



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)

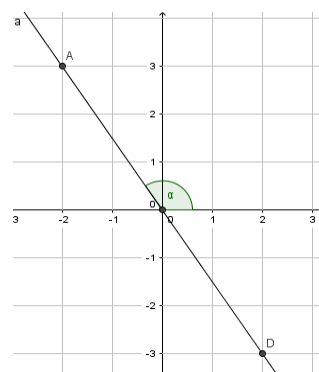
Liczba -2 jest miejscem zerowym funkcji $h(x) = -\frac{1}{2}(2m-4)x + 1$. Wynika stąd, że

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

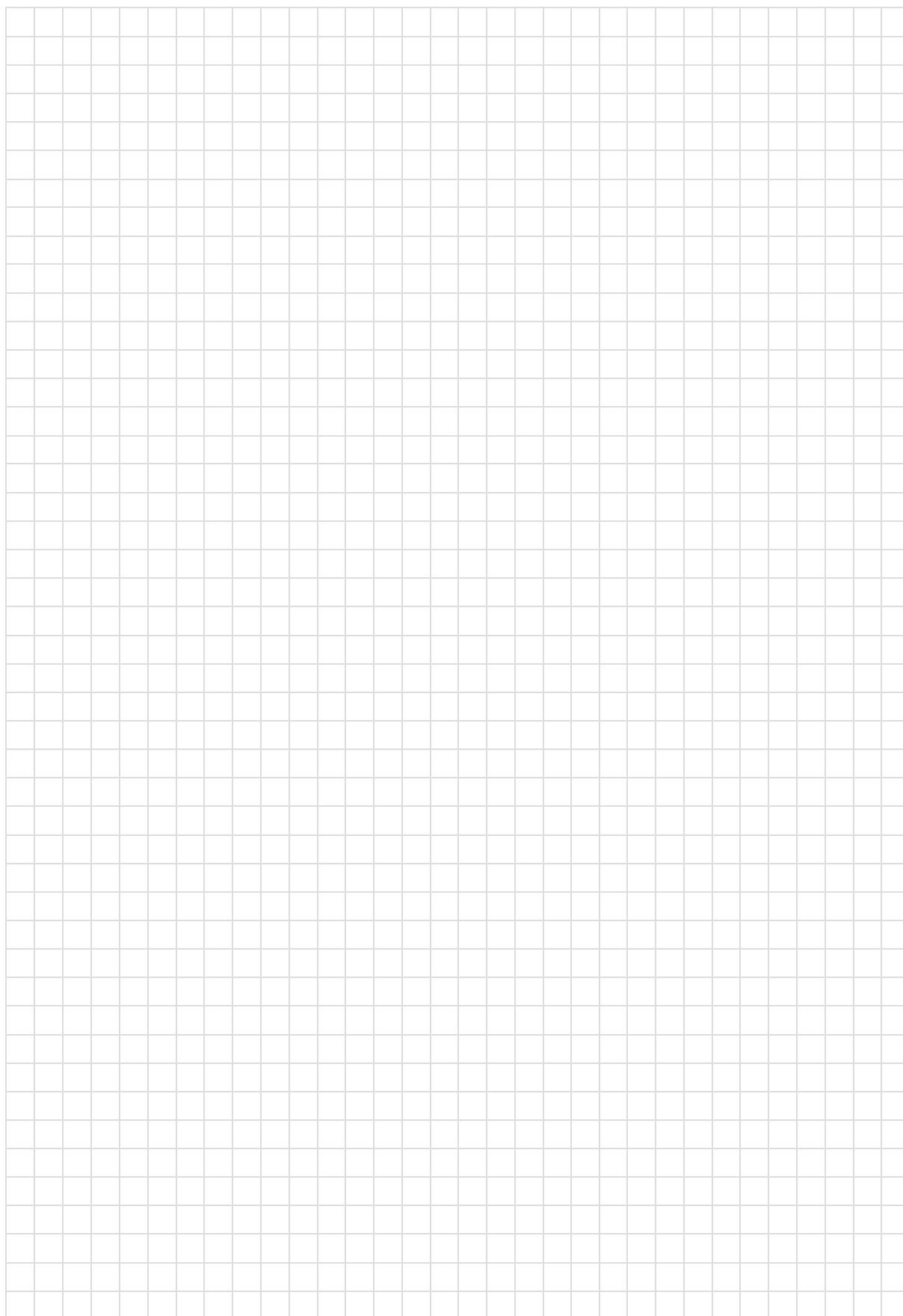
Zadanie 7. (1p)

Tangens kąta α zaznaczonego na rysunku jest równy

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



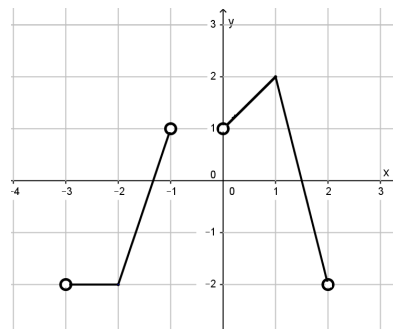
BRUDNOPIS



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)

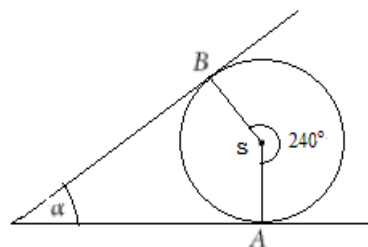
Dziedziną funkcji $f(x) = \frac{x-2}{\sqrt{x-2}} + \frac{2-x}{x}$ jest

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

Zadanie 11. (1p)

Miara kąta α pod jakim przecinają się styczne do okręgu o środku S wynosi

- A. 30° B. 60° C. 40° D. 45°

**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, intended for writing. The grid consists of 20 columns and 30 rows of small squares, providing a structured space for the student's rough work.

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)

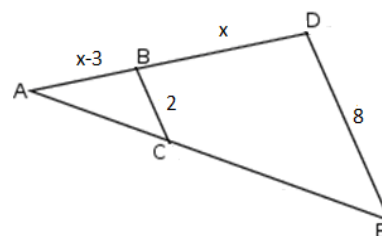
Wiadomo, że $\sin \alpha = \frac{3\sqrt{5}}{7}$ i $\alpha \in (90^\circ; 180^\circ)$. Wynika stąd, że

- 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)

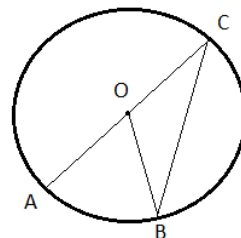
Piąty wyraz rosnącego ciągu geometrycznego jest równy $5\frac{1}{3}$, a siódmy $21\frac{1}{3}$. Iloraz tego ciągu jest równy

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

Zadanie 23. (1p)

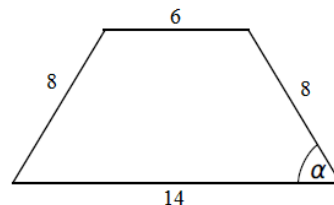
Na okręgu o środku w punkcie O leżą punkty A, B, C (zobacz rysunek). Odcinek AC jest średnicą okręgu. Kąt AOB ma miarę 58° . Kąt OBC ma miarę równą

- A. 29° B. 31° C. 39° D. 41°

**Zadanie 24. (1p)**

W trapezie równoramiennym (patrz rysunek obok) tangens kąta ostrego α jest równy

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

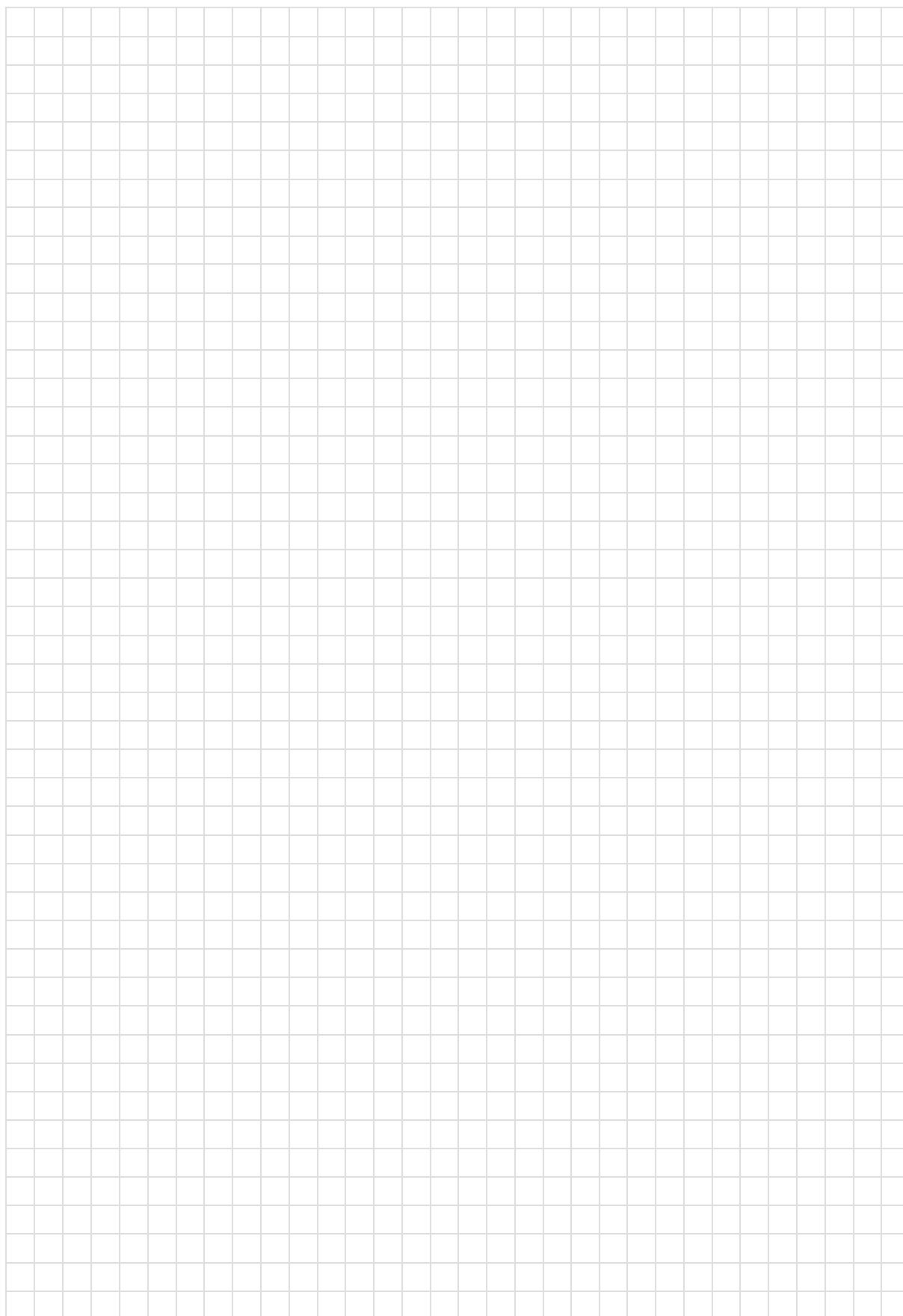
**Zadanie 25. (1p)**

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 cm^2 , wiedząc, że długości jego przyprostokątnych różnią się o 5 cm.

Zadanie 29. (2p)

Wyrazami ciągu arytmetycznego (a_n) są kolejne liczby naturalne, które przy dzieleniu przez 7 dają resztę 3. Ponadto $a_6 = 38$. Oblicz a_{15}

Zadanie 30. (2p)

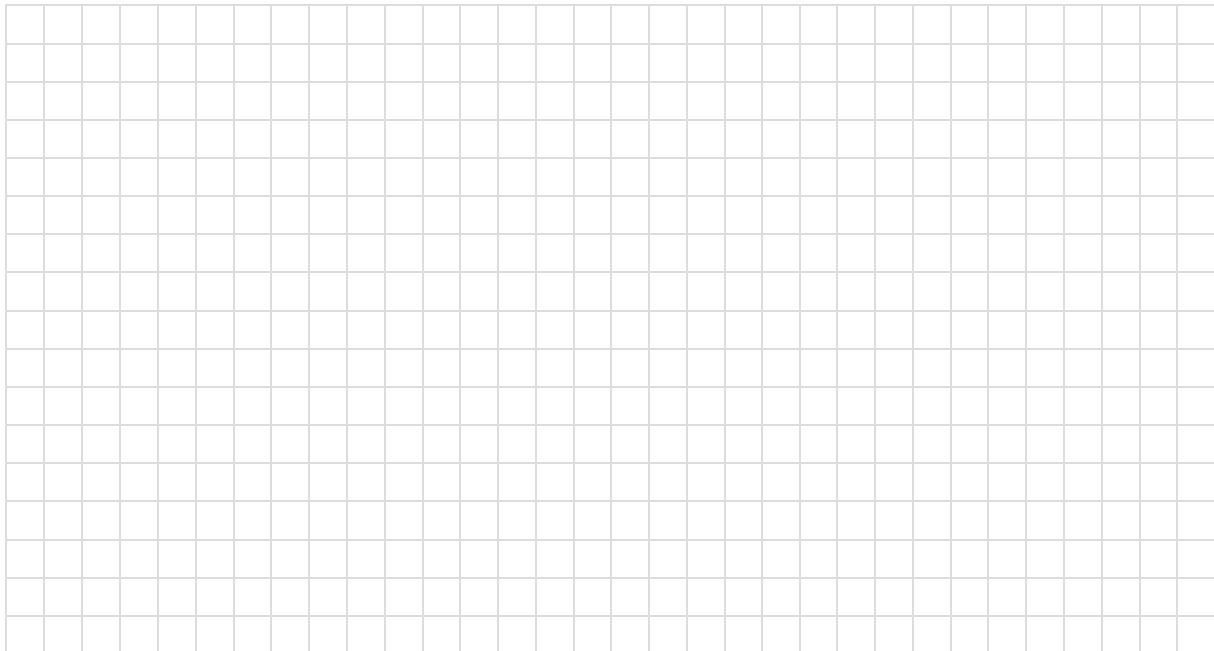
Ojciec i syn mają łącznie 52 lata. 6 lat temu ojciec był trzykrotnie starszy od syna. Ile lat ma ojciec, a ile syn?

Zadanie 31. (2p)

Wykaż, że jeżeli środkowa trójkąta jest dwa razy krótsza od boku, do którego jest poprowadzona, to trójkąt ten jest prostokątny.

Zadanie 32. (4p)

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



Odpowiedź:

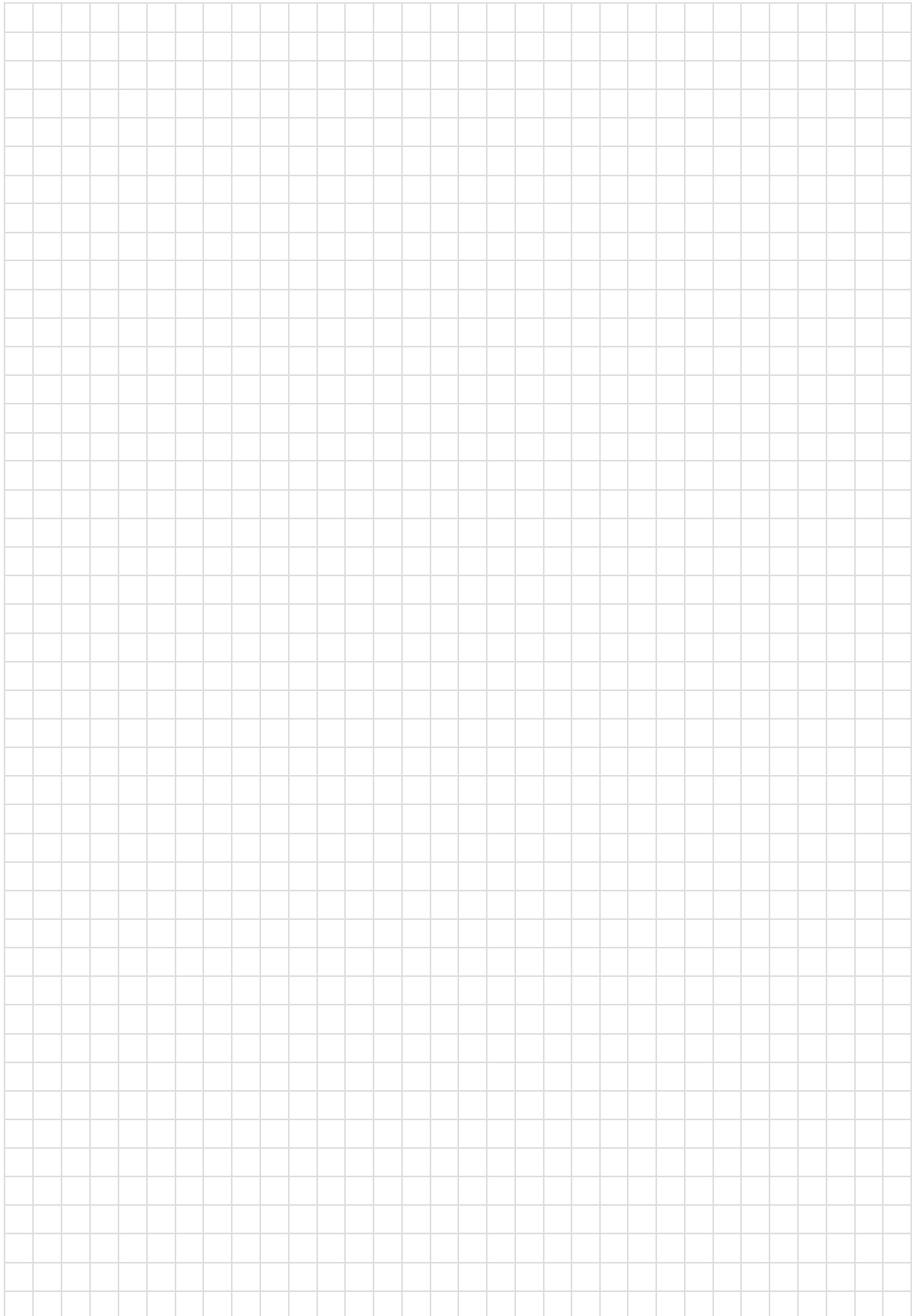
Zadanie 33. (4p)

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

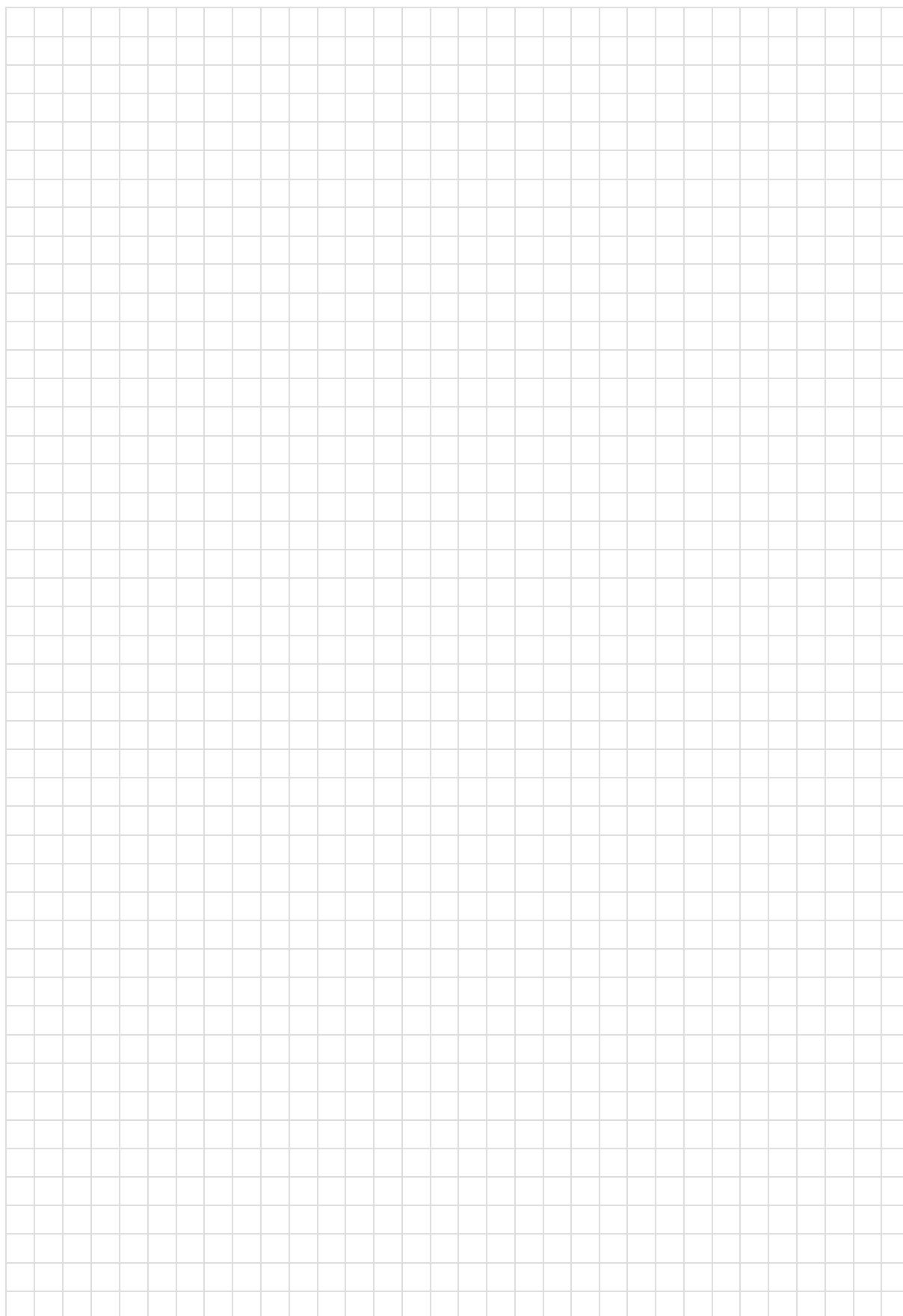


Odpowiedź:

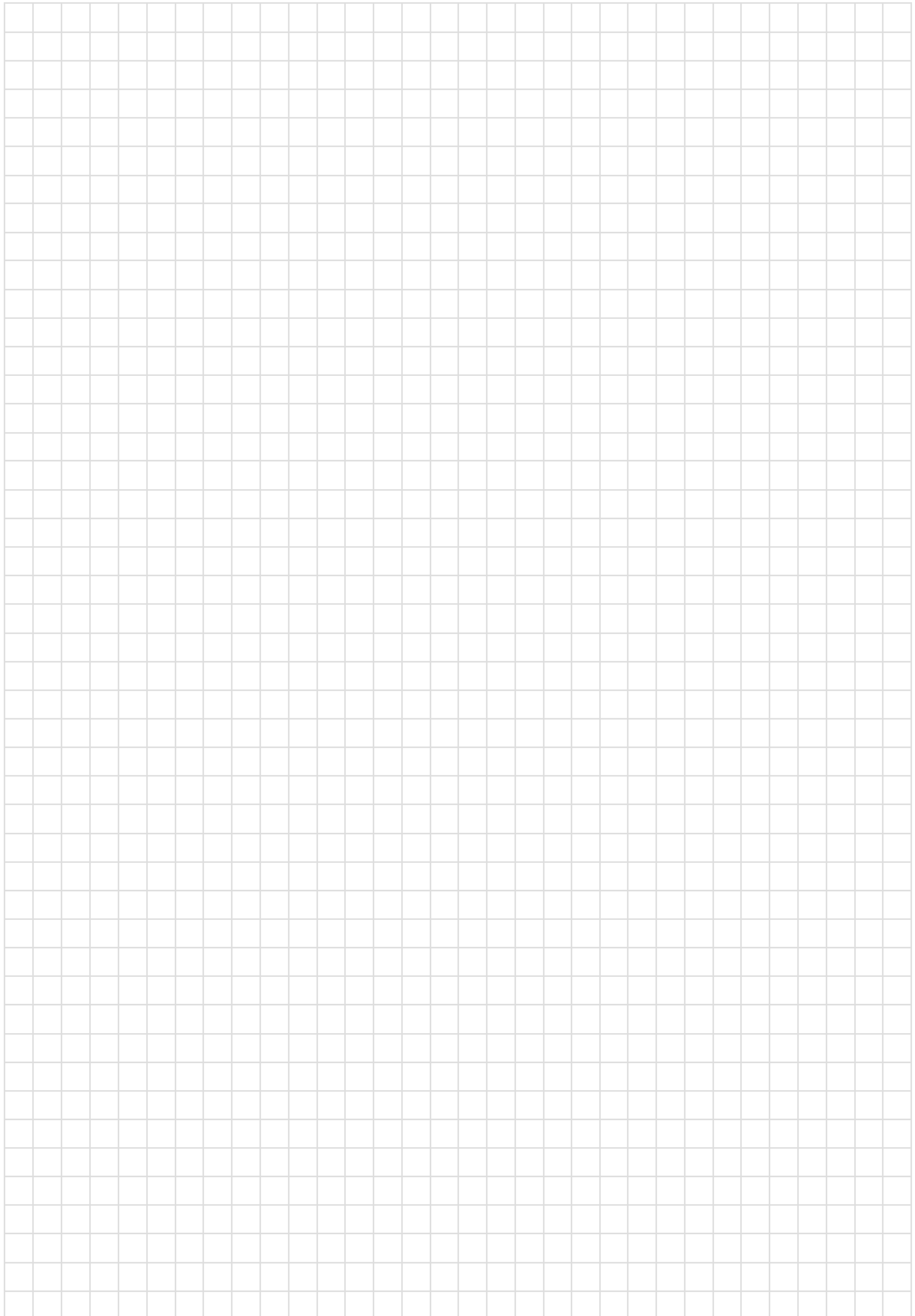
BRUDNOPIS



BRUDNOPIS



BRUDNOPIS



KARTA ODPOWIEDZI

KOD UCZNIA

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"/>