



**Instrukcja dla zdającego**

Czas pracy:  
**170 minut**

1. Sprawdź, czy arkusz zawiera 14 stron (zadania 1-32). Ewentualny brak zgłoś przewodniczącemu zespołu nadzorującego egzamin.
2. Rozwiązania zadań i odpowiedzi zamieść w miejscu na to przeznaczonym.
3. Odpowiedzi do zadań zamkniętych (1–23) przenieś na kartę odpowiedzi, zaznaczając je 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 (24–32) 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 kod (**zgodnie z ustaleniami szkolnymi**).
10. Nie wpisuj żadnych znaków w części przeznaczonej dla egzaminatora.

*Życzymy powodzenia!*

Liczba punktów  
do uzyskania: **50**

## ZADANIA ZAMKNIĘTE

W zadaniach o numerach od 1 do 23 wybierz i zaznacz na karcie odpowiedzi jedną poprawną odpowiedź

**Zadanie 1.** (1 pkt)

Wartość wyrażenia  $\frac{(3^6 \cdot 9^{-2})^{\frac{1}{2}}}{27}$  jest równa

- A. 3                                      B.  $3^{-1}$                                       C.  $3^2$                                       D.  $3^{-2}$

**Zadanie 2.** (1 pkt)

Odległość z Zamościa do Raciborza jest równa 468 km, a po zaokrągleniu do pełnych setek 500 km. Jaki popełniono przy tym błąd względny?

- A. 32 km                                      B. około 6,8%                                      C. 0,32%                                      D. 68 km

**Zadanie 3.** (1 pkt)

Liczbą przeciwną do liczby  $\frac{1}{5-2\sqrt{5}}$  jest liczba

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

**Zadanie 4.** (1pkt)

Jeśli, 120% pewnej liczby jest równe 480, to 75% tej liczby jest równe

- A. 250                                      B. 350                                      C. 300                                      D. 400

**Zadanie 5.** (1pkt)

Cięciwa dzieli okrąg na dwa łuki w stosunku 5:7. Miara kąta wpisanego opartego na krótszym łuku okręgu jest równa

- A.  $75^\circ$                                       B.  $90^\circ$                                       C.  $105^\circ$                                       D.  $150^\circ$

**Zadanie 6.** (1pkt)

Wysokość trójkąta równobocznego o długości boku  $\sqrt{\frac{2}{3}}$  wynosi

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

**Zadanie 7.** (1pkt)

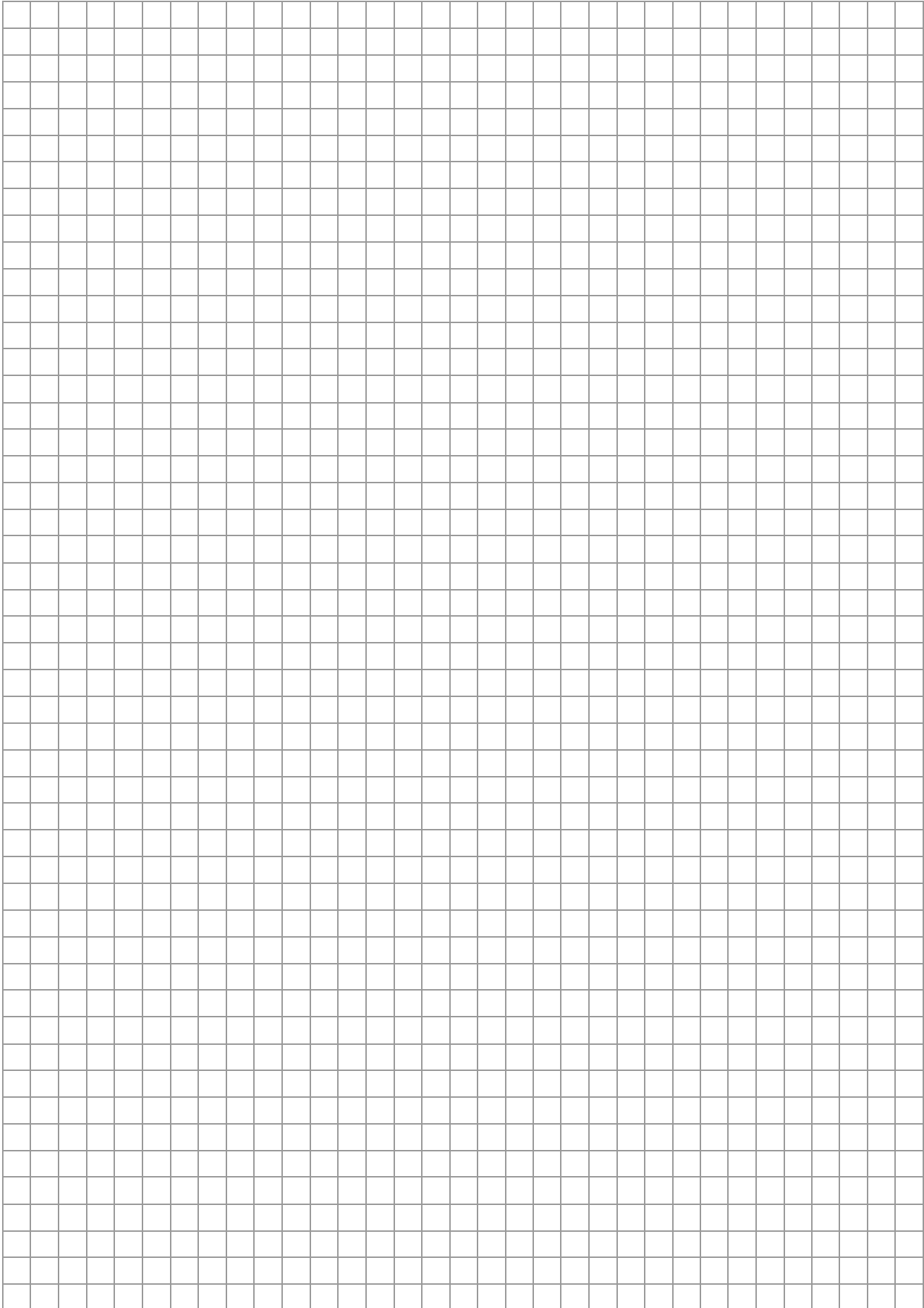
Jeden z kątów wewnętrznych trójkąta ma  $60^\circ$  a miary dwóch pozostałych kątów pozostają w stosunku jak 1 : 4. Miara kąta rozwartego tego trójkąta wynosi

- A.  $96^\circ$                                       B.  $102^\circ$                                       C.  $94^\circ$                                       D.  $92^\circ$

**Zadanie 8.** (1 pkt)

Liczba  $\frac{\sqrt{2} - \sqrt{32} + \sqrt{128}}{\sqrt{2}}$  jest równa

- A. 4                                      B. 5                                      C. 6                                      D. 7

**BRUDNOPIS**

**Zadanie 9.** (1pkt) Rozwiązaniem nierówności  $-2 < x + 1 < 2$  jest zbiór liczb

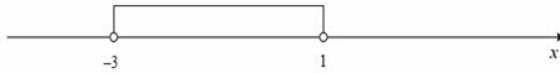
A.



B.



C.



D.



**Zadanie 10.** (1pkt)

Pole rombu o długości boku  $\sqrt{24}$  i kącie ostrym  $30^\circ$  wynosi

A. 24

B. 12

C. 11

D.  $8\sqrt{2}$ 

**Zadanie 11.** (1pkt)

Dla jakiego argumentu funkcja  $f(x) = \frac{x+4}{\frac{1}{2}-x}$  przyjmuje wartość 2?

A. -1

B. -2

C. 1

D. 2

**Zadanie 12.** (1pkt)

Pole trójkąta ABC jest równe 17, a jego obwód 22. Jaki jest obwód trójkąta o polu 68, podobnego do trójkąta ABC?

A. 34

B. 51

C. 44

D. 88

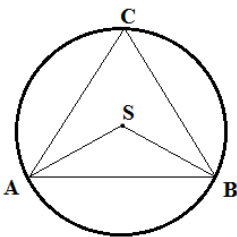
**Zadanie 13.** (1pkt)

Pole powierzchni całkowitej czworoscianu foremego o krawędzi równej  $\sqrt{2}$  wynosi

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

**Zadanie 14.** (1pkt)

Jeżeli punkty A, B, C leżące na okręgu o środku S są wierzchołkami trójkąta równobocznego, to miara kąta środkowego ASB jest równa

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

**Zadanie 15.** (1 pkt)

Wyrażenie  $144 - (6 - 2x)^2$  jest równe

A.  $108 + 4x^2$ B.  $(12 - 2x) \cdot (6 + 2x)$ C.  $-4x^2 - 24x + 108$ D.  $(6 + 2x) \cdot (18 - 2x)$ 

**Zadanie 16.** (1pkt)

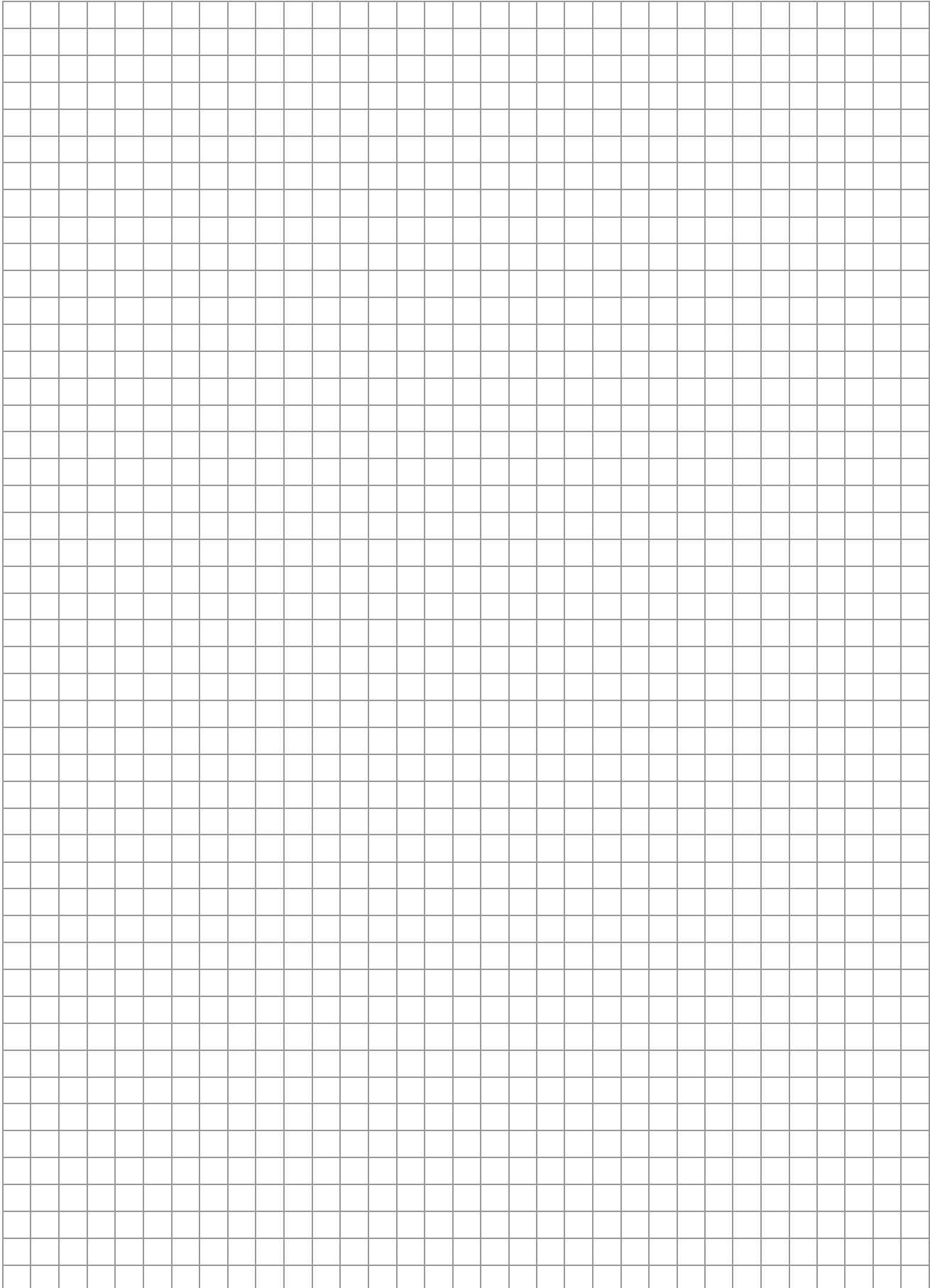
Dane są dwa okręgi o promieniach 27 i 11. Okręgi te są styczne wewnętrznie, gdy odległość między ich środkami jest równa

A. 11

B. 16

C. 27

D. 38

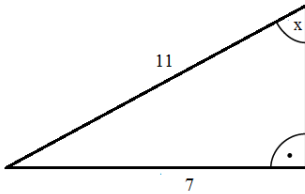
**BRUDNOPIS**

**Zadanie 17.** (1 pkt)

Ile liczb naturalnych dodatnich należy do zbioru rozwiązań układu nierówności  $\begin{cases} 2x - 1 > -3 \\ x + 2 \leq 6 \end{cases}$ ?

- A. 1                      B. 2                      C. 3                      D. 4

**Zadanie 18.** (1 pkt) W trójkącie prostokątnym (patrz rysunek poniżej) tangens ostrego kąta  $x$  jest równy



- A.  $\frac{7}{11}$                       B.  $\frac{6\sqrt{2}}{11}$                       C.  $\frac{7\sqrt{2}}{12}$                       D.  $\frac{6\sqrt{2}}{7}$

**Zadanie 19.** (1 pkt)

Jeśli wiadomo, że  $1 - \sin^2 \alpha = \frac{2}{3}$  i  $\alpha$  jest kątem ostrym, to prawdą jest, że

- A.  $\cos \alpha = \frac{\sqrt{6}}{2}$                       B.  $\cos \alpha = \frac{\sqrt{6}}{3}$                       C.  $\cos \alpha = \frac{\sqrt{2}}{2}$                       D.  $\cos \alpha = \frac{\sqrt{2}}{3}$

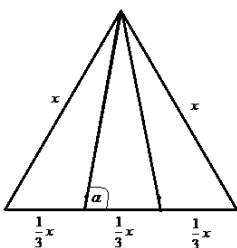
**Zadanie 20.** (1 pkt)

Odległość dwóch liczb na osi liczbowej jest równa  $23\frac{2}{3}$ . Jeśli mniejsza z tych liczb wynosi  $-1\frac{3}{4}$ , to większa z tych liczb jest równa

- A.  $21\frac{11}{12}$                       B.  $24\frac{17}{12}$                       C.  $21\frac{7}{12}$                       D.  $24\frac{11}{12}$

**Zadanie 21.** (1 pkt)

Ile wynosi tangens kąta  $\alpha$  zaznaczonego na rysunku poniżej?



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

**Zadanie 22.** (1 pkt)

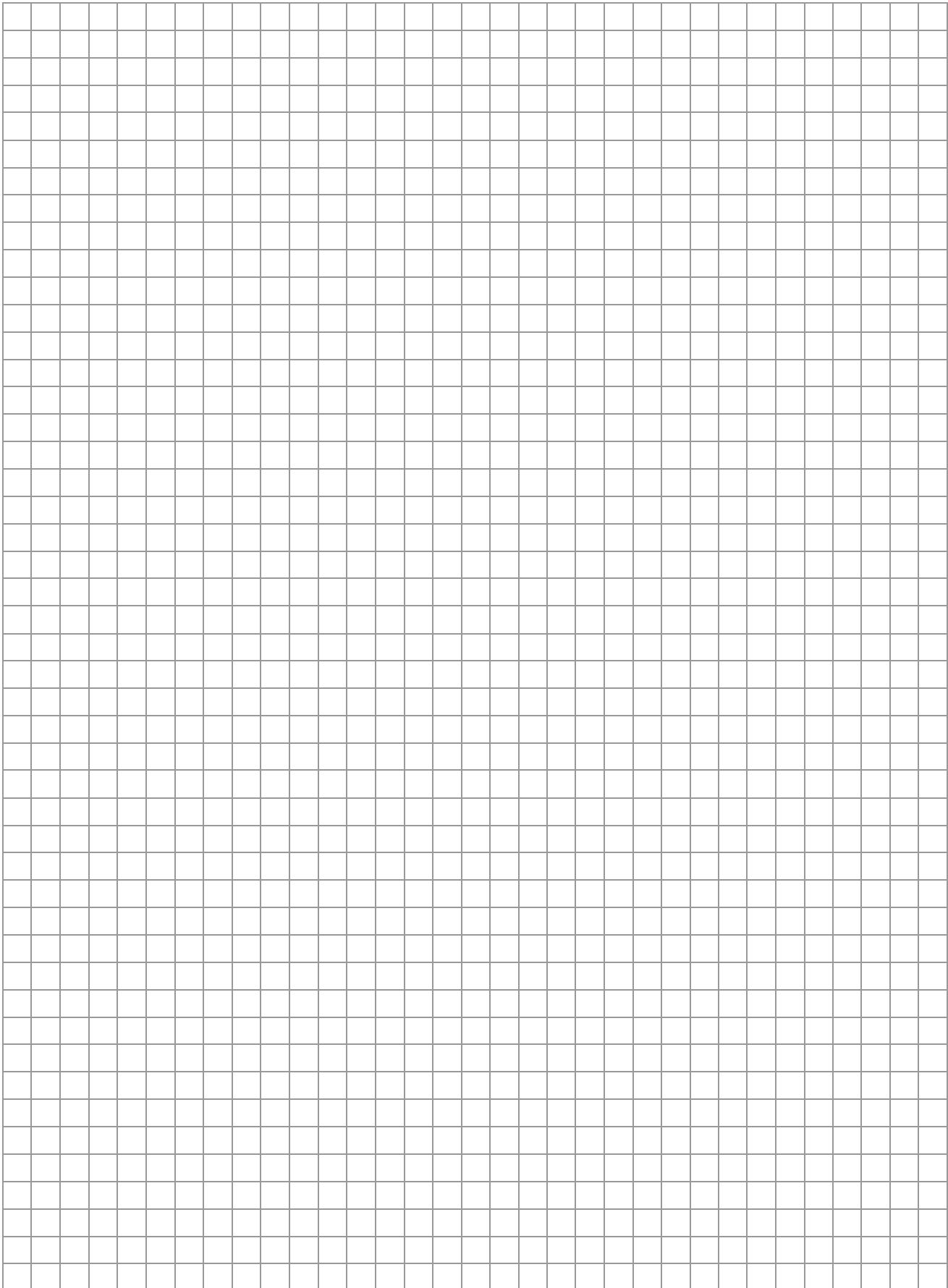
Dziedziną funkcji  $f(x) = \frac{x}{\sqrt{x^2+1}} + (2-x)^2$  jest

- A.  $x \in \mathbb{R} \setminus \{-1\}$                       B.  $x \in \mathbb{R} \setminus \{0\}$                       C.  $x \in \mathbb{R}$                       D.  $x \in \mathbb{R} \setminus \{2\}$

**Zadanie 23.** (1 pkt)

Liczba  $\frac{1-\sqrt{3}}{1+\sqrt{3}}$  jest równa

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

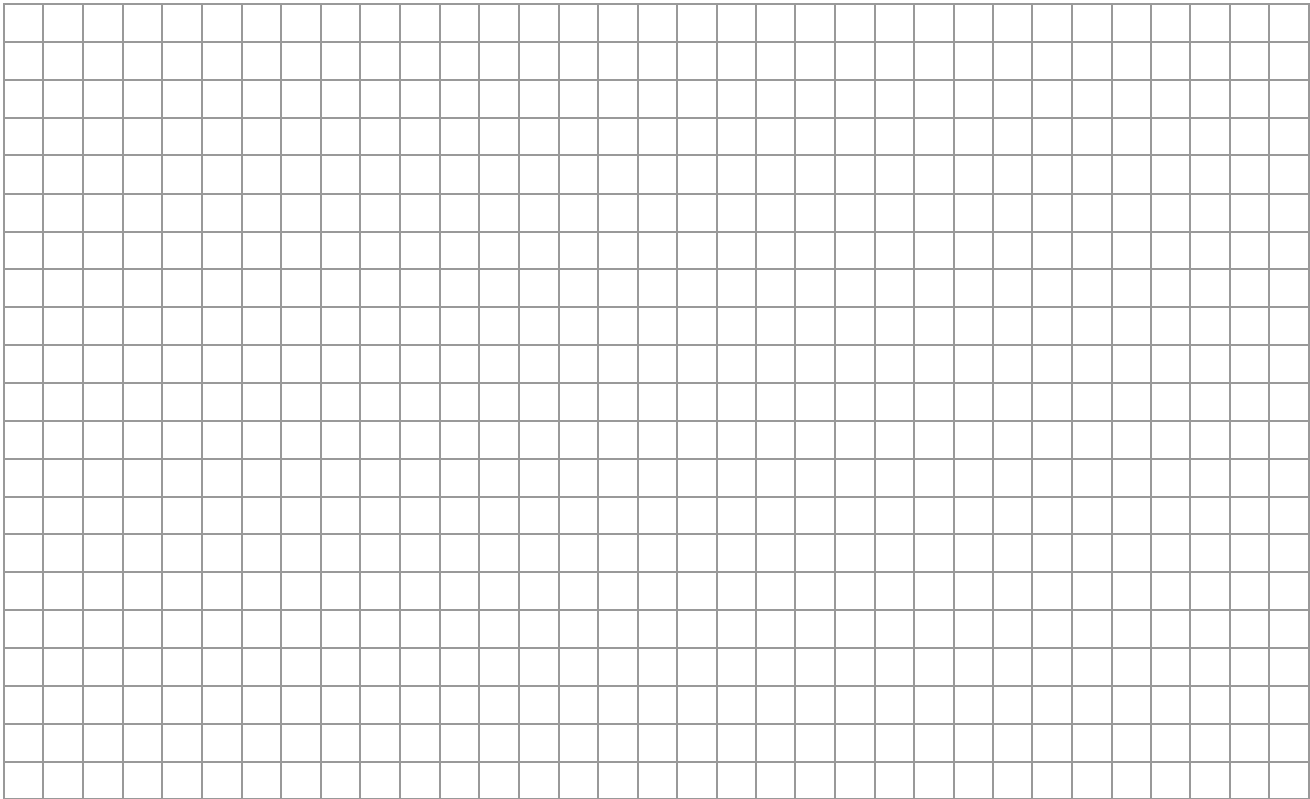
**BRUDNOPIS**



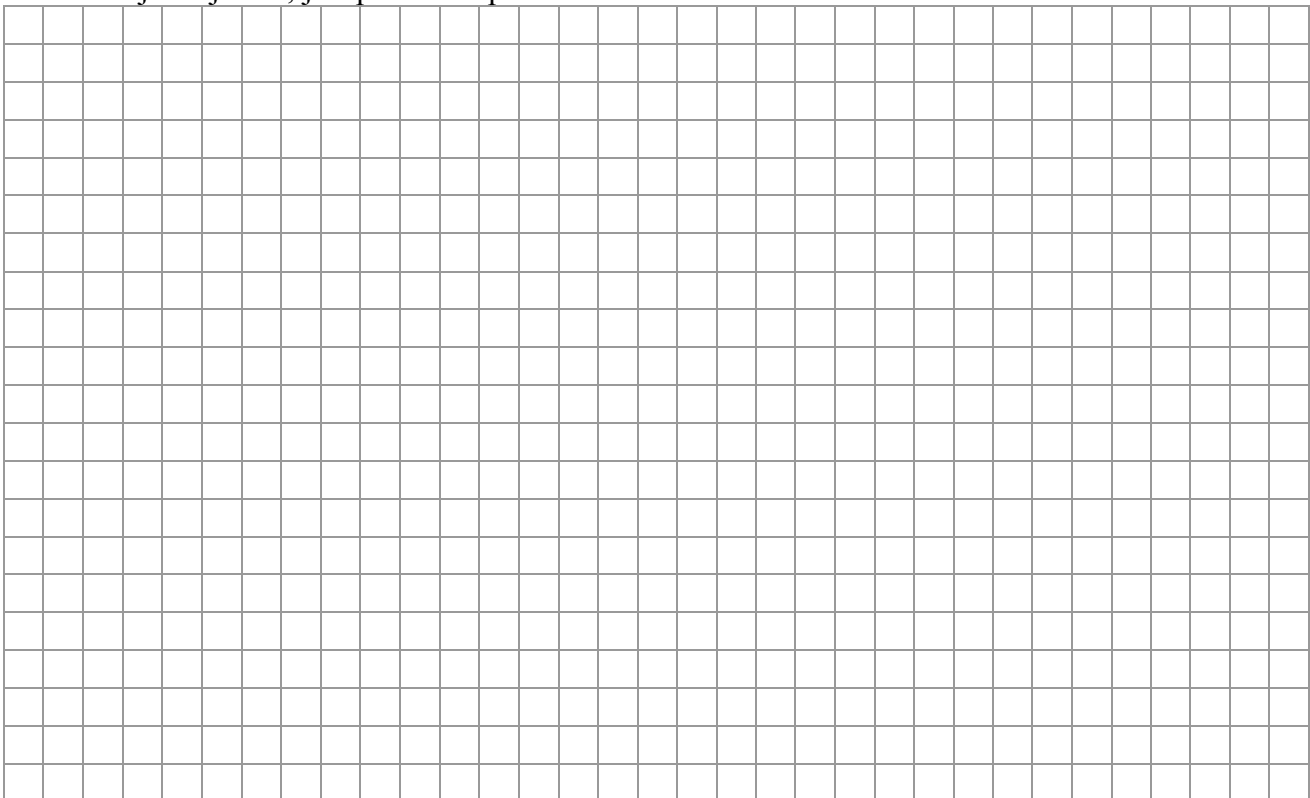


**Zadanie 27.** (2 pkt)

Liczby 4, 7,  $x$  są długościami boków trójkąta równoramiennego. Oblicz długość boku  $x$ .

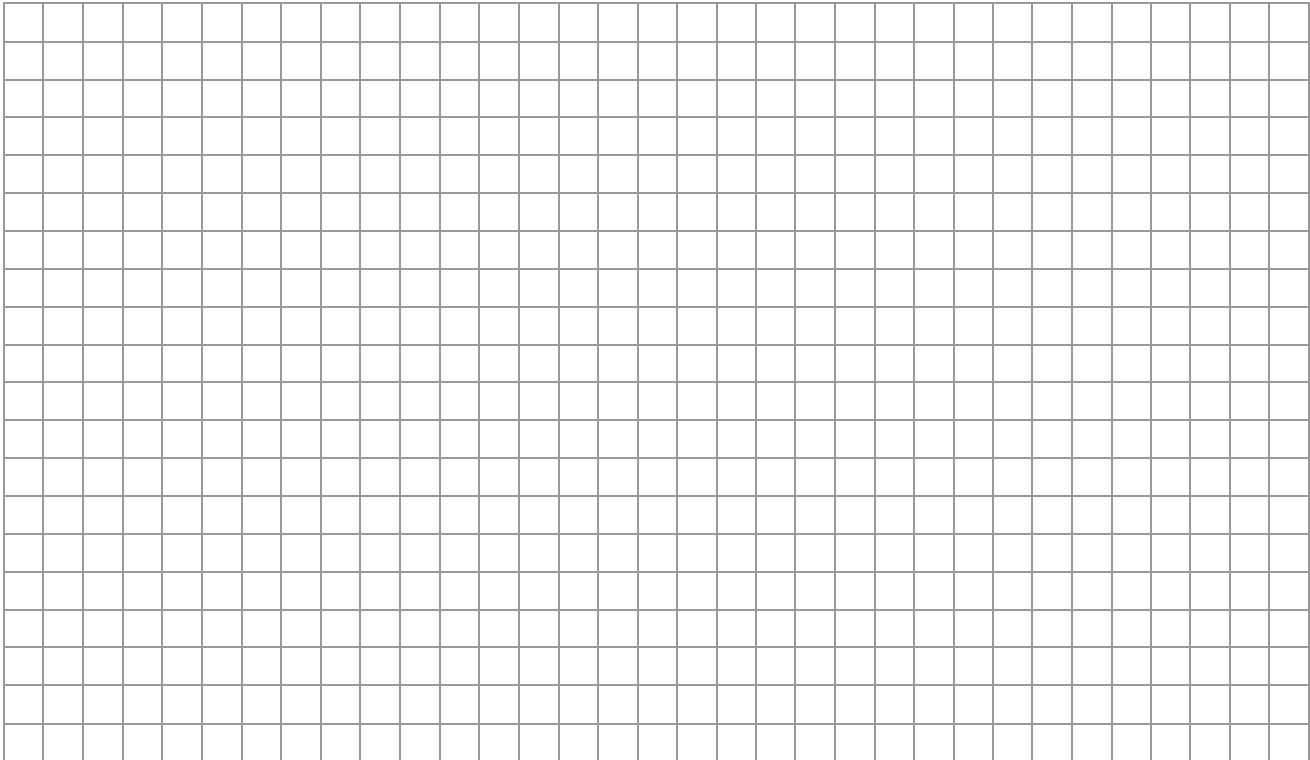
**Zadanie 28.** (2 pkt)

Uzasadnij, że różnica liczby dwucyfrowej i liczby o takich samych cyfrach, lecz zapisanych w odwrotnej kolejności, jest podzielna przez 9.

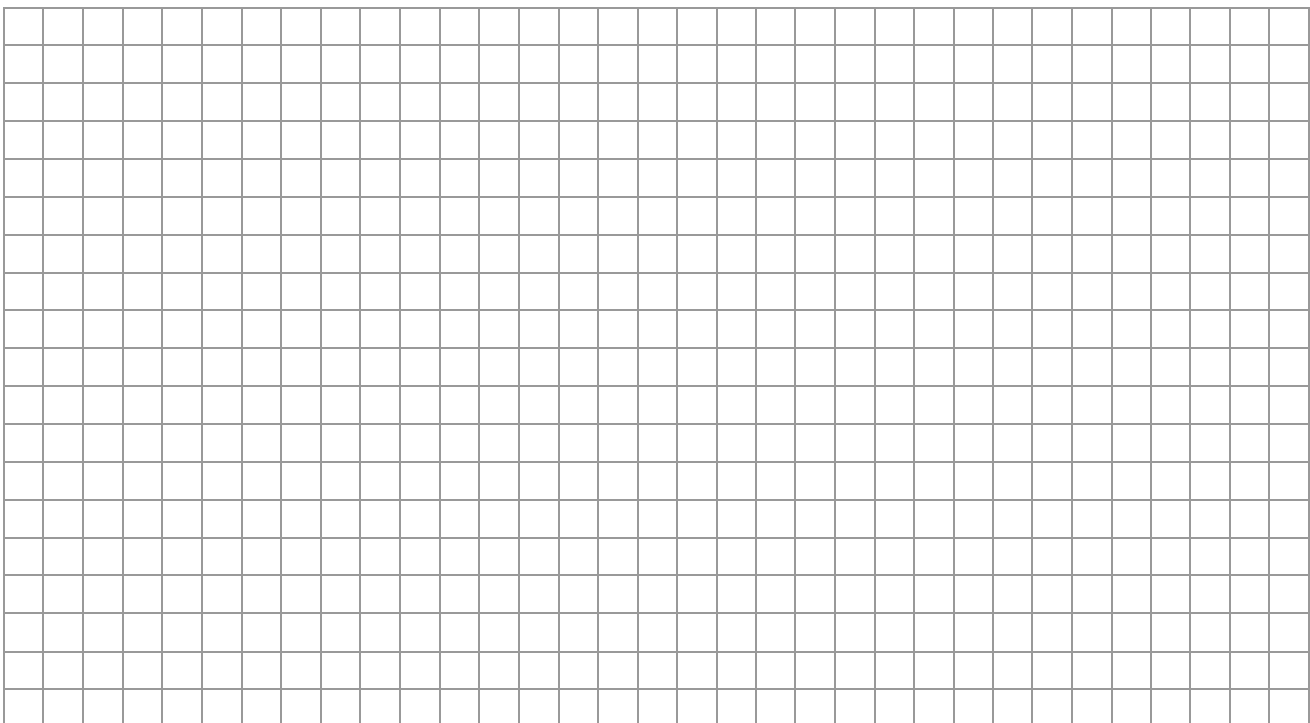


**Zadanie 29.** (4 pkt)

Stosunek pola trójkąta prostokątnego do pola kwadratu, zbudowanego na przeciwprostokątnej tego trójkąta jest równy  $\frac{1}{6}$ . Oblicz sumę tangensów kątów ostrych tego trójkąta.

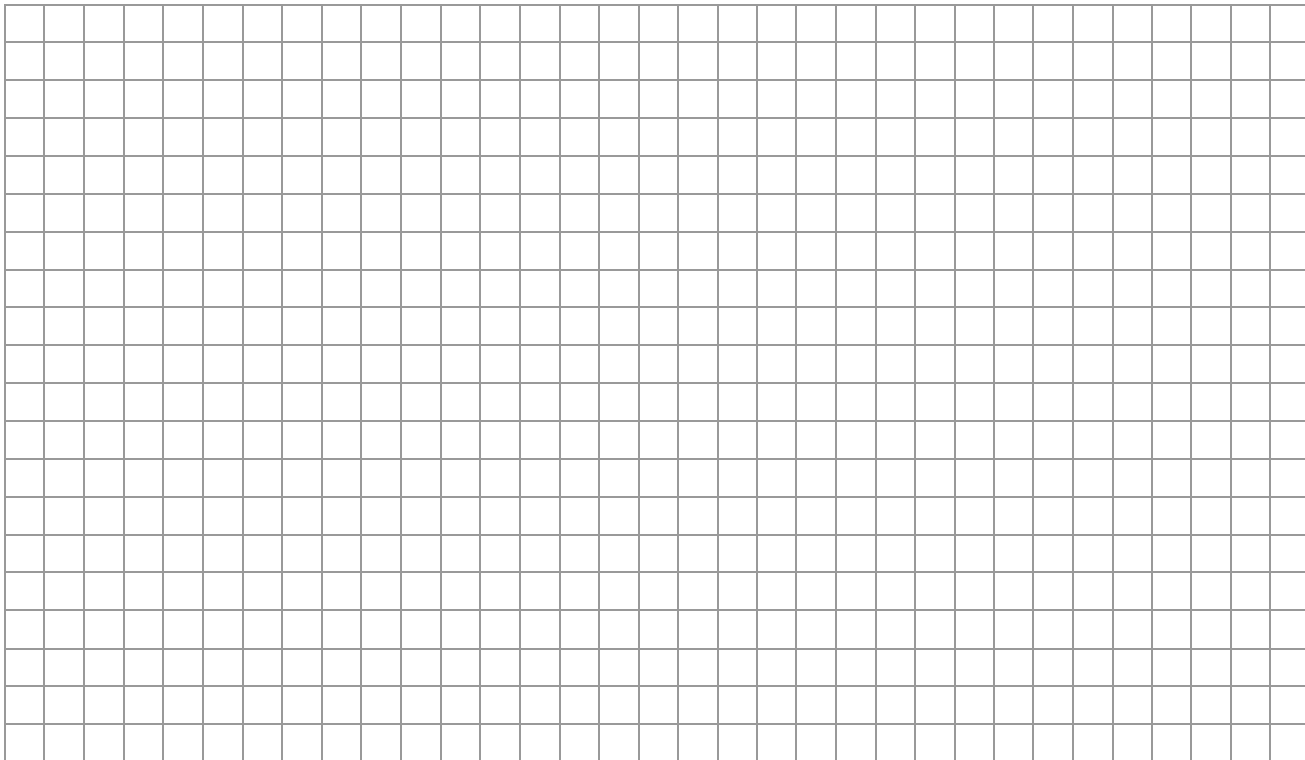
**Zadanie 30.** (4 pkt)

Basia jest o 8 lat młodsza od Kasi. Za 30 lat będą miały razem 116 lat. Ile lat ma każda z nich obecnie? Sprawdź poprawność rozwiązania.



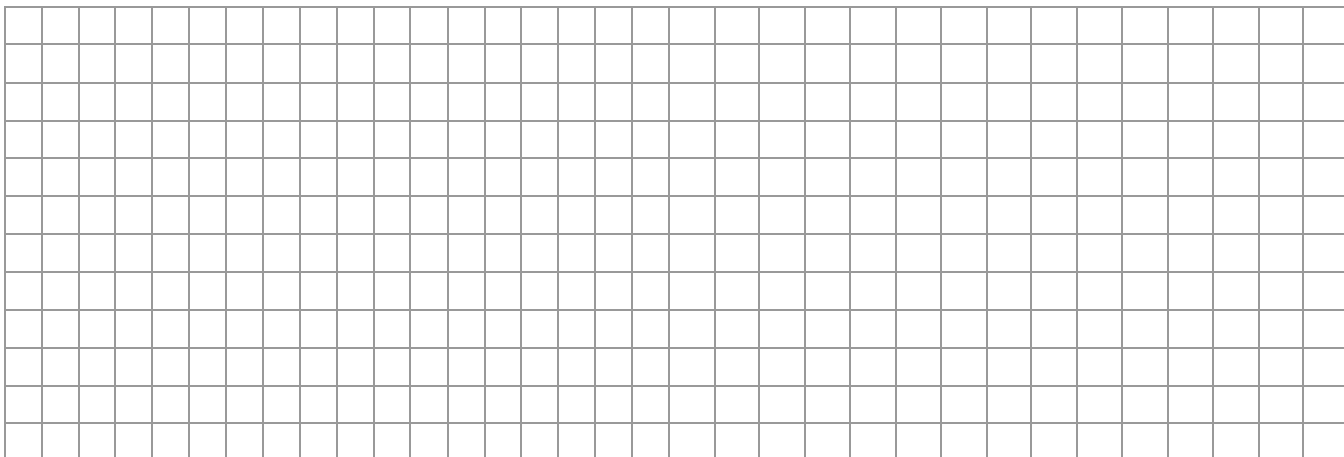
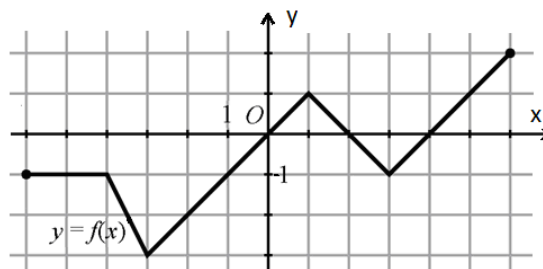
**Zadanie 31.** (4 pkt)

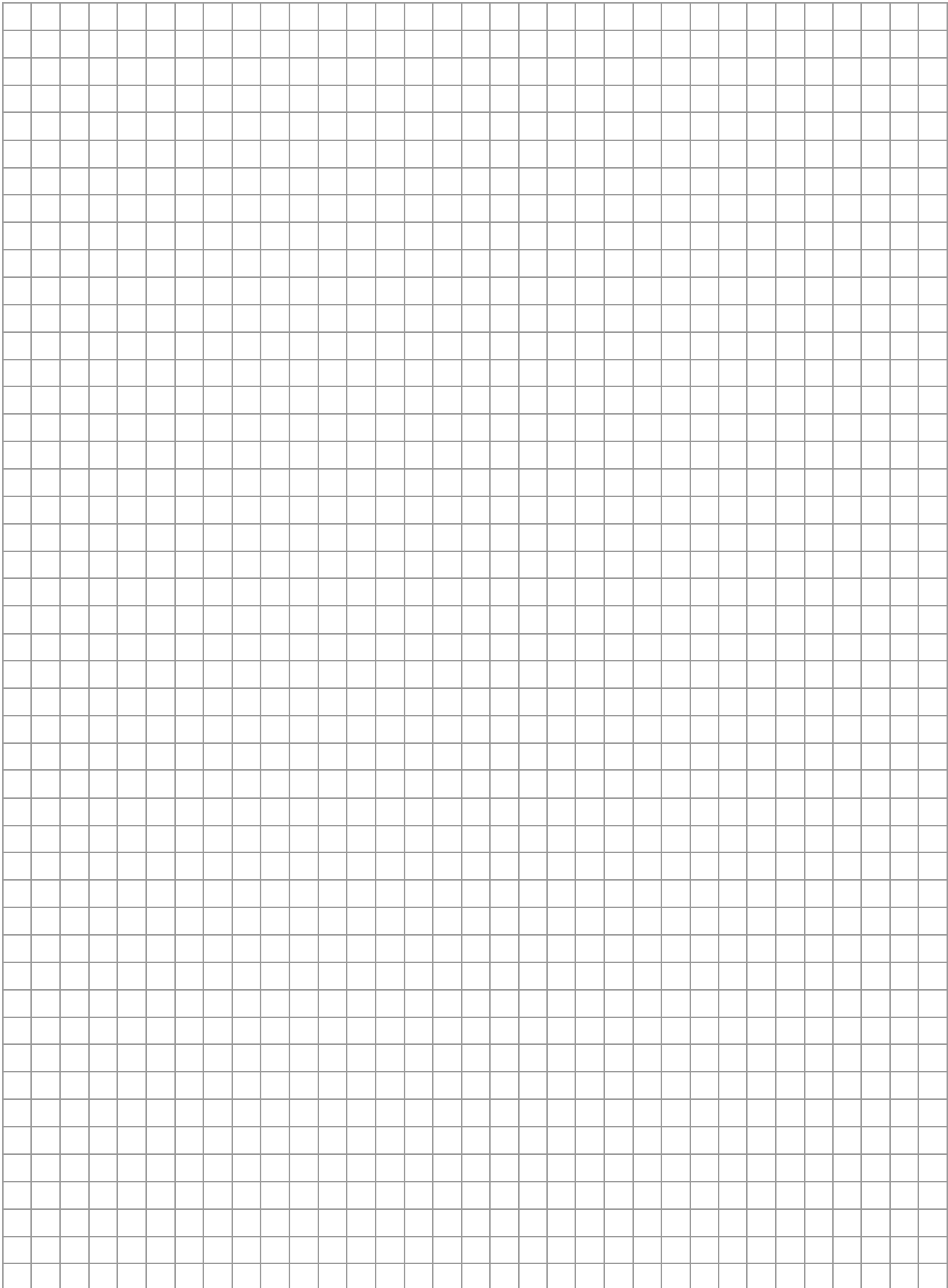
Obwód prostokąta wynosi 32 cm. Jeśli krótszy bok tego prostokąta zwiększymy o 3 cm, a dłuższy skrócimy o 3 cm, to otrzymamy kwadrat. Wyznacz kąt nachylenia przekątnej do dłuższego boku prostokąta.

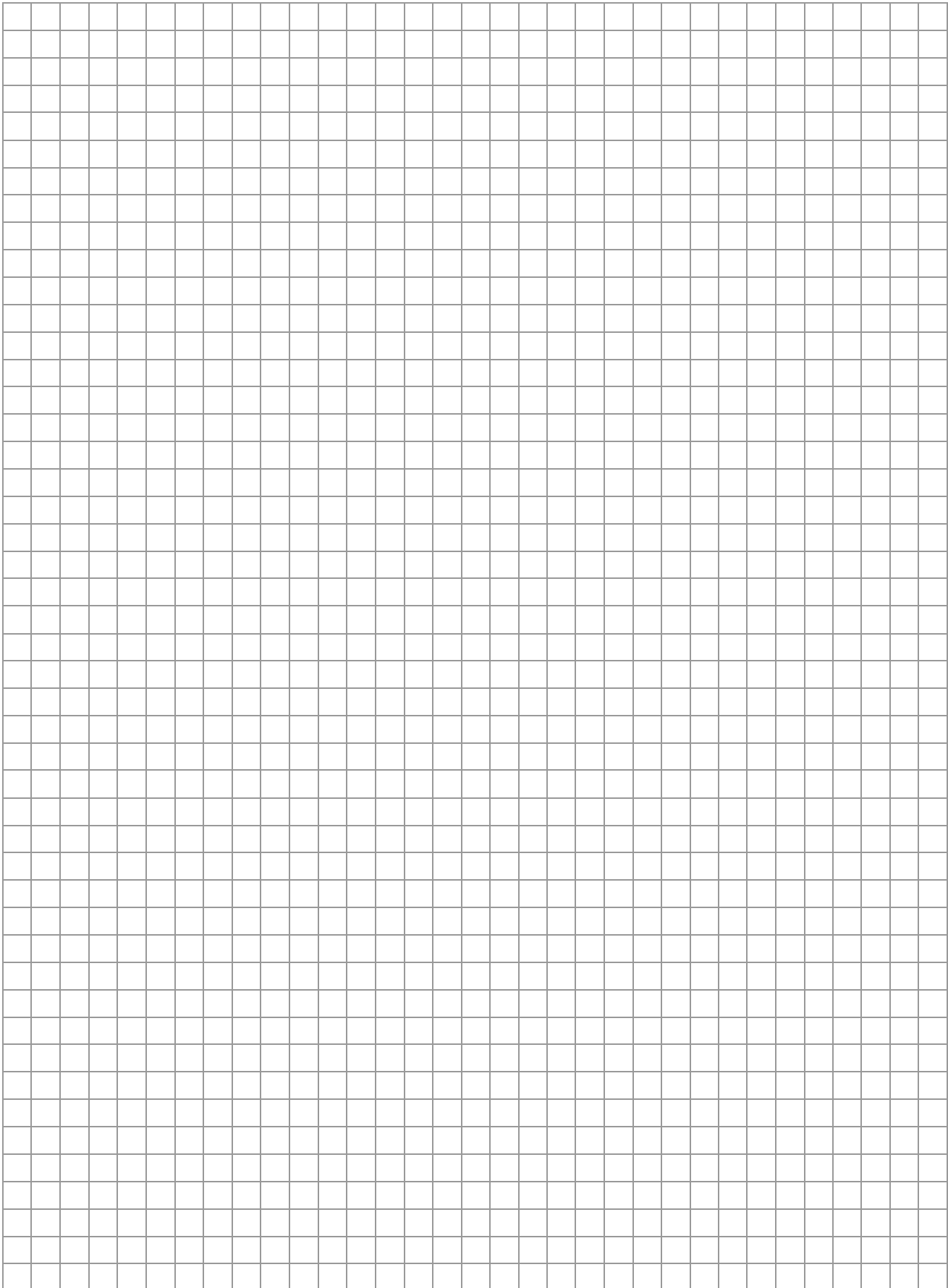
**Zadanie 32.** (5 pkt)

Z wykresu funkcji  $y = f(x)$  przedstawionego na rysunku odczytaj:

- dziedzinę i zbiór wartości funkcji,
- miejsca zerowe funkcji,
- przedziały, w których funkcja jest malejąca,
- dla jakich argumentów funkcja przyjmuje wartości większe od zera?
- zbiór rozwiązań nierówności  $f(x) < -1$ .



**BRUDNOPIS**

**BRUDOPIS**

KOD UCZNIĄ .....

## Karta odpowiedzi

Wypełnia piszący					Wypełnia sprawdzający								
Nr zadania	A	B	C	D	KOD UCZNIĄ	<div style="border: 1px solid black; width: 150px; height: 30px; margin: 0 auto;"></div> w.g ustaleń szkolnych							
1.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	Nr zadania	X	0	1	2				
2.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	24.	<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"/>	25.	<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"/>	26.	<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"/>	27.	<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"/>	28.	<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"/>	sumuje sprawdzający _____ Razem <div style="border: 1px solid black; width: 80px; height: 20px; display: inline-block; vertical-align: middle;"></div>								
8.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	Nr zadania	X	0	1	2	3	4	5	6
9.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	29.	<input type="checkbox"/>	<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"/>	30.	<input type="checkbox"/>	<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"/>	31.	<input type="checkbox"/>	<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"/>	32.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<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"/>	sumuje sprawdzający _____ Razem <div style="border: 1px solid black; width: 80px; height: 20px; display: inline-block; vertical-align: middle;"></div>								
14.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	sumuje sprawdzający _____ Razem <div style="border: 1px solid black; width: 80px; height: 20px; display: inline-block; vertical-align: middle;"></div>								
15.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	sumuje sprawdzający _____ Razem <div style="border: 1px solid black; width: 80px; height: 20px; display: inline-block; vertical-align: middle;"></div>								
16.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	sumuje sprawdzający _____ Razem <div style="border: 1px solid black; width: 80px; height: 20px; display: inline-block; vertical-align: middle;"></div>								
17.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	sumuje sprawdzający _____ Razem <div style="border: 1px solid black; width: 80px; height: 20px; display: inline-block; vertical-align: middle;"></div>								
18.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	sumuje sprawdzający _____ Razem <div style="border: 1px solid black; width: 80px; height: 20px; display: inline-block; vertical-align: middle;"></div>								
19.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	sumuje sprawdzający _____ Razem <div style="border: 1px solid black; width: 80px; height: 20px; display: inline-block; vertical-align: middle;"></div>								
20.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	sumuje sprawdzający _____ Razem <div style="border: 1px solid black; width: 80px; height: 20px; display: inline-block; vertical-align: middle;"></div>								
21.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	sumuje sprawdzający _____ Razem <div style="border: 1px solid black; width: 80px; height: 20px; display: inline-block; vertical-align: middle;"></div>								
22.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	sumuje sprawdzający _____ Razem <div style="border: 1px solid black; width: 80px; height: 20px; display: inline-block; vertical-align: middle;"></div>								
23.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	sumuje sprawdzający _____ Razem <div style="border: 1px solid black; width: 80px; height: 20px; display: inline-block; vertical-align: middle;"></div>								

Suma punktów	Wynik w %	