



**POZIOM PODSTAWOWY**

**Czas pracy 170 minut**

**Instrukcja dla piszącego**

1. Sprawdź, czy arkusz zawiera 18 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!***

*maj 2011*

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 )

Dla jakich liczb naturalnych wyrażenie  $\frac{\sqrt{x-3}}{x-5}$  ma sens liczbowy?

- A)  $\{1,2\}$ ;                      B)  $\{3,5\}$ ;                      C)  $\{0,1,2,5\}$ ;                      D)  $\{3,6\}$ .

**zadanie 2** ( 1 pkt )

Średnia arytmetyczna liczb:  $3,6 \cdot 10^{28}$  i  $2,8 \cdot 10^{27}$  jest równa:

- A)  $3,2 \cdot 10^{28}$ ;                      B)  $38,8 \cdot 5^{28}$ ;                      C)  $19,4 \cdot 10^{27}$ ;                      D)  $3,2 \cdot 10^{27}$ .

**zadanie 3** ( 1 pkt )

Współczynnikiem liczbowym jednomianu  $-8x\left(-\frac{1}{2}x^2\right)^4$  jest liczba:

- A)  $-\frac{1}{2}$ ;                      B)  $\frac{1}{2}$ ;                      C) 4;                      D)  $4^4$ .

**zadanie 4** ( 1 pkt )

Wykres funkcji kwadratowej  $f(x) = -3(x-2)^2 + 6$  przecina oś OY w punkcie o współrzędnych:

- A)  $(0,6)$ ;                      B)  $(0,-6)$ ;                      C)  $(2,-6)$ ;                      D)  $(2,0)$ .

**zadanie 5** ( 1 pkt )

Ile punktów wspólnych z osią OX ma wykres funkcji kwadratowej  $f(x) = 4x^2 - 7x + 6$ ?

- A) 1;                      B) 2;                      C) 3;                      D) 0.

**zadanie 6** ( 1 pkt )

Ile pierwiastków ma wielomian  $W(x) = x^3 + 2x^2 - 5x$ ?

- A) 3;                      B) 0;                      C) 1;                      D) 2.

**zadanie 7** ( 1 pkt )

Dane są wielomiany:  $W(x) = 2x^5 - 3x^3 + 5x + 4$  i  $P(x) = -4x^4 - 12x^2 + 5$ .

Stopień wielomianu  $W(x) \cdot P(x)$  jest równy:

- A) 20;                      B) 9;                      C) -8;                      D) 5.

**BRUDNOPIS**

**zadanie 8** ( 1 pkt )

Funkcja  $f(x) = \begin{cases} x-2 & \text{dla } x < -1 \\ -\frac{1}{2}x+3 & \text{dla } x \geq -1 \end{cases}$  dla argumentu 2 przyjmuje wartość:

- A) 2;                      B) 0;                      C) -1;                      D) 4.

**zadanie 9** ( 1 pkt )

W trapezie prostokątnym kąt ostry ma miarę  $60^\circ$ . Wysokość tego trapezu jest równa 3cm. O ile centymetrów dłuższa jest jedna podstawa od drugiej?

- A)  $3\sqrt{3}$ ;                      B)  $\sqrt{3}$ ;                      C) 6;                      D) 3.

**zadanie 10** ( 1 pkt )

Miejszem zerowym funkcji liniowej  $f(x) = \sqrt{3}x + 2$  jest liczba:

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

**zadanie 11** ( 1 pkt )

Z naczynia napełnionego wodą, odlano 4,2l wody. Woda, która pozostała w naczyniu zajmuje 65% jego pojemności. Zatem pojemność tego naczynia wynosi:

- A) 11l;                      B) 12l;                      C) 13l;                      D) 11,5l.

**zadanie 12** ( 1 pkt )

Dla pewnego kąta ostrego zachodzi  $\sin \alpha + \cos \alpha = \sqrt{2}$ . Wtedy  $\sin \alpha \cdot \cos \alpha$  jest równy:

- A)  $\frac{\sqrt{2}}{2}$ ;                      B)  $\frac{1}{4}$ ;                      C)  $\frac{1}{2}$ ;                      D) 1.

**zadanie 13** ( 1 pkt )

Stosunek pól kół wpisanego i opisanego na kwadracie o boku długości a jest równy:

- A)  $\sqrt{2}$ ;                      B)  $\frac{1}{4}$ ;                      C)  $\frac{1}{2}$ ;                      D)  $\frac{1}{\sqrt{2}}$ .

**BRUDNOPIS**

**zadanie 14** ( 1 pkt )

Wartością wyrażenia  $2x^2 - \frac{3}{4}x$  dla  $x = -2$  jest liczba:

- A)  $17\frac{1}{2}$ ;      B)  $9\frac{1}{2}$ ;      C)  $6\frac{1}{2}$ ;      D)  $-9\frac{1}{2}$ .

**zadanie 15** ( 1 pkt )

Do wykresu funkcji  $y = 2x - b$  należy punkt  $P(-1, -5)$ . Współczynnik  $b$  jest równy:

- A)  $-3$ ;      B)  $-7$ ;      C)  $3$ ;      D)  $-5$ .

**zadanie 16** ( 1 pkt )

Dany jest ciąg arytmetyczny, w którym  $a_1 = 4$ ,  $r = -\frac{1}{2}$ . Wtedy

- A)  $a_{11} = -1$ ;      B)  $a_{11} = 39\frac{1}{2}$ ;      C)  $a_{11} = 9$ ;      D)  $a_{11} = -1\frac{1}{2}$ .

**zadanie 17** ( 1 pkt )

Liczba  $|\sqrt{3} - 2| - |2\sqrt{3} - 2|$  jest równa:

- A)  $-\sqrt{3}$ ;      B)  $-4 - \sqrt{3}$ ;      C)  $\sqrt{3}$ ;      D)  $4 - 3\sqrt{3}$ .

**zadanie 18** ( 1 pkt )

Zbiorem rozwiązań nierówności  $x^2 \geq 2x$  jest:

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

**zadanie 19** ( 1 pkt )

Współczynnikiem kierunkowym prostej o równaniu  $3y - 4x + 2 = 0$  jest liczba:

- A)  $\frac{4}{3}$ ;      B)  $-\frac{3}{4}$ ;      C)  $-4$ ;      D)  $-\frac{2}{3}$ .

**BRUDNOPIS**

**zadanie 20** (1 pkt)Liczba  $\log_5 3 - \log_5 15$  wynosi:

- A) -1;                      B) 1;                      C) 0;                      D)  $\frac{1}{5}$ .

**zadanie 21** (1 pkt)

Promień okręgu opisanego na prostokącie o bokach: 6cm i 8cm jest równy:

- A) 7cm;                      B) 5cm;                      C) 6,5cm;                      D) 10cm.

**zadanie 22** (1 pkt)

Jeżeli liczby 2, x-4, 32 tworzą ciąg geometryczny, to

- A) x=17;                      B) x=8;                      C) x=12;                      D) x=21.

**zadanie 23** (1 pkt)Do wykresu funkcji  $f(x) = \frac{1}{x-2} + 3$ , należy punkt o współrzędnych:

- A) (1,2);                      B) (1,-1);                      C) (0,1);                      D) (3,-4).

**zadanie 24** (1 pkt)Oś symetrii paraboli o równaniu  $y = -x^2 + 4x - 6$  jest prosta:

- A) x=4;                      B) y=2.                      C) x=-2.                      D) x=2.

**zadanie 25** (1 pkt)Rozwiązaniem równania  $\frac{(x-3)(x-5)}{x^2-25} = 0$  jest liczba:

- A) -5;                      B) 5;                      C) 3;                      D) 0.



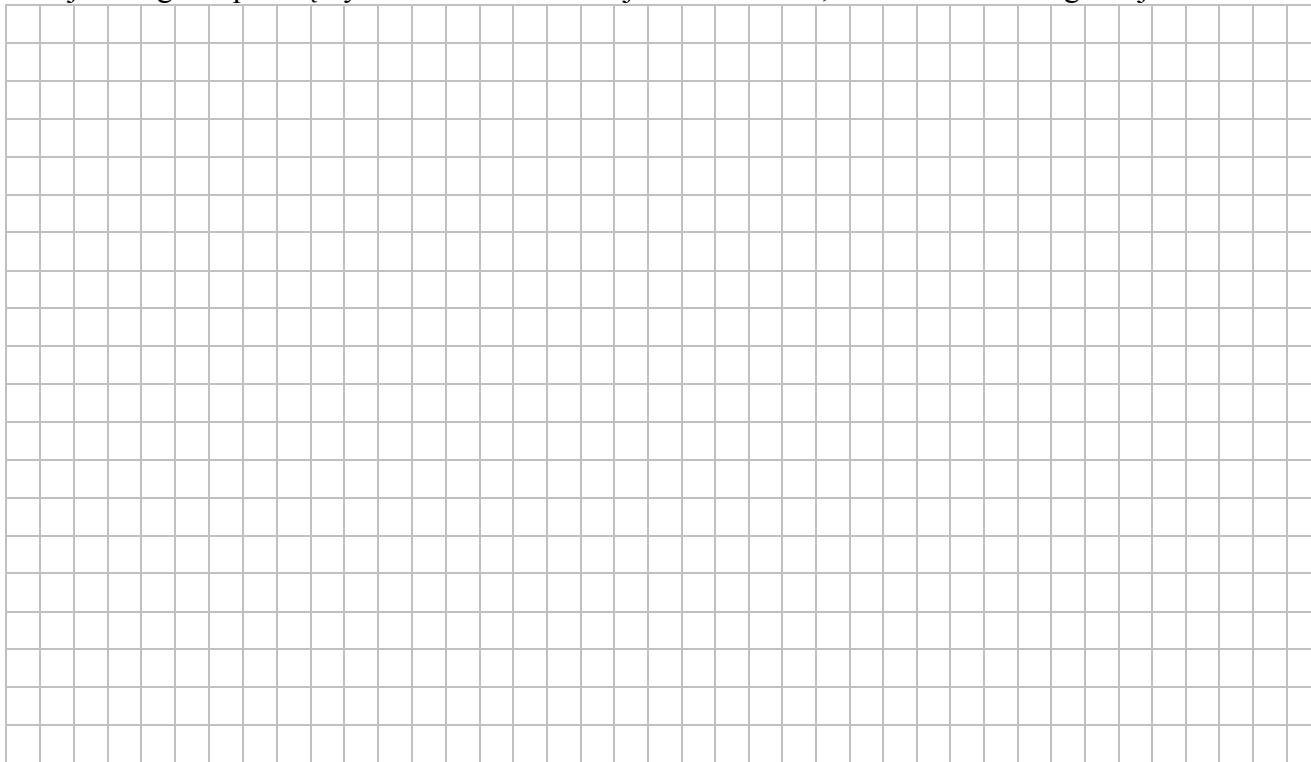
**BRUDNOPIS**

## ZADANIA OTWARTE

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

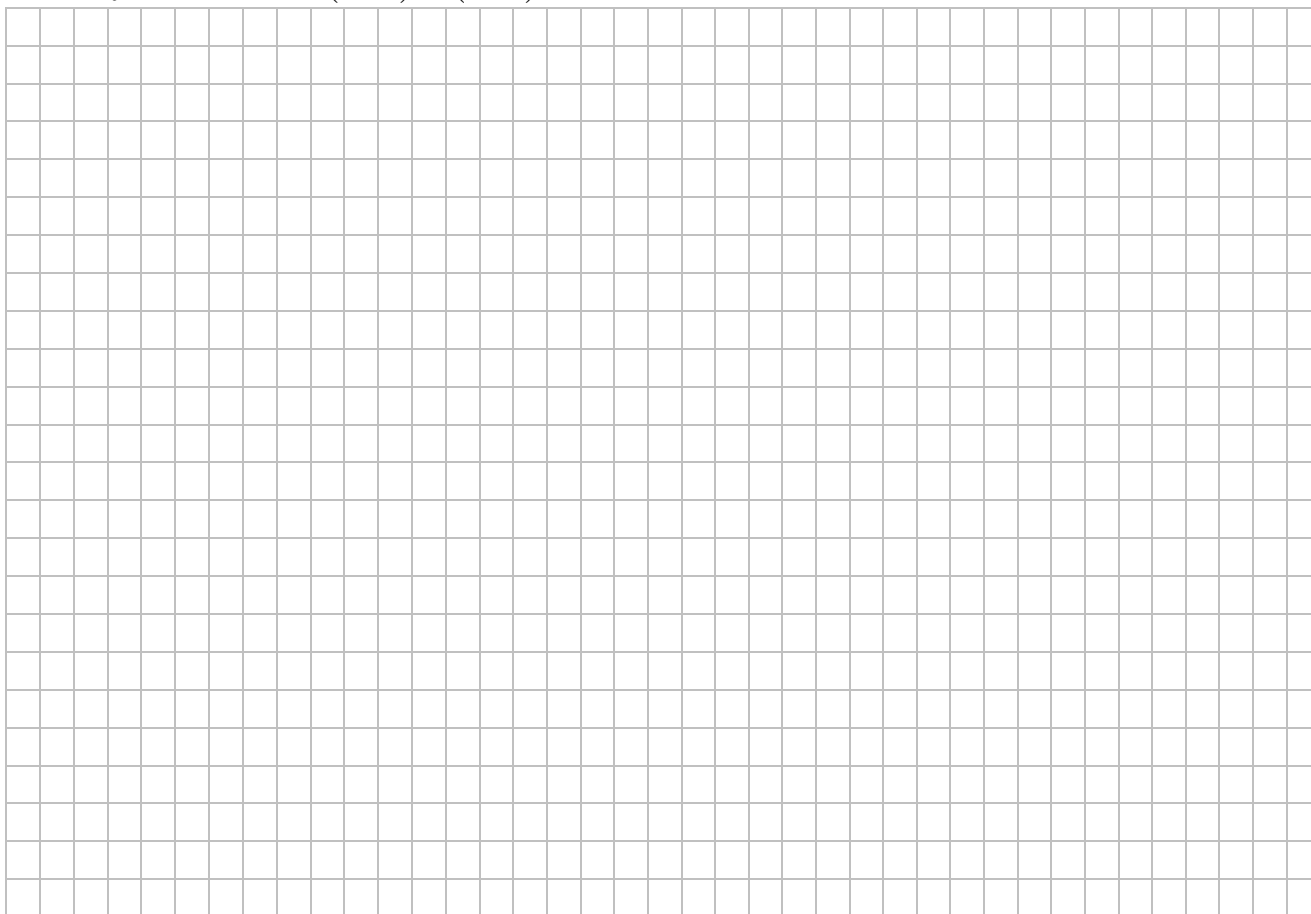
**zadanie 26** (2 pkt)

Znajdź długości przekątnych rombu o boku 29 jeżeli wiadomo, że ich różnica długości jest równa 2.

**zadanie 27** (2 pkt)

Oblicz  $x$  z równania  $-zx + y^2x = -z^2y + zy^3$  i przedstaw wynik w najprostszej postaci.



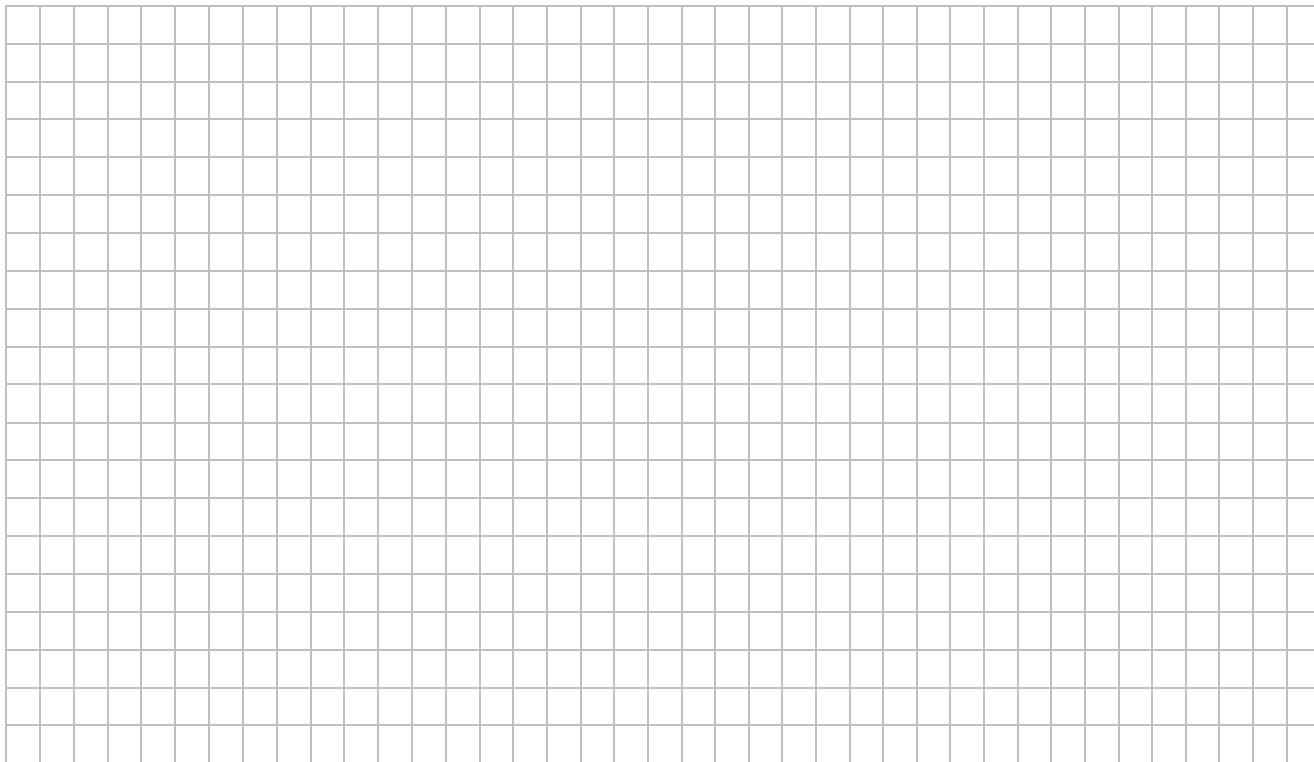
**zadanie 28** (2 pkt)Rozwiąż nierówność:  $(x+9)^2 - (x-3)^2 \geq x^2 + 24x - 72$ .**zadanie 29** (2pkt)Do okręgu należy punkt  $A(6;9)$ , oraz jest on styczny do osi  $OY$  w punkcie  $B(0;3)$ .

Podaj równanie tego okręgu.

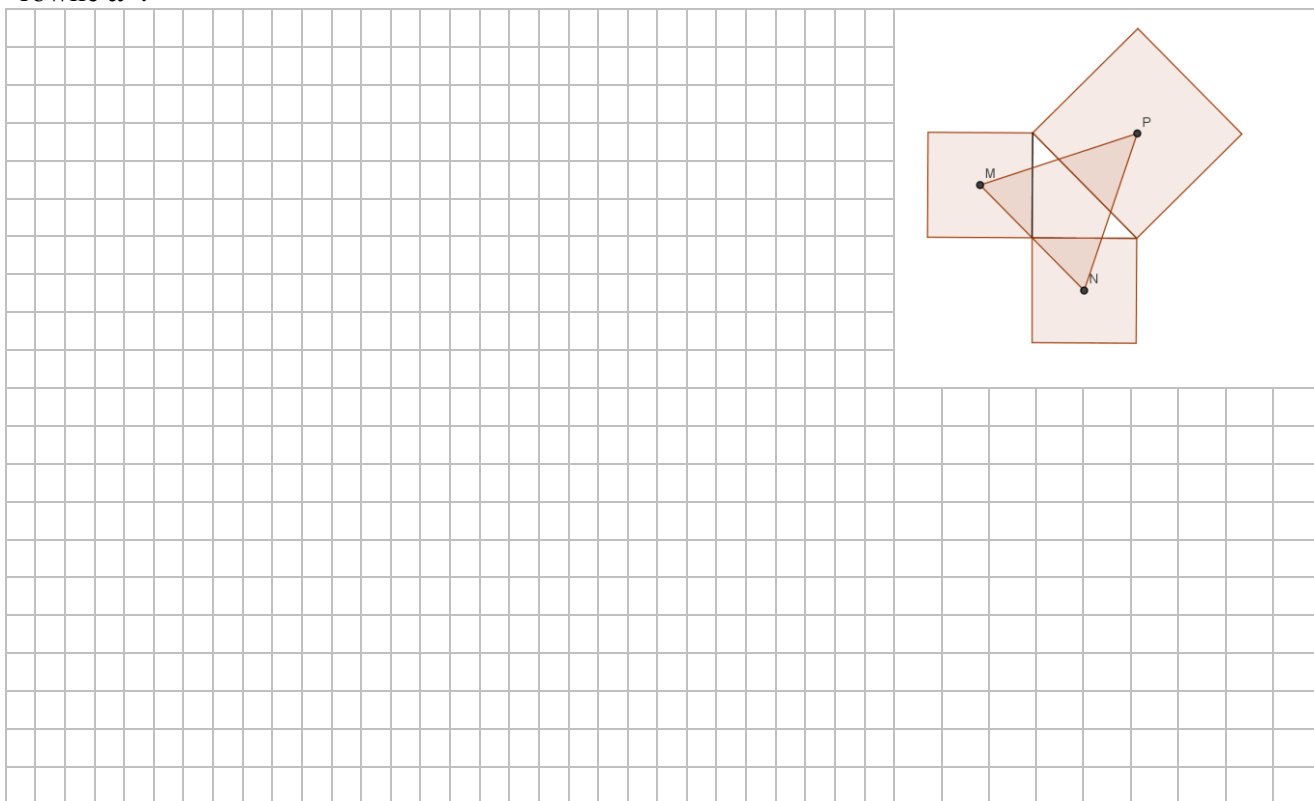
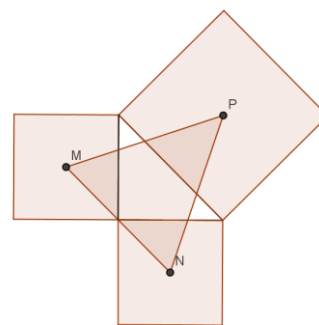


**zadanie 30** (2 pkt)

Udowodnij tożsamość:  $\operatorname{tg} \alpha + \frac{\cos \alpha}{1 + \sin \alpha} = \frac{1}{\cos \alpha}$ .

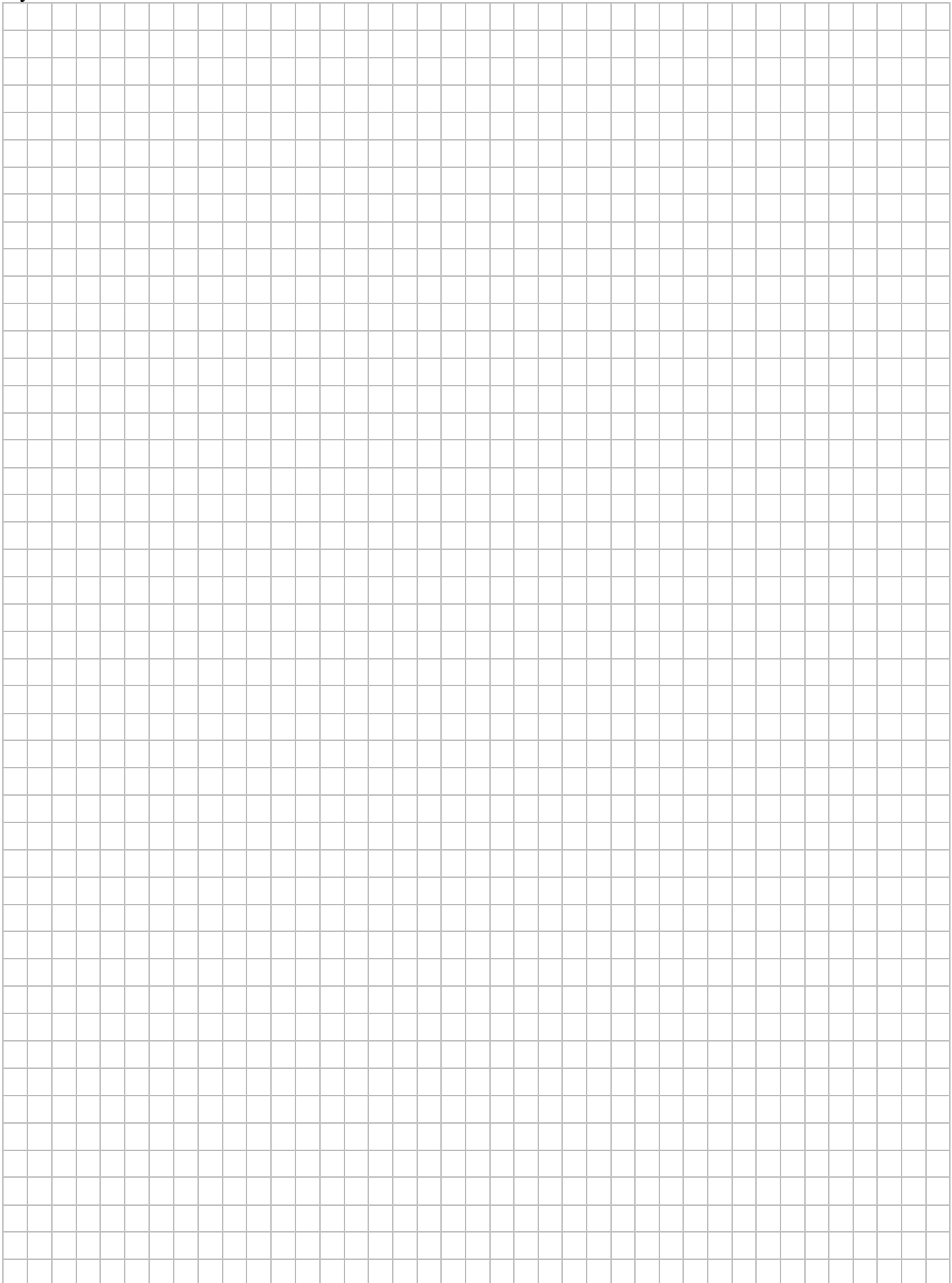
**zadanie 31** (2pkt)

Na zewnątrz równoramiennego trójkąta prostokątnego o przyprostokątnych równych  $a$  zbudowano kwadraty tak, że bok każdego kwadratu jest jednocześnie bokiem trójkąta. Środki symetrii tych kwadratów połączono odcinkami i otrzymano trójkąt MNP. Wykaż, że pole trójkąta MNP jest równe  $a^2$ .



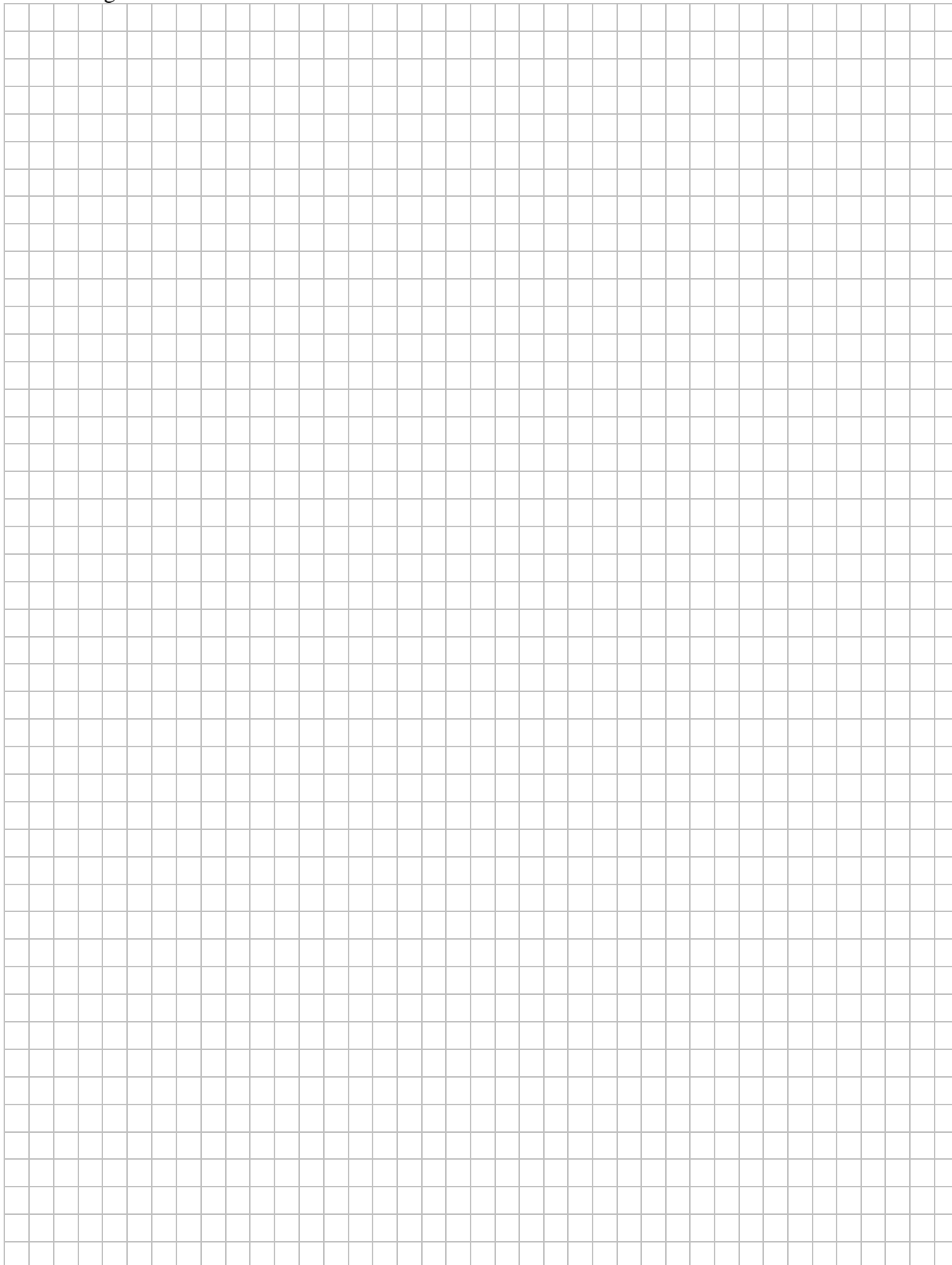
**zadanie 32** (5 pkt)

Znaleźć pole kwadratu wpisanego w trójkąt równoboczny o boku 4. Jakie pole ma koło opisane na tym kwadracie?



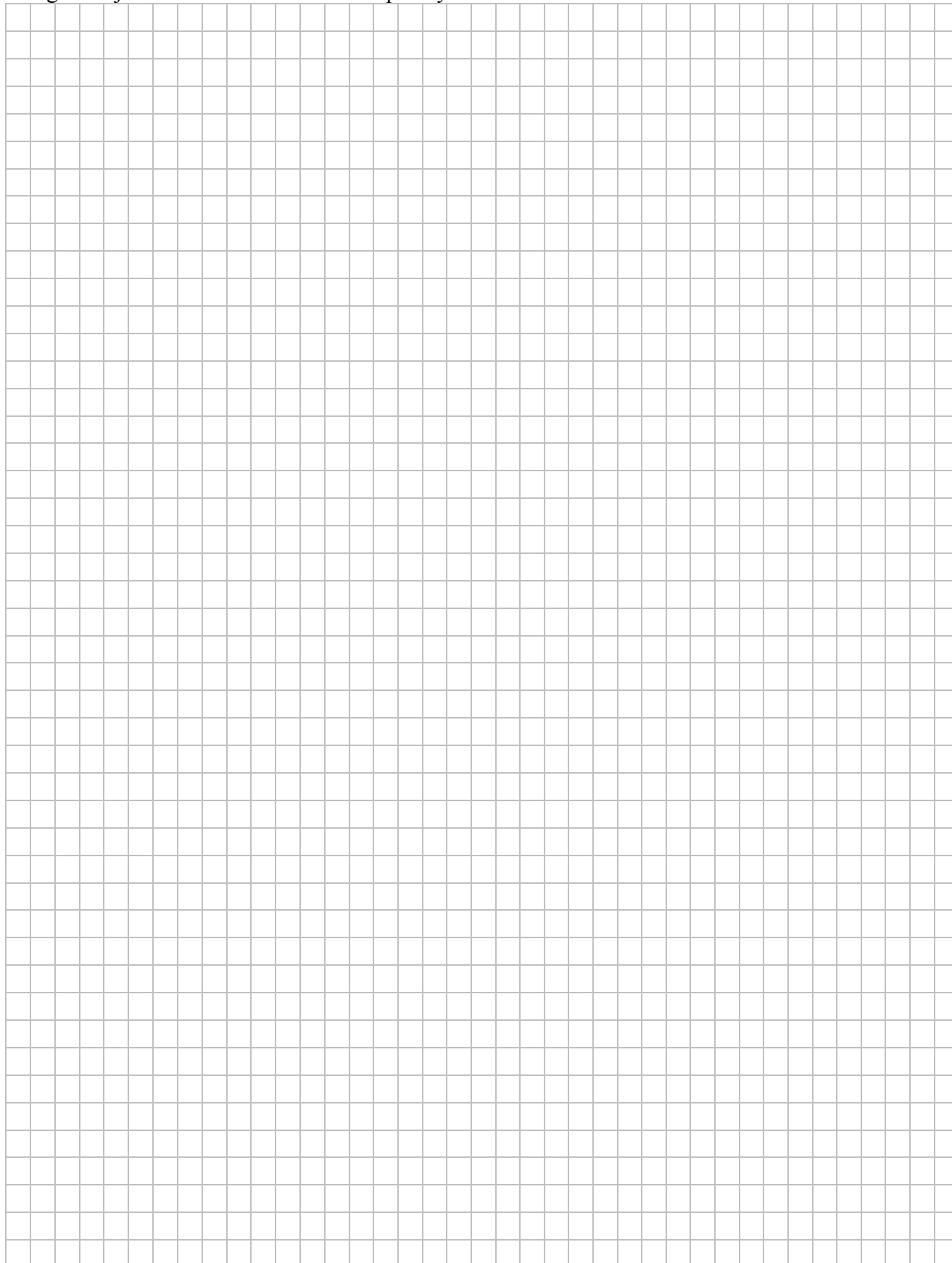
**zadanie 33** (4pkt)

Basen można napełnić dwoma kranami. Pierwszy kran napełnia basen 8 godzin a drugi w czasie trzy razy dłuższym niż gdy basen jest napełniany dwoma kranami. W ciągu ilu godzin napełnia basen drugi kran?

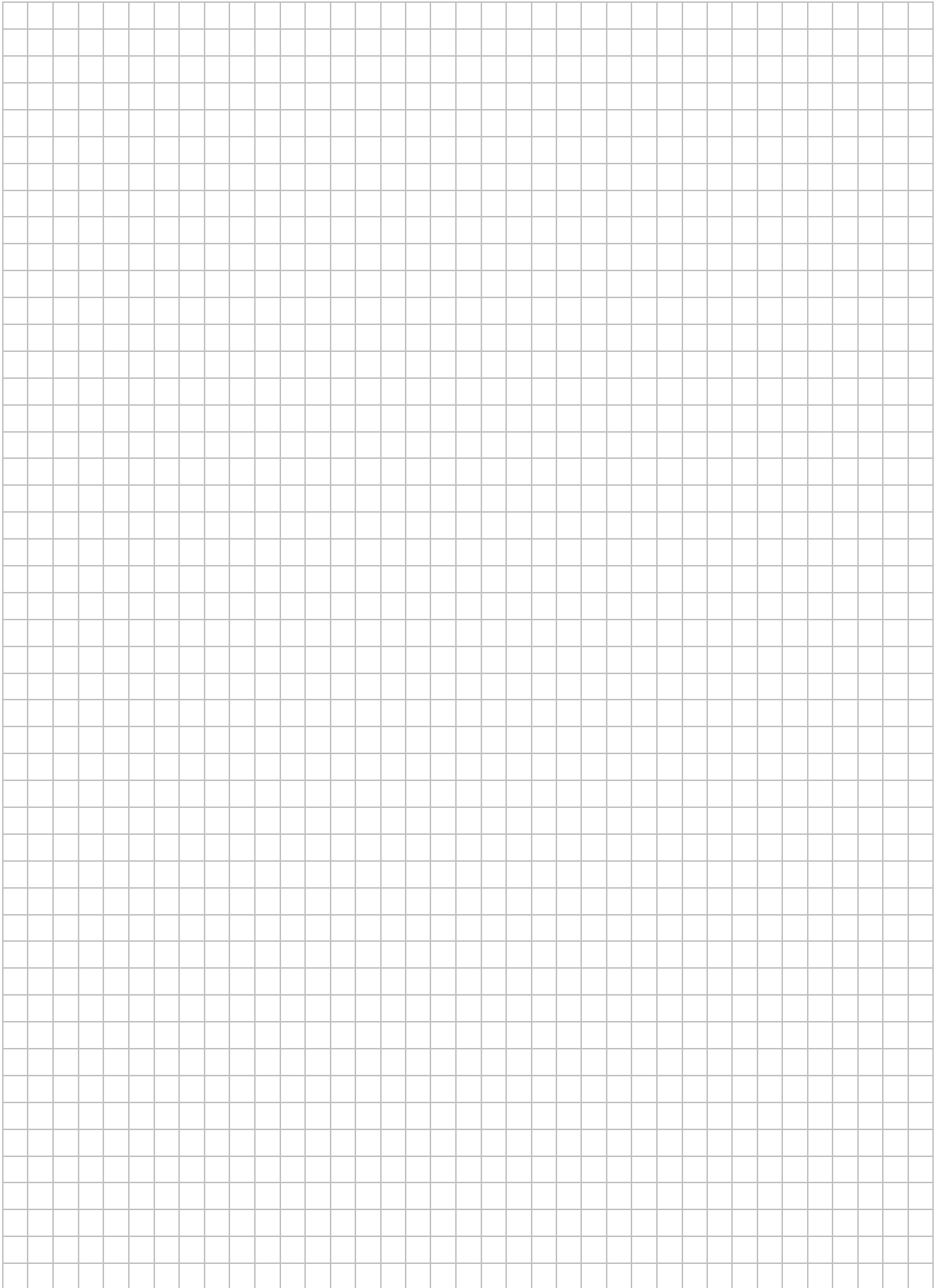


**zadanie 34** (5pkt)

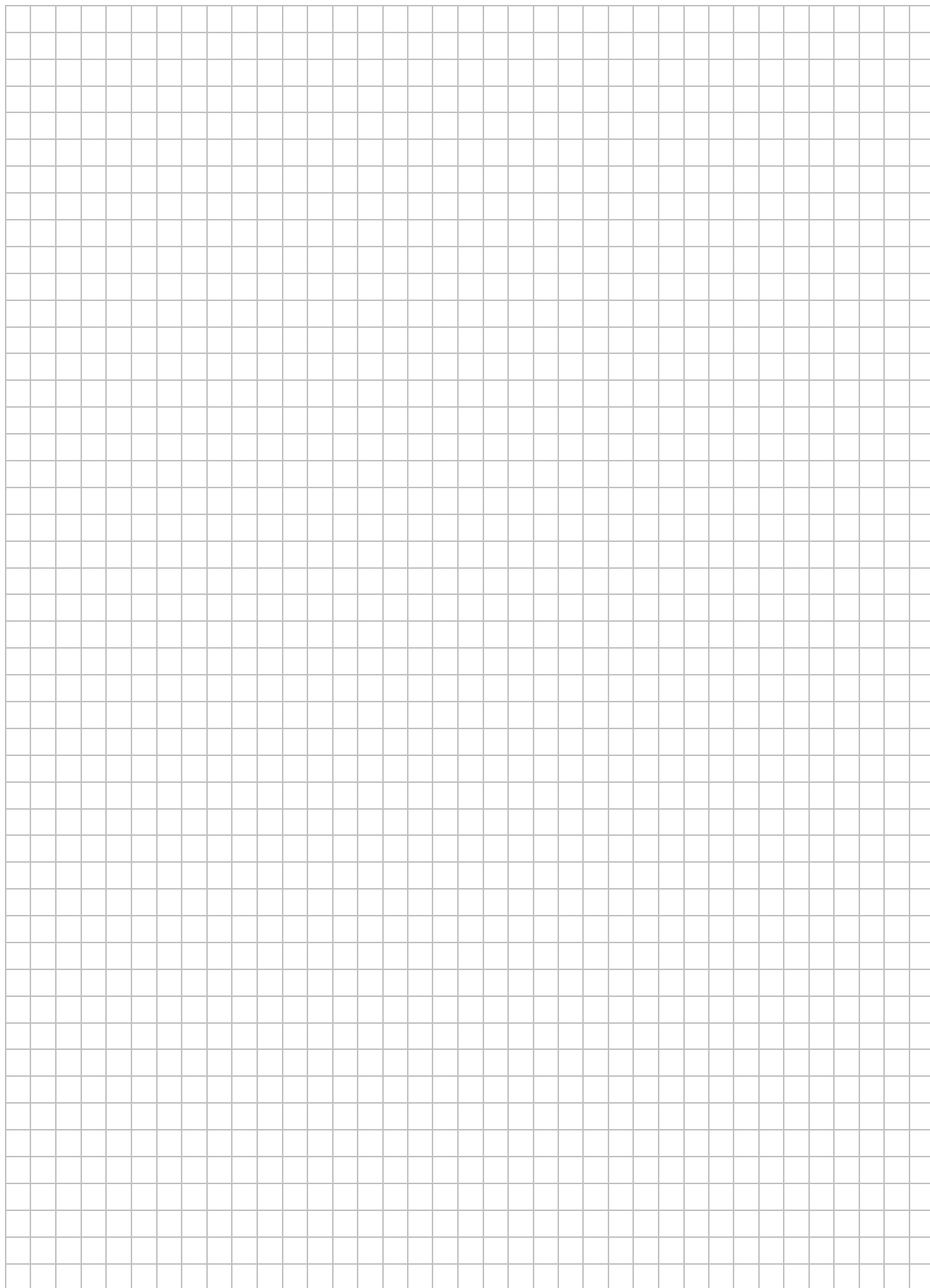
Współczynniki  $a, b, c$  funkcji kwadratowej w podanej kolejności tworzą ciąg arytmetyczny. Jednym miejscem zerowym jest 2. Punkt o współrzędnych  $(-1, -3)$  należy do wykresy tej funkcji. Znajdź drugie miejsce zerowe oraz wartości współczynników.



**BRUDNOPIS**







## 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                        |
|------------|--------------------------|--------------------------|--------------------------|--------------------------|--------------------------|--------------------------|--------------------------|
| 32.        | <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"/> | <input type="checkbox"/> |

Suma punktów

|  |  |
|--|--|
|  |  |
|--|--|