



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. 68 km C. 0,32% D. około 6,8%

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. 300 C. 350 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. 150° B. 105° C. 90° D. 75°

Zadanie 6. (1pkt)

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

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

Zadanie 7. (1pkt)

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

- A. 102° B. 96° C. 94° D. 92°

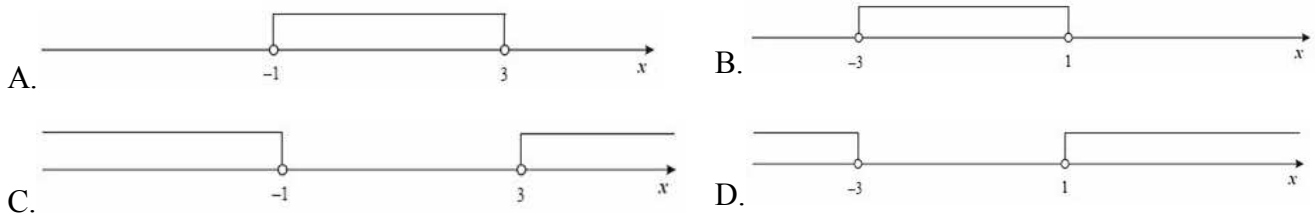
Zadanie 8. (1 pkt)

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

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

BRUDNOPISA large grid of graph paper for writing, consisting of 20 columns and 30 rows of small squares.

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



Zadanie 10. (1pkt)

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

- A. 24 B. $8\sqrt{2}$ C. 11 D. 12

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. 44 C. 51 D. 88

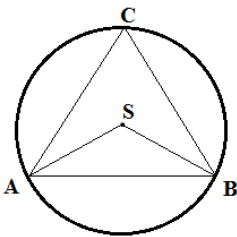
Zadanie 13. (1pkt)

Pole powierzchni całkowitej czworościanu foremnego o krawędzi równej $\sqrt{2}$ wynosi

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

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° B. 110° C. 120° D. 130°

Zadanie 15. (1 pkt)

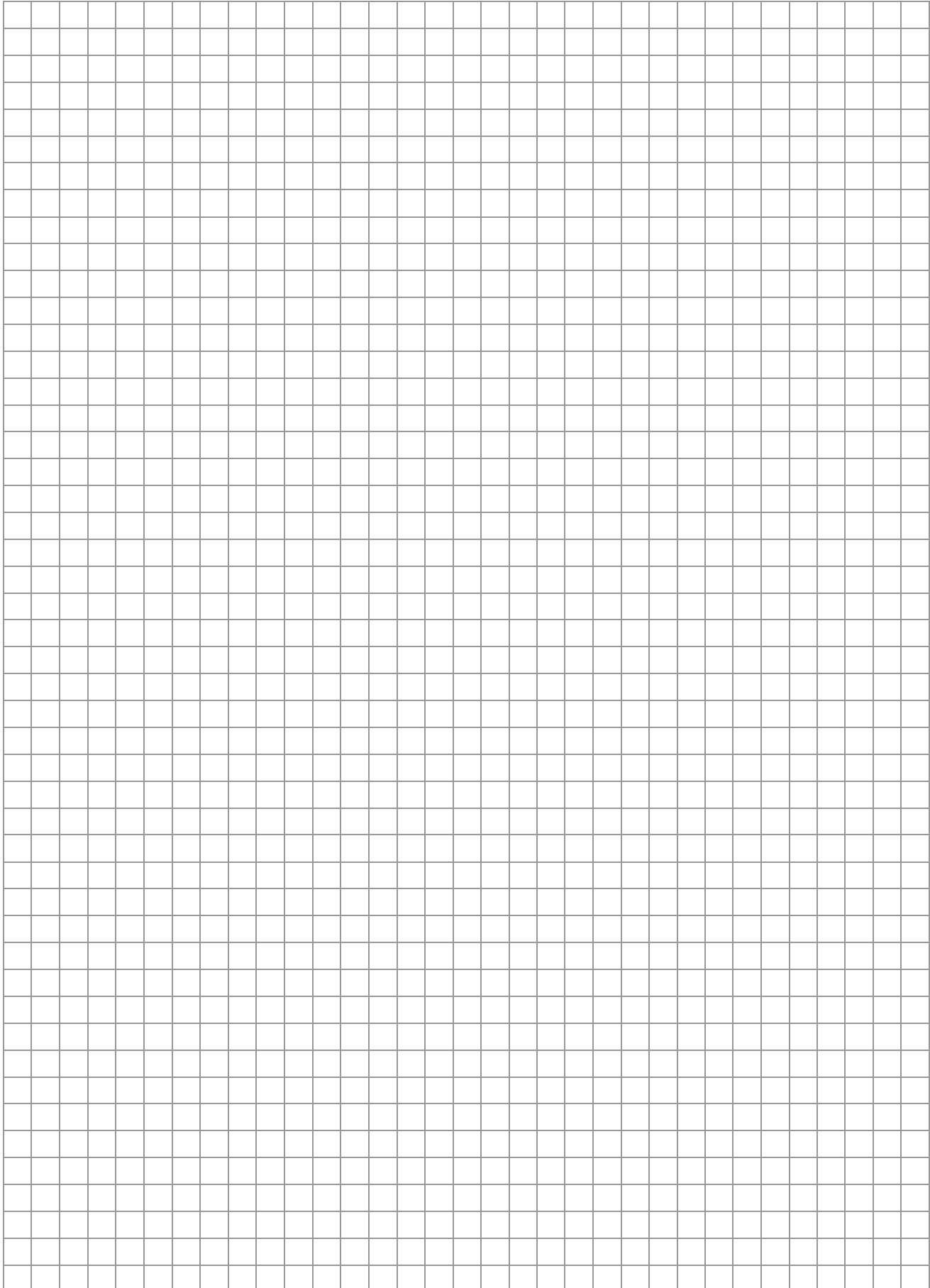
Wyrażenie $144 - (6 - 2x)^2$ jest równe

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

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. 38 B. 27 C. 16 D. 11

BRUDNOPIS

Zadanie 17. (1 pkt)

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

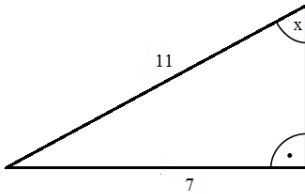
A. 4

B. 3

C. 2

D. 1

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. $\frac{6\sqrt{2}}{7}$

D. $\frac{7\sqrt{2}}{12}$

Zadanie 19. (1 pkt)

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

A. $\cos \alpha = \frac{\sqrt{6}}{2}$

B. $\cos \alpha = \frac{\sqrt{2}}{2}$

C. $\cos \alpha = \frac{\sqrt{6}}{3}$

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. $24\frac{17}{12}$

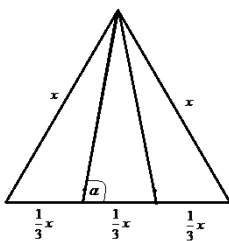
B. $21\frac{11}{12}$

C. $21\frac{7}{12}$

D. $24\frac{11}{12}$

Zadanie 21. (1 pkt)

Ile wynosi tangens kąta α zaznaczonego na rysunku poniżej?



A. $\frac{1}{3}$

B. $3\sqrt{3}$

C. $\frac{\sqrt{3}}{2}$

D. $\sqrt{6}$

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. $x \in \mathbb{R} \setminus \{2\}$

D. $x \in \mathbb{R}$

Zadanie 23. (1 pkt)

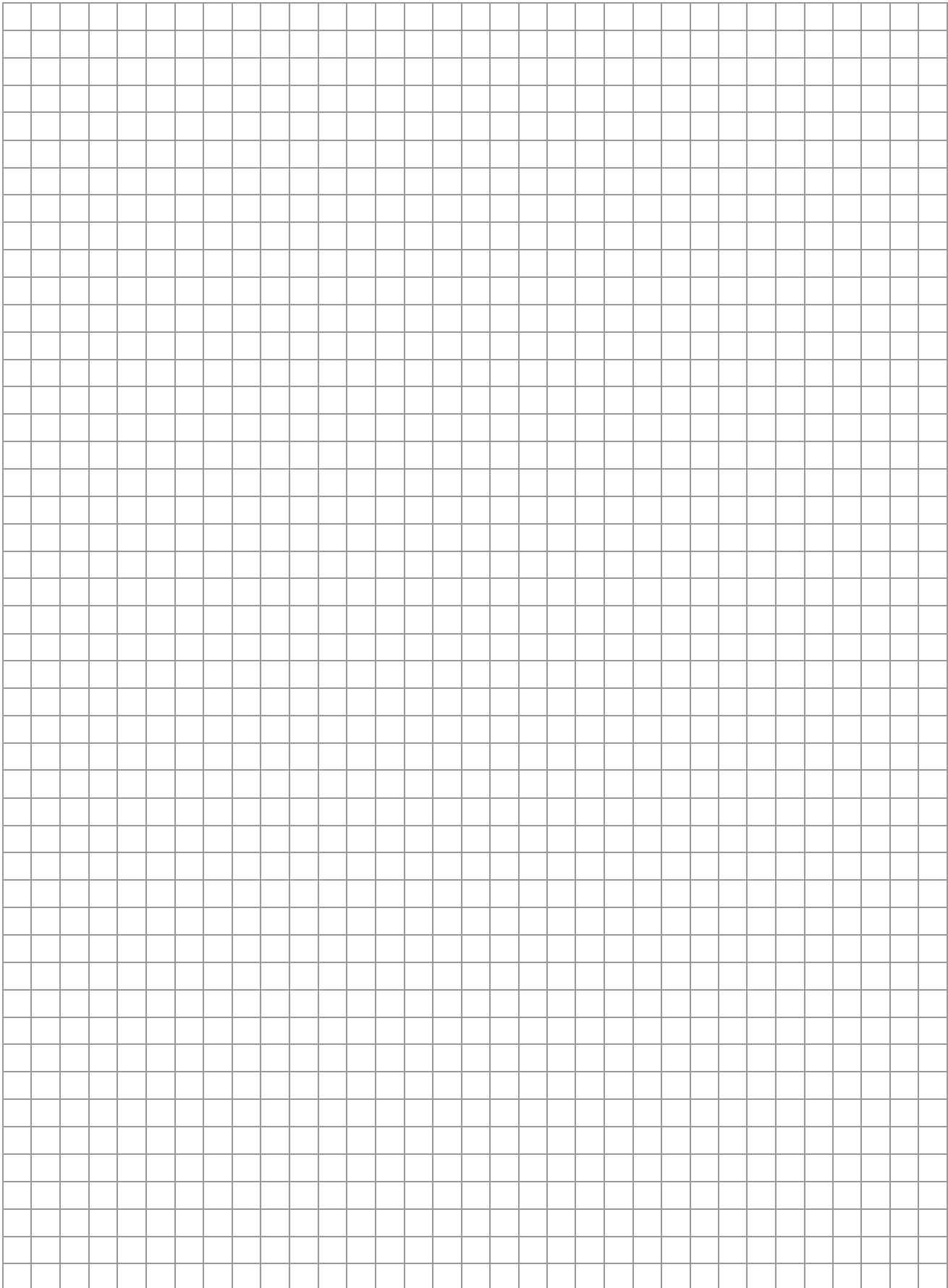
Liczba $\frac{1 - \sqrt{3}}{1 + \sqrt{3}}$ jest równa

A. $-2 - \sqrt{3}$

B. $2 + \sqrt{3}$

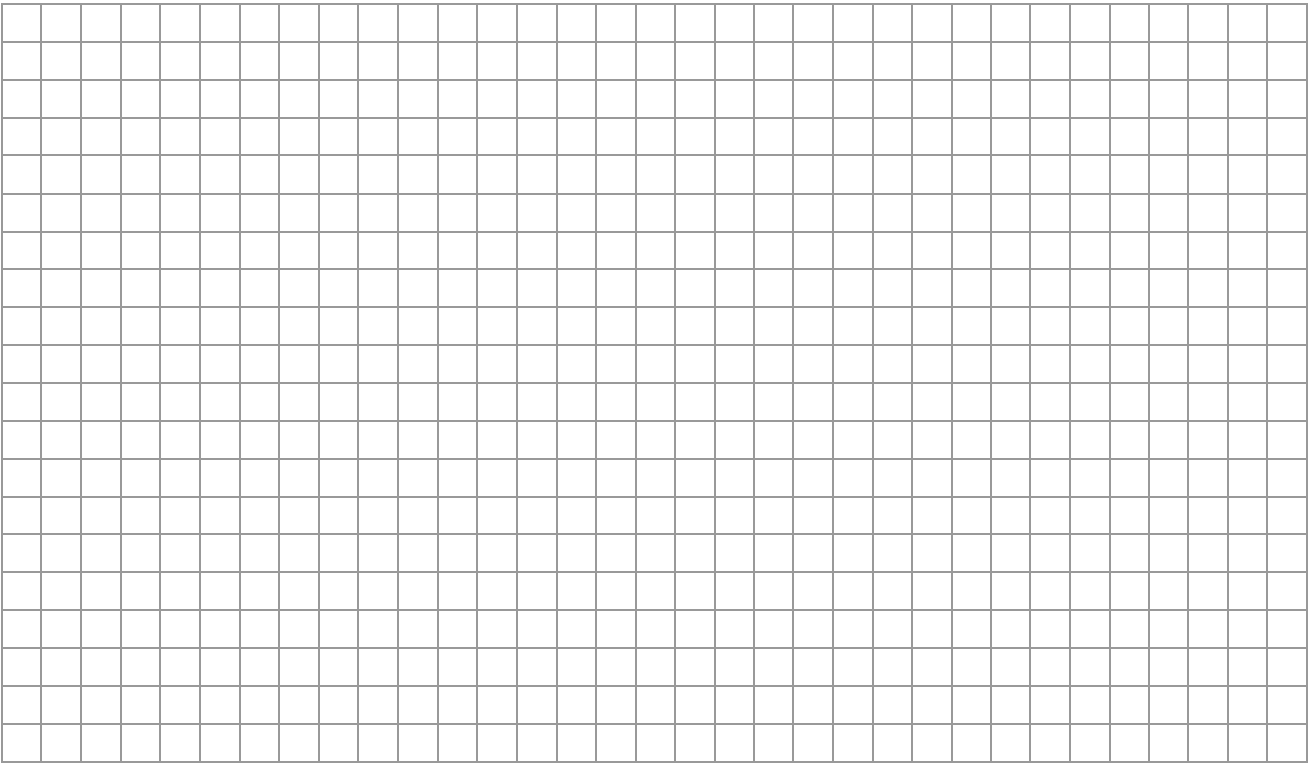
C. $-2 + \sqrt{3}$

D. $2 - \sqrt{3}$

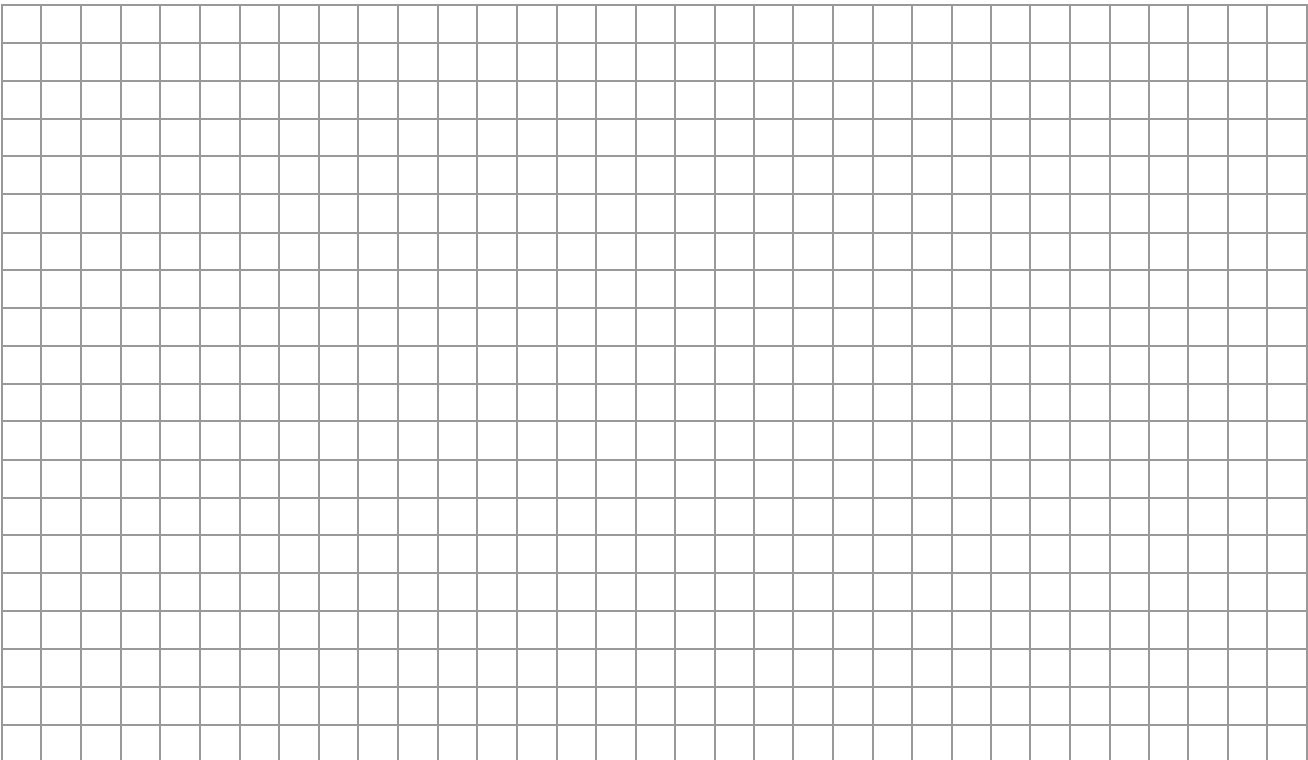
BRUDNOPIS

Zadanie 27. (2 pkt)

Liczby 6, 10, c są długościami boków trójkąta równoramiennego. Oblicz długość boku c.

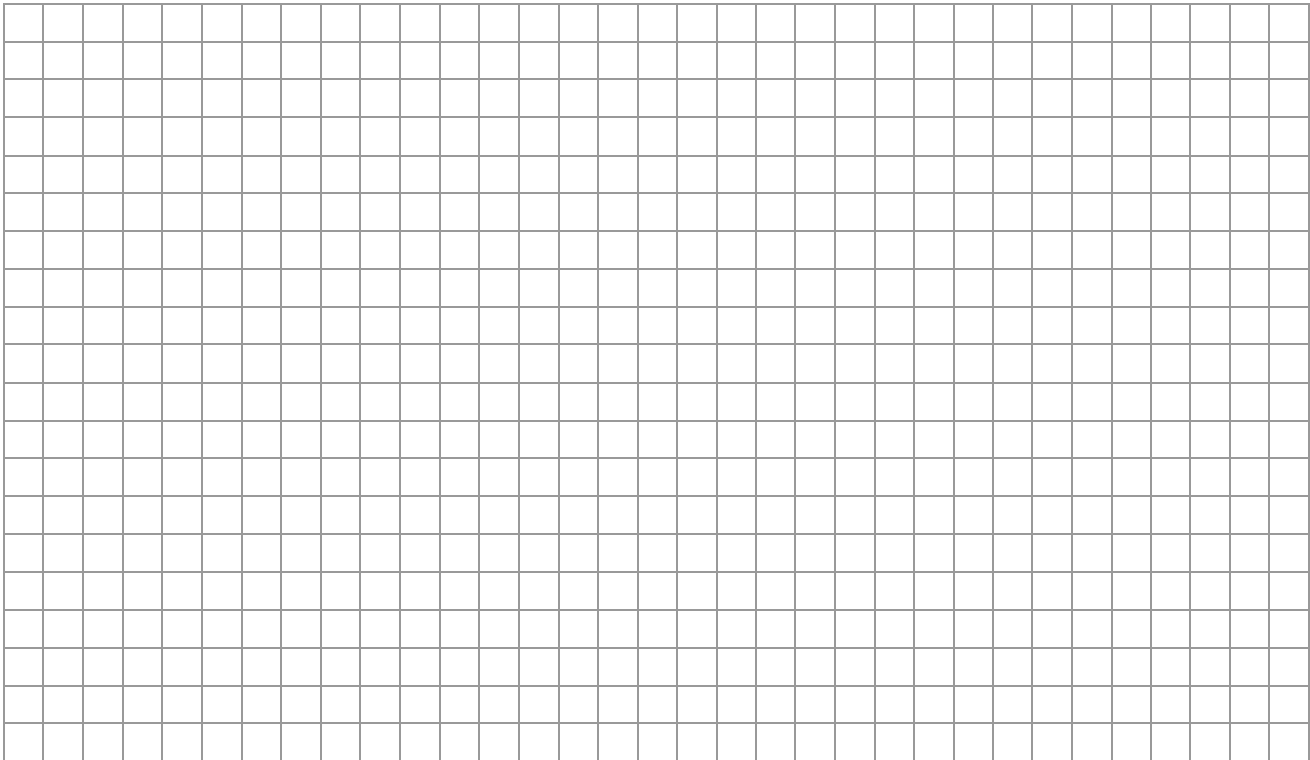
**Zadanie 28.** (2 pkt)

Uzasadnij, że suma dwóch liczb dwucyfrowych takich, że cyfra dziesiątek i cyfra jedności pierwszej z nich jest odpowiednio cyfrą jedności i cyfrą dziesiątek drugiej jest podzielna przez 11.

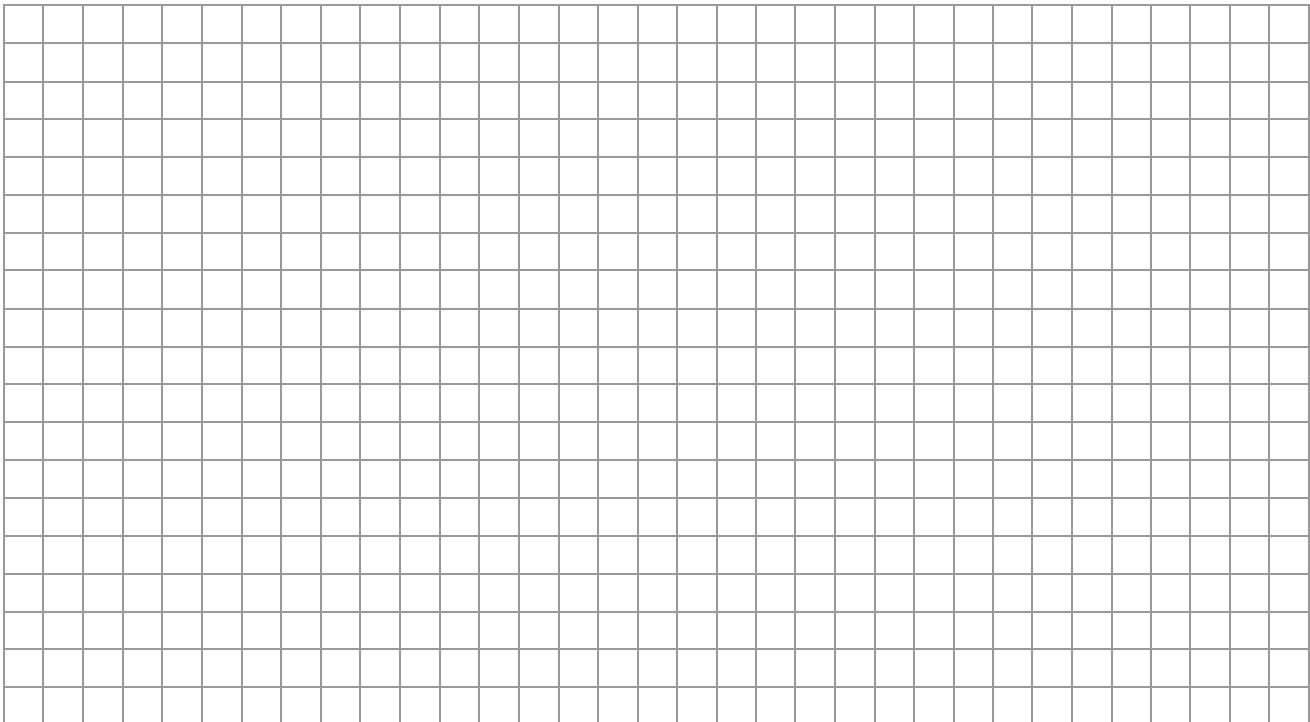


Zadanie 29. (4 pkt)

Stosunek pola trójkąta prostokątnego do pola kwadratu, zbudowanego na przeciwprostokątnej tego trójkąta jest równy $\frac{1}{8}$. Oblicz sumę tangensów kątów ostrych tego trójkąta.

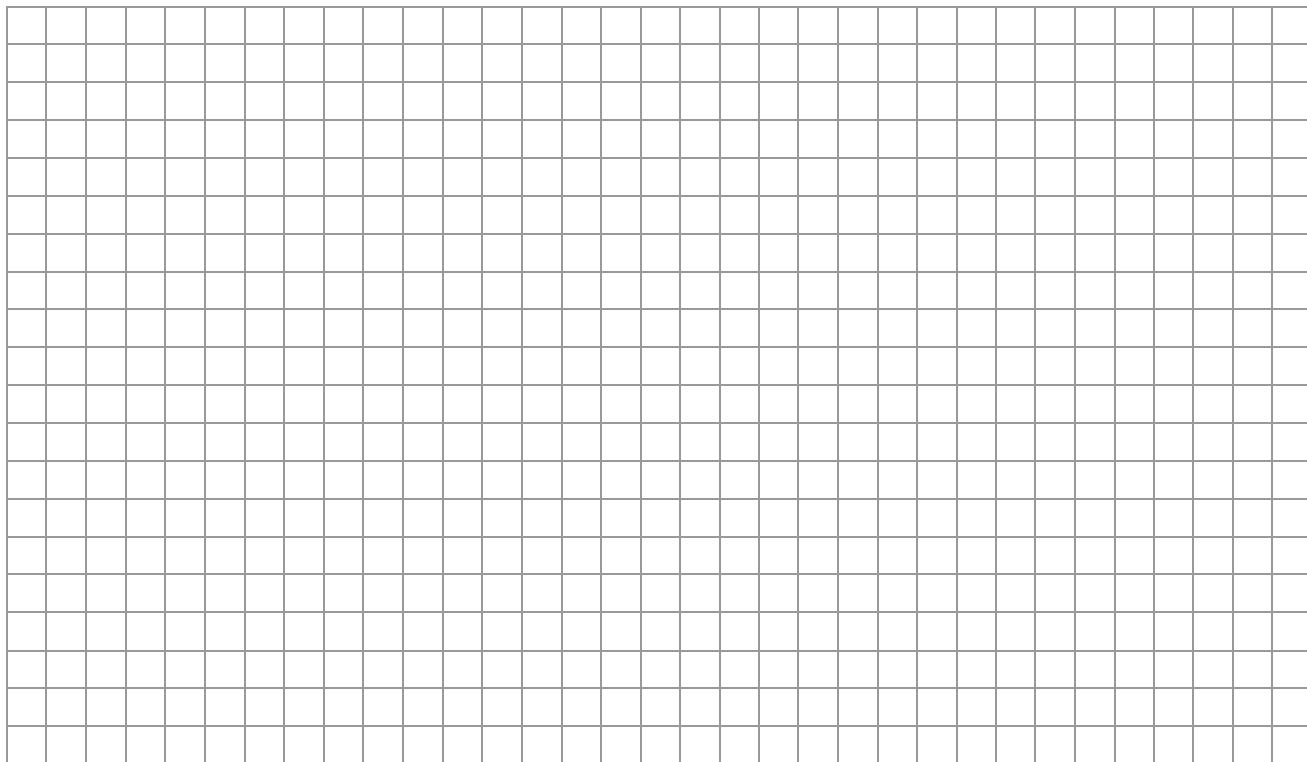
**Zadanie 30.** (4 pkt)

Janek jest o 6 lat młodszy od Michała. Za 30 lat będą mieli razem 104 lata. Ile lat ma każdy z nich obecnie? Sprawdź poprawność rozwiązania.



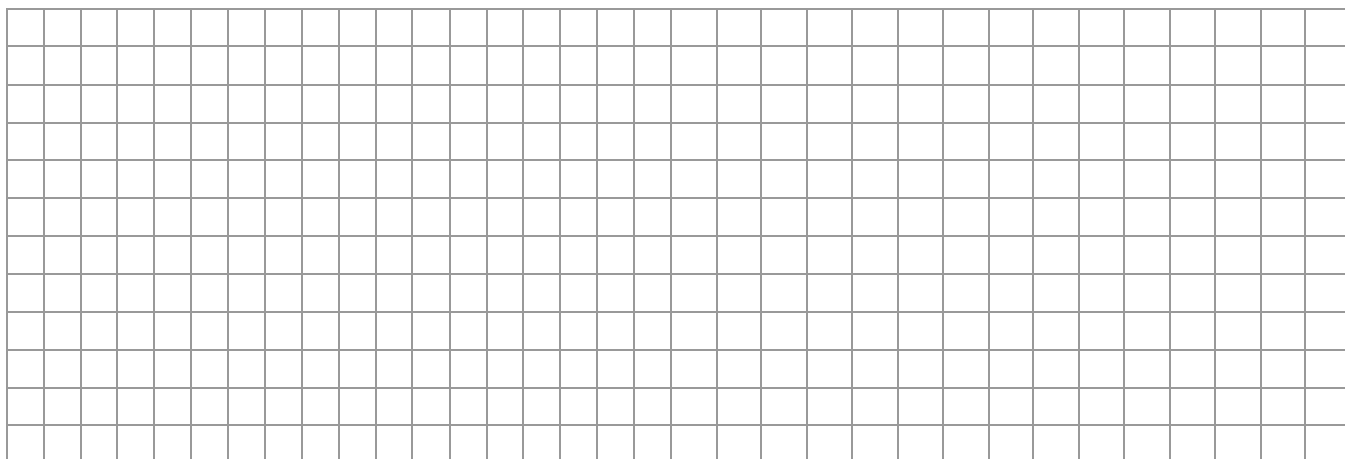
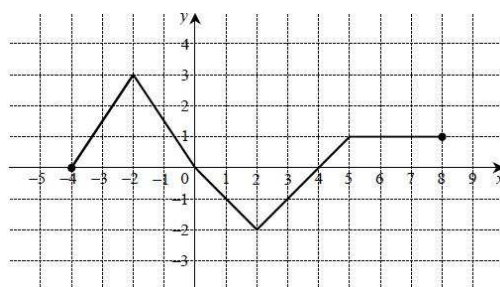
Zadanie 31. (4 pkt)

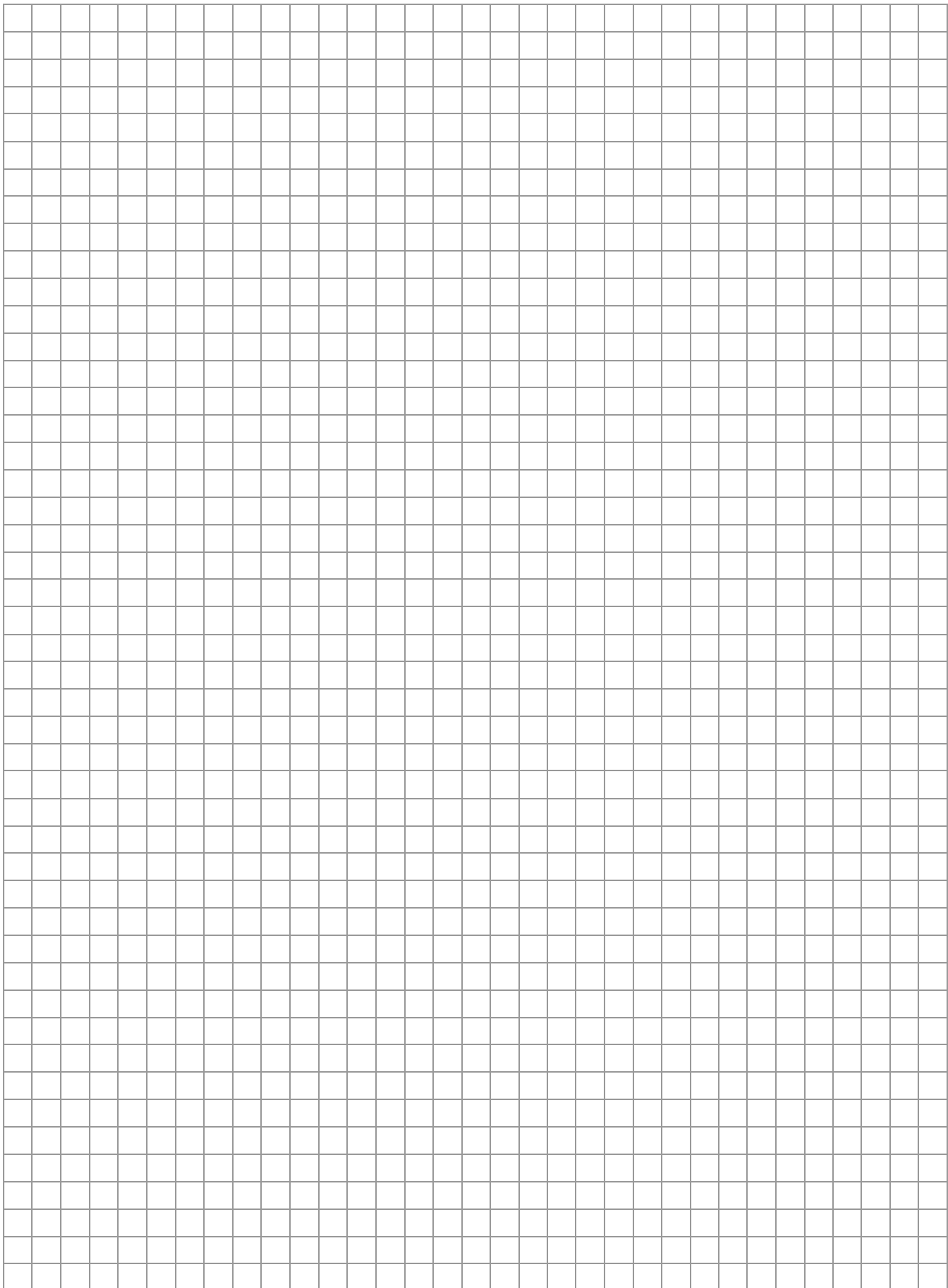
Obwód prostokąta wynosi 60 cm. Jeśli krótszy bok tego prostokąta zwiększymy o 3 cm, a dłuższy skrócimy o 3 cm, to otrzymamy kwadrat. Wyznacz kąt nachylenia przekątnej do dłuższego boku prostokąta.

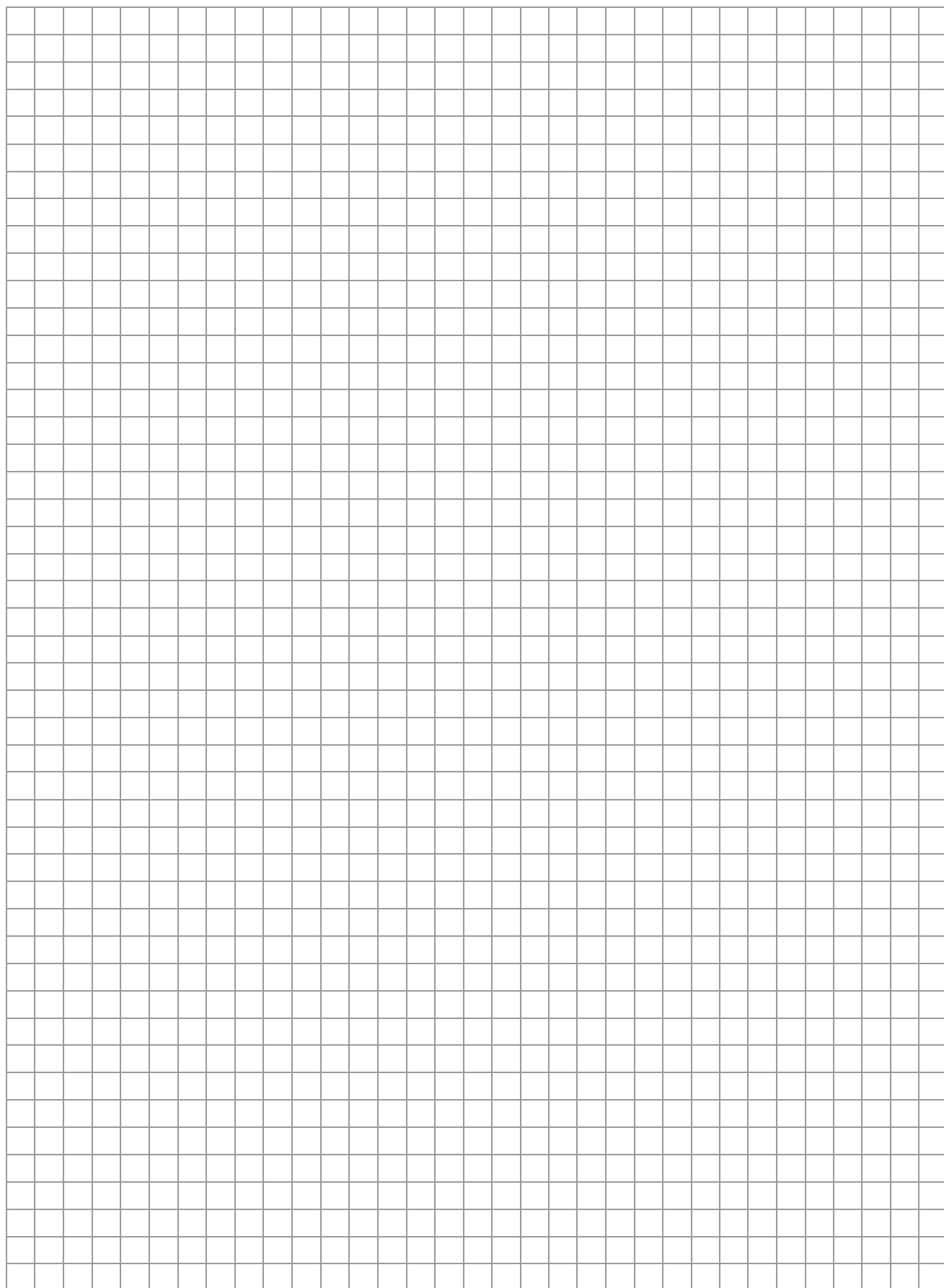
**Zadanie 32.** (5 pkt)

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

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



BRUDNOPIS

BRUDOPIS

KOD UCZNIĄ

Karta odpowiedzi

Wypełnia piszący					Wypełnia sprawdzający								
Nr zadania	A	B	C	D	KOD UCZNIĄ <input style="width: 150px; height: 30px;" type="text"/>								
					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 <input style="width: 80px;" type="text"/>								
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 <input style="width: 80px;" type="text"/>								
14.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	sumuje sprawdzający Razem <input style="width: 80px;" type="text"/>								
15.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	sumuje sprawdzający Razem <input style="width: 80px;" type="text"/>								
16.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	sumuje sprawdzający Razem <input style="width: 80px;" type="text"/>								
17.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	sumuje sprawdzający Razem <input style="width: 80px;" type="text"/>								
18.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	sumuje sprawdzający Razem <input style="width: 80px;" type="text"/>								
19.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	sumuje sprawdzający Razem <input style="width: 80px;" type="text"/>								
20.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	sumuje sprawdzający Razem <input style="width: 80px;" type="text"/>								
21.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	sumuje sprawdzający Razem <input style="width: 80px;" type="text"/>								
22.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	sumuje sprawdzający Razem <input style="width: 80px;" type="text"/>								
23.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	sumuje sprawdzający Razem <input style="width: 80px;" type="text"/>								

Suma punktów	Wynik w %	