



## POZIOM PODSTAWOWY - GR 1

Czas pracy 170 minut

Klasa 3

### Instrukcja dla piszącego

1. Sprawdź, czy arkusz zawiera 16 stron.
2. Rozwiązania zadań i odpowiedzi zamieść w miejscu na to przeznaczonym.
3. W zadaniach od 1. do 25. są podane 4 odpowiedzi: A, B, C, D, z których tylko jedna jest prawdziwa. Wybierz tylko **jedną** odpowiedź i zaznacz ją na karcie odpowiedzi.
4. Zaznaczając odpowiedzi w części karty przeznaczonej dla zdającego, zamaluj  pola do tego przeznaczone. Błędne zaznaczenie otocz kółkiem  i zaznacz właściwe.
5. Rozwiązania zadań od 26. do 34. zapisz starannie i czytelnie w wyznaczonych miejscach. Przedstaw swój tok rozumowania prowadzący do ostatecznego wyniku.
6. Pamiętaj, że pominięcie argumentacji lub istotnych obliczeń w rozwiązaniu zadania otwartego może spowodować, że za to rozwiązanie możesz nie dostać pełnej liczby punktów.
7. Pisz czytelnie. Używaj długopisu/pióra tylko z czarnym tuszem/atramentem.
8. Nie używaj korektora. Błędne zapisy przekreśl.
9. Pamiętaj, że zapisy w brudnopisie nie podlegają ocenie.
10. Obok numeru każdego zadania podana jest maksymalna liczba punktów możliwych do uzyskania.
11. Możesz korzystać z zestawu wzorów matematycznych, cyrkla i linijki oraz kalkulatora.
12. Wypełnij tę część karty odpowiedzi, którą koduje zdający. Nie wpisuj żadnych znaków części przeznaczonej dla egzaminatora.

*Życzymy powodzenia!*

Za  
rozwiązanie  
wszystkich  
zadań  
można  
otrzymać  
łącznie  
**50 punktów**

## ZADANIA ZAMKNIĘTE

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

**Zadanie 1. (1 pkt)**

Liczba  $\sqrt{44} + \sqrt{176}$  jest równa:

- A.  $\sqrt{220}$ ;      B.  $8\sqrt{11}$ ;      C.  $6\sqrt{11}$ ;      D.  $6\sqrt{13}$ .

**Zadanie 2. (1 pkt)**

Iloczyn liczb  $2^{10} \cdot 4^{10} \cdot 8^{10}$  można zapisać w postaci:

- A.  $2^{1000}$ ;      B.  $2^{60}$ ;      C.  $64^{30}$ ;      D.  $64^{1000}$ .

**Zadanie 3. (1 pkt)**

Rozwiązaniem równania  $\sqrt{2}(x-2) = 3x$  jest liczba:

- A.  $\sqrt{2} - 3$ ;      B.  $\frac{2\sqrt{2}}{3 - \sqrt{2}}$ ;      C.  $\frac{4 + 6\sqrt{2}}{11}$ ;      D.  $-\frac{4 + 6\sqrt{2}}{7}$ .

**Zadanie 4. (1 pkt)**

Suma wyrażen  $\frac{x}{2}, \frac{x}{3}, \frac{x}{4}, \frac{x}{5}$  jest równa:

- A.  $\frac{4x}{14}$ ;      B.  $\frac{4x}{60}$ ;      C.  $\frac{77x}{60}$ ;      D.  $\frac{x}{60}$ .

**Zadanie 5. (1 pkt)**

Pierwiastkami równania  $x^3 - x^2 - 6x = 0$  są liczby:

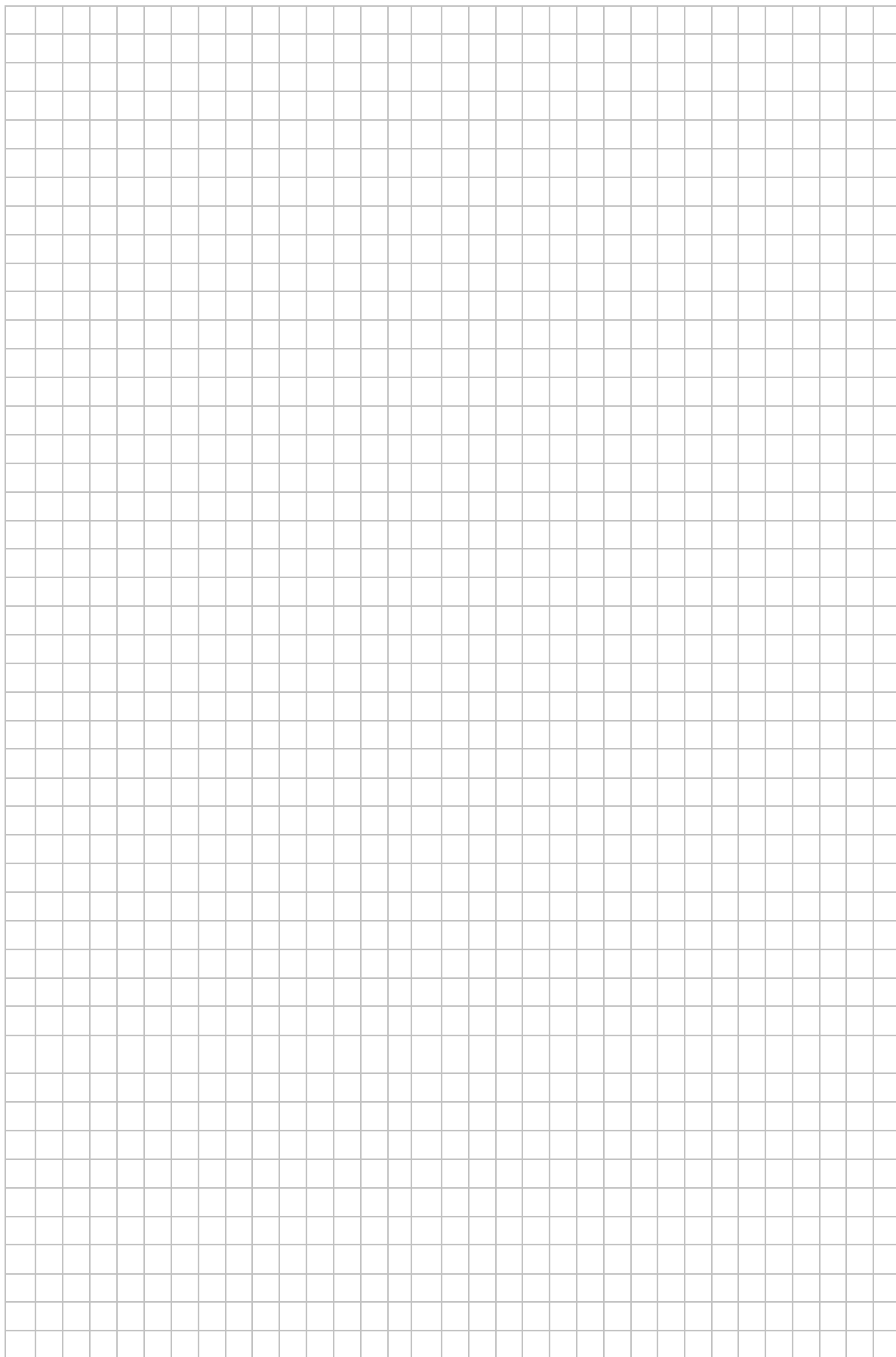
- A. 0, -2, 3;      B. -2, 3;      C. 0, -3, 2;      D. -3, -2.

**Zadanie 6. (1 pkt)**

Jeżeli suma kątów wewnętrznych wielokąta foremnego jest równa  $1260^\circ$ , to wielokąt ten ma wierzchołków:

- A. 8;      B. 10;      C. 7;      D. 9.

**BRUDNOPIS**



**Zadanie 7. (1 pkt)**

Jeżeli  $\operatorname{tg} \alpha = \frac{3}{4}$  to stosunek  $\sin \alpha : \cos \alpha$  jest równy:

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

**Zadanie 8. (1 pkt)**

W trójkącie równoramiennym o bokach długości : 5, 5,  $5\sqrt{2}$  kąt przy podstawie ma miarę:

- A. 45°;                      B. 60°;                      C. 30°;                      D. 90°.

**Zadanie 9. (1 pkt)**

Punkt przecięcia środkowych w trójkącie ABC, gdzie  $A = (1; -3)$ ,  $B = (2; 8)$ ,  $C = (-6; 4)$  ma współrzędne:

- A.  $\left(\frac{3}{2}; \frac{5}{2}\right)$ ;                      B.  $(-1; 3)$ ;                      C.  $\left(-\frac{5}{2}; \frac{1}{2}\right)$ ;                      D.  $(-2; 6)$ .

**Zadanie 10. (1 pkt)**

Liczby 12, 48,  $(x - 24)$  są trzema początkowymi wyrazami ciągu geometrycznego. Wówczas trzeci wyraz tego ciągu jest równy:

- A. 192;                      B. 216;                      C. 60;                      D. 24.

**Zadanie 11. (1 pkt)**

Przekątna kwadratu K ma długość 2, a obwód kwadratu M ma długość 16. Skala podobieństwa kwadratu K do kwadratu M jest równa:

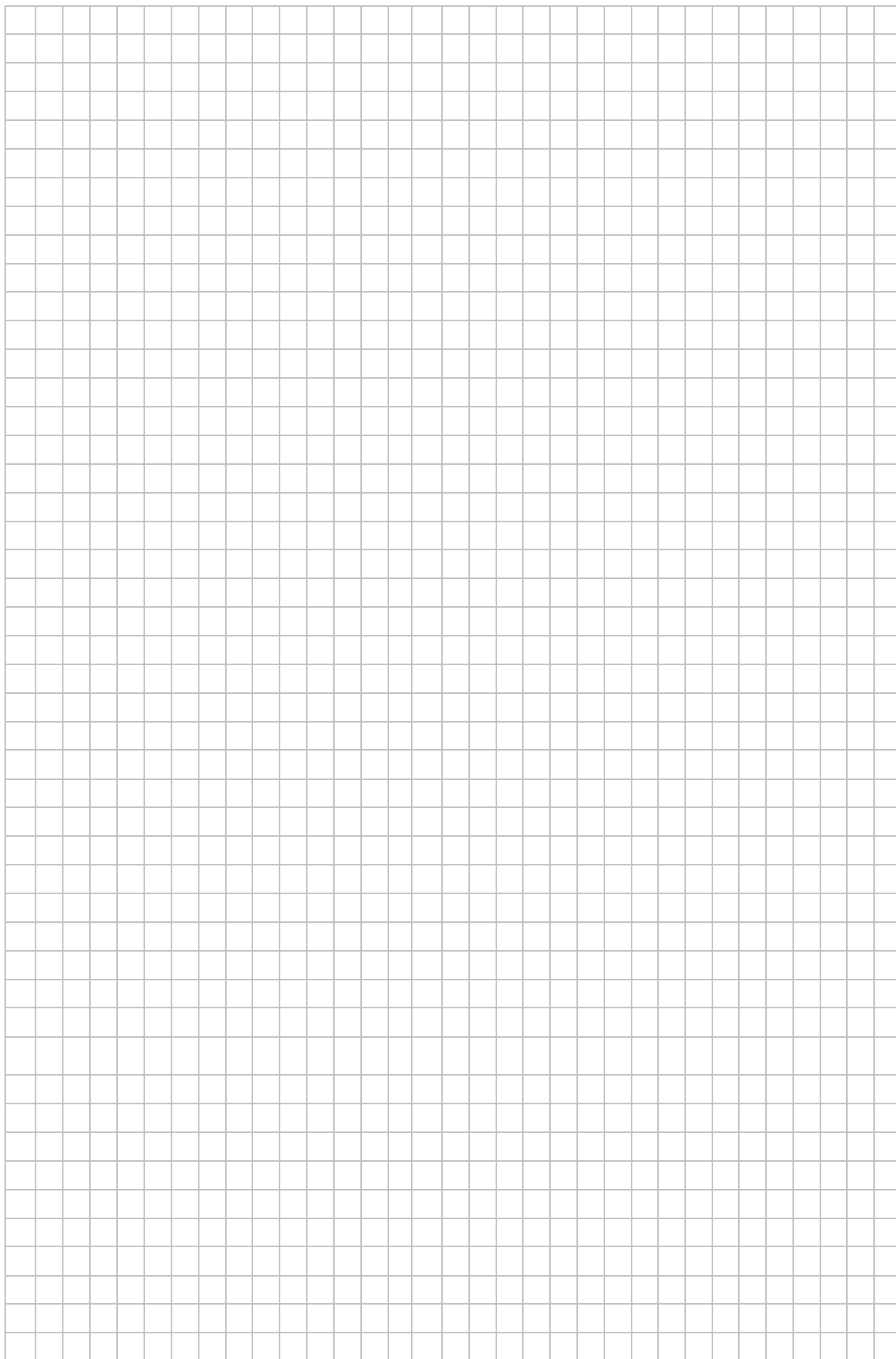
- A.  $\frac{\sqrt{2}}{4}$ ;                      B.  $\sqrt{2}$ ;                      C. 4;                      D.  $2\sqrt{2}$ .

**Zadanie 12. (1 pkt)**

Przekrój osiowy walca jest kwadratem o boku długości 8cm. Pole powierzchni bocznej tego walca jest równe:

- A.  $128\pi$ ;                      B.  $64\pi$ ;                      C.  $96\pi$ ;                      D.  $32\pi$ .

**BRUDNOPIS**



**Zadanie 13. (1 pkt)**

Funkcja  $f$  przyporządkowuje każdej liczbie naturalnej liczbę jej dzielników będących liczbami naturalnymi. Wobec tego  $f(150)$  jest równe:

- A. 11;                      B. 12;                      C. 13;                      D. 10.

**Zadanie 14. (1 pkt)**

Dana jest funkcja kwadratowa  $f(x) = 4x^2 + 8x + 5$ . Zbiorem rozwiązań nierówności  $f(x) < 5$  jest:

- A.  $(-\infty, 2) \cup (0, \infty)$ ;    B.  $(0, \infty)$ ;              C.  $(0, 2)$ ;              D.  $(-2, 0)$ .

**Zadanie 15. (1 pkt)**

Liczba  $a$  stanowi 80% liczby  $b$ . O ile procent liczba  $b$  jest większa od liczby  $a$ ?

- A. 25%;                      B. 80%;                      C. 20%;                      D. 120%.

**Zadanie 16. (1 pkt)**

Liczba  $\log_2 8 - \log_2 16$  jest równa:

- A. 2;                      B. -1;                      C. 1;                      D. 2.

**Zadanie 17. (1 pkt)**

Ośią symetrii funkcji  $f(x) = x^2 + 8$  jest prosta o równaniu:

- A.  $x=8$ ;                      B.  $y=0$ ;                      C.  $x=-8$ ;                      D.  $x=0$ .

**Zadanie 18. (1 pkt)**

Pewnego dnia w klasie liczącej 11 dziewcząt i 15 chłopców nieobecny był jeden chłopiec i jedna dziewczynka. Nauczyciel wybrał do odpowiedzi jednego ucznia. Prawdopodobieństwo, że będzie to dziewczynka jest równe:

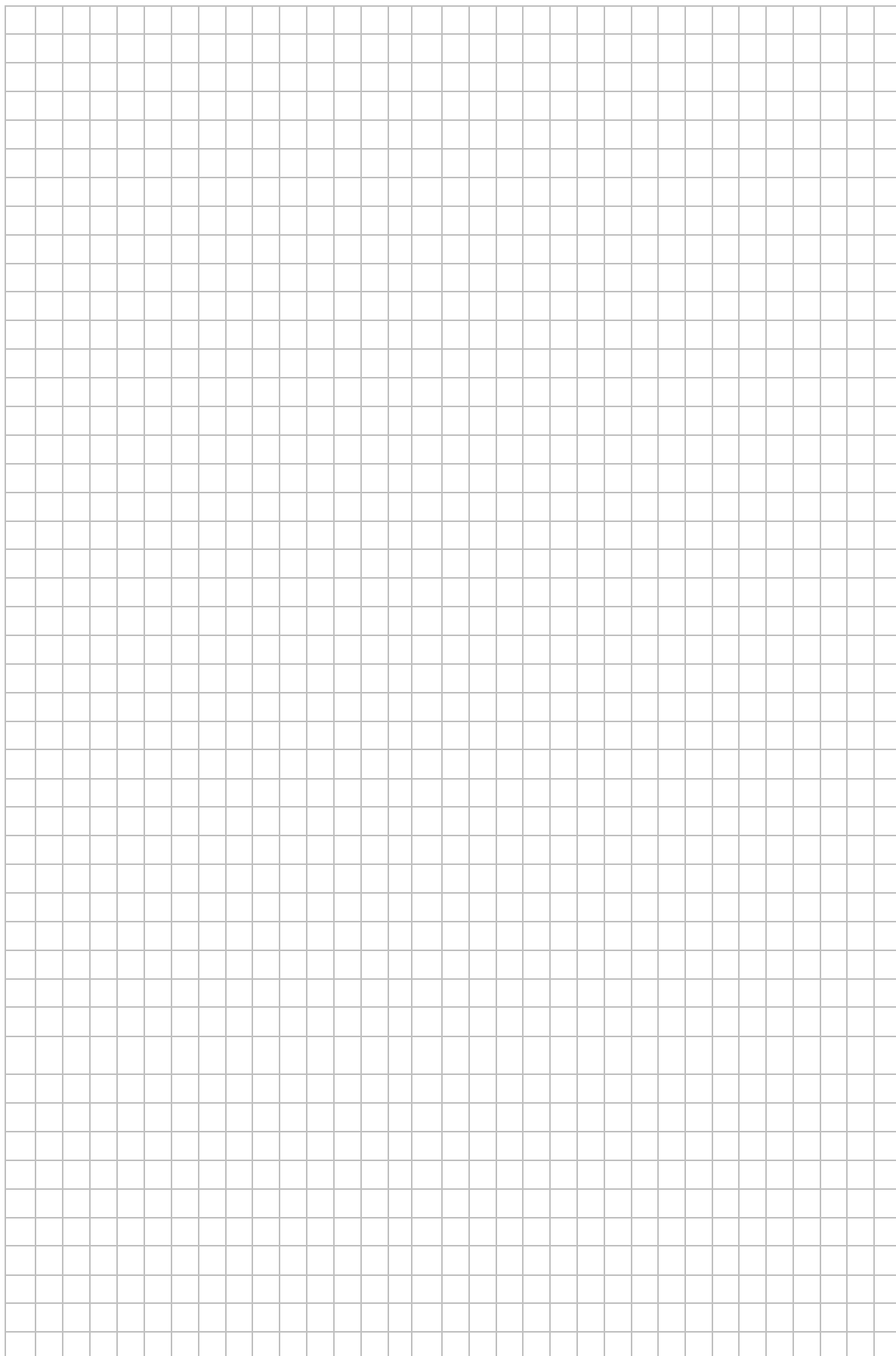
- A.  $\frac{1}{10}$ ;                      B.  $\frac{10}{11}$ ;                      C.  $\frac{5}{12}$ ;                      D.  $\frac{5}{13}$ .

**Zadanie 19. (1 pkt)**

Miejszem zerowym funkcji  $y = \frac{2}{x-3} + 4$  jest:

- A. 3;                      B. 2;                      C. 2,5;                      D. -3.

**BRUDNOPIS**



**Zadanie 20. (1 pkt)**

Wartość wyrażenia  $2|x-3|-|x+1|$  dla  $x \in (-\infty, -1)$  jest równa

- A.  $x-7$ ;      B.  $-x+7$ ;      C.  $3x-7$ ;      D.  $-x-7$ .

**Zadanie 21. (1 pkt)**

Kąt  $\alpha$  jest ostry i  $\cos \alpha = \frac{2}{5}$ . Wówczas

- A.  $\sin \alpha = \frac{3}{5}$ ;      B.  $\sin \alpha = \frac{\sqrt{21}}{5}$ ;      C.  $\sin \alpha < \frac{\sqrt{21}}{5}$ ;      D.  $\sin \alpha = \frac{\sqrt{21}}{25}$ .

**Zadanie 22. (1 pkt)**

Prosta  $k$  ma równanie  $y = 3x - 15$ . Wskaż równanie prostej prostopadłej do  $k$ .

- A.  $y = -3x - 15$ ;      B.  $y = 3x + 15$ ;      C.  $y = \frac{1}{3}x$ ;      D.  $y = -\frac{1}{3}x - 2$ .

**Zadanie 23. (1 pkt)**

Trójkąt równoboczny o boku długości 4cm obrócono wokół prostej zawierającej wysokość trójkąta. Objętość powstałej bryły jest równa:

- A.  $14,5\text{cm}^3$ ;      B.  $4\sqrt{3}\text{cm}^3$ ;      C.  $\frac{8\sqrt{3}}{3}\pi\text{cm}^3$ ;      D.  $8\sqrt{3}\pi\text{cm}^3$ .

**Zadanie 24. (1 pkt)**

Zbiór  $\mathbb{R} \setminus \{-3, 0, 2\}$  jest dziedziną wyrażenia:

- A.  $\frac{x^2 + 3x + 1}{x^2 + x - 6}$ ;      B.  $\frac{x^2 - x - 2}{x^3 + 5x^2 + 6x}$ ;      C.  $\frac{3x + 2}{x(x-2)(x-3)}$ ;      D.  $\frac{2x + 1}{x(x-2)(x+3)}$ .

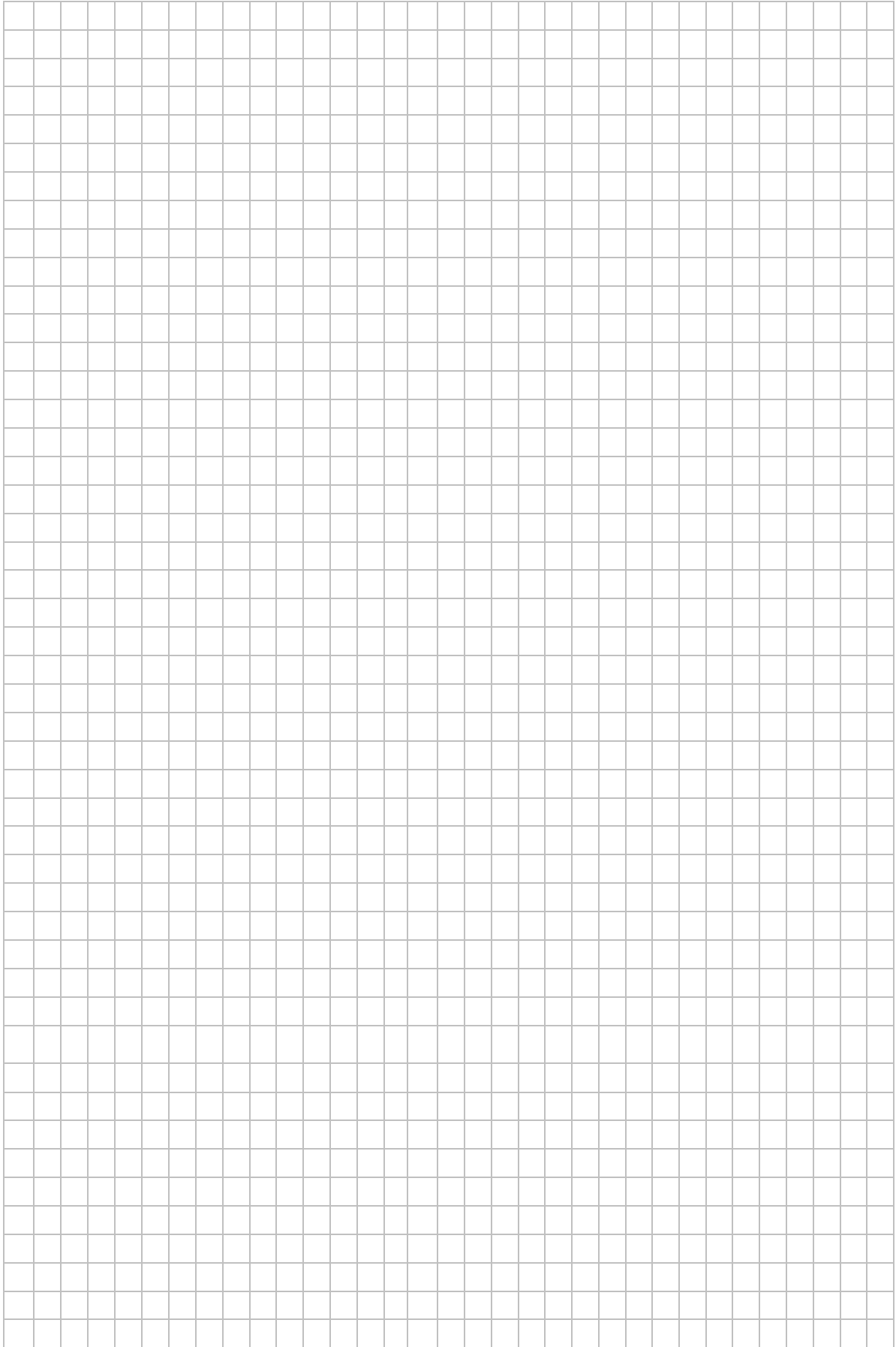
**Zadanie 25. (1 pkt)**

Ile jest liczb całkowitych wśród rozwiązań nierówności  $|2x - \sqrt{17}| \leq 5$ .

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



**BRUDNOPIS**

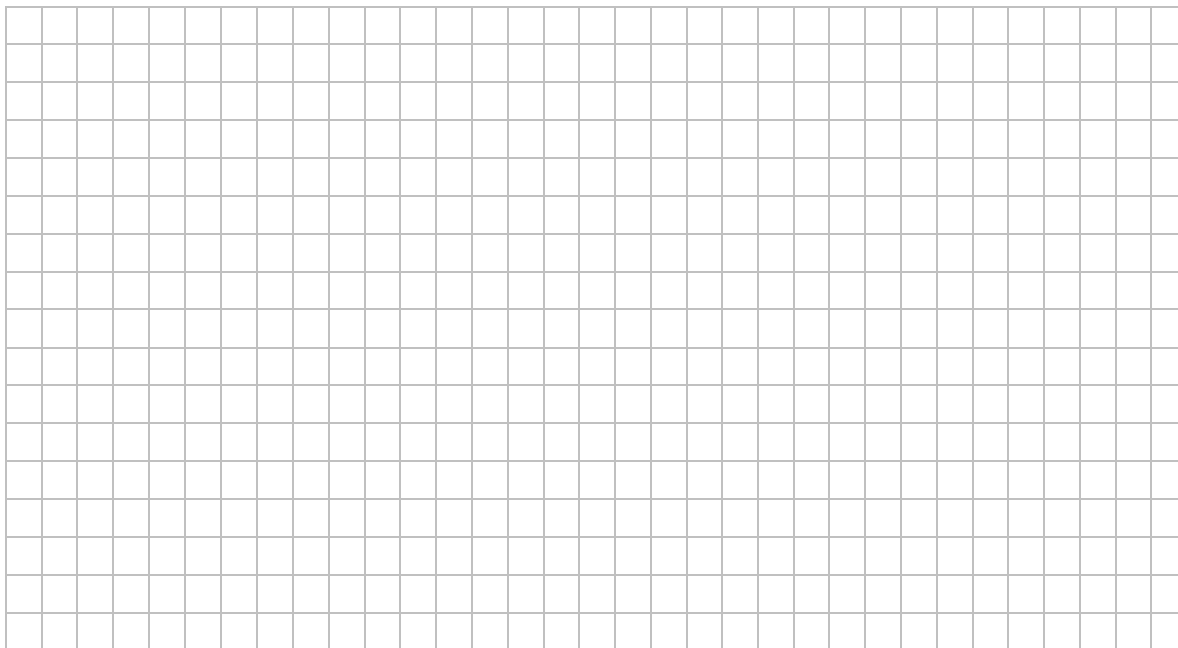




**Zadanie 28. (2 pkt)**

Podaj współrzędne punktu przecięcia się wykresu funkcji  $f$  z osią  $y$ , gdy funkcja  $f$  określona jest

$$\text{wzorem: } f(x) = \begin{cases} -2x+5 & \text{dla } x \in (-\infty, 2) \\ x-4 & \text{dla } x \in (2, +\infty) \end{cases}$$

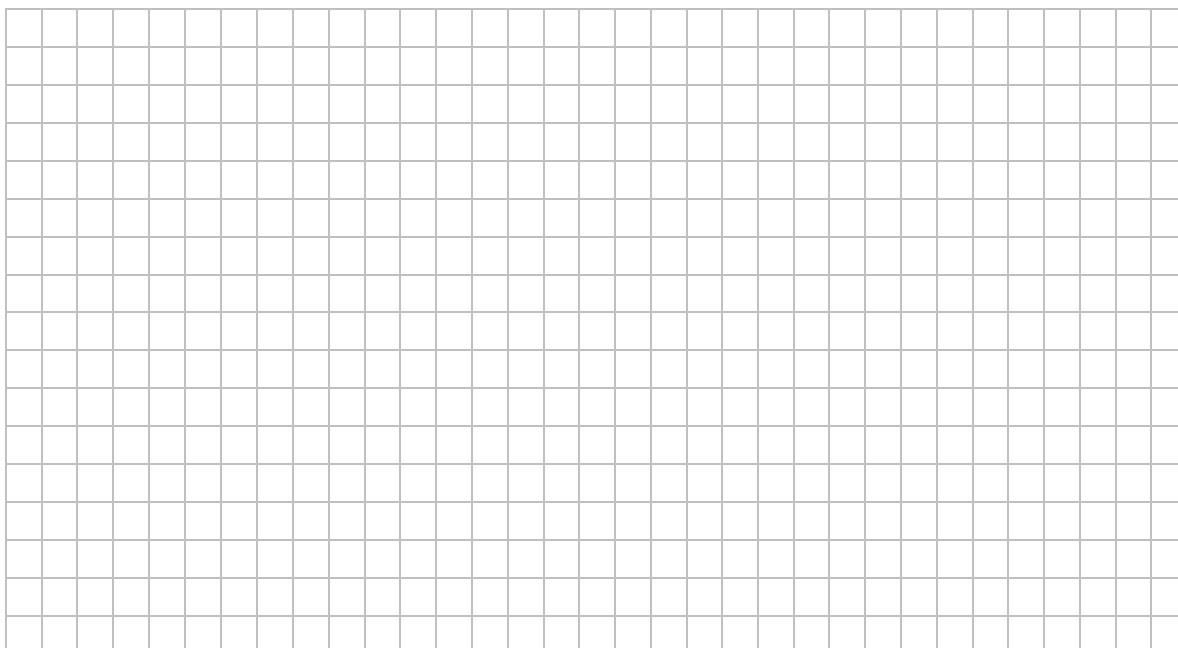
**Zadanie 29. (2 pkt)**

Uzasadnij, że nie istnieją dwie liczby, których suma jest równa 4, a ich iloczyn jest równy 5.



**Zadanie 30. (2 pkt)**

Sprawdź, czy odległość środka okręgu  $(x-2)^2 + (y+3)^2 = 4$  od prostej  $y-2x+3=0$  jest równa promieniowi okręgu.

**Zadanie 31. (2 pkt)**

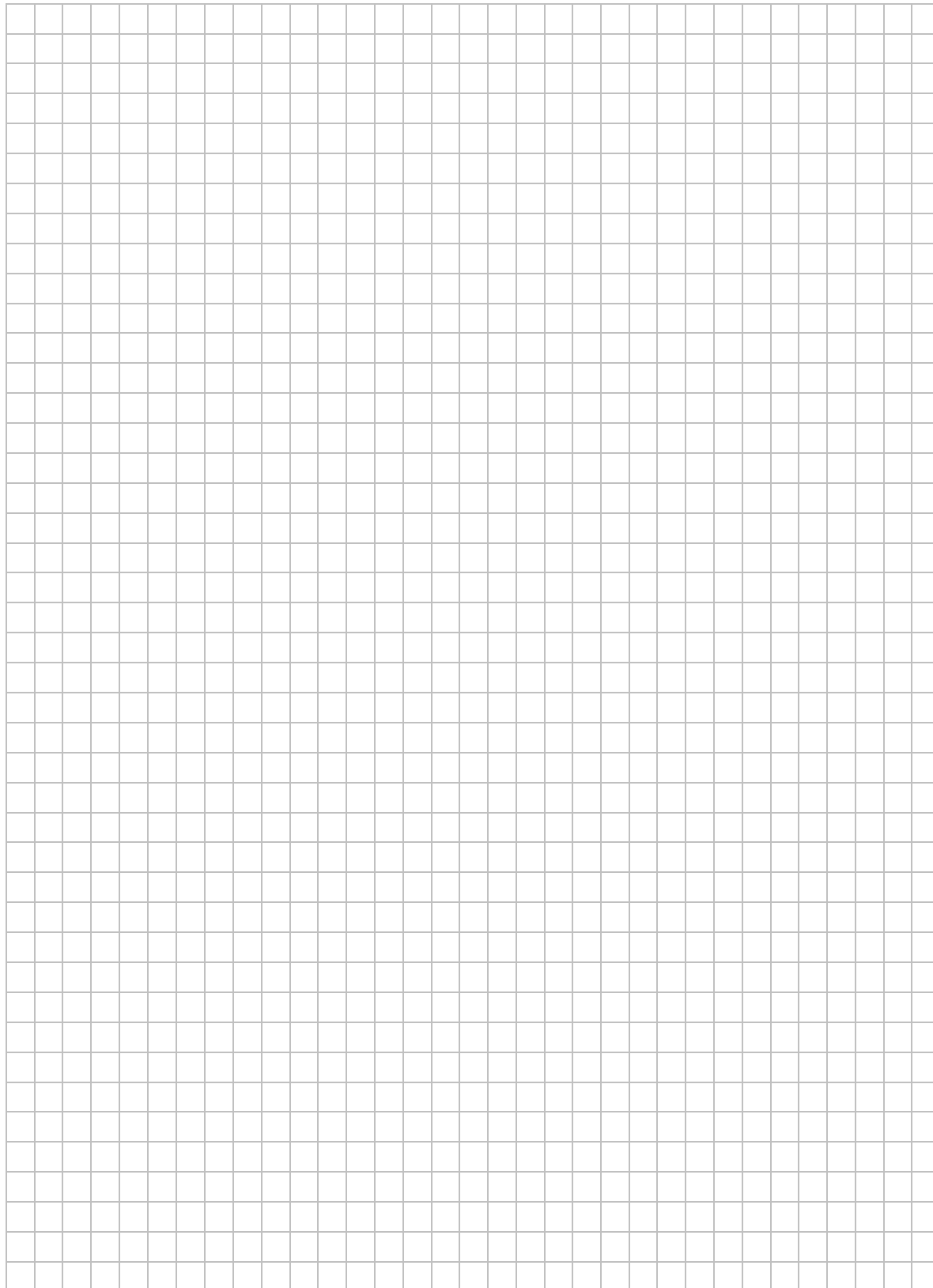
W trójkącie prostokątnym suma cosinusów kątów ostrych jest równa  $\frac{2\sqrt{3}}{3}$ .

Wykaż, że iloczyn sinusów tych kątów jest równy  $\frac{1}{6}$ .



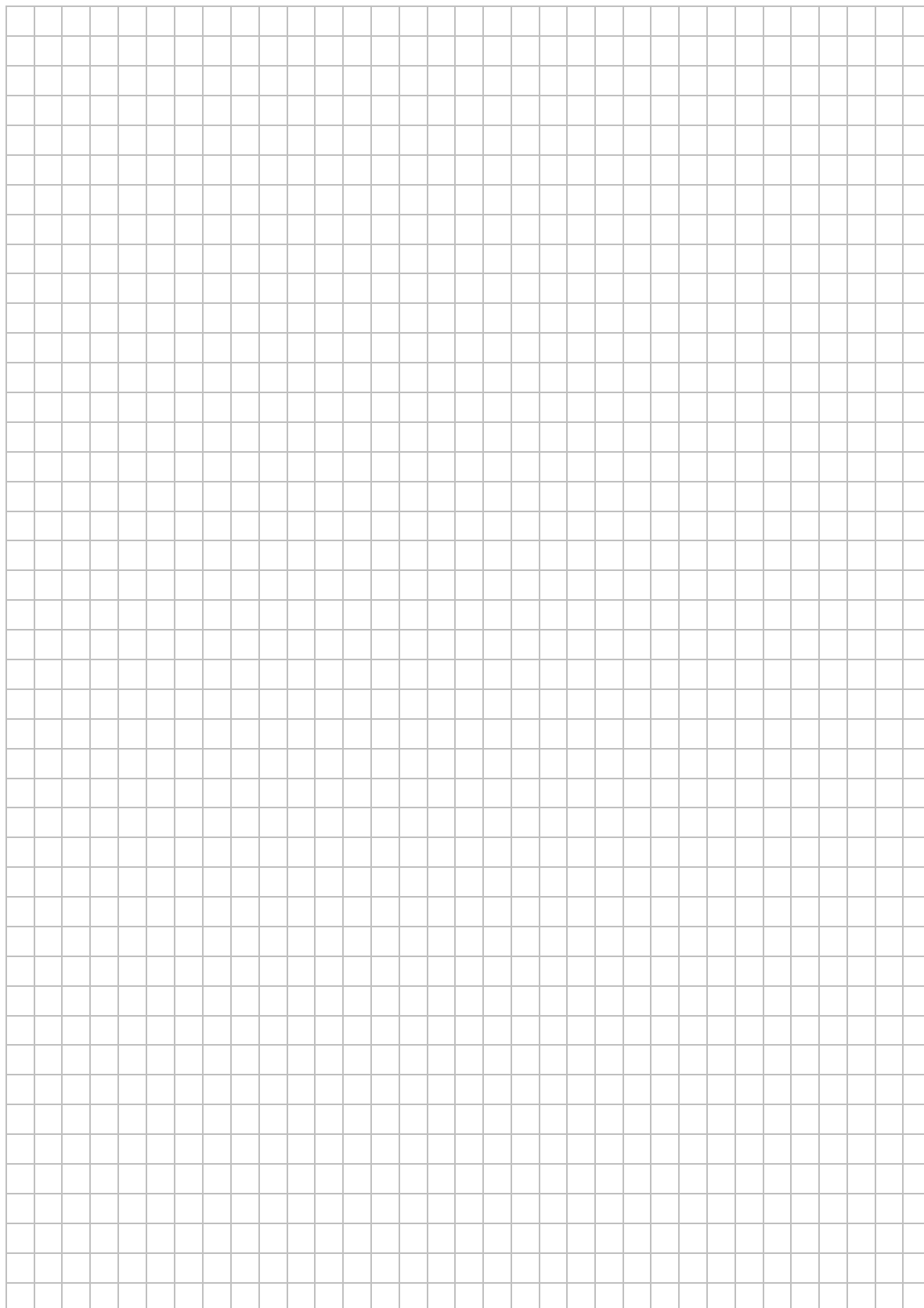
**Zadanie 32. (5 pkt)**

W kwadrat wpisano drugi kwadrat, którego wierzchołki leżą na bokach pierwszego i boki tworzą z bokami pierwszego kwadratu kąty o miarach  $30^\circ$ . Jaką częścią pola dużego kwadratu jest pole małego kwadratu?



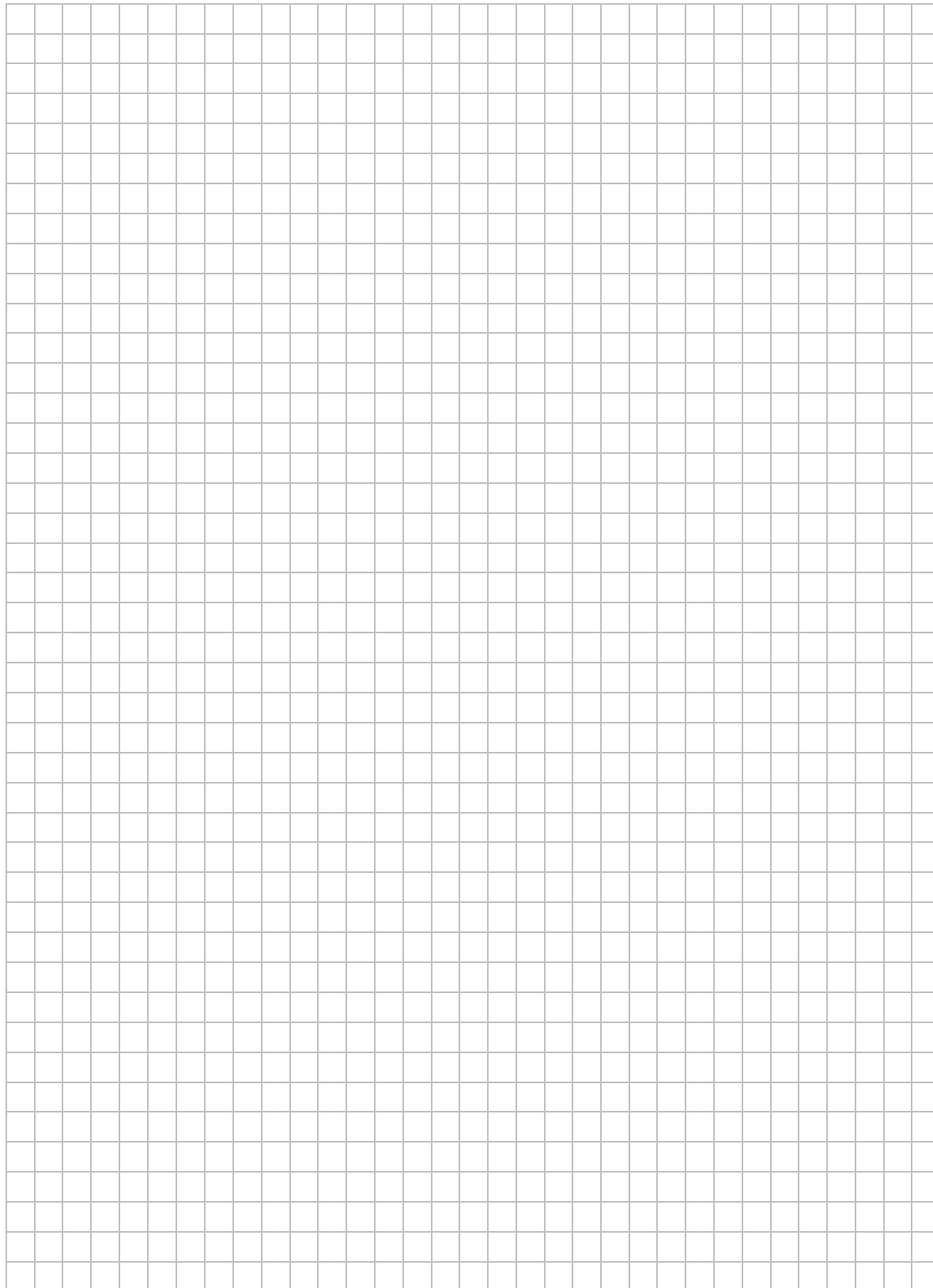
**Zadanie 33. (4 pkt)**

Grupa osób chce kupić prezent za 72 zł. Składają się po równo. Gdyby w grupie było 3 osoby mniej to składka byłaby wyższa o 4zł. Ile osób liczy grupa?



**Zadanie 34. (4 pkt)**

Oblicz cosinus kąta między ścianą boczną i płaszczyzną podstawy ostrosłupa prawidłowego trójkątnego, jeżeli wiadomo, że promień okręgu opisanego na podstawie, wysokość ostrosłupa i krawędź boczna tworzą trójkąt równoramienny.



## KARTA ODPOWIEDZI

## WYPEŁNIA PISZĄCY

Nr zadania	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"/>
24.	<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"/>

## WYPEŁNIA SPRAWDZAJĄCY

Nr zadania	X	0	1	2
26.	<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"/>
28.	<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"/>
30.	<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"/>

Nr zadania	X	0	1	2	3	4	5	6
32.	<input type="checkbox"/>	<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"/>	<input type="checkbox"/>		
34.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>		

Suma punktów

--	--