



KOD UCZNIWA .....



MATEMATYKA – klasa 2-(pp)

MAJ 2016

## Instrukcja dla zdającego

1. Sprawdź, czy arkusz zawiera 14 stron (zadania 1-34). Ewentualny brak zgłoś przewodniczącemu zespołu nadzorującego egzamin.
2. Rozwiązania zadań i odpowiedzi zamieść w miejscu na to przeznaczonym.
3. Odpowiedzi do zadań zamkniętych (1–25) 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 (26–34) 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. Nie wpisuj żadnych znaków w części przeznaczonej dla egzaminatora.

Czas pracy:  
**170 minut***Życzymy powodzenia!*Liczba punktów  
do uzyskania: **50**

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

**Zadanie 1. (1p)**

Liczba  $\sqrt[3]{4^{-1}} \cdot 2^{\frac{1}{2}} \cdot \left(\frac{1}{8}\right)^{-\frac{1}{3}}$  jest równa

- A.  $2^{-\frac{6}{5}}$                       B.  $2^{\frac{5}{6}}$                       C.  $-2^{\frac{5}{6}}$                       D.  $-2^{-\frac{5}{6}}$

**Zadanie 2. (1p)**

Wykresem funkcji kwadratowej  $f$  jest parabola o wierzchołku  $W = (1, -5)$ . Wówczas prawdziwa jest równość

- A.  $f(-1) = f(3)$                       B.  $f(-3) = f(2)$                       C.  $f(4) = f(6)$                       D.  $f(4) = f(-8)$

**Zadanie 3. (1p)**

Iloczyn liczby  $\sqrt{\sqrt{2}+1}$  i odwrotności liczby  $\sqrt{\sqrt{2}-1}$  jest równy

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

**Zadanie 4. (1p)**

Na lokacie złożono 1000 zł przy rocznej stopie procentowej  $p\%$  (procent składany). Odsetki naliczane są co kwartał. Po upływie roku wielkość kapitału na lokacie będzie równa

- A.  $1000\left(1 + \frac{4p}{100}\right)$                       B.  $1000\left(1 + \frac{p}{100}\right)^4$                       C.  $1000\left(1 + \frac{p}{400}\right)$                       D.  $1000\left(1 + \frac{p}{400}\right)^4$

**Zadanie 5. (1p)**

Wartość wyrażenia  $\log 15 + \log 1250 - \log \frac{3}{16}$  jest równa

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

**Zadanie 6. (1p)**

Punkt  $A = (-1, 3)$  należy do wykresu funkcji  $f(x) = x^2 - kx + 1$ . Zatem  $k$  jest równe

- A.  $k = 1$                       B.  $k = -1$                       C.  $k = -2$                       D.  $k = 2$

**Zadanie 7. (1p)**

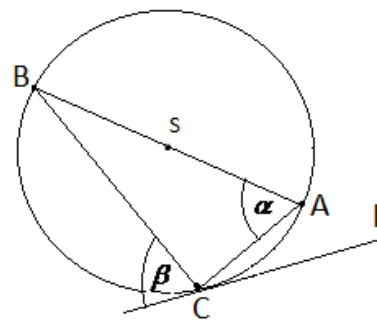
Wartość wyrażenia  $\frac{\sin 150^\circ}{\cos 60^\circ}$  jest równa

- A.  $\operatorname{tg} 150^\circ$                       B. -1                      C. 1                      D.  $\operatorname{tg} 60^\circ$

**Zadanie 8. (1p)**

Prosta  $l$  jest styczna do okręgu w punkcie  $C$ . Jeżeli kąt  $\alpha = 65^\circ$ , to miara kąta  $\beta$  jest równa

- A.  $60^\circ$       B.  $65^\circ$       C.  $70^\circ$       D.  $75^\circ$

**BRUDNOPIS**

**Zadanie 9. (1p)**

Środek okręgu o promieniu 10 jest oddalony od cięciwy AB tego okręgu o 6. Długość tej cięciwy jest równa

- A. 10                                      B. 12                                      C. 14                                      D. 16

**Zadanie 10. (1p)**

Dziedziną funkcji  $f(x) = \sqrt{6-2x}$  jest przedział

- A.  $x \in (-\infty, 3)$                       B.  $x \in (-\infty, 3]$                       C.  $x \in \langle 0, +\infty)$                       D.  $x \in (0, +\infty)$

**Zadanie 11. (1p)**

W trójkącie prostokątnym długości przyprostokątnych wynoszą 6 i 8. Stosunek długości odcinków, na które wysokość podzieliła przeciwprostokątną wynosi

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

**Zadanie 12. (1p)**

Jeżeli  $f(x) = -2x - 3$  i  $g(x) = f(x - 2) + 1$ , to funkcja  $g(x)$  jest równa

- A.  $-2x + 2$                               B.  $2x + 2$                               C.  $-2x - 2$                               D.  $2x - 2$

**Zadanie 13. (1p)**

Zbiorem rozwiązań nierówności  $\sqrt{-x} < 4$  jest przedział

- A.  $(-16; 0)$                               B.  $(-\infty; 16)$                               C.  $(-\infty; 4)$                               D.  $(9; +\infty)$

**Zadanie 14. (1p)**

Punkt  $A = (2, 7)$  jest wierzchołkiem kwadratu  $ABCD$ , a punkt  $S = (6, 5)$  jest środkiem okręgu opisanego na tym kwadracie. Bok tego kwadratu ma długość

- A.  $\sqrt{10}$                                       B.  $\sqrt{20}$                                       C.  $2\sqrt{10}$                                       D.  $2\sqrt{20}$

**Zadanie 15. (1p)**

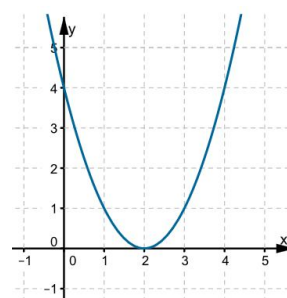
Funkcja  $f$  przyporządkowuje każdej liczbie naturalnej resztę z dzielenia tej liczby przez 5. Wówczas  $\frac{f(6)}{f(11)}$  równa się:

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

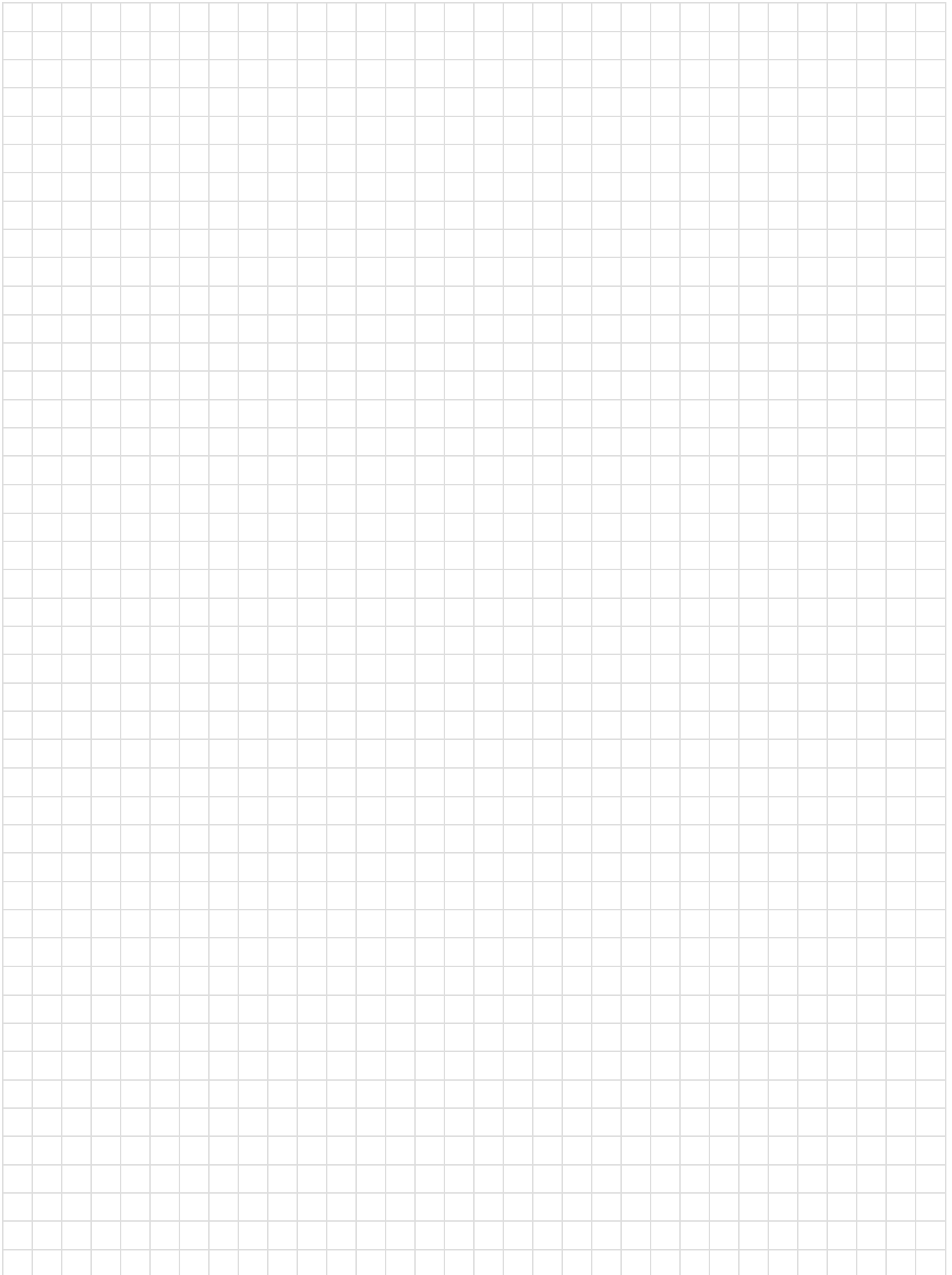
**Zadanie 16. (1p)**

Na rysunku przedstawiono parabolę, która jest wykresem funkcji  $f$ . Funkcja  $f$  jest określona wzorem

- A.  $f(x) = (x + 2)^2$                       B.  $f(x) = (x - 2)^2$   
 C.  $f(x) = x^2 - 2$                       D.  $f(x) = x^2 + 2$



**BRUDNOPIS**



**Zadanie 17. (1p)**

Funkcja  $W$  jest określona wzorem  $W(x) = 3x^4 - bx - 2a$  dla wszystkich liczb rzeczywistych. Równość  $W(-1) + W(1) = 0$  zachodzi, gdy

- A.  $a = \frac{2}{3}$                       B.  $a = \frac{3}{2}$                       C.  $a = 1$                       D.  $a = -1$

**Zadanie 18. (1p)**

Ciąg  $(a_n)$  określony dla  $n \geq 1$  jest arytmetyczny oraz  $a_3 = 2$  i  $a_5 = 8$ . Pierwszy wyraz tego ciągu jest równy

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

**Zadanie 19. (1p)**

Jeżeli kąt  $\alpha$  jest ostry i  $\sin \alpha = \frac{\sqrt{3}}{3}$ , to wartość wyrażenia  $2\cos^2 \alpha - 1$  jest równa

- A. 0                              B.  $\frac{1}{3}$                               C.  $\frac{5}{9}$                               D. 1

**Zadanie 20. (1p)**

W ciągu arytmetycznym  $(a_n)$  dla  $n \geq 1$ ,  $a_1 = 13$  oraz  $a_1 + a_2 + a_3 = 48$ . Wtedy suma  $a_4 + a_5 + a_6$  jest równa

- A. 48                              B. 96                              C. 75                              D. 58

**Zadanie 21. (1p)**

Jeżeli  $(a - b)^2 = 10$  oraz  $ab = 6$ , to  $a^2 + b^2$  jest równe

- A. 18                              B. 22                              C. 20                              D. 16

**Zadanie 22. (1p)**

W trójkącie prostokątnym dwa dłuższe boki mają długości 10 i 11. Pole tego trójkąta jest równe

- A.  $5\sqrt{21}$                       B.  $10\sqrt{21}$                       C. 55                              D. 110

**Zadanie 23. (1p)**

Piąty wyraz rosnącego ciągu geometrycznego jest równy  $5\frac{1}{3}$ , a siódmy  $21\frac{1}{3}$ . Iloraz tego ciągu jest równy

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

**Zadanie 24. (1p)**

Odległość między środkami stycznych wewnętrznie okręgów o promieniach  $r$  i  $R$  jest równa 7. Odległość między środkami stycznych zewnętrznie okręgów o promieniach  $r$  i  $R$  jest równa 23. Promienie  $r$  i  $R$  mają długości

- A. 6 i 17                      B. 11 i 12                      C. 10 i 13                      D. 8 i 15

**Zadanie 25. (1p)**

Prosta o równaniu  $y = m$  ma dokładnie jeden punkt wspólny z wykresem funkcji kwadratowej  $f(x) = (2 - x) \cdot (4 + x)$  dla

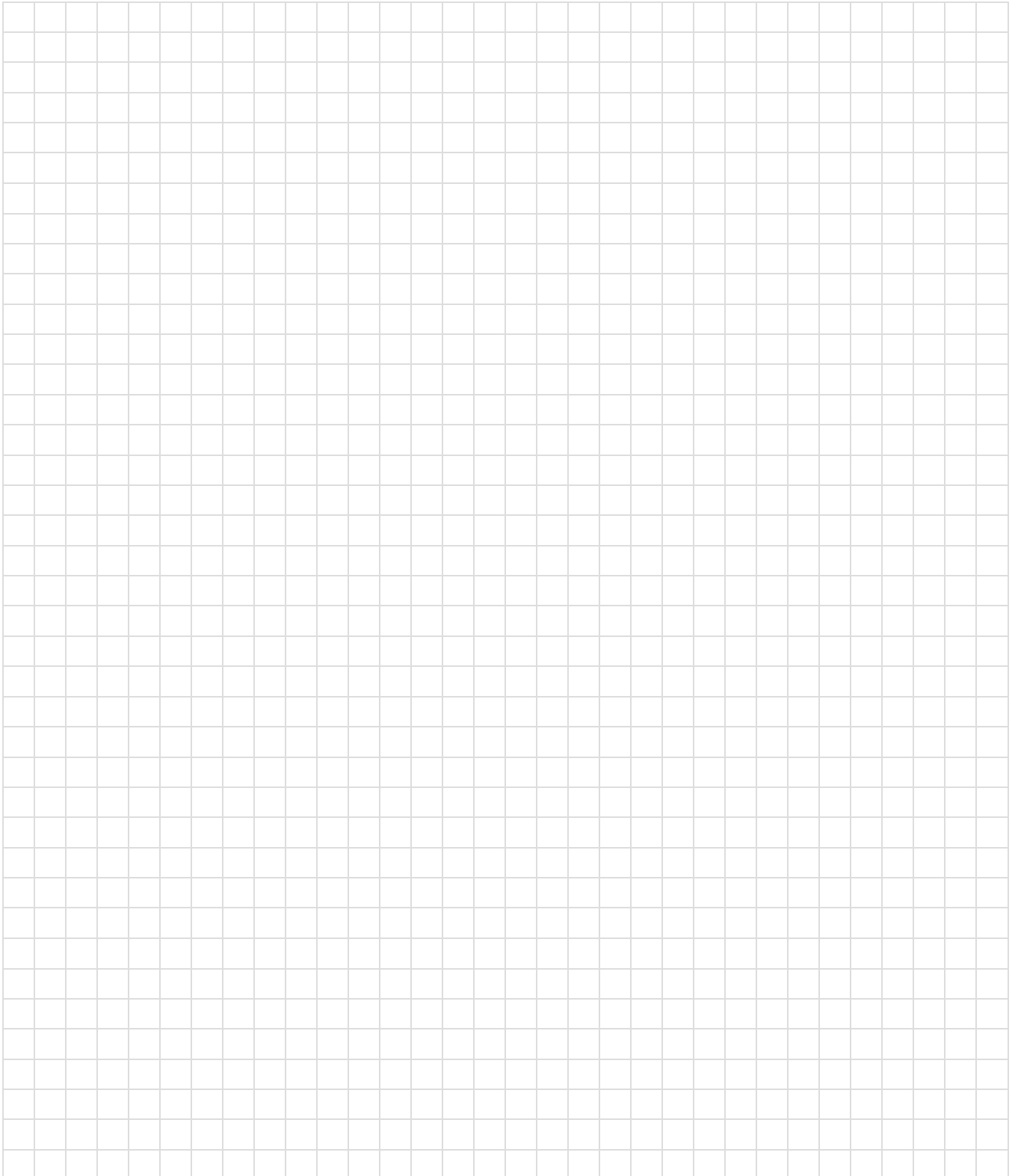
A.  $m = -9$

B.  $m = 9$

C.  $m = -10$

D.  $m = 10$

**BRUDNOPIS**



## ZADANIA OTWARTE

Rozwiązania zadań o numerach od 26 do 34 należy zapisać w wyznaczonych miejscach pod treścią zadania (pamiętaj o udzieleniu odpowiedzi)

**Zadanie 26. (2p)**

Wyznacz zbiór nieujemnych rozwiązań nierówności  $(x-1)^2 \geq (x-1) \cdot (x+1)$ .

Odpowiedź:

**Zadanie 27. (2p)**

Różnica między długością przekątnej kwadratu i długością jego boku wynosi 1 cm. Oblicz długość boku tego kwadratu. (Wynik podaj w postaci  $a + b\sqrt{c}$ , gdzie  $a$ ,  $b$  i  $c$  są liczbami całkowitymi).

Odpowiedź:

**Zadanie 28. (2p)**

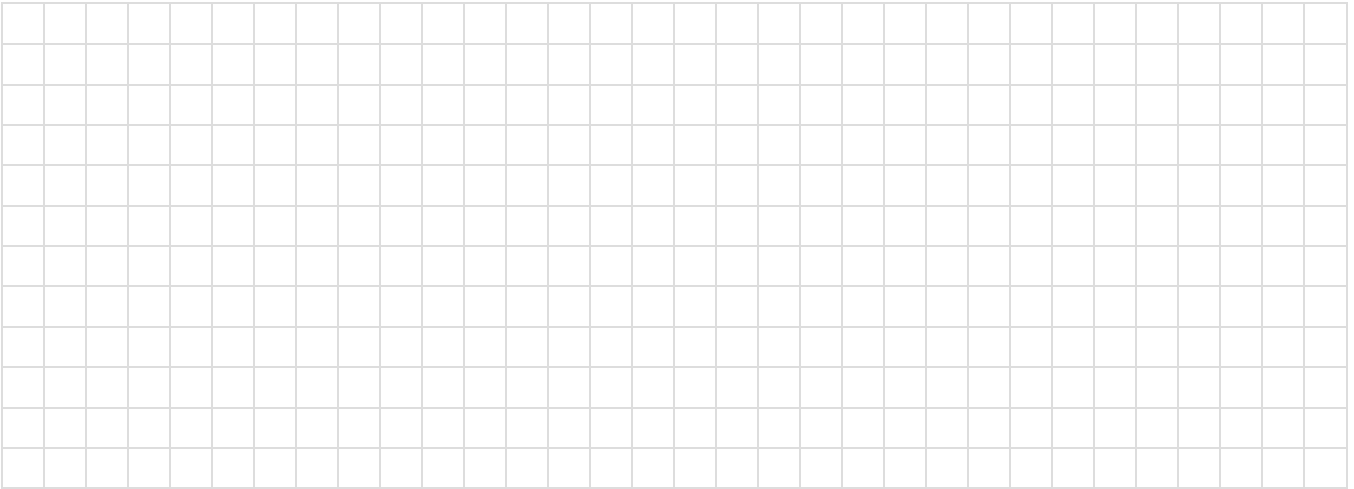
Oblicz najmniejszą i największą wartość funkcji kwadratowej  $f(x) = x^2 - 8x + 2$  w przedziale  $\langle -2, 2 \rangle$ .

Odpowiedź:



**Zadanie 29. (2p)**

Wykaż, że stosunek pola kwadratu wpisanego w koło do pola tego koła jest mniejszy od  $\frac{2}{3}$ .



**Zadanie 30. (2p)**

Wysokości równoległoboku o obwodzie 20 cm są równe 2 cm i 3 cm. Oblicz pole tego równoległoboku.



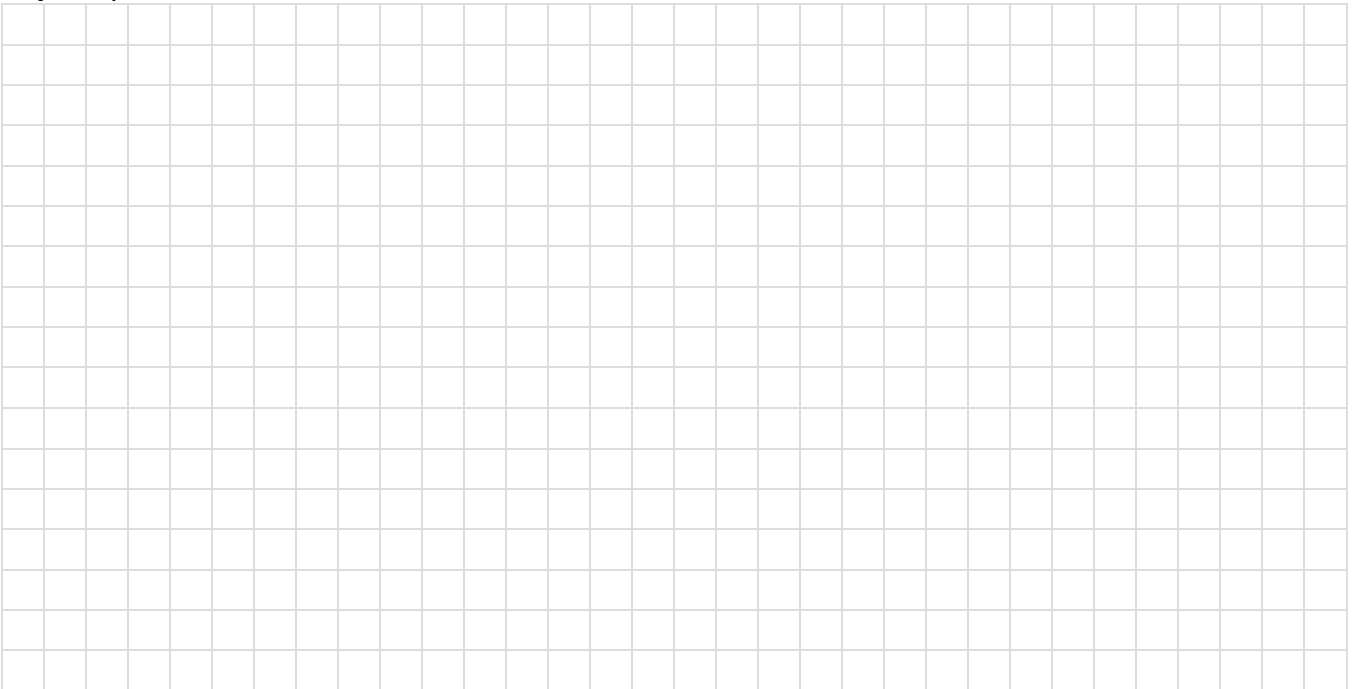
**Zadanie 31. (2p)**

Wykaż, że dla dowolnych liczb rzeczywistych  $a, b$  prawdziwa jest nierówność  $a^2 + b^2 + 2 \geq 2(a + b)$ .



**Zadanie 32. (4p)**

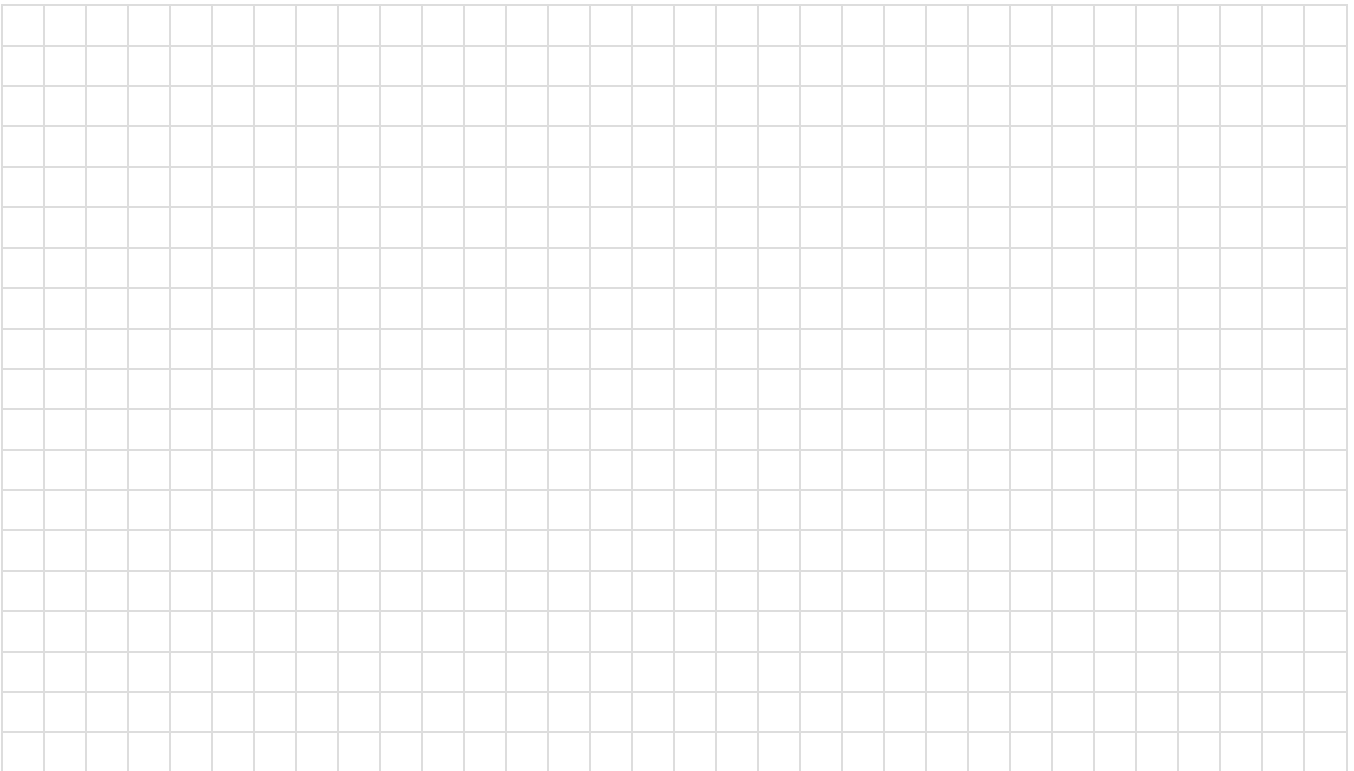
Wyznacz wzór ogólny funkcji kwadratowej, której największą wartością jest 2, a miejscami zerowymi są liczby  $-1$  i  $3$ .



Odpowiedź:

**Zadanie 33. (4p)**

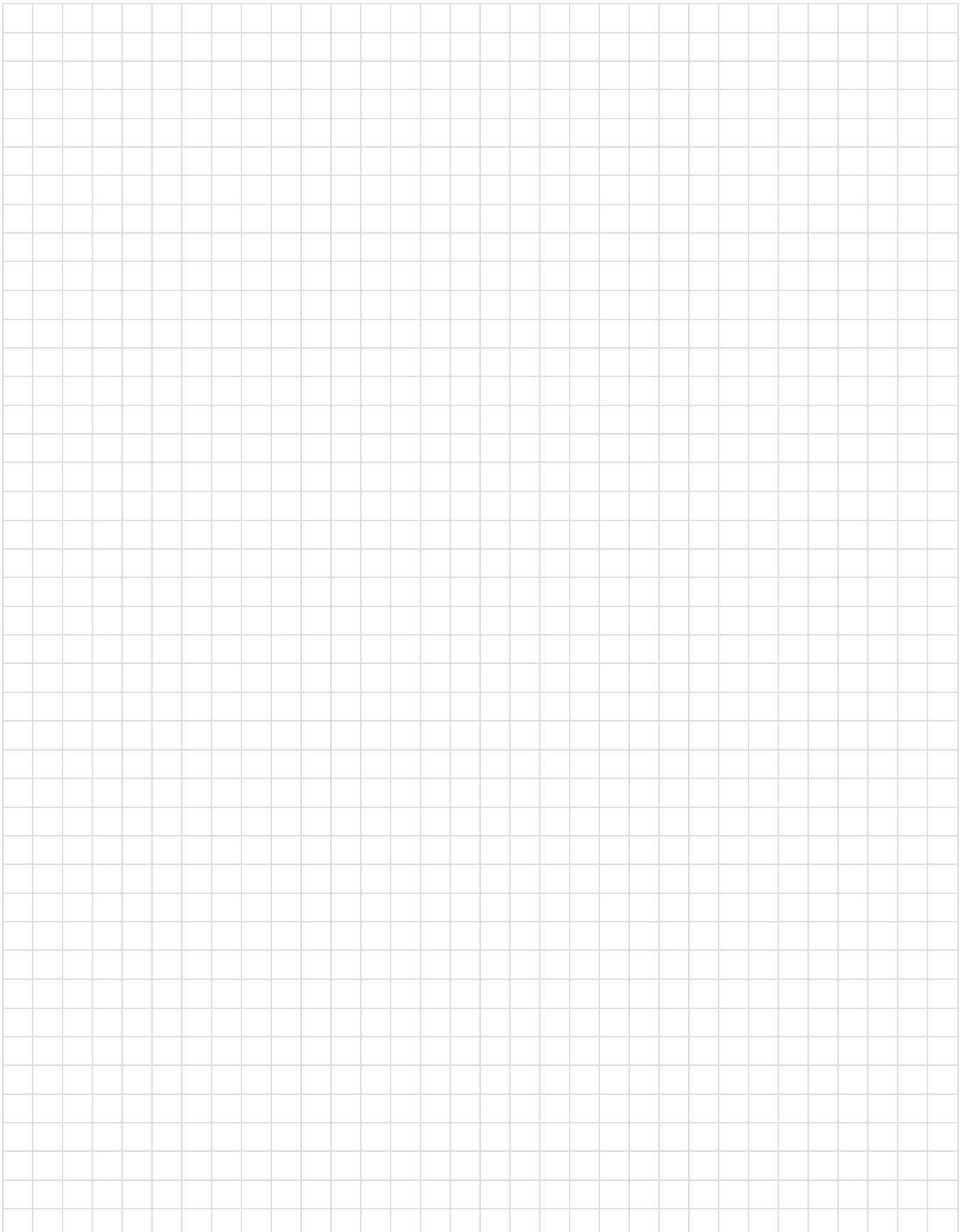
Trzy liczby dodatnie tworzą ciąg arytmetyczny. Średnia arytmetyczna tych liczb jest równa 10. Jeśli od pierwszej odejmiemy 2, drugą pozostawimy bez zmian, a do trzeciej dodamy 7, otrzymamy ciąg geometryczny. Wyznacz te liczby.



Odpowiedź:

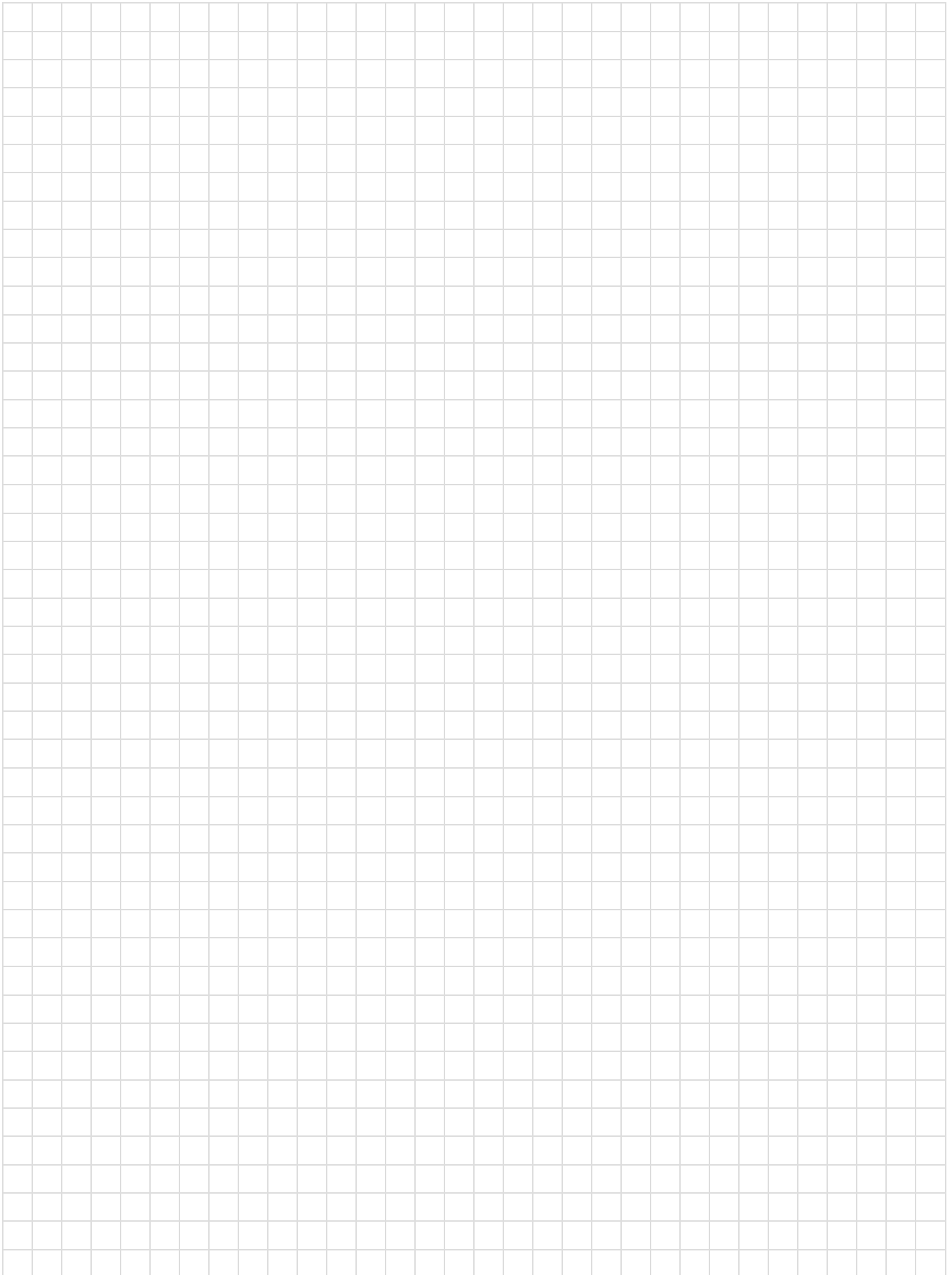
**Zadanie 34. (5p)**

W trapezie o podstawach długości 10 cm i 6 cm oraz wysokości równej 4 cm poprowadzono przekątne, które podzieliły go na cztery trójkąty. Oblicz pole każdego z otrzymanych trójkątów.

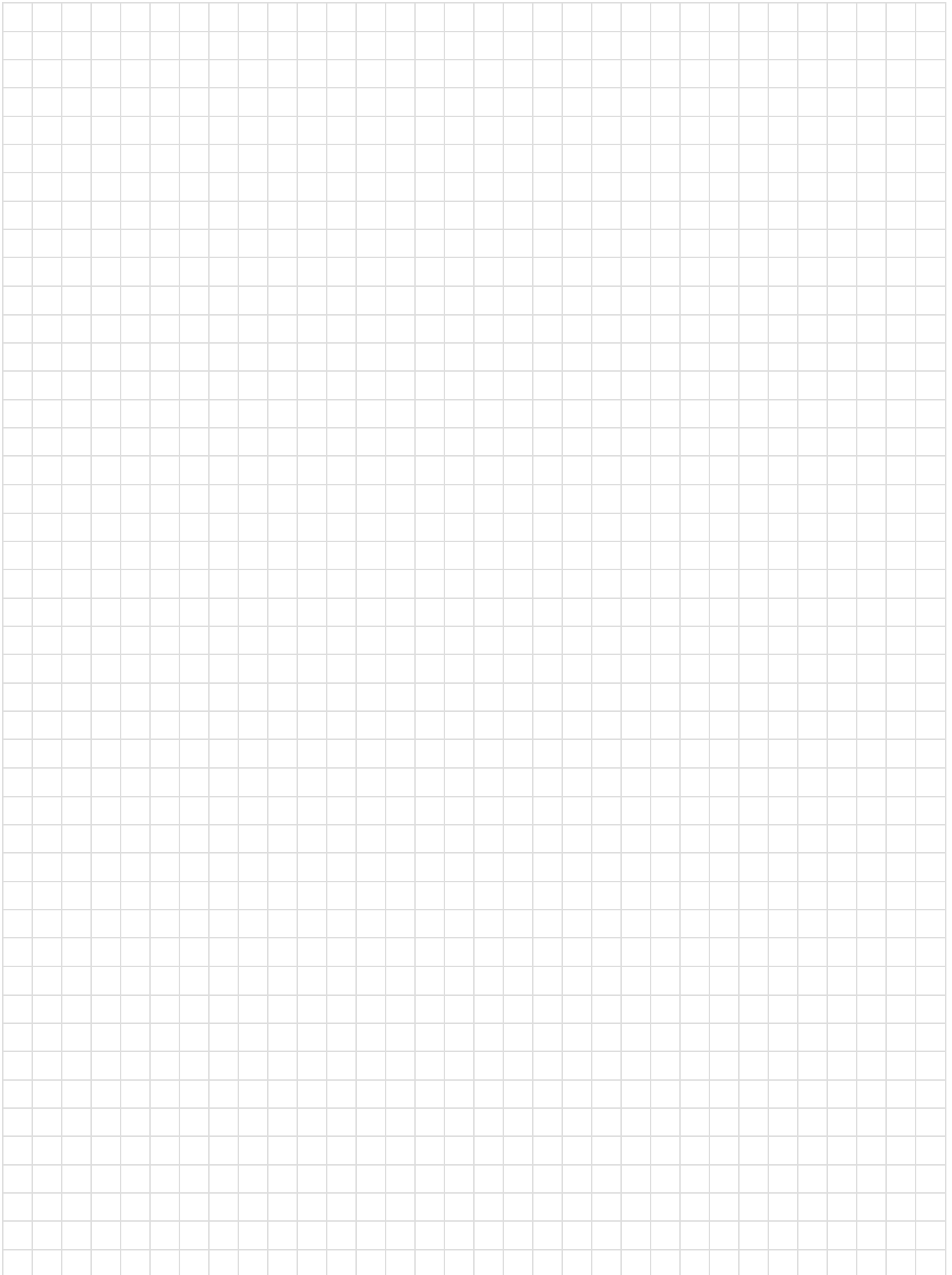


Odpowiedź:

**BRUDNOPIS**



**BRUDNOPIS**



KARTA ODPOWIEDZI

KOD UCZNIĄ

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"/>

Razem

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"/>

Razem

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"/>

Razem

Suma punktów	Wynik w %
<input type="text"/>	<input type="text"/>