5cm a drugi 11cm. Wówczas obwód tego trójkąta jest równy:

- A. 16cm B. 21cm C. 25cm D. 27cm

Zadanie 23.(0–1)

W trapezie równoramiennym przekątna zawiera się w dwusiecznej kąta przy podstawie i jest prostopadła do ramienia tego trapezu. Wówczas kąt ostry tego trapezu jest równy:

- A. 30° B. 45° C. 60° D. 80°

Zadanie 24.(0–1)

W trójkącie prostokątnym ABC jedna z przyprostokątnych ma długość 6 cm, a druga jest o 2 cm dłuższa. Jeśli punkt D jest środkiem przeciwprostokątnej AB tego trójkąta, to pole ΔACD jest równe:

- A. 48 B. 24 C. 12 D. 10

Zadanie 25.(0–1)

Dany jest trójkąt o wierzchołkach $A = (-4, 3)$, $B = (4, -5)$, $C = (8, 1)$. Prosta zawierająca środkową AD tego trójkąta ma równanie:

- A. $y = -\frac{1}{2}x + 1$ B. $y = \frac{1}{4}x + 1$ C. $y = -\frac{1}{2}x + 9$ D. $y = -\frac{1}{2}x + 2$

Zadanie 26.(0–1)

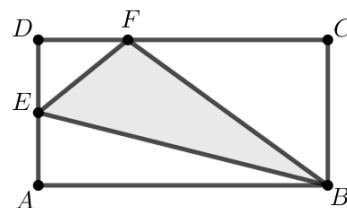
Liczb dwucyfrowych o różnych cyfrach, należących do zbioru $\{0, 1, 2, 3, 4, 5\}$ i takich, że iloczyn wszystkich cyfr jest mniejszy od 8 jest:

- A. 15 B. 12 C. 13 D. 14

Zadanie 27.(0–1)

Boki prostokąta mają długość: $|AB| = 12$ i $|BC| = 4$. Punkt E jest środkiem boku AD , a punkt F dzieli bok CD tego prostokąta w stosunku $|DF| : |FC| = 1 : 2$. Wówczas pole powierzchni trójkąta BFE jest równe:

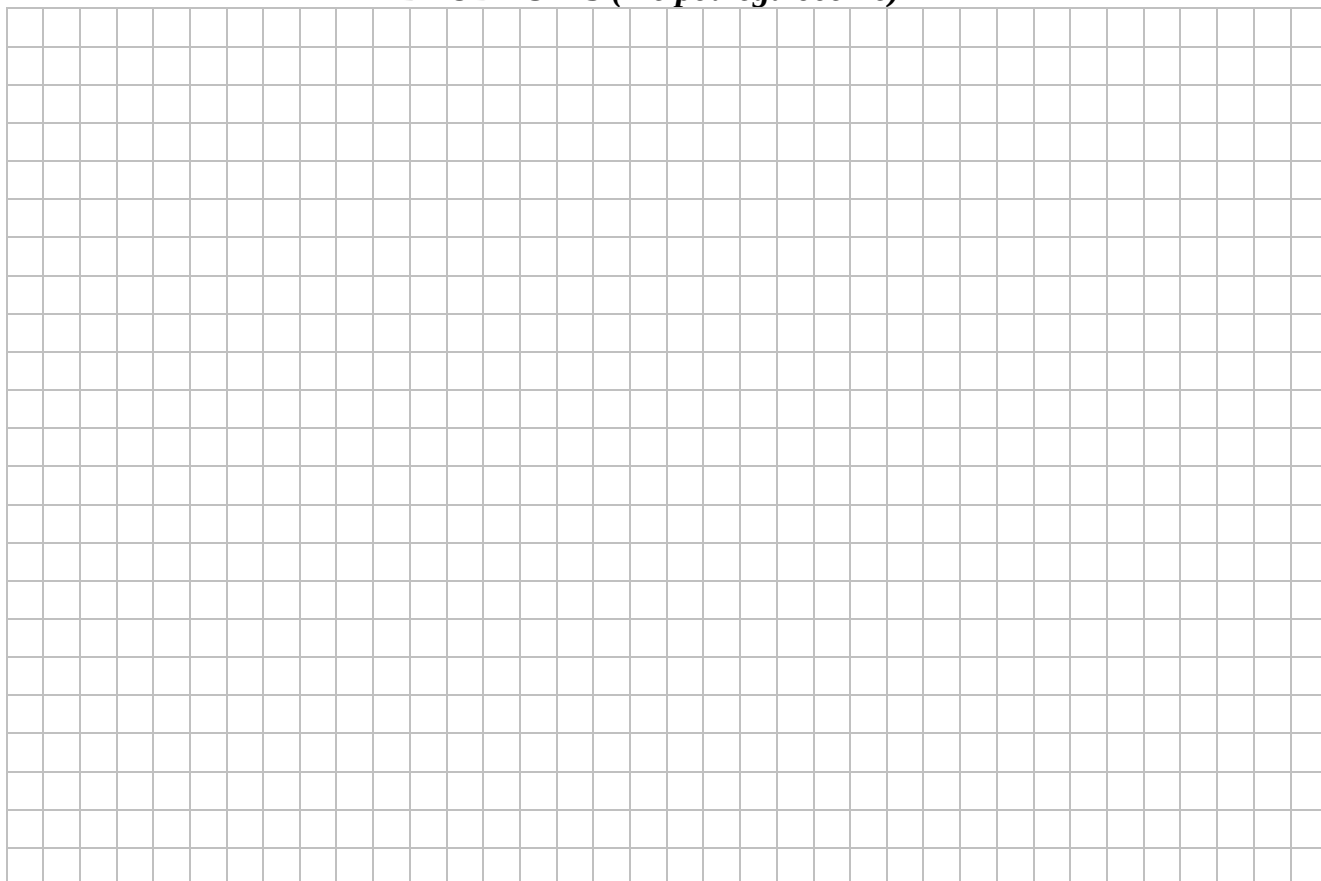
- A. 16 B. 20 C. 24 D. $4\sqrt{2}$

**Zadanie 28.(0–1)**

W rombie $ABCD$ o kącie ostrym o mierze 60° przekątna BD i bok AB mają długość 6. Pole powierzchni tego rombu jest równe:

- A. $18\sqrt{3}$ B. $18\sqrt{2}$ C. 36 D. $36\sqrt{2}$

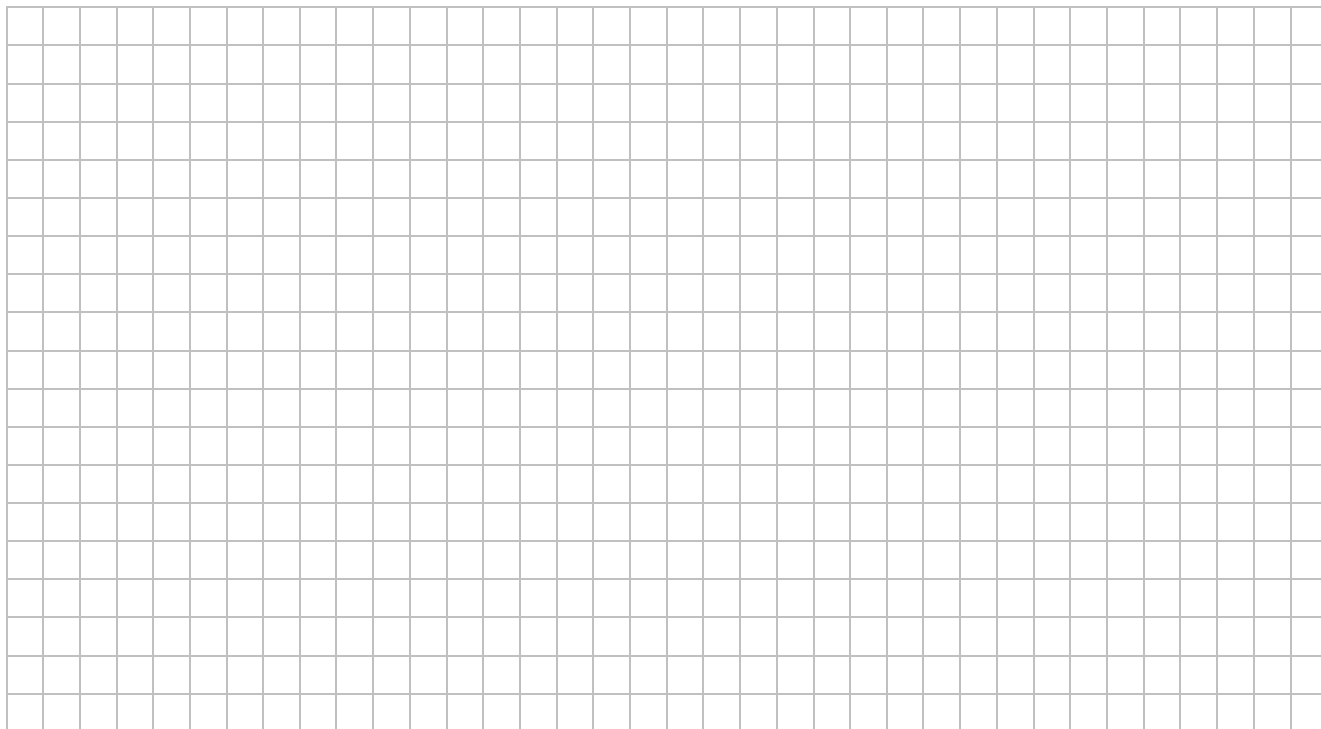
BRUDNOPIS (nie podlega ocenie)



Zadanie 29.(0–2)

Rozwiąż nierówność:

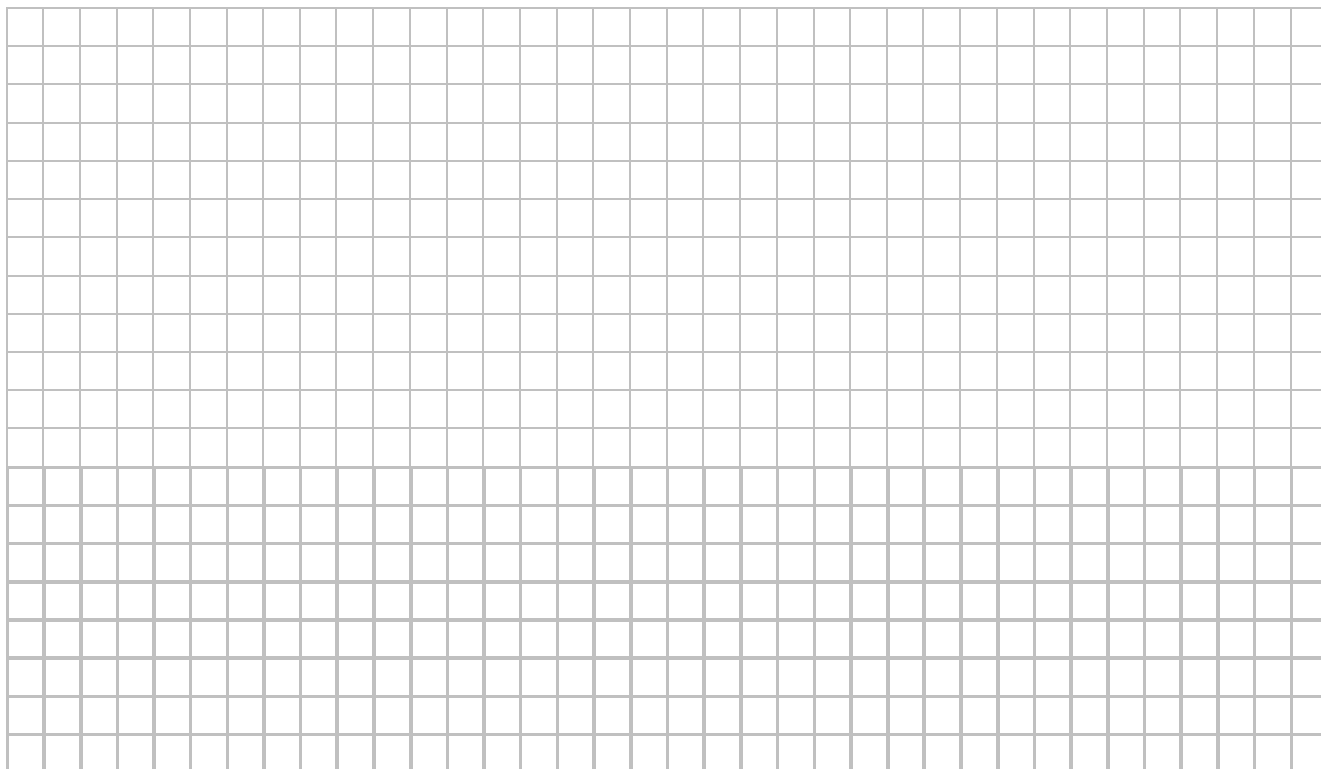
$$x(5 - 4x) + 1 > -2x(x - 3).$$



Odpowiedź:

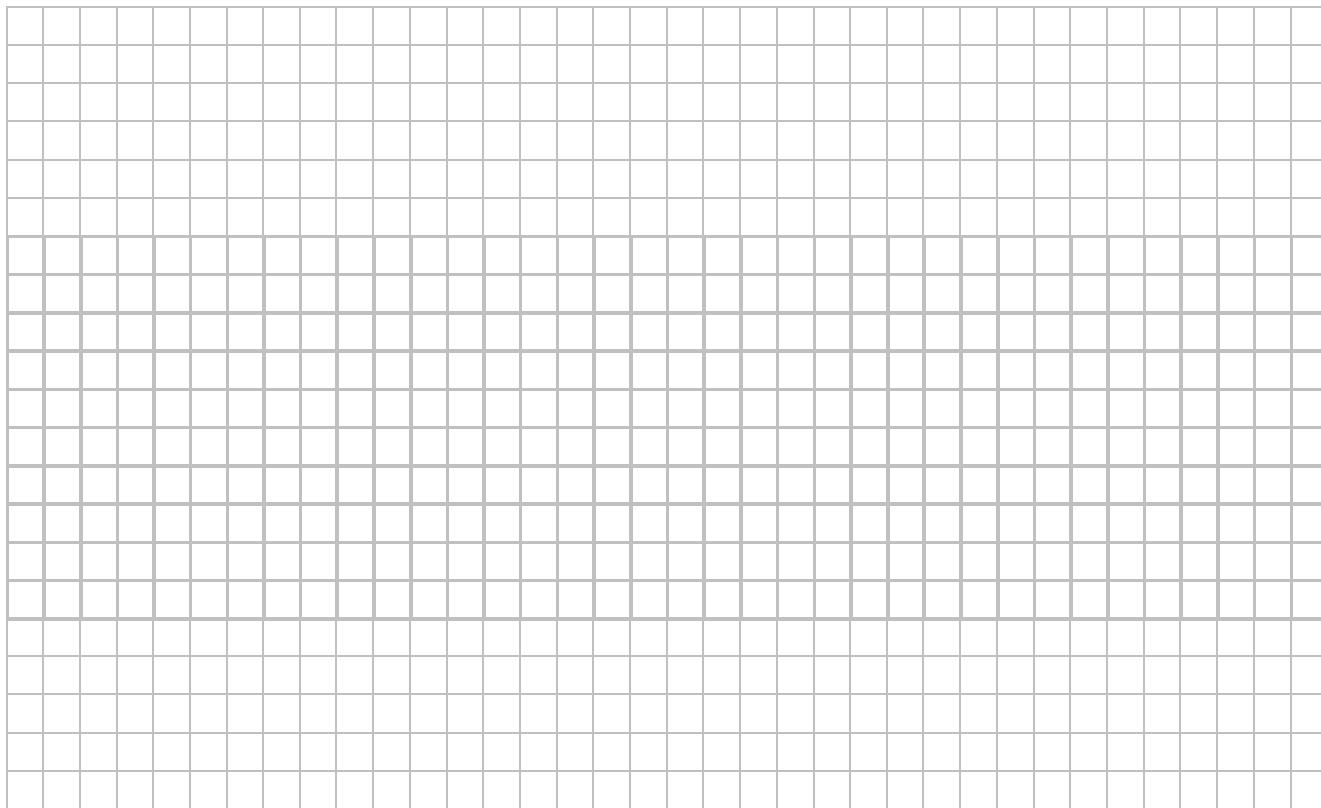
Zadanie 30.(0–2)Wykaż, że jeśli $a > 0$, to prawdziwa jest nierówność

$$a + 1 + \frac{1}{a} \geq 3.$$

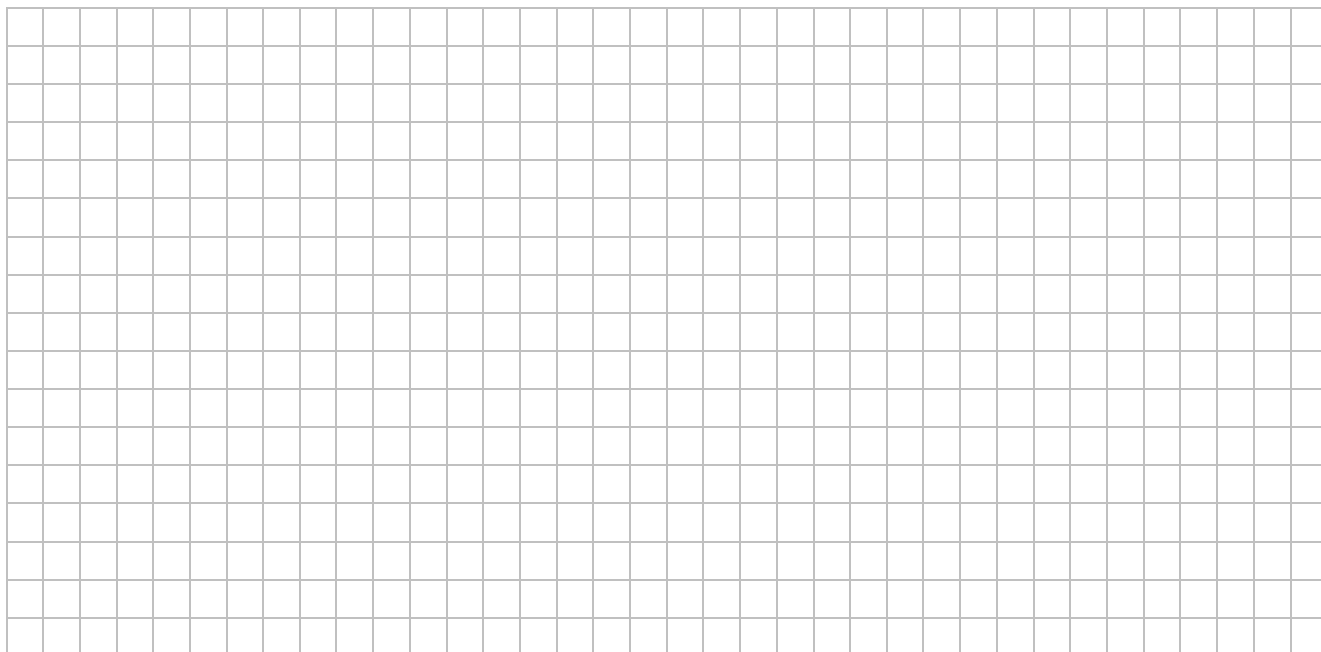


Zadanie 31.(0–2)

W trójkącie prostokątnym jeden z kątów ostrych ma miarę 30° . Wykaż, że stosunek długości promienia okręgu wpisanego w ten trójkąt do długości promienia okręgu opisanego na tym trójkącie, jest równy $\frac{\sqrt{3}-1}{2}$.

**Zadanie 32.(0–2)**

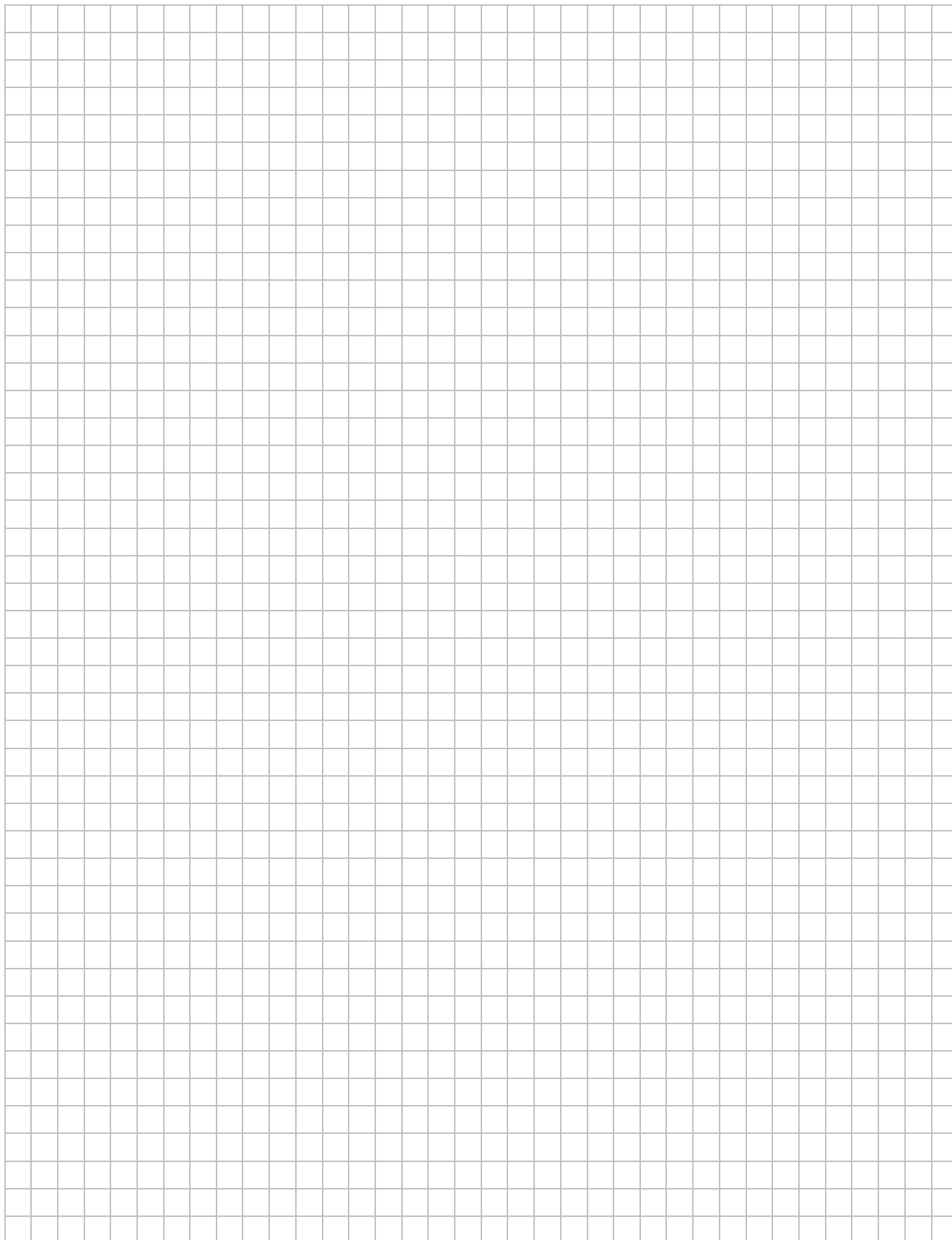
Ile jest liczb siedmiocyfrowych o różnych cyfrach, należących do zbioru $\{3,4,5,6,7,8,9\}$ i jednocześnie mniejszych od 6 000 000?



Odpowiedź:

Zadanie 33.(0–3)

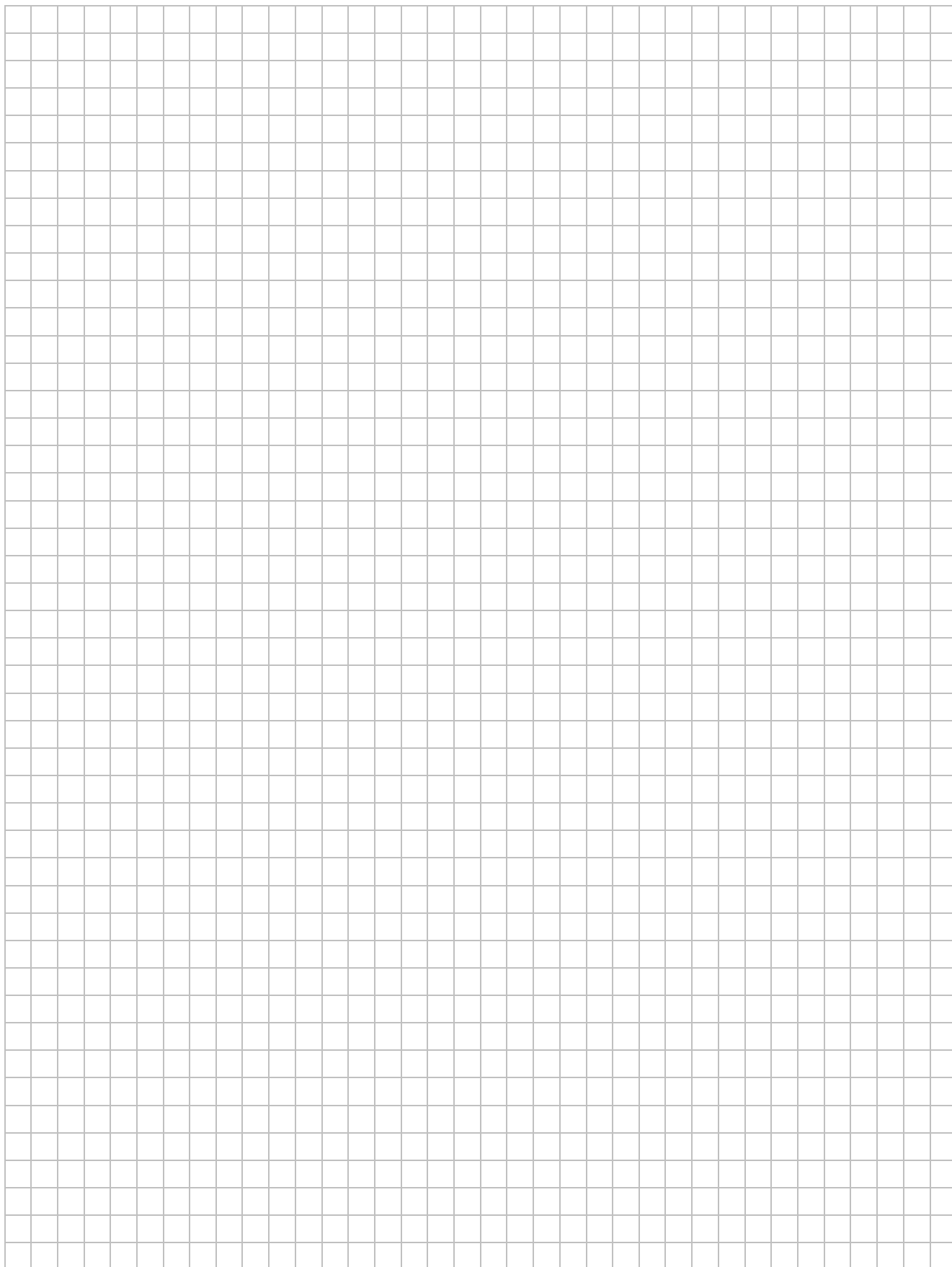
Trzy liczby $7x + 1$, $2(x + 1)$, $x - 1$, w podanej kolejności są drugim, trzecim i czwartym wyrazem pewnego nieskończonego, monotonicznego ciągu geometrycznego (a_n) . Oblicz x i wyznacz wzór na wyraz ogólny tego ciągu.



Odpowiedź:

Zadanie 34.(0–3)

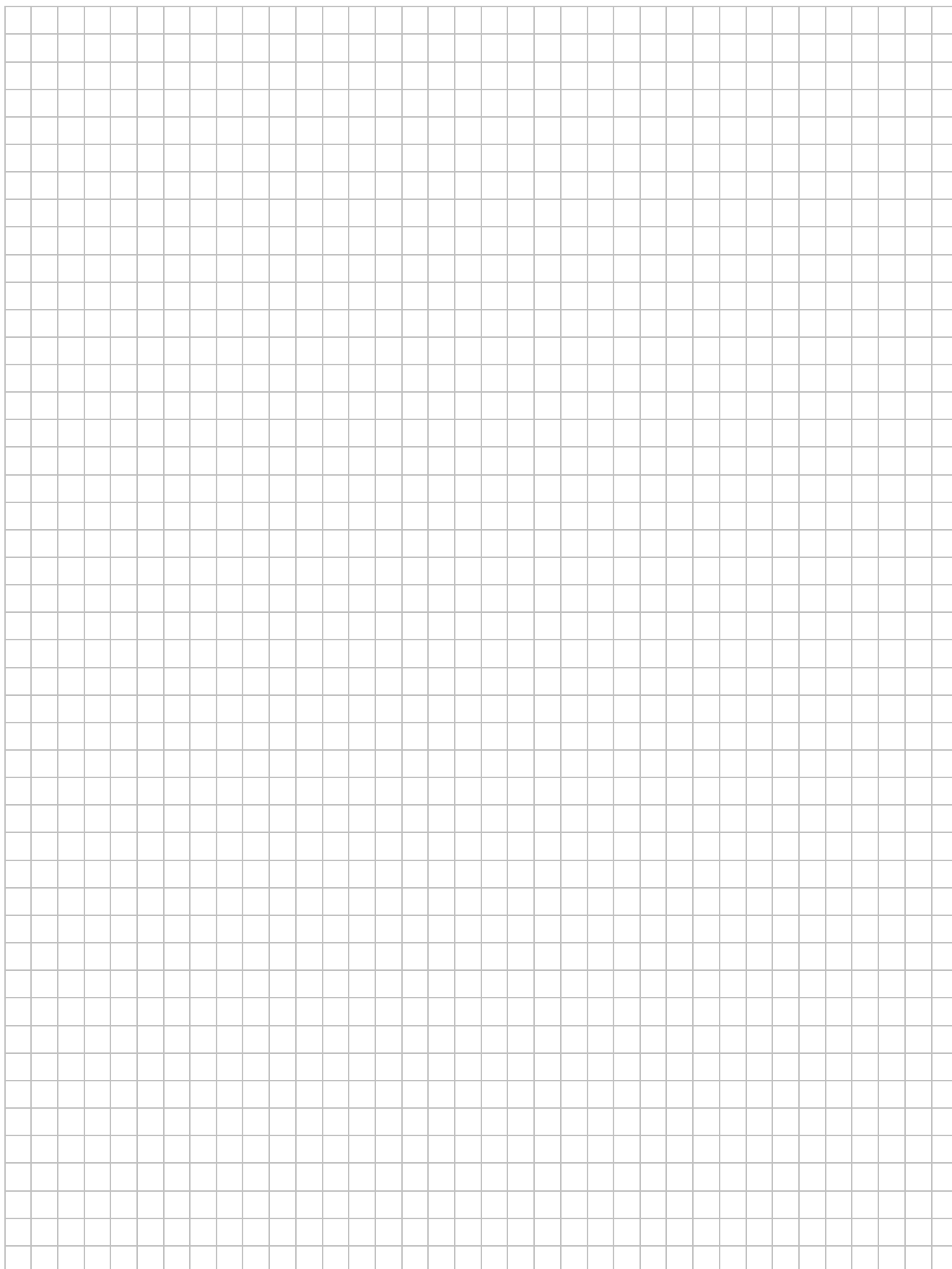
Pole trójkąta równoramiennego jest równe 48 cm^2 , a sinus kąta przy podstawie w tym trójkącie jest równy 0,8. Oblicz długość obwodu tego trójkąta.



Odpowiedź:

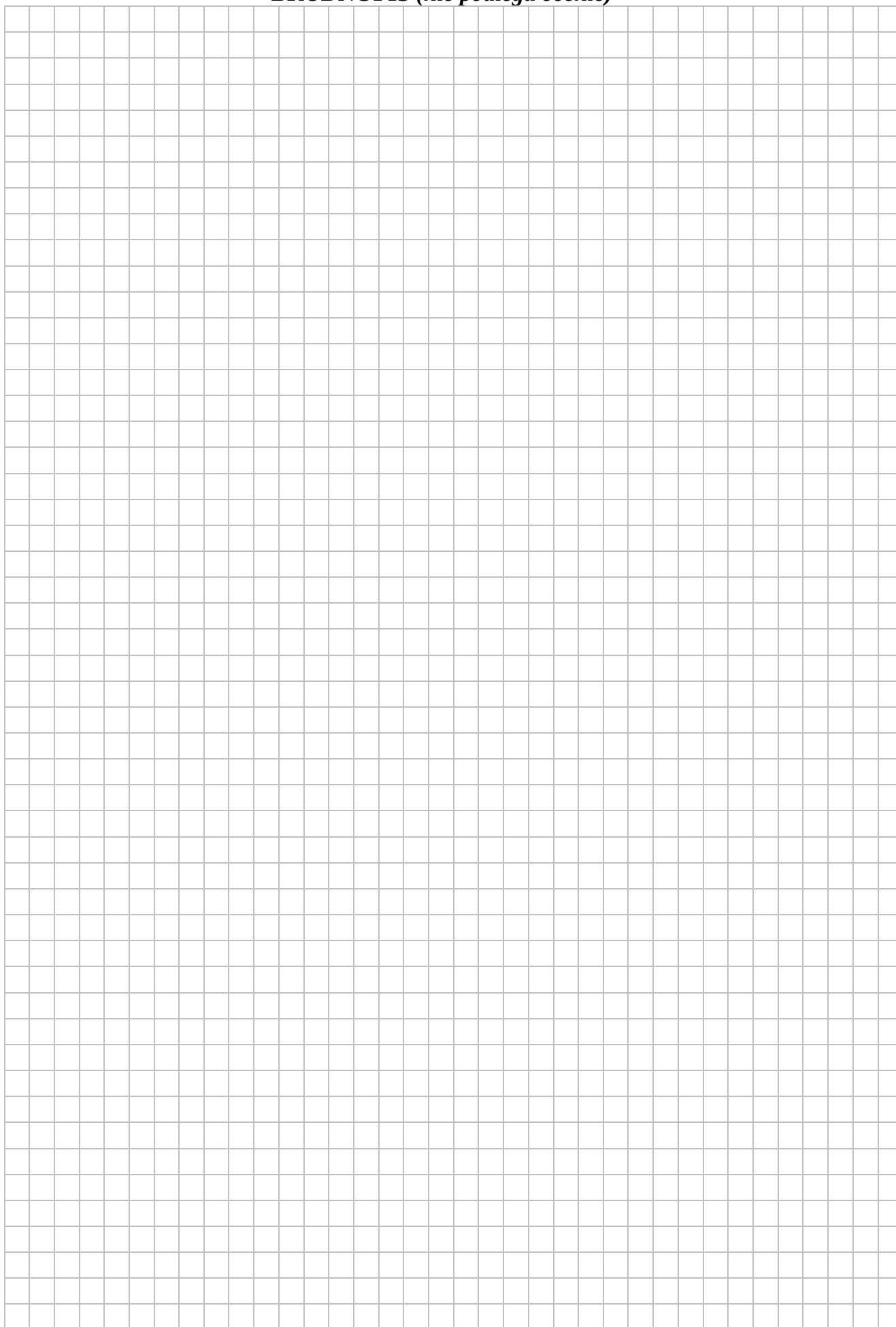
Zadanie 35.(0–3)

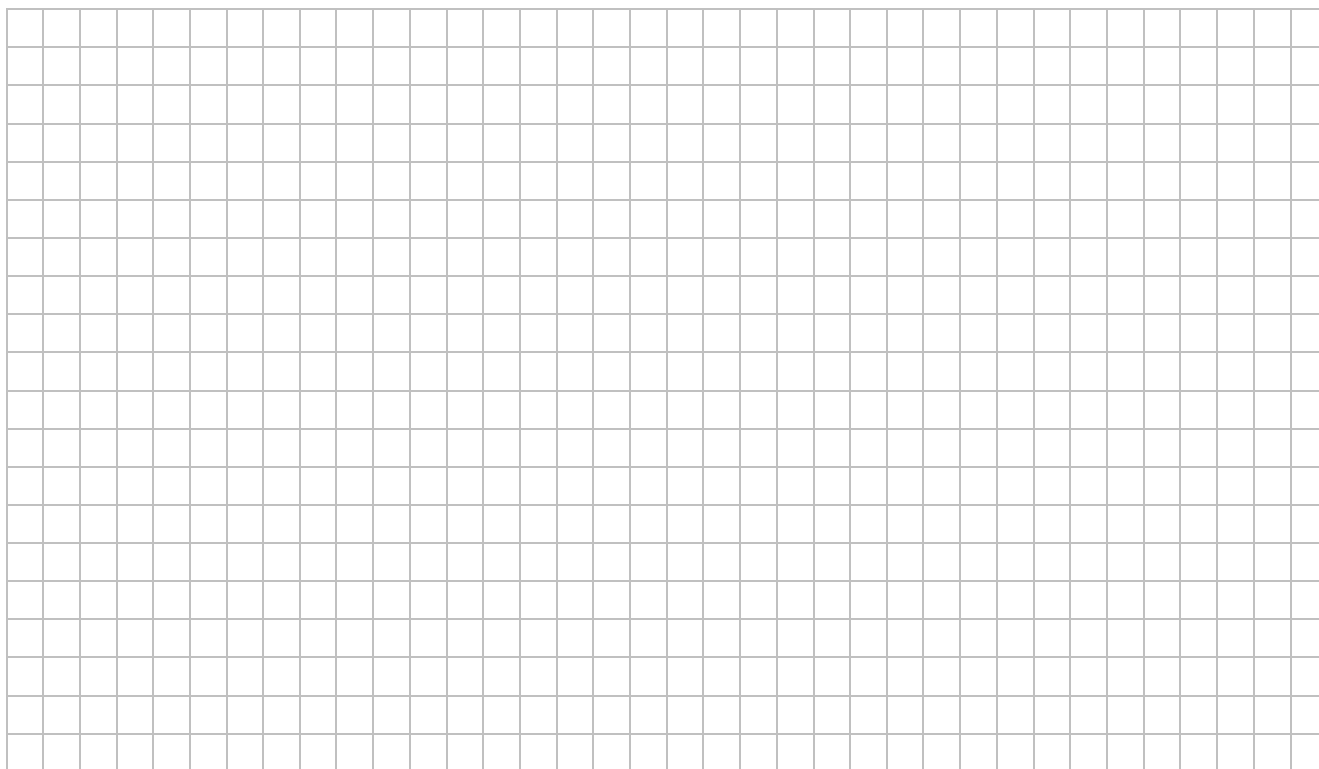
Punkty o współrzędnych $A(-4, -2)$, $B(3, -1)$, $C(2, 4)$ i $D(-3, 3)$ są wierzchołkami czworokąta $ABCD$. Oblicz współrzędne punktu przecięcia się przekątnych tego czworokąta.



Odpowiedź:

BRUDNOPIS (*nie podlega ocenie*)





Karta odpowiedzi:

	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
A	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐
B	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐
C	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐
D	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐

	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28
A	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐
B	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐
C	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐
D	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐

	1-28	29	30	31	32	33	34	35	Razem
pkt	28	2	2	2	2	3	3	3	45
ucz									