



POZIOM PODSTAWOWY GR-2

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. $6\sqrt{11}$; B. $8\sqrt{11}$; C. $\sqrt{220}$; 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. 64^{1000} ; C. 64^{30} ; D. 2^{60} .

Zadanie 3. (1 pkt)

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

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

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. $\frac{77x}{60}$; C. $\frac{4x}{60}$; D. $\frac{x}{60}$.

Zadanie 5. (1 pkt)

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

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

Zadanie 6. (1 pkt)

Jeżeli suma kątów wewnętrznych wielokąta foremnego jest równa 1260° , to wielokąt ten ma wierzchołków:

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

BRUDNOPIS

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

Zadanie 7. (1 pkt)

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

- A. 3 : 4; B. 4 : 3; 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. 30°; B. 60°; C. 45°; 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. $\left(-\frac{5}{2}; \frac{1}{2} \right)$; B. (-1;3); C. $\left(\frac{3}{2}; \frac{5}{2} \right)$; 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. 24; B. 216; C. 60; D. 192.

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:

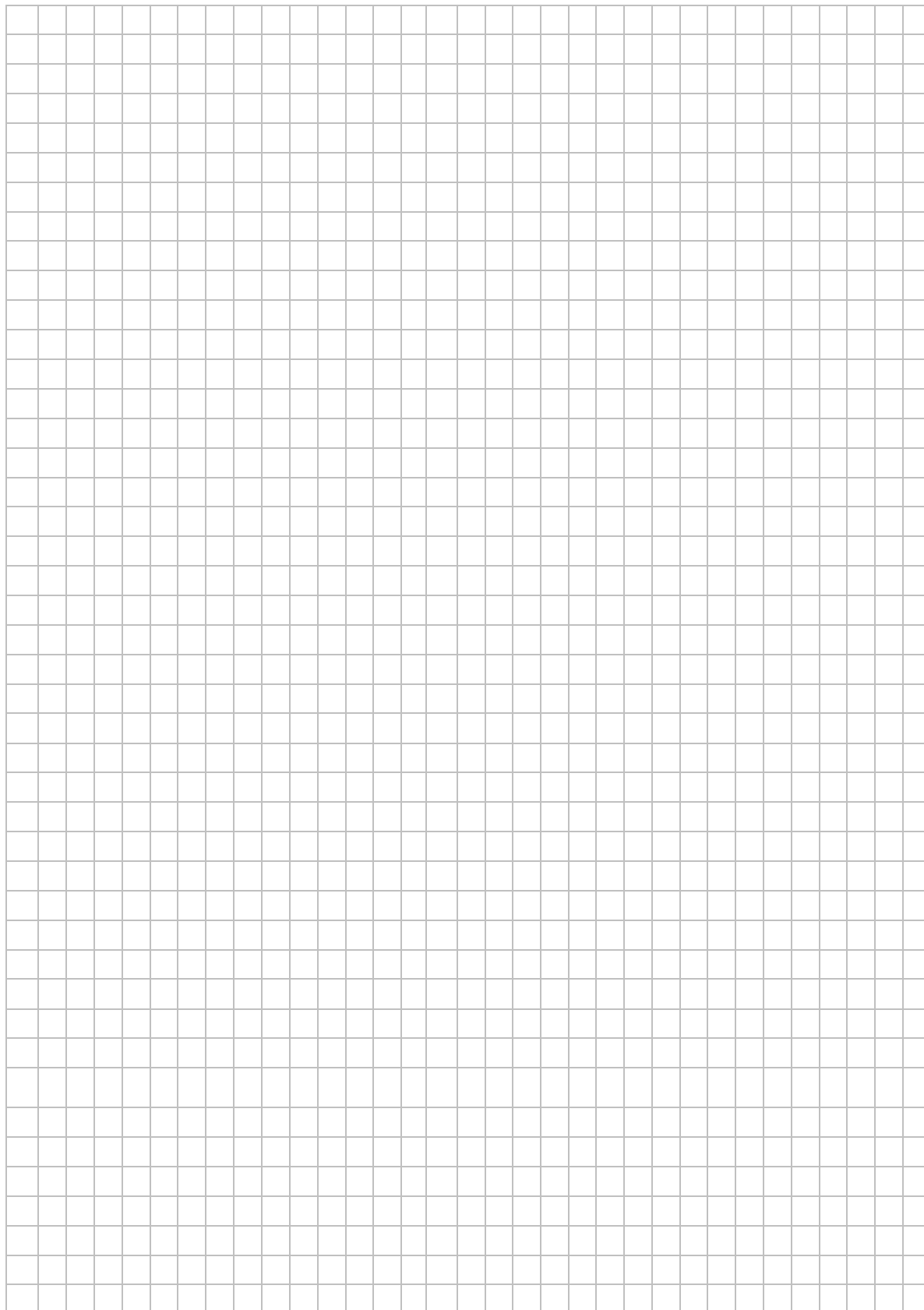
- A. 4; B. $\sqrt{2}$; C. $\frac{\sqrt{2}}{4}$; D. $2\sqrt{2}$.

Zadanie 12. (1 pkt)

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

- A. 128π ; B. 32π ; C. 96π ; D. 64π .

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. 10; C. 13; D. 12.

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

Zadanie 15. (1 pkt)

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

- A. 20%; B. 80%; C. 25%; 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. $x=0$; B. $y=0$; C. $x=-8$; D. $x=8$.

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

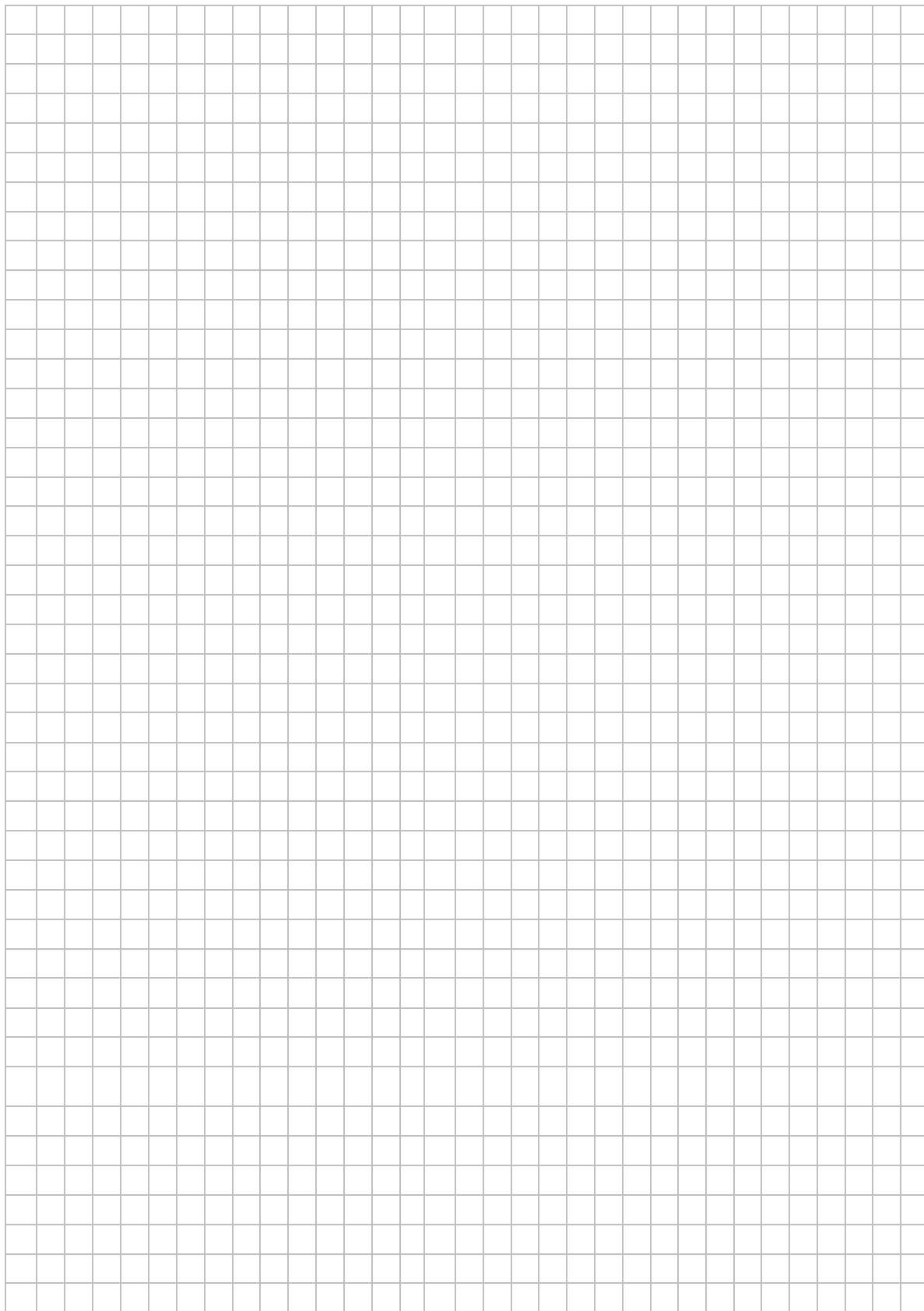
- A. $\frac{1}{10}$; B. $\frac{5}{12}$; C. $\frac{10}{11}$; D. $\frac{5}{13}$.

Zadanie 19. (1 pkt)

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

- A. 3; B. 2,5; C. 2; 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 α jest ostry i $\cos \alpha = \frac{2}{5}$. Wówczas

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

Zadanie 22. (1 pkt)

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

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

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:

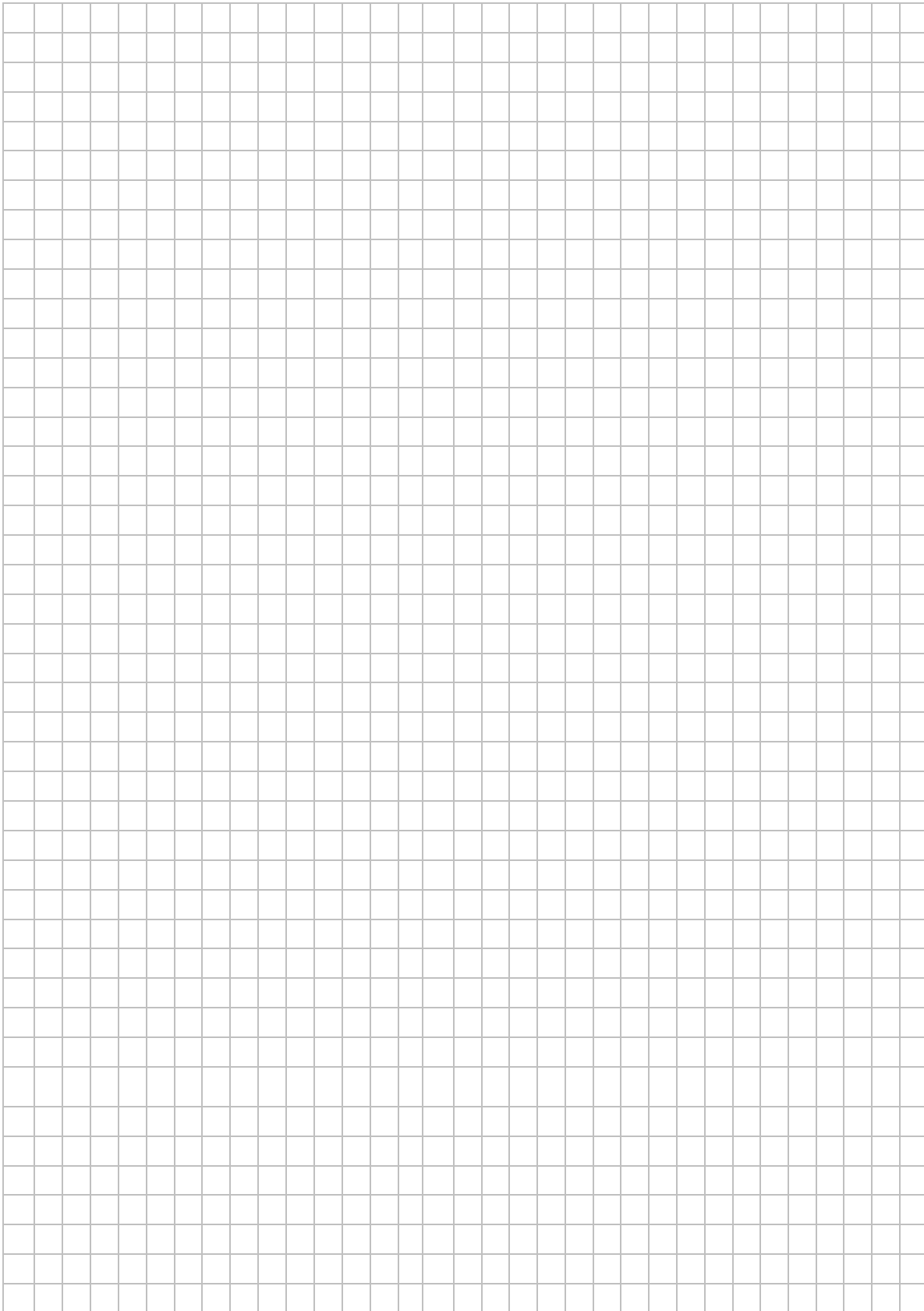
- A. $\frac{x^2+3x+1}{x^2+x-6}$; B. $\frac{2x+1}{x(x-2)(x+3)}$; C. $\frac{3x+2}{x(x-2)(x-3)}$; D. $\frac{x^2-x-2}{x^3+5x^2+6x}$.

Zadanie 25. (1 pkt)

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

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

BRUDNOPIS



ZADANIA OTWARTE

Rozwiązania zadań o numerach od 26 do 34 należy zapisać w wyznaczonych miejscach pod treścią zadania

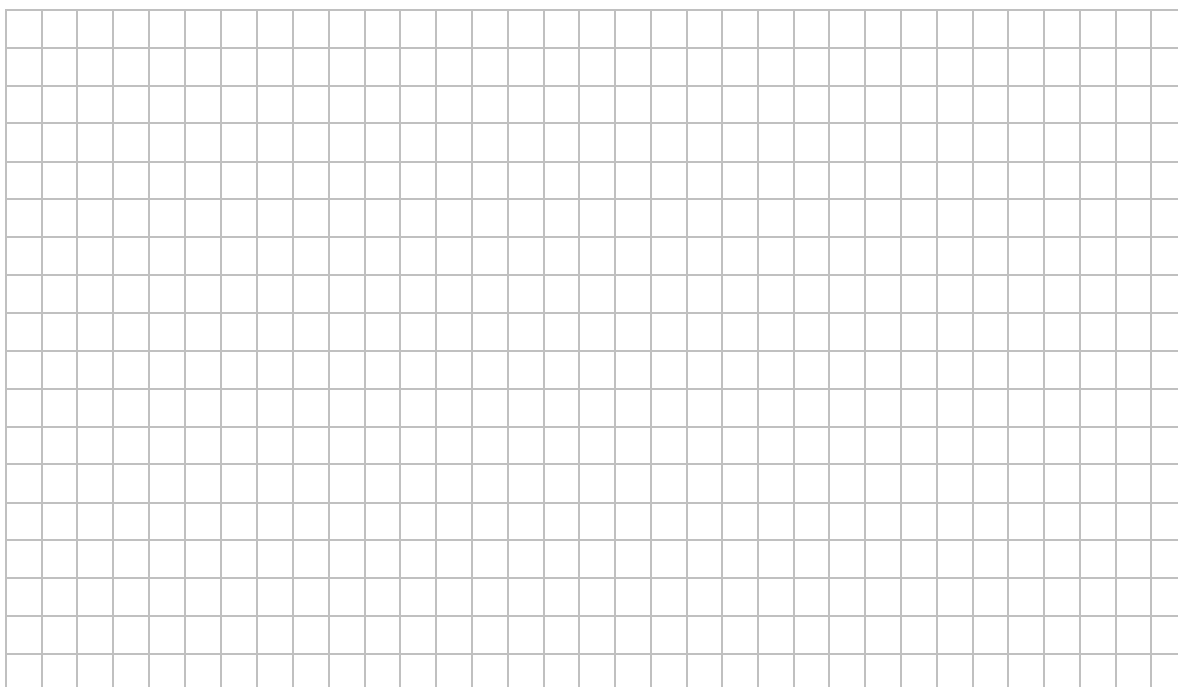
Zadanie 26. (2 pkt)

Rozwiąż równanie: $(x+1)^2 = 2(x-3)^2$.



Zadanie 27. (2 pkt)

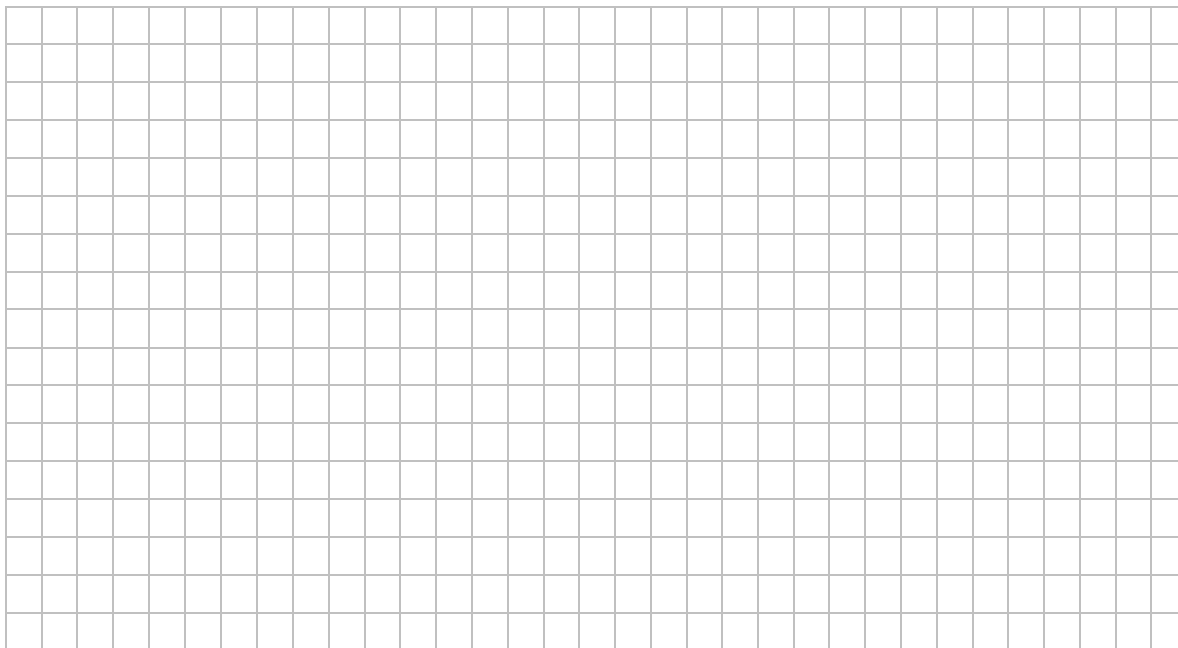
Rozwiąż równanie: $x^3 + 3x^2 + 2x + 1 = (x-1)^2$.



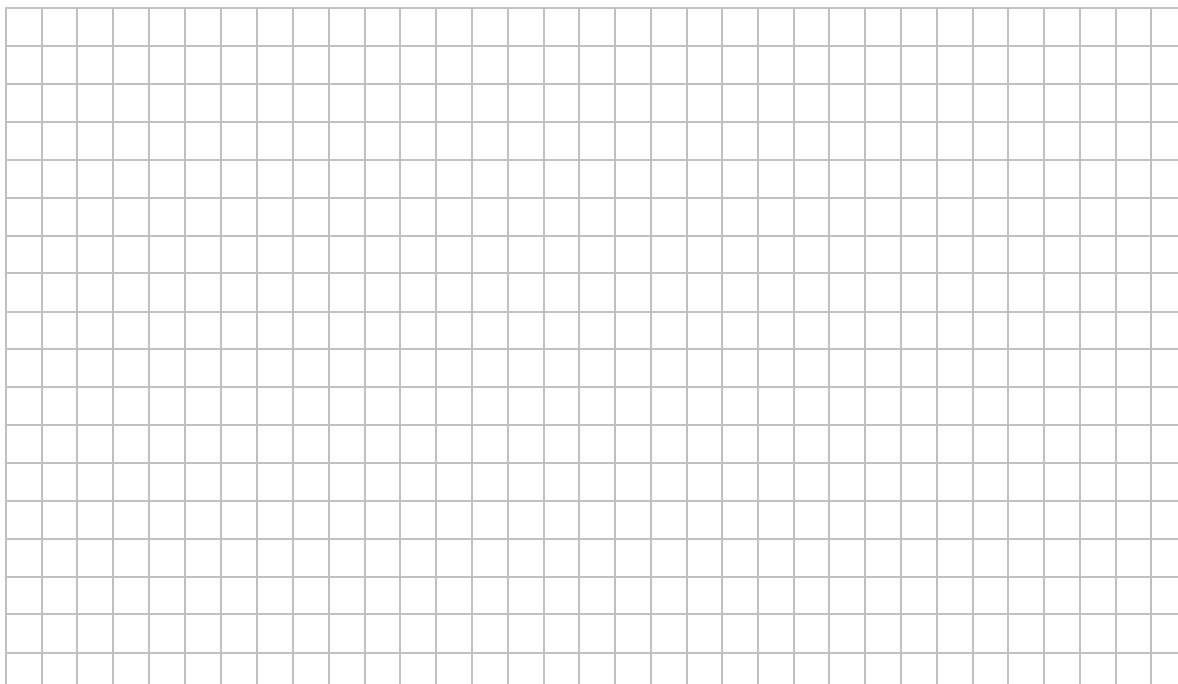
Zadanie 28. (2 pkt)

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

$$\text{wzorem: } f(x) = \begin{cases} 3x+5 & \text{dla } x \in (-\infty, -1) \\ -x-4 & \text{dla } x \in (-1, +\infty) \end{cases}$$

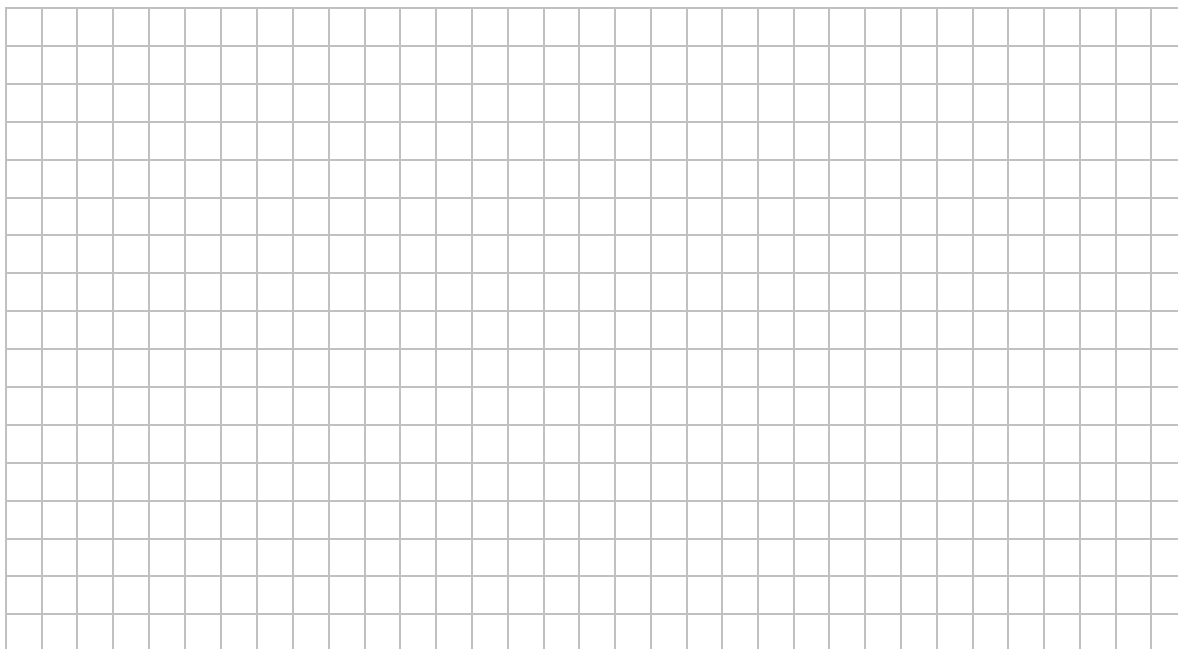
**Zadanie 29.** (2 pkt)

Uzasadnij, że istnieje jedna para liczb całkowitych, których suma jest równa 23, a ich iloczyn jest równy 132.



Zadanie 30. (2 pkt)

Sprawdź, czy prosta $x - 3y - 1 = 0$ jest styczna do okręgu $(x - 1)^2 + (y + 3)^2 = 4$.

**Zadanie 31.** (2 pkt)

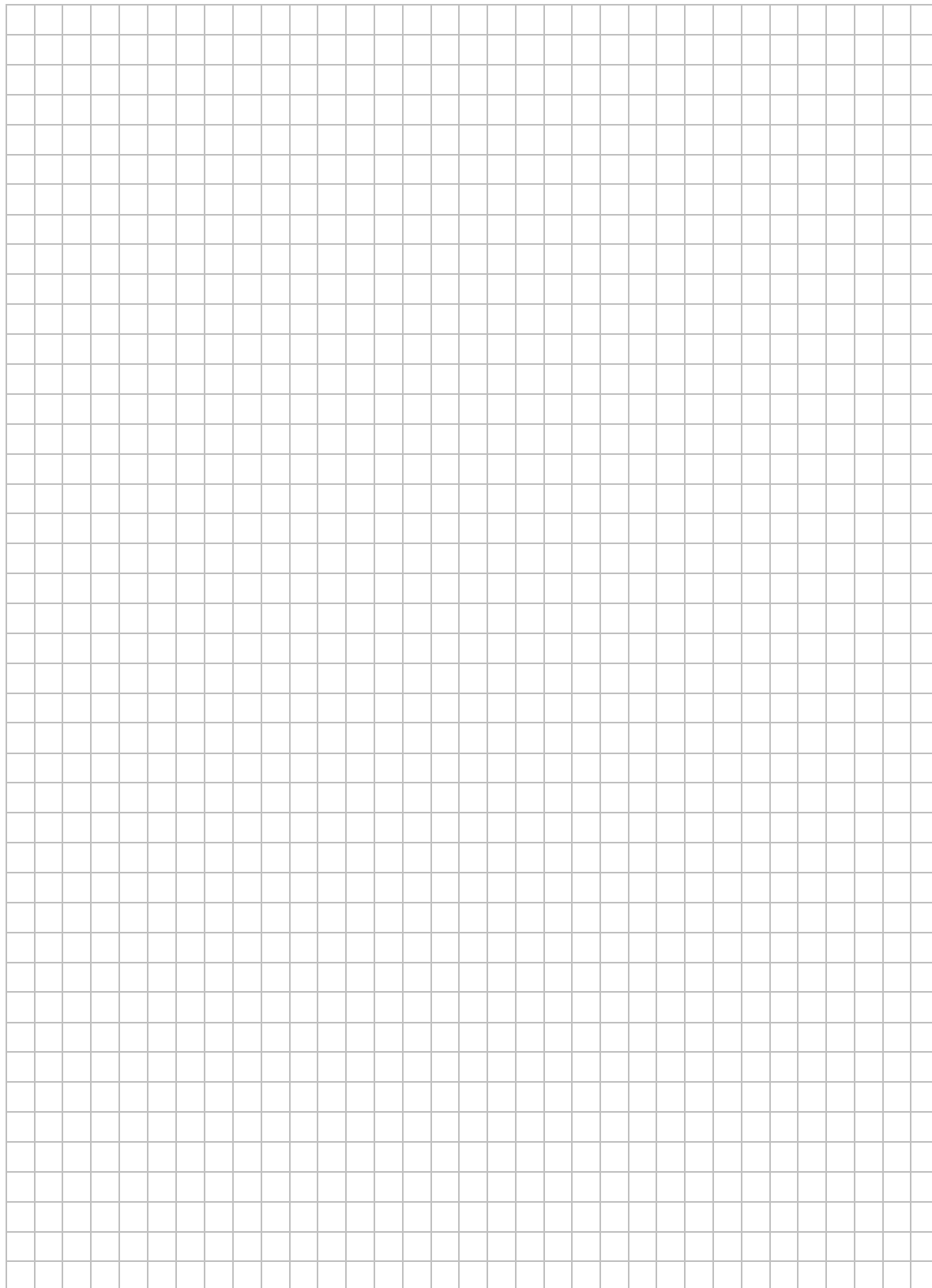
W trójkącie prostokątnym suma sinusów kątów ostrych jest równa $\frac{3}{2}$.

Wykaż, że iloczyn cosinusów tych kątów jest równy $\frac{5}{8}$.



Zadanie 32. (5 pkt)

Na trójkącie równobocznym opisano drugi trójkąt równoboczny tak, że wierzchołki pierwszego trójkąta leżą na bokach drugiego. Boki obydwu trójkątów tworzą kąty 30° . Jakim procentem pola małego trójkąta jest pole dużego trójkąta?

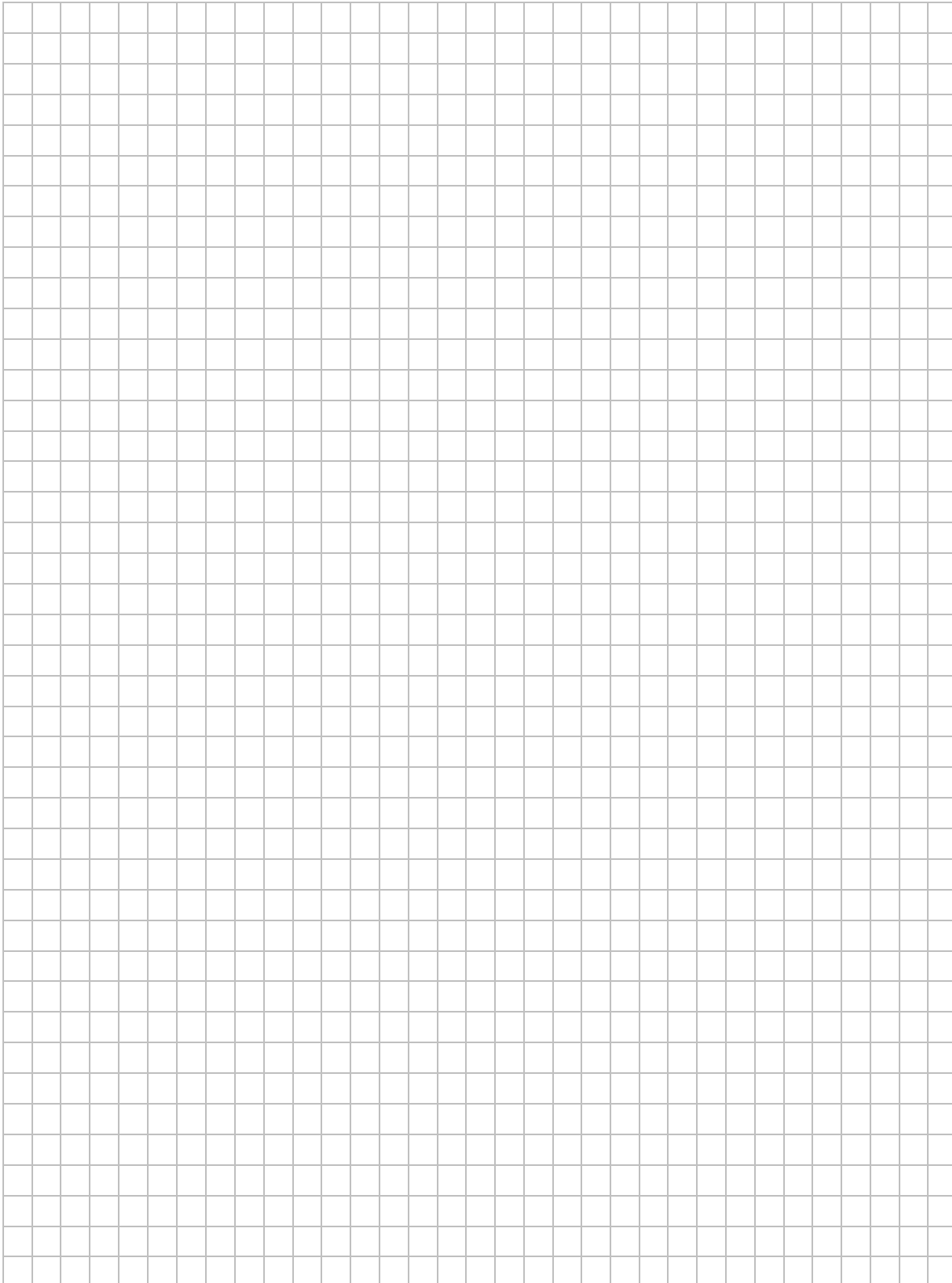


Zadanie 33. (4 pkt)

Koszt wynajmu autokaru na wycieczkę wynosi 1500zł.

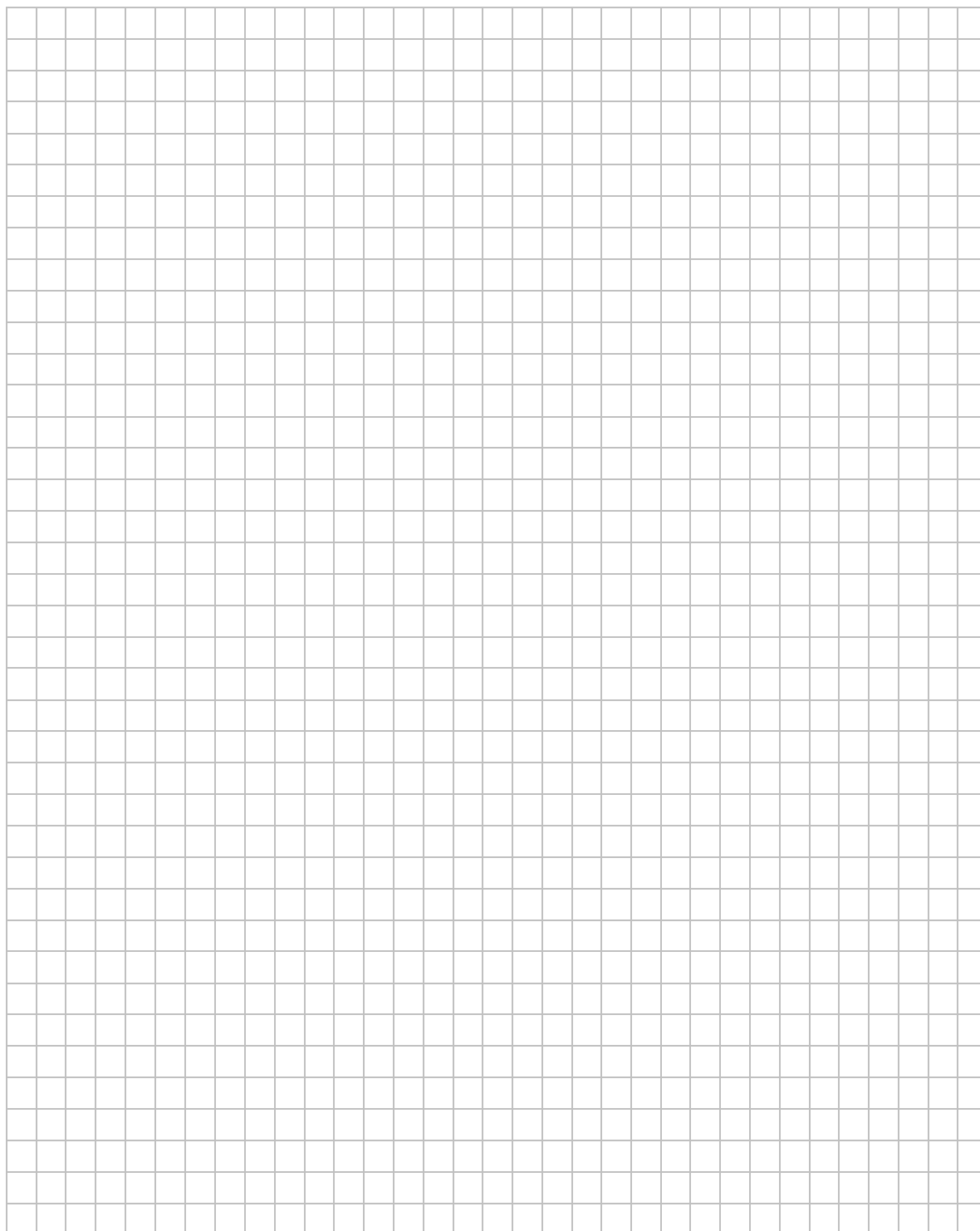
Gdyby 5 uczniów klasy zrezygnowało z wycieczki, to każdy z pozostałych płaciłby o 10zł więcej.

Ilu uczniów liczy klasa?



Zadanie 34. (4 pkt)

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



KARTA ODPOWIEDZI

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

--	--