



Kod ucznia ..... lub Nazwisko i imię .....



**M A T E M A T Y K A – klasa 2 - pp**

**23 MAJA 2018**

**Instrukcja dla zdającego**

1. Sprawdź, czy arkusz zawiera 16 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. Na tej stronie oraz na karcie odpowiedzi wpisz swój kod (nazwisko i imię - **zgodnie z ustaleniami szkolnymi**).
10. Nie wpisuj żadnych znaków w części przeznaczonej dla egzaminatora.

*Życzymy powodzenia!*

Czas pracy:  
**170 minut**

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)**

Wartość wyrażenia  $\left(\frac{3^{-2} \cdot \sqrt[4]{81}}{\frac{1}{9^2} \cdot \left(\frac{1}{3}\right)^3}\right)^{-1}$  jest równa

- A.  $3^{-1}$                       B.  $3^{-2}$                       C.  $3^1$                       D.  $3^2$

**Zadanie 2. (1p)**

Suma liczby  $x$  i jej kwadratu jest najmniejsza dla liczby  $x$  równej

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

**Zadanie 3. (1p)**

Iloczyn liczby  $\sqrt{3}+1$  i odwrotności liczby  $\sqrt{3}-1$  jest równy

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

**Zadanie 4. (1p)**

Cenę książki obniżano dwukrotnie, najpierw o 10% , a po miesiącu jeszcze o 5% . W wyniku obu obniżek cena książki zmniejszyła się o

- A. 14%                      B. 14,5%                      C. 15%                      D. 15,5%

**Zadanie 5. (1p)**

Wartość liczbową wyrażenia  $5\log_2 2 - \log_2 8 + \log_2 16$  jest równa

- A. 1                      B. 2                      C. 6                      D. 8

**Zadanie 6. (1p)**

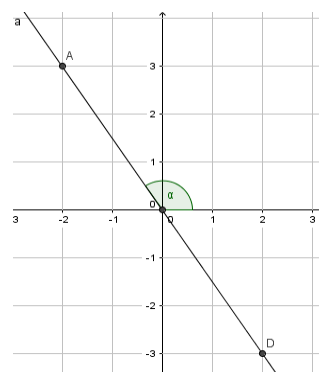
Liczba -2 jest miejscem zerowym funkcji  $h(x) = -\frac{1}{2}(2m-4)x + 1$ . Wynika stąd, że

- A.  $m = 2,5$                       B.  $m = 2$                       C.  $m = 1,5$                       D.  $m = 1$

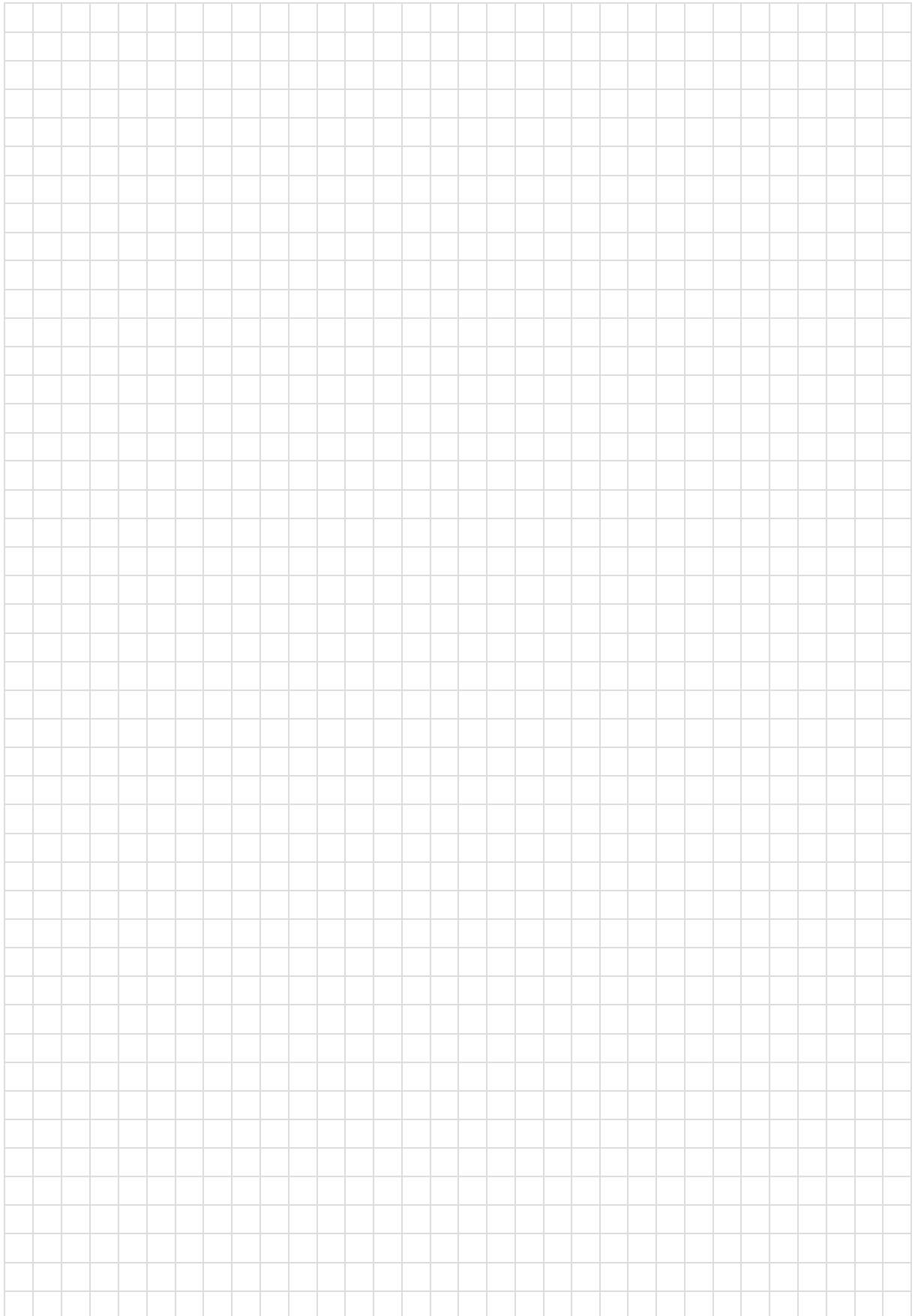
**Zadanie 7. (1p)**

Tangens kąta  $\alpha$  zaznaczonego na rysunku jest równy

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



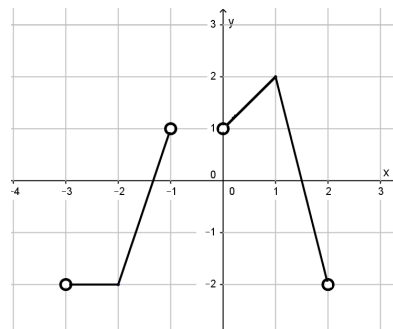
**BRUDNOPIS**



**Zadanie 8. (1p)**

Zbiorem wartości funkcji, której wykres przedstawiono na rysunku jest

- A.  $\langle -2, 2 \rangle$     B.  $(-2, 2)$     C.  $\langle -2, 2 \rangle$     D.  $(-2, 2)$

**Zadanie 9. (1p)**

Obwód trójkąta równobocznego jest równy  $\frac{6x}{y}$ , gdzie  $x > 0, y > 0$ . Pole powierzchni tego trójkąta jest równe

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

**Zadanie 10. (1p)**

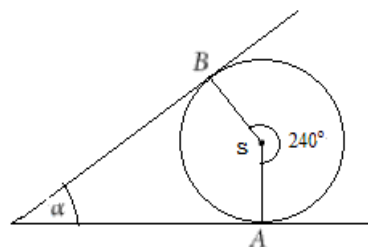
Dziedziną funkcji  $f(x) = \frac{x-2}{\sqrt{x-2}} + \frac{2-x}{x}$  jest

- A.  $x \neq 2$     B.  $x > 2$     C.  $x \neq 0$     D.  $x \in \mathbb{R}$

**Zadanie 11. (1p)**

Miara kąta  $\alpha$  pod jakim przecinają się styczne do okręgu o środku S wynosi

- A.  $30^\circ$     B.  $60^\circ$     C.  $40^\circ$     D.  $45^\circ$

**Zadanie 12. (1p)**

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

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

**Zadanie 13. (1p)**

Wśród podanych poniżej nierówności wskaż tę, której zbiorem rozwiązań jest przedział  $(-6, 8)$

- A.  $8 < x - 2 < -6$     B.  $-6 < x - 2 < 8$     C.  $-8 < x + 2 < 6$     D.  $-8 < x - 2 < 6$

**BRUDNOPIS**

A large grid of squares, approximately 30 columns wide and 40 rows high, intended for writing a rough draft (brudnopis). The grid is composed of thin, light gray lines.

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

**Zadanie 15. (1p)**

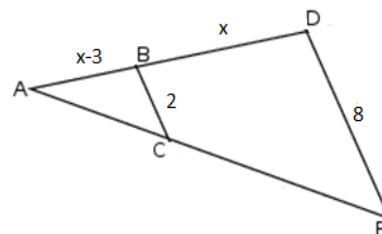
Wiadomo, że  $\sin \alpha = \frac{3\sqrt{5}}{7}$  i  $\alpha \in (90^\circ; 180^\circ)$ . Wynika stąd, że

- A.  $\cos \alpha = -\frac{4}{49}$       B.  $\cos \alpha = -\frac{2}{7}$       C.  $\cos \alpha = \frac{2}{7}$       D.  $\cos \alpha = -\frac{\sqrt{34}}{7}$

**Zadanie 16. (1p)**

Kąty  $ABC$  i  $ADE$  są równe oraz  $|AB| = x - 3$ ,  $|BD| = x$ ,  $|BC| = 2$ ,  $|DE| = 8$ . Wobec tego  $x$  jest równe

- A. 3      B. 3,5      C. 4      D. 4,5

**Zadanie 17. (1p)**

Dany jest trzywyrazowy ciąg geometryczny o wyrazach dodatnich:  $(2, x\sqrt{2}, 6)$ . Wówczas

- A.  $x = 6$       B.  $x = \sqrt{6}$       C.  $x = 3$       D.  $x = 3\sqrt{2}$

**Zadanie 18. (1p)**

Dany jest ciąg liczbowy  $(a_n)$ , w którym,  $a_1 = x - 1$ ,  $a_2 = 2x + 1$ ,  $a_3 = 4x + 1$ . Dla jakiej wartości liczbowej  $x$  dany ciąg jest ciągiem arytmetycznym?

- A.  $x = -2$       B. 3      C. 2      D. 4

**Zadanie 19. (1p)**

Jeżeli  $x \in \langle -2; 0 \rangle$ , to wartość wyrażenia  $3x - |x + 2| + |x|$  jest równa

- A.  $x - 2$       B.  $3x + 2$       C.  $x + 2$       D.  $5x + 2$

**Zadanie 20. (1p)**

Setny wyraz ciągu  $(a_n)$  jest równy 2018. Wzór ogólny na  $n$ -ty wyraz ciągu  $(a_n)$  może mieć postać

- A.  $a_n = 2n - 2018$       B.  $a_n = \frac{n^2}{4} - 482$       C.  $a_n = n^2 - 100n$       D.  $a_n = \frac{n+2018}{n}$

**Zadanie 21. (1p)**

Do wykresu funkcji  $f$  danej wzorem  $f(x) = 3^x - 4$  należy punkt o współrzędnych

- A.  $(-1, -7)$       B.  $(0, -4)$       C.  $(0, -3)$       D.  $(2, 2)$

**Zadanie 22. (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

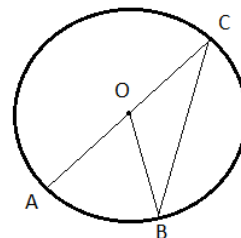
B. 2

C. -2

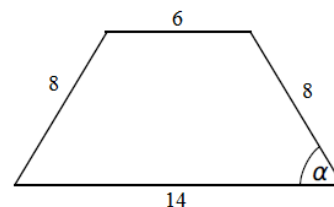
D. 4

**Zadanie 23. (1p)**

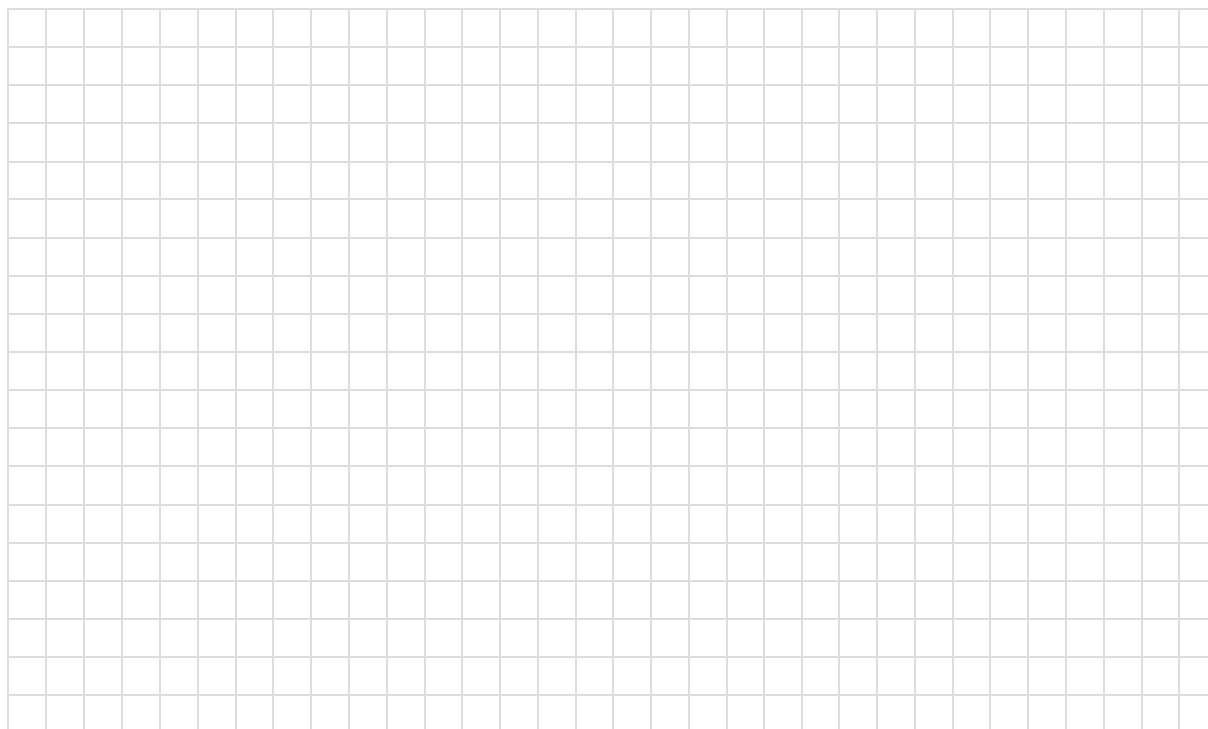
Na okręgu o środku w punkcie  $O$  leżą punkty  $A, B, C$  (zobacz rysunek). Odcinek  $AC$  jest średnicą okręgu. Kąt  $AOB$  ma miarę  $58^\circ$ . Kąt  $OBC$  ma miarę równą

A.  $29^\circ$ B.  $31^\circ$ C.  $39^\circ$ D.  $41^\circ$ **Zadanie 24. (1p)**

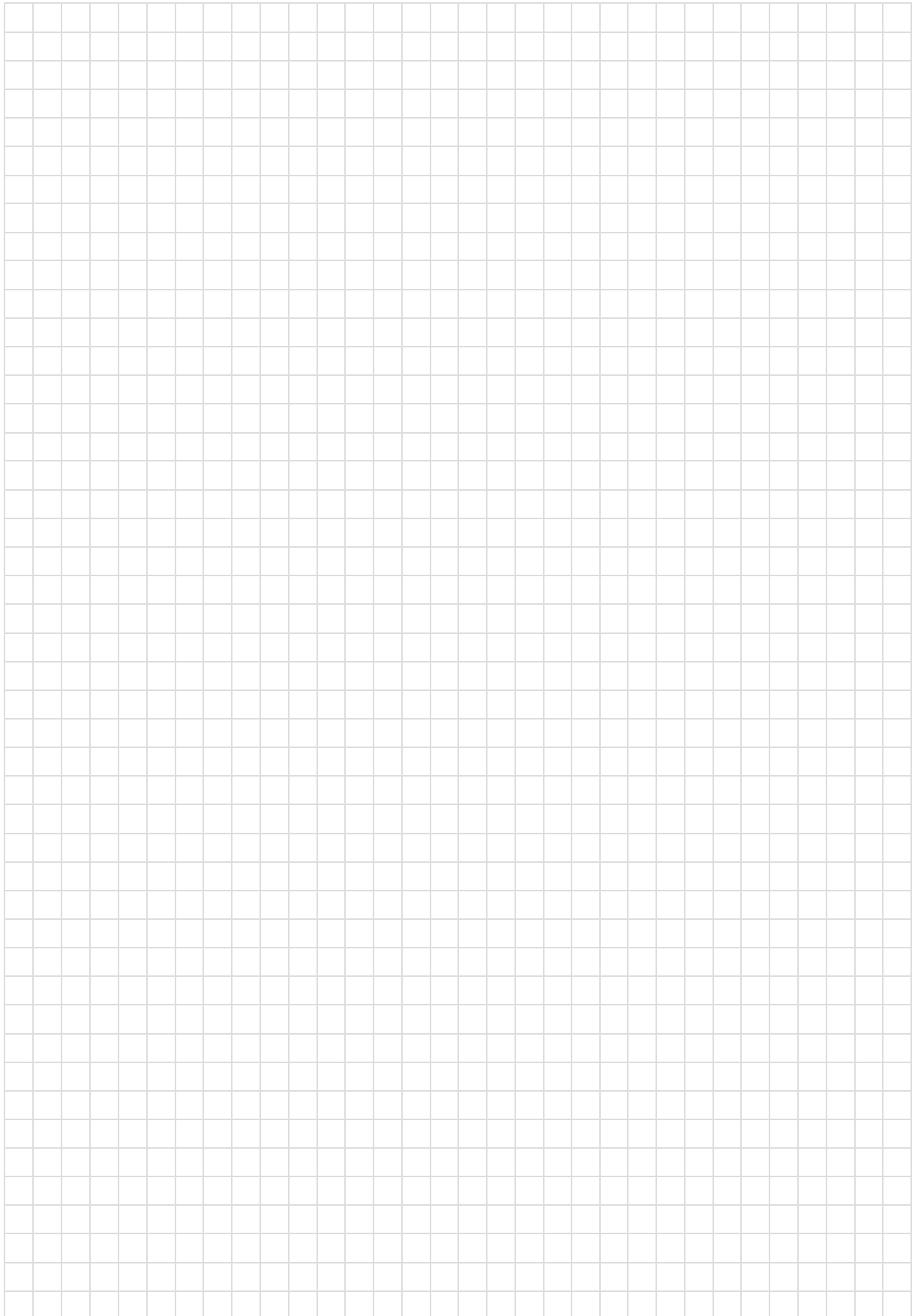
W trapezie równoramiennym (patrz rysunek obok) tangens kąta ostrego  $\alpha$  jest równy

A.  $\frac{\sqrt{3}}{3}$ B.  $\frac{\sqrt{2}}{2}$ C.  $\sqrt{2}$ D.  $\sqrt{3}$ **Zadanie 25. (1p)**

Funkcja kwadratowa określona jest wzorem  $f(x) = -x^2 + 2x + c$ . Jeżeli  $f(4) = -2$ , to

A.  $f(1) = 5$ B.  $f(1) = -7$ C.  $f(1) = 7$ D.  $f(1) = -5$ **BRUDNOPIS**

**BRUDNOPIS**





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

Wyznacz zbiór nieujemnych rozwiązań nierówności  $-x^2 + 15 \geq 2x$ .

Wykaż, że trójkąt o wierzchołkach  $A = (4, -3)$ ,  $B = (-1, 2)$ ,  $C = (7, 0)$  jest prostokątny.

Oblicz obwód trójkąta prostokątnego o polu powierzchni równym  $52 \text{ cm}^2$ , wiedząc, że długości jego przyprostokątnych różnią się o  $5 \text{ cm}$ .



**Zadanie 32. (4p)**

Na prostej o równaniu  $y = -x$  wyznacz współrzędne punktu P leżącego najbliżej punktu  $K = (5; 2)$ .



Odpowiedź:

**Zadanie 33. (4p)**

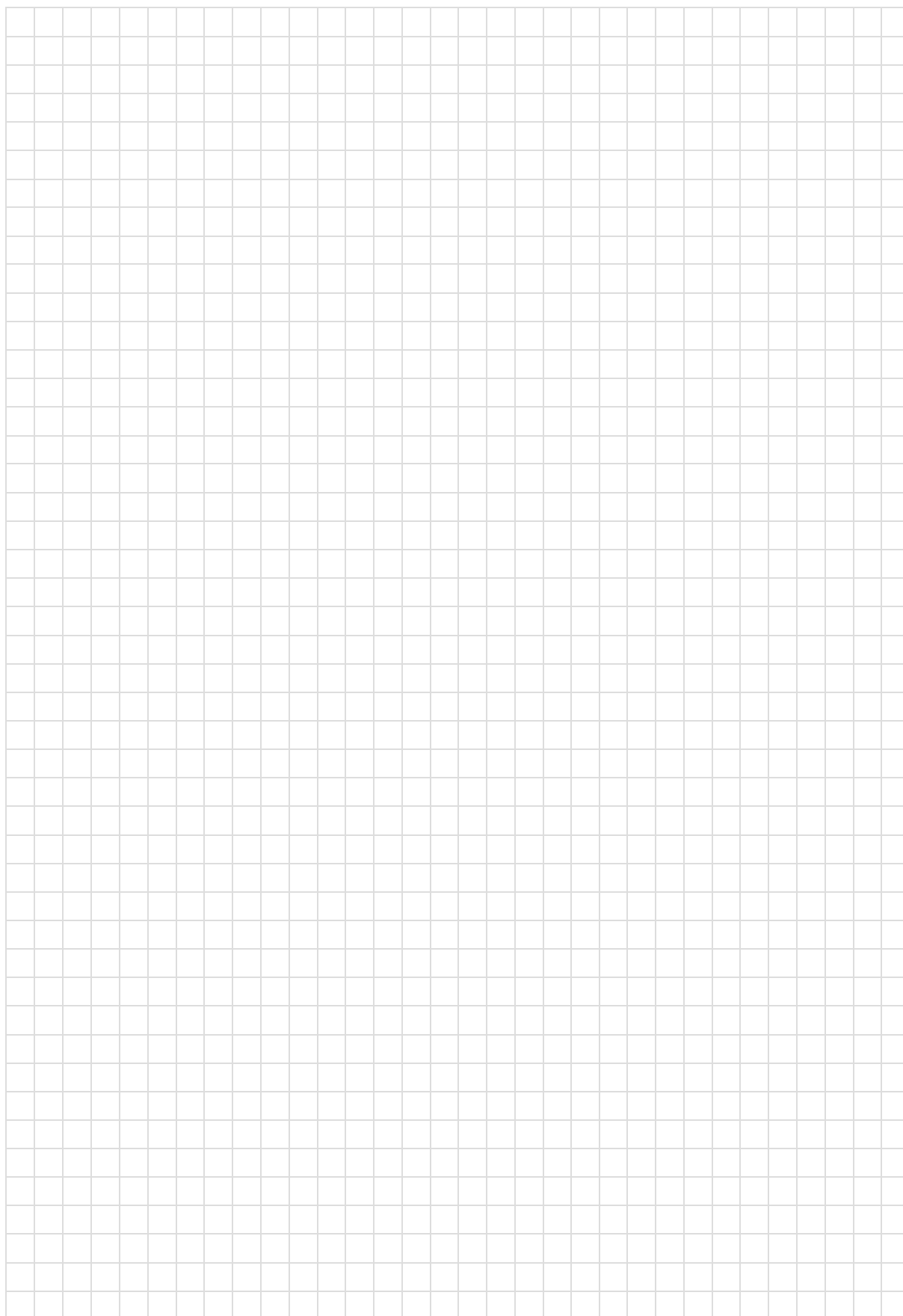
W wyniku zwiększenia każdego boku danego prostokąta o 2 cm jego pole wzrosło o  $40 \text{ cm}^2$ . O ile  $\text{cm}^2$  zwiększy się pole danego prostokąta, jeśli jego boki zwiększymy o 3 cm?



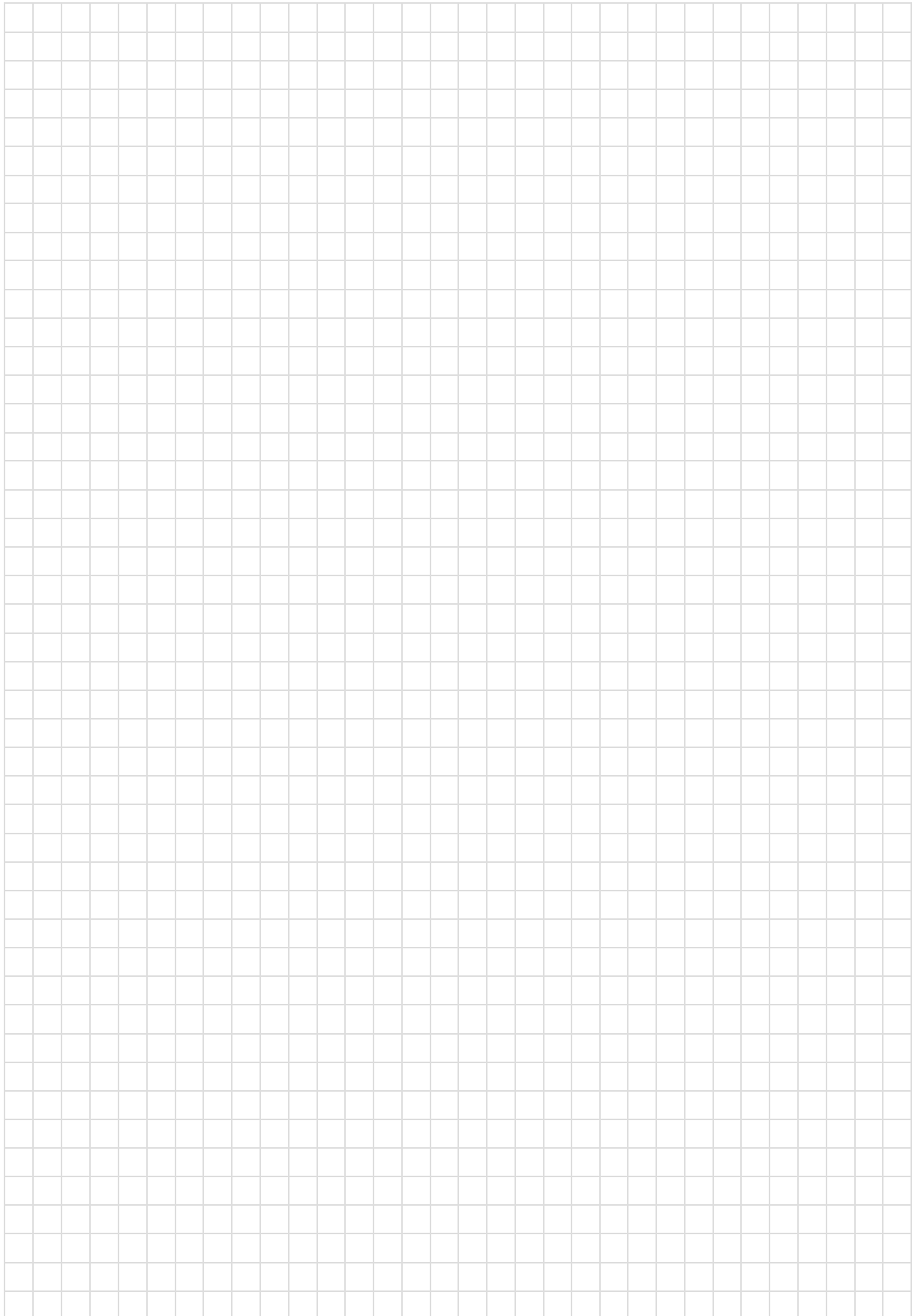
Odpowiedź:



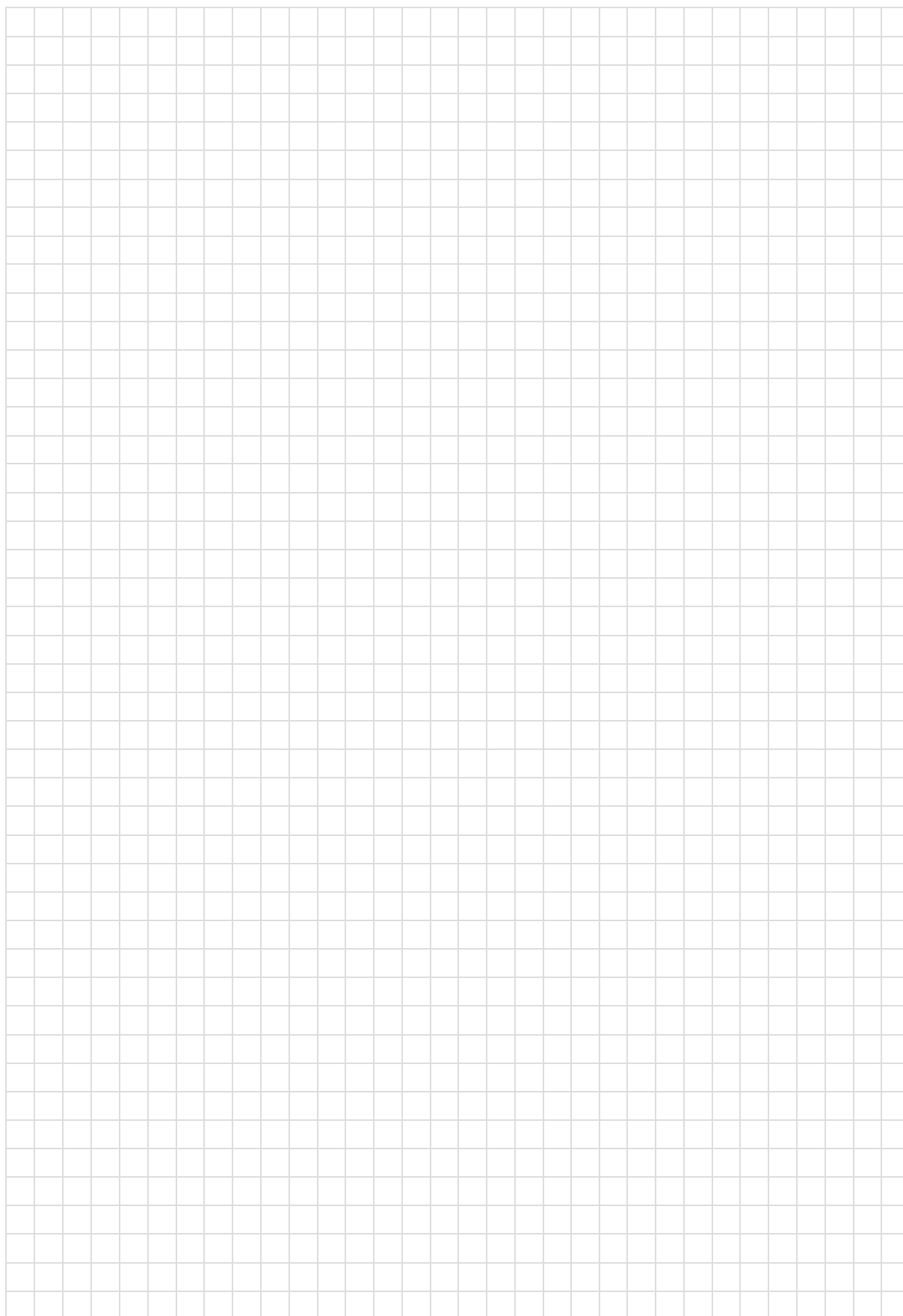
**BRUDNOPIS**



**BRUDNOPIS**



**BRUDNOPIS**



KARTA ODPOWIEDZI

KOD UCZNI

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"/>	<input type="checkbox"/>
33.	<input type="checkbox"/>	<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"/>