

Kod ucznia .....



Nazwisko i imię .....



**M A T E M A T Y K A – poziom podstawowy**

**10 marca 2020 r**

**Instrukcja dla zdającego**

1. Sprawdź, czy arkusz zawiera 16 stron (zadania 1-34). Ewentualne braki 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 lub nazwisko i imię - **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)

Wartość wyrażenia  $x^2 - y^2$  dla  $x = 2 - \sqrt{2}$  i  $y = 2 + \sqrt{2}$  jest równa

- A.  $4\sqrt{2}$       B.  $-4\sqrt{2}$       C.  $-8\sqrt{2}$       D.  $8\sqrt{2}$

**Zadanie 2.** (1p)

Dana jest liczba  $a = 100^{100}$ . Liczba  $b$  stanowi 1% liczby  $a$ . Wówczas

- A.  $b = 100^{96}$       B.  $b = 100^{97}$       C.  $b = 100^{98}$       D.  $b = 100^{99}$

**Zadanie 3.** (1p)

Jeżeli  $\log_2 18 = c$ , to  $\log_2 3$  jest równy

- A.  $\frac{c+1}{2}$       B.  $\frac{c-1}{2}$       C.  $\frac{c}{6}$       D.  $-\frac{c}{6}$

**Zadanie 4.** (1p)

Suma kwadratów dwóch wyrażeń  $(1 - x)$  i  $(x + 2)$  jest równa

- A.  $x^2 - 2x + 5$       B.  $x^2 + 2x + 5$       C.  $x^2 - 2x + 4$       D.  $2x^2 + 2x + 5$

**Zadanie 5.** (1p)

Dziedziną funkcji  $f(x) = \frac{1}{(x-2)(3+x)}$  jest zbiór

- A.  $x \in \mathbb{R} \setminus \{2\}$       B.  $x \in \mathbb{R} \setminus \{-3, 2\}$       C.  $x \in \mathbb{R} \setminus \{-3\}$       D.  $x \in \mathbb{R} \setminus \{-2\}$

**Zadanie 6.** (1p)

Liczba  $(-3)$  jest rozwiązaniem równania

- A.  $x^2 + 9 = 0$       B.  $\frac{x+3}{2} = 1$       C.  $\frac{2}{x+3} = 0$       D.  $x^2 - 9 = 0$

**Zadanie 7.** (1p)

Zbiorem rozwiązań nierówności  $\frac{x-2}{3} - x < 2$  jest przedział

- A.  $(-\infty, -4)$       B.  $(-4, +\infty)$       C.  $(-\infty, 4)$       D.  $(4, +\infty)$

**Zadanie 8.** (1p)

Do wykresu funkcji  $f$  danej wzorem  $f(x) = 2^x - 1$  **nie** należy punkt o współrzędnych

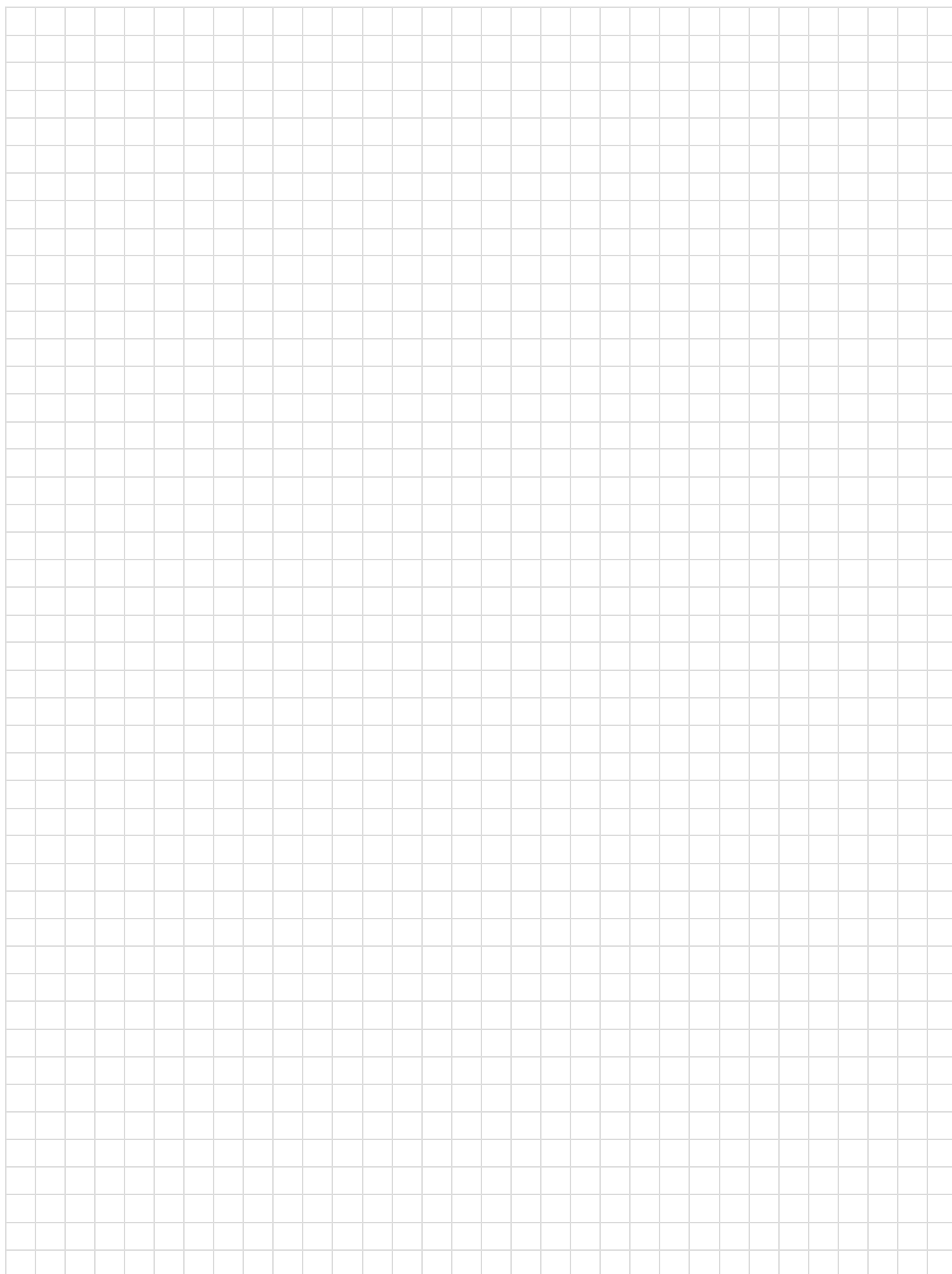
- A.  $(2, -1)$       B.  $(2, 3)$       C.  $(1, 1)$       D.  $(0, 0)$

**Zadanie 9.** (1p)

Funkcja  $f(x) = -2(x - 4)(2 + x)$  jest malejąca w przedziale

- A.  $(-2, 4)$       B.  $(-\infty, 1)$       C.  $\langle -2, 4 \rangle$       D.  $\langle 1, +\infty \rangle$

**BRUDNOPIS** (*nie podlega ocenie*)



**Zadanie 10.** (1p)

Wykresem funkcji  $f$  danej wzorem  $f(x) = -2(x + 2m)^2 - 5$  jest parabola o wierzchołku w punkcie  $P = (4, -5)$ . Wówczas

- A.  $m = 2$                       B.  $m = -4$                       C.  $m = -2$                       D.  $m = 4$

**Zadanie 11.** (1p)

Setny wyraz ciągu  $(a_n)$  jest równy 2020. Wzór ogólny na  $n$ -ty wyraz ciągu  $(a_n)$  może mieć postać

- A.  $a_n = 2n - 2020$                       B.  $a_n = \frac{n^2}{4} - 480$                       C.  $a_n = n^2 - 480$                       D.  $a_n = 2n + 2020$

**Zadanie 12.** (1p)

W ciągu arytmetycznym  $(a_n)$ , określonym dla  $n \in \mathbb{N}^+$  spełniony jest warunek  $a_5 = 2(a_3 - a_1) + 1$ . Pierwszy wyraz tego ciągu jest równy

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

**Zadanie 13.** (1p)

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

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

**Zadanie 14.** (1p)

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

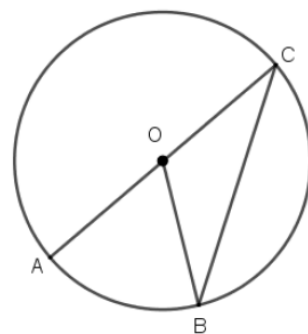
- A.  $\cos \alpha = \frac{4}{7}$                       B.  $\cos \alpha = -\frac{2}{7}$                       C.  $\cos \alpha = \frac{2}{7}$                       D.  $\cos \alpha = -\frac{4}{7}$

**Zadanie 15.** (1p)

Na okręgu o środku w punkcie  $O$  leżą punkty  $A, B, C$  (zobacz rysunek). Odcinek  $AC$  jest średnicą okręgu. Kąt  $AOB$  ma miarę  $64^\circ$ .

Kąt  $OBC$  ma miarę równą

- A.  $42^\circ$                       B.  $34^\circ$                       C.  $32^\circ$                       D.  $44^\circ$

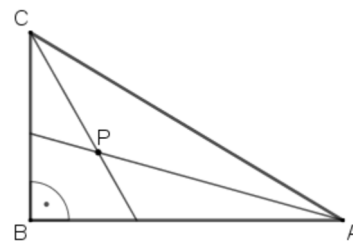


**Zadanie 16.** (1p)

Dwusieczne kątów ostrych trójkąta prostokątnego  $ABC$  przecinają się w punkcie  $P$ . Przypustokątne  $AB$  i  $BC$  mają długości równe odpowiednio 12 i 9 (zobacz rysunek).

Odległość punktu  $P$  od przeciwprostokątnej  $AC$  jest równa

- A. 3                      B. 2                      C. 15                      D.  $\frac{15}{2}$



**BRUDNOPIS** (*nie podlega ocenie*)



**Zadanie 17.** (1p)

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

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

**Zadanie 18.** (1p)

Prosta  $k$  o równaniu  $x - y + 12 = 0$ , tworzy z osią  $Ox$  kąt o mierze równej

- A.  $30^\circ$                       B.  $90^\circ$                       C.  $60^\circ$                       D.  $45^\circ$

**Zadanie 19.** (1p)

Dłuższy z boków prostokąta  $ABCD$  ma długość równą 12, a dwa sąsiednie wierzchołki mają współrzędne  $C = (-5, 1)$ ,  $D = (3, 1)$ . Pole powierzchni tego prostokąta jest równe

- A.  $20\sqrt{3}$                       B. 64                      C. 80                      D. 96

**Zadanie 20.** (1p)

Przekątna graniastosłupa prawidłowego czworokątnego ma długość równą 16 i jest nachylona do płaszczyzny podstawy pod kątem  $45^\circ$ . Wysokość tego graniastosłupa ma długość równą.

- A. 8                      B.  $8\sqrt{2}$                       C.  $\frac{16\sqrt{3}}{3}$                       D.  $8\sqrt{3}$

**Zadanie 21.** (1p)

Wysokość ściany bocznej opuszczona na krawędź podstawy ostrosłupa prawidłowego trójkątnego jest 3 razy dłuższa od krawędzi jego podstawy. Stosunek pola powierzchni bocznej do pola powierzchni podstawy tego ostrosłupa jest równy

- A.  $\frac{1}{3}$                       B.  $2\sqrt{3}$                       C.  $6\sqrt{3}$                       D. 9

**Zadanie 22.** (1p)

Ze zbioru cyfr  $\{6, 7, 8, 9\}$  losujemy kolejno bez zwracania dwie cyfry i tworzymy liczbę dwucyfrową. Prawdopodobieństwo tego, że utworzona liczba będzie nie mniejsza niż 89 jest równe

- A.  $\frac{3}{16}$                       B.  $\frac{4}{16}$                       C.  $\frac{3}{12}$                       D.  $\frac{4}{12}$

**Zadanie 23.** (1p)

Średnia arytmetyczna zestawu danych: 2,  $x$ , 4,  $x$ , 6,  $x$ , 8,  $x$ , 10,  $x$  jest równa 4,5. Mediana tego zestawu danych wynosi

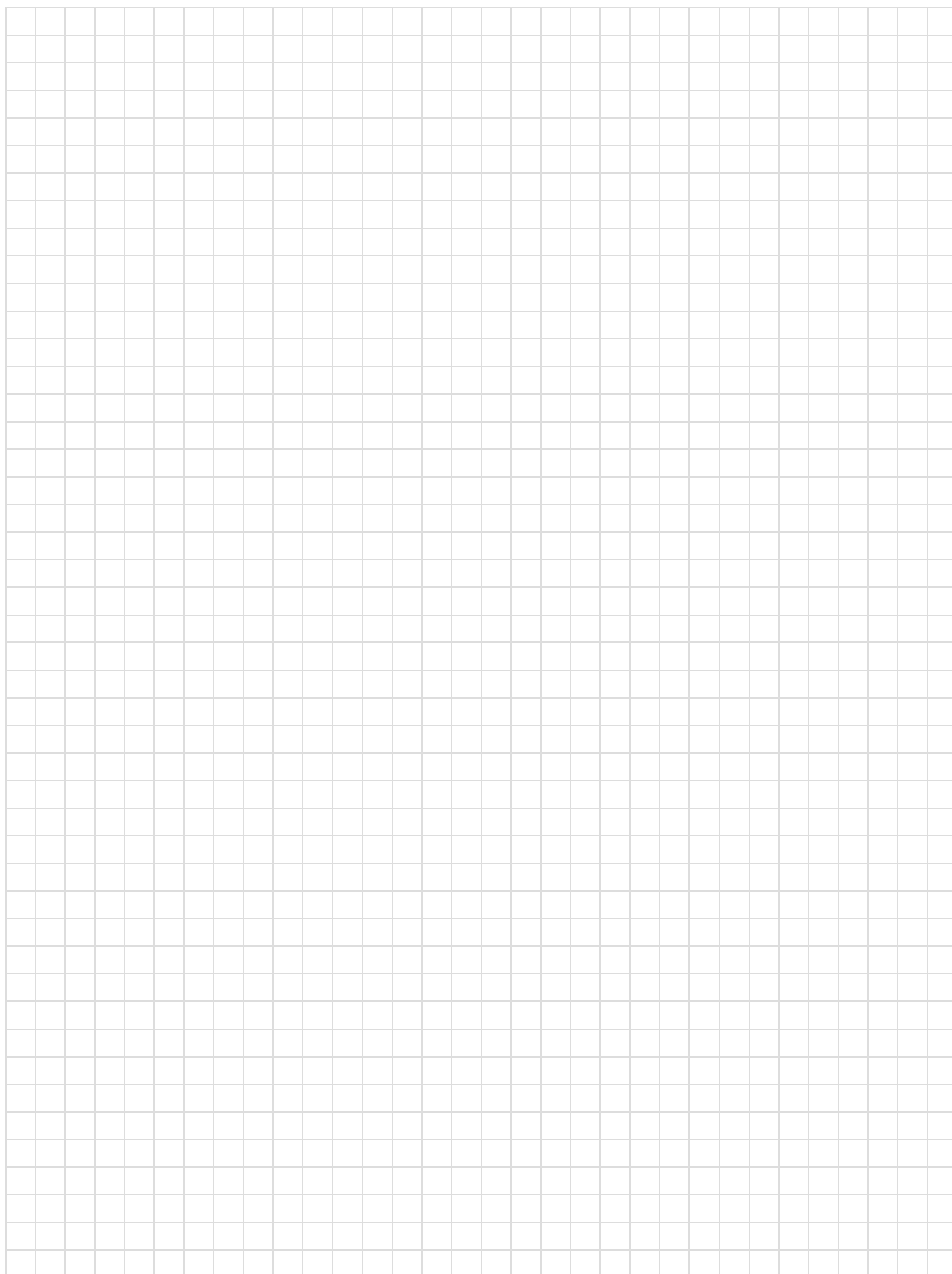
- A. 2                      B. 2,5                      C. 3                      D. 3,5

**Zadanie 24.** (1p)

Pole powierzchni całkowitej sześcianu jest równe 72. Wynika stąd, że przekątna tego sześcianu ma długość równą

- A. 6                      B.  $2\sqrt{3}$                       C.  $3\sqrt{3}$                       D. 12

**BRUDNOPIS** (*nie podlega ocenie*)



A. 400

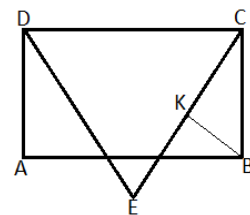
B. 300

C.  $2 \cdot 5^4$

D.  $2 \cdot 4^5$

**BRUDNOPIS** (*nie podlega ocenie*)



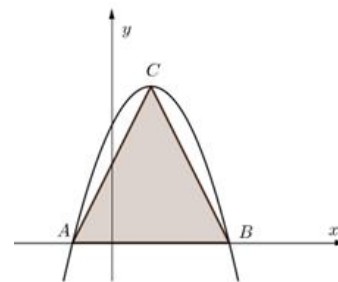




**Zadanie 32.** (4p)

Wierzchołki trójkąta  $ABC$  leżą na paraboli, która jest wykresem pewnej funkcji kwadratowej  $f$  (zobacz rysunek).

Pole tego trójkąta jest równe 8, punkt  $C = (1, 4)$  jest wierzchołkiem paraboli, a punkty  $A$  i  $B$  leżą na osi  $Ox$ . Wyznacz wzór funkcji  $f$ .



**Zadanie 33.** (4p)

Dane są dwa pojemniki. W pierwszym z nich znajduje się 9 kul: 4 białe, 3 czarne i 2 zielone. W drugim pojemniku znajduje się 6 kul: 2 białe, 3 czarne i 1 zielona. Z każdego pojemnika losujemy po jednej kuli. Oblicz prawdopodobieństwo wylosowania dwóch kul tego samego koloru.

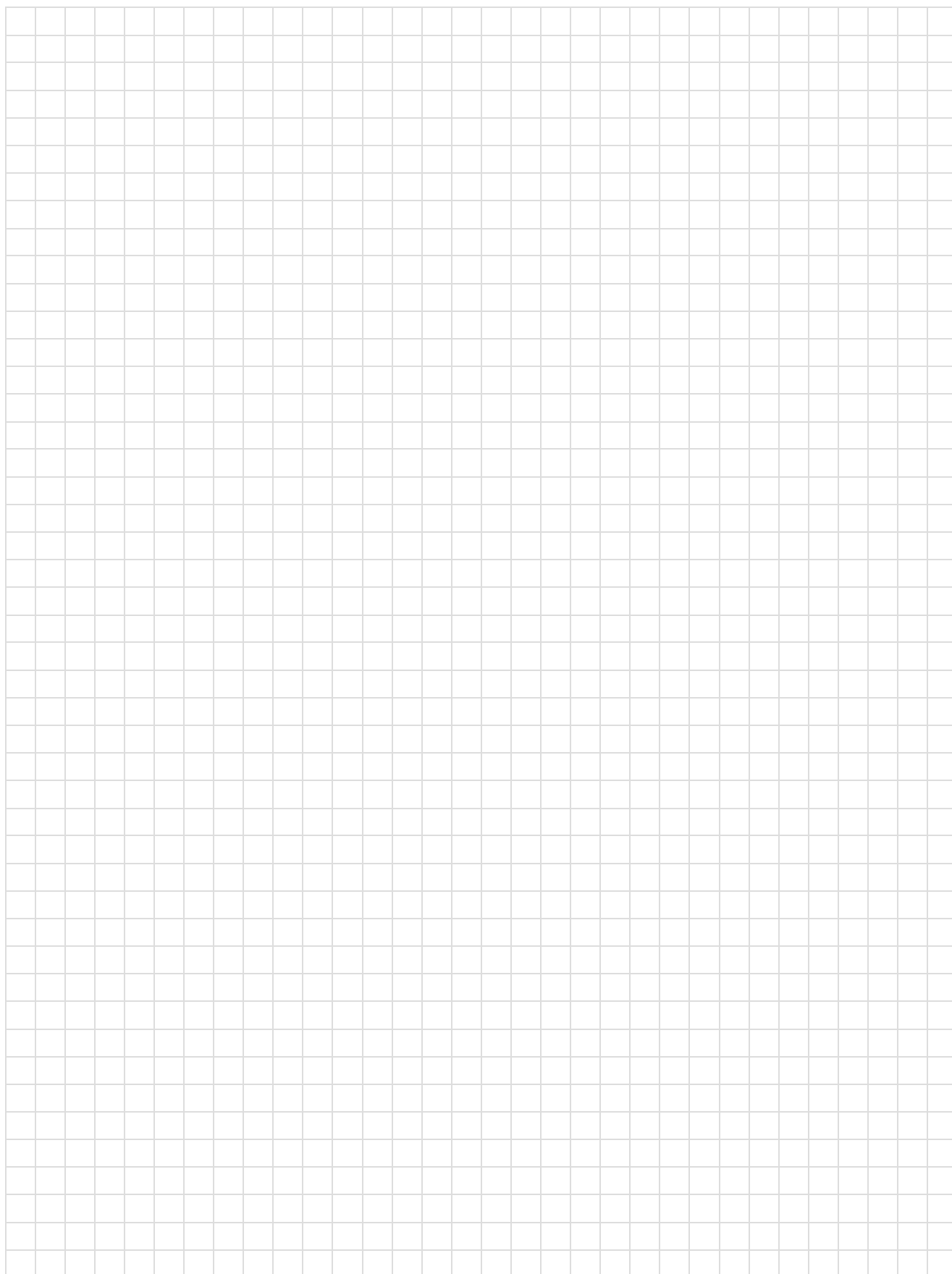


**Zadanie 34.** (5p)

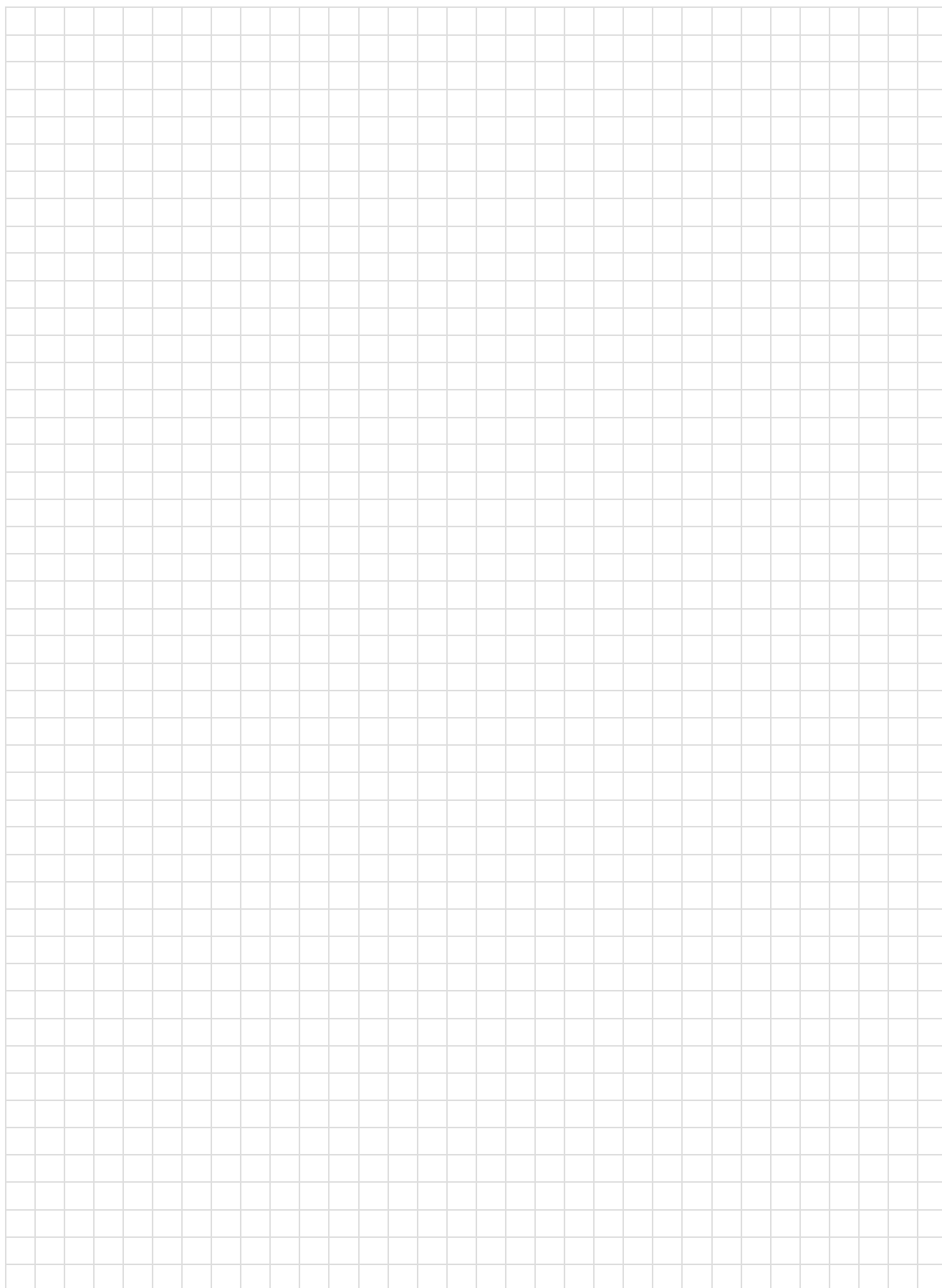
Podstawą ostrosłupa  $ABCS$  jest trójkąt równoboczny  $ABC$  o boku długości 8. Punkt  $D$  jest środkiem krawędzi  $AB$ , odcinek  $DS$  jest wysokością ostrosłupa. Krawędzie  $AS$  i  $BS$  mają długość 7. Oblicz długość krawędzi  $CS$  tego ostrosłupa.



**BRUDNOPIS** (*nie podlega ocenie*)



**BRUDNOPIS** (*nie podlega ocenie*)



KARTA ODPOWIEDZI

KOD UCZNIKA

--	--	--

Nazwisko i imię

\_\_\_\_\_

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 %