



KOD UCZNI A PESEL 

## M A T E M A T Y K A

09 MARCA 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. Na tej stronie oraz na karcie odpowiedzi wpisz swój kod i PESEL **(zgodnie z ustaleniami szkolnymi)**.
10. 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)**

Odwrotnością liczby  $8\sqrt{2}\left(\frac{1}{8}\right)^{-\frac{4}{6}}$  jest liczba

- A.  $2^{\frac{11}{2}}$                       B.  $-2^{\frac{11}{2}}$                       C.  $2^{-\frac{11}{2}}$                       D.  $-2^{-\frac{11}{2}}$

**Zadanie 2. (1p)**

Różnica liczby  $x$  i jej kwadratu jest największa dla liczby  $x$  równej

- A.  $\frac{3}{4}$                               B.  $\frac{1}{2}$                               C.  $\frac{2}{3}$                               D.  $\frac{1}{3}$

**Zadanie 3. (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.  $-8 < x + 2 < 6$

**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. 14,5%                              B. 14%                              C. 15%                              D. 15,5%

**Zadanie 5. (1p)**

Liczba o 3 większa od  $\log_3 5$  jest równa

- A.  $\log_3 8$                               B.  $\log_3 135$                               C.  $\log_3 125$                               D.  $\log_3 32$

**Zadanie 6. (1p)**

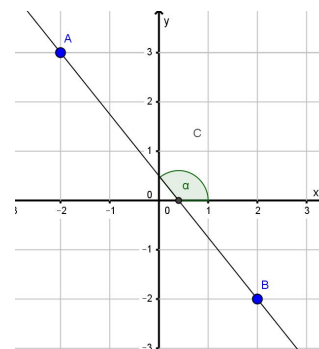
Na wykresie funkcji liniowej określonej wzorem  $f(x) = (m + 2)x + 4$  leży punkt  $A = (-2, 6)$ . Zatem

- A.  $m = 3$                               B.  $m = -3$                               C.  $m = -4$                               D.  $m = 4$

**Zadanie 7. (1p)**

Tangens kąta  $\alpha$  zaznaczonego na rysunku jest równy

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

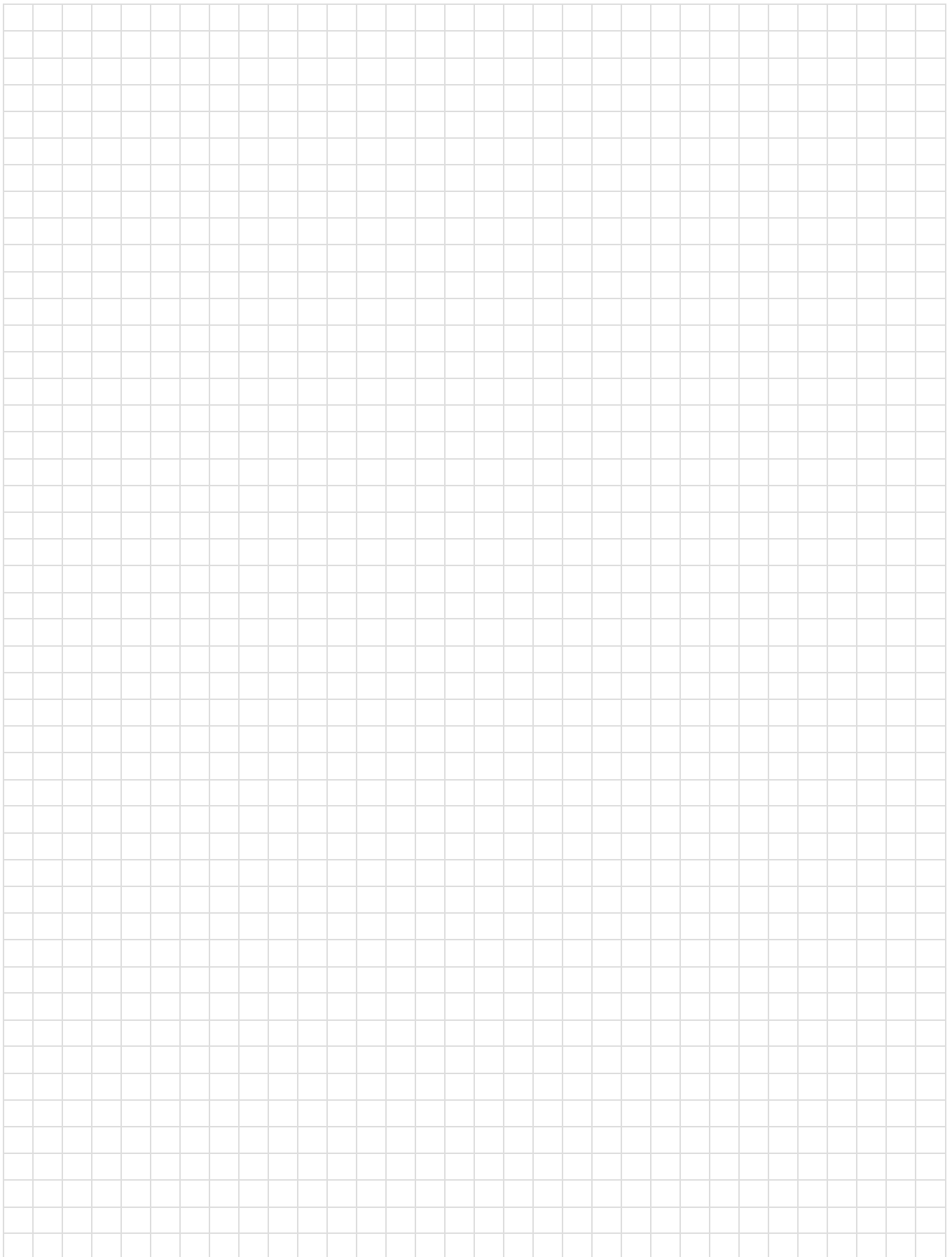


**Zadanie 8. (1p)**

Prosta o równaniu  $y = (a - 2)x + 3$  jest prostopadła do prostej  $y = ax - 6$ . Zatem

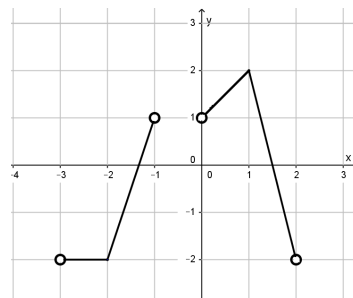
- A.  $a = -2$                               B.  $a = 1$                               C.  $a = 2$                               D.  $a = -1$

**BRUDNOPIS**



**Zadanie 9. (1p)**

Zbiorem wartości funkcji, której wykres przedstawiono na rysunku jest



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

**Zadanie 10. (1p)**

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

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

**Zadanie 11. (1p)**

Jeżeli długość przekątnej sześcianu wynosi 3, pole powierzchni całkowitej tego sześcianu jest równe

- A.  $18\sqrt{2}$     B. 24    C. 18    D.  $18\sqrt{3}$

**Zadanie 12. (1p)**

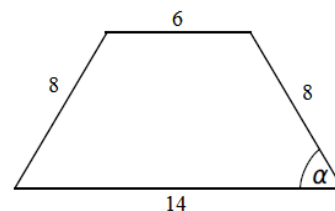
Funkcja kwadratowa określona jest wzorem  $f(x) = -x^2 + 2x + c$ . Jeżeli  $f(4) = -2$ , to

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

**Zadanie 13. (1p)**

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

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



**Zadanie 14. (1p)**

Punkty  $A = (-1, -6)$  i  $B = (-7, 2)$  są wierzchołkami trójkąta równobocznego  $ABC$ . Promień koła opisanego na tym trójkącie jest równy

- A.  $\frac{10\sqrt{3}}{6}$     B.  $\frac{5\sqrt{3}}{3}$     C.  $\frac{10\sqrt{3}}{3}$     D.  $\frac{5\sqrt{3}}{6}$

**Zadanie 15. (1p)**

Dana jest funkcja  $f$  określona wzorem  $f(x) = 2^x - 3$ . Wartość funkcji  $g(x) = f(x+1) - 1$  dla argumentu  $x = 2$  jest równa

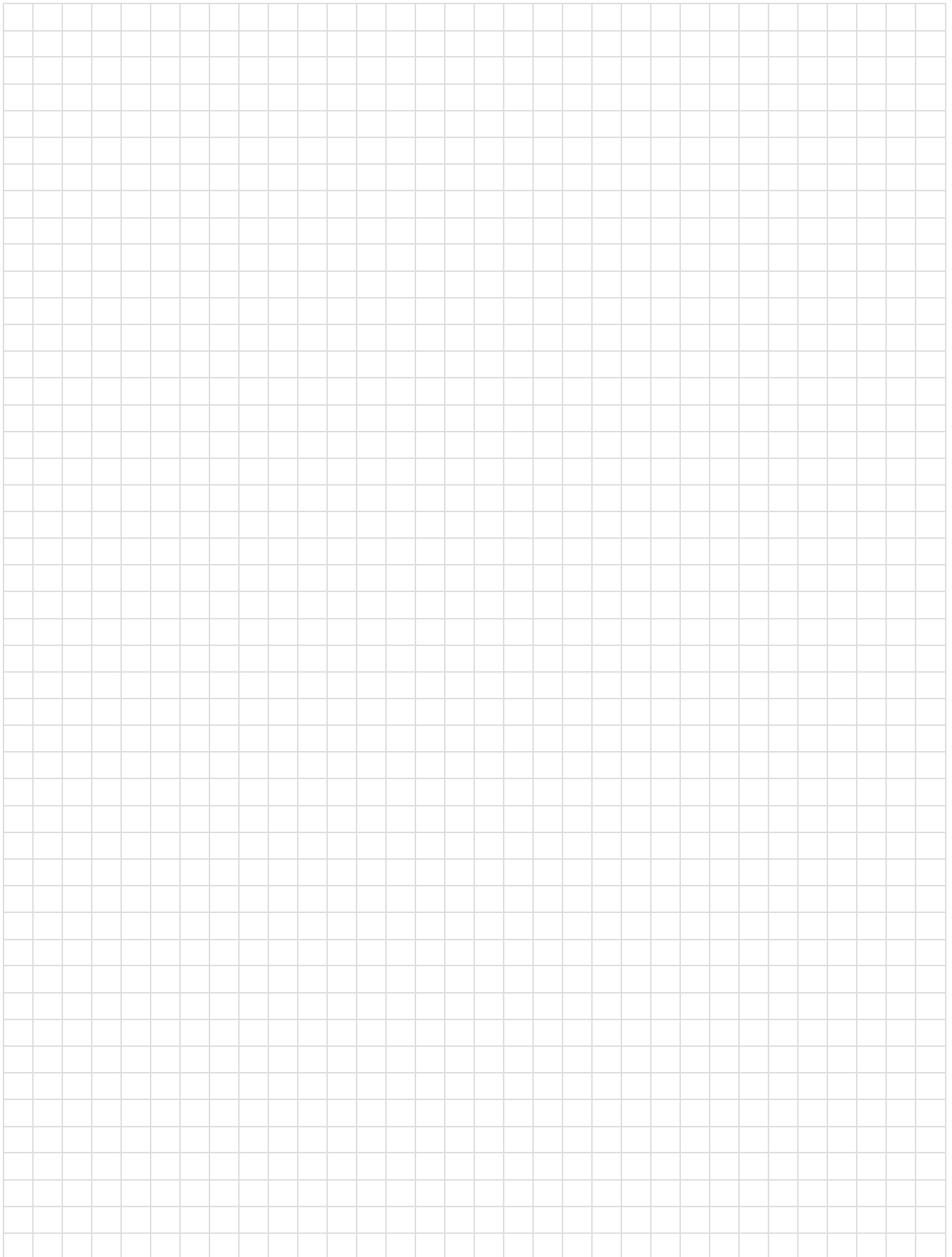
- A. 8    B. 6    C. 4    D. 2

**Zadanie 16. (1p)**

Dla jakiej całkowitej wartości liczby  $x$  spełniona jest nierówność  $\frac{5}{11} < \frac{x}{3} < \frac{25}{33}$  ?

- A. 1    B. 2    C. 3    D. 4

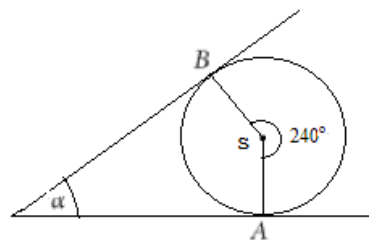
BRUDNOPIS



**Zadanie 17. (1p)**

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

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



**Zadanie 18. (1p)**

Miary kątów czworokąta tworzą ciąg arytmetyczny o pierwszym wyrazie  $45^\circ$ . Różnica tego ciągu jest równa

- A.  $40^\circ$       B.  $35^\circ$       C.  $30^\circ$       D.  $25^\circ$

**Zadanie 19. (1p)**

Doświadczenie losowe polega na trzykrotnym rzucie monetą. Prawdopodobieństwo, że dokładnie dwa razy wylosujemy orła wynosi

- A.  $\frac{3}{6}$       B.  $\frac{3}{7}$       C.  $\frac{3}{9}$       D.  $\frac{3}{8}$

**Zadanie 20. (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.  $-2$       B.  $3$       C.  $2$       D.  $4$

**Zadanie 21. (1p)**

Ze zbioru liczb naturalnych dwucyfrowych nie większych niż 35 losujemy jedną liczbę. Jakie jest prawdopodobieństwo, że wylosowana liczba będzie podzielna przez 5?

- A.  $\frac{5}{25}$       B.  $\frac{6}{26}$       C.  $\frac{5}{26}$       D.  $\frac{6}{25}$

**Zadanie 22. (1p)**

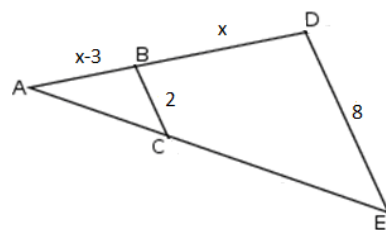
Dla jakich argumentów funkcja  $f(x) = (x + 4)(5 - x)$  przyjmuje wartości nieujemne?

- A.  $x \in \langle -4, 5 \rangle$       B.  $x \in \langle -\infty, -4 \rangle \cup \langle 5, +\infty \rangle$       C.  $x \in (-4, 5)$       D.  $x \in (-\infty, -4) \cup (5, +\infty)$

**Zadanie 23. (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.  $4,5$       D.  $4$



**Zadanie 24. (1p)**

Przekątne trapezu ABCD przecinają się w punkcie K w ten sposób, że  $|AK| = 10$ ,  $|CK| = 7$ ,  $|DK| = 5$ . Długość odcinka BK jest równa

- A.  $7$       B.  $10$       C.  $12$       D.  $14$







**Zadanie 29. (2p)**

Wykres funkcji kwadratowej  $f$  danej wzorem  $f(x) = x^2 + 3x - 4$  przecięto prostymi o równaniach  $x = -1$  oraz  $x = 2$ . Oblicz odległość między punktami przecięcia tych prostych z wykresem funkcji  $f$ .

Odpowiedź:

**Zadanie 30. (2p)**

Uzasadnij, że nierówność  $a^2 + b^2 \geq 2ab - 1$  jest prawdziwa dla dowolnych liczb rzeczywistych  $a$  i  $b$ .

**Zadanie 31. (2p)**

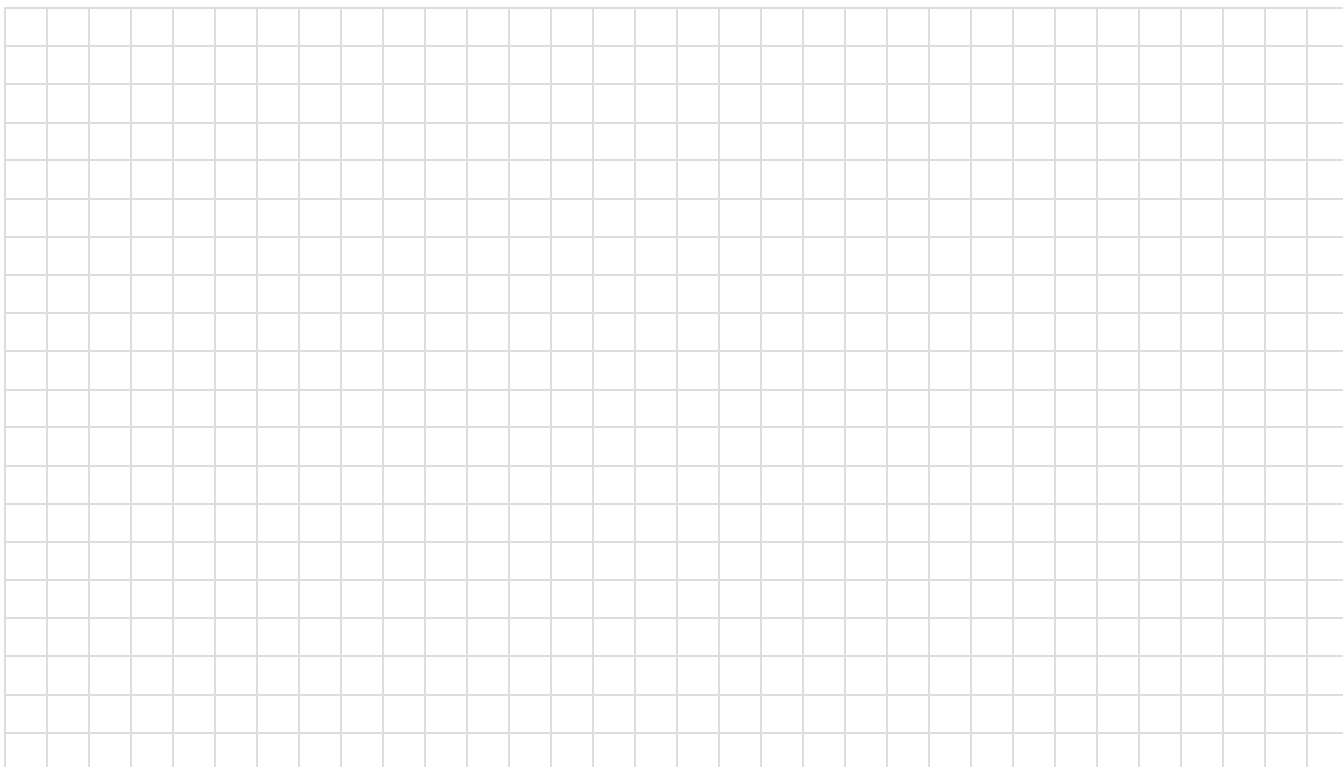
Oblicz pole trójkąta  $ABC$ , którego boki zawierają się w prostych o równaniach:  $y = 0$ ,  $y = -\frac{3}{5}x - 3$  oraz

$$y = \frac{1}{3}x - 3.$$

Odpowiedź:

**Zadanie 32. (4p)**

Tworząca stożka o kącie rozwarcia  $\alpha$  ma długość 6. Pole powierzchni całkowitej tego stożka jest równe  $27\pi$ . Oblicz objętość stożka oraz miarę kąta  $\alpha$ .



Odpowiedź:

**Zadanie 33. (4p)**

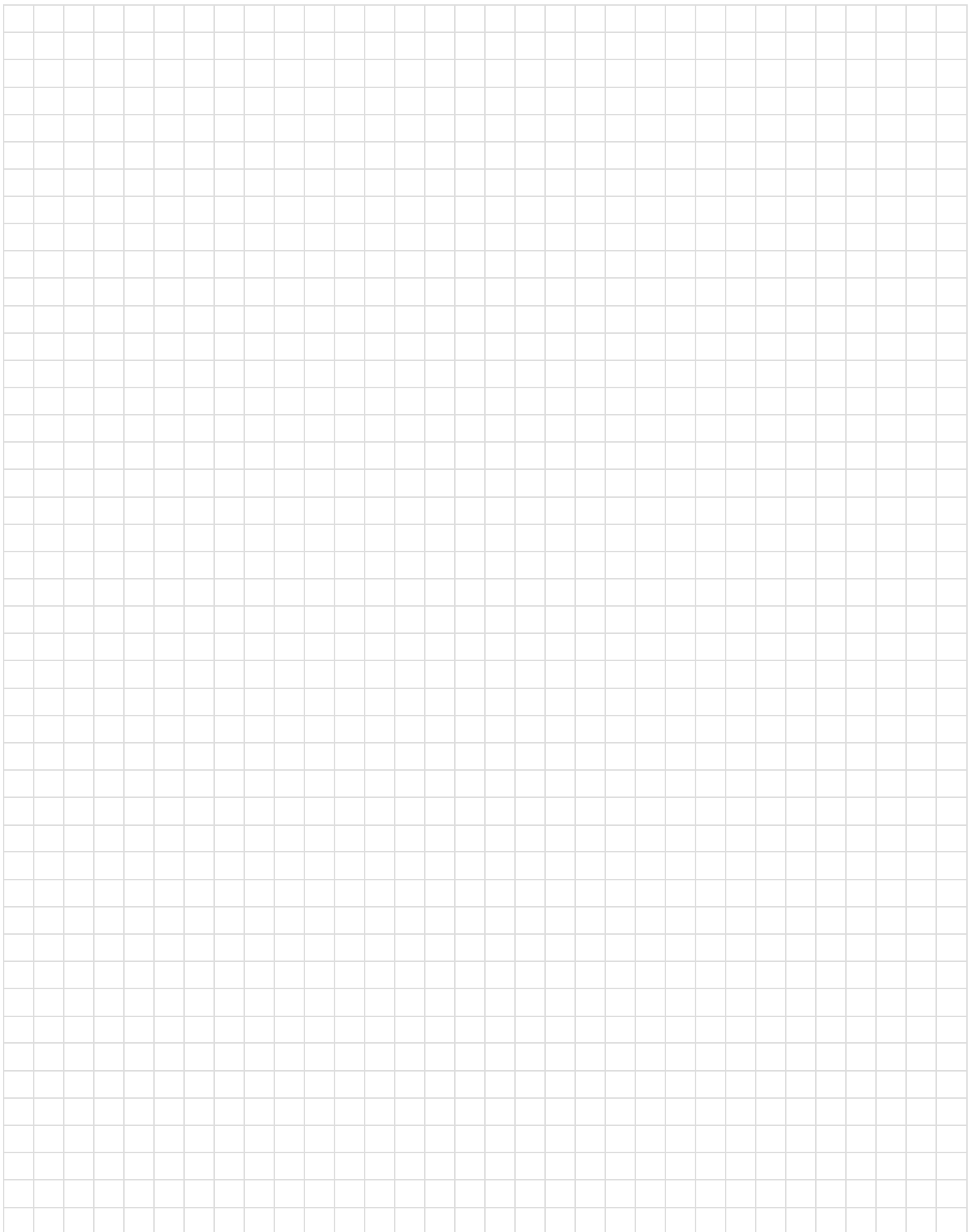
Z pojemnika, w którym znajduje się pięć kul: dwie białe i trzy czerwone, losujemy dwa razy po jednej kuli bez zwracania. Oblicz prawdopodobieństwo, że wylosujemy co najmniej jedną kulę czerwoną. Wynik przedstaw w postaci ułamka nieskracalnego.



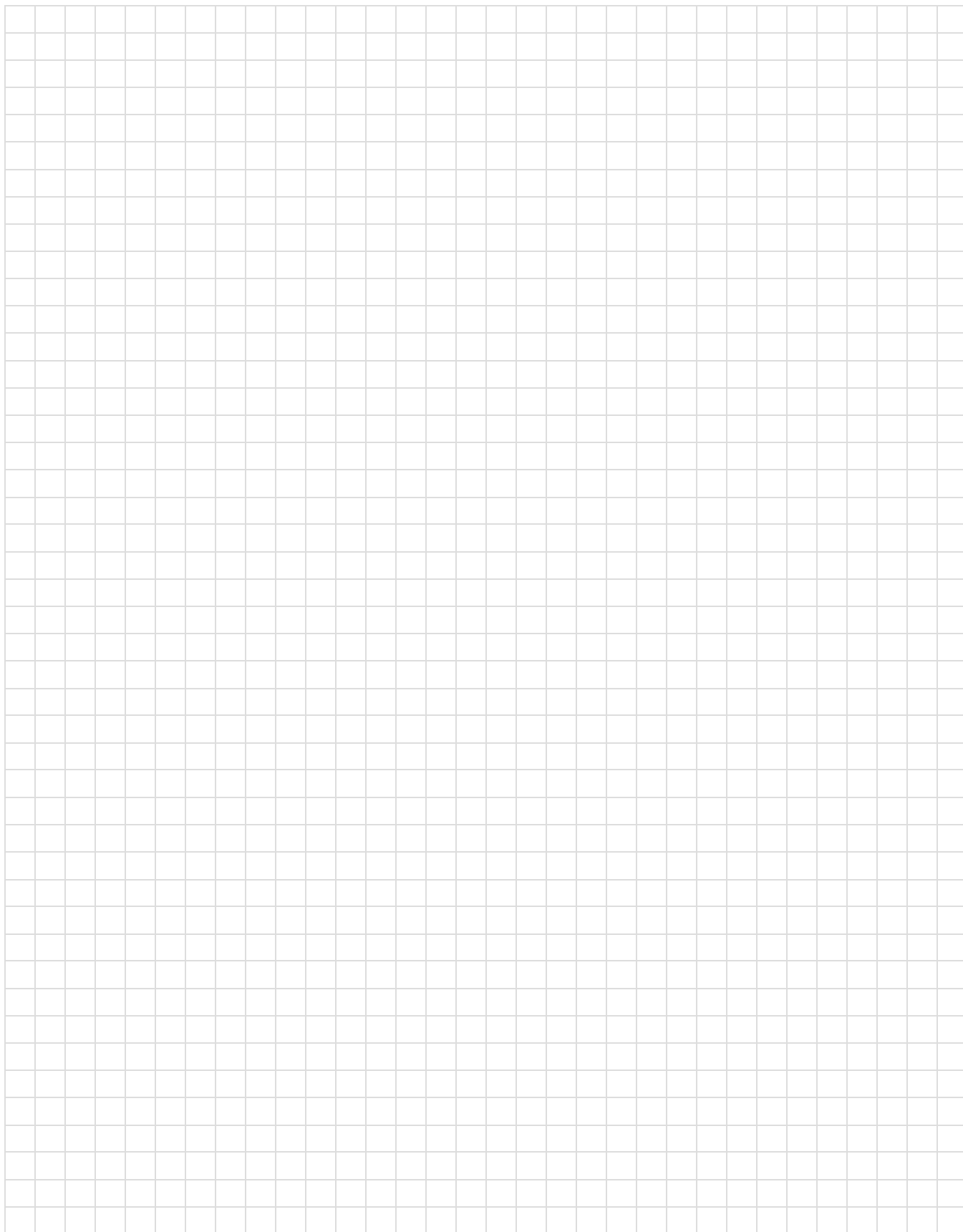
Odpowiedź:



**BRUDNOPIS**



**BRUDNOPIS**



KARTA ODPOWIEDZI

KOD UCZNIĄ

PESEL

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"/>