



MARZEC  
ROK 2016

## PRÓBNY EGZAMIN MATURALNY Z MATEMATYKI

### POZIOM PODSTAWOWY

**Czas pracy 170 minut**

#### Instrukcja dla piszącego

1. Sprawdź, czy arkusz zawiera 16 stron.
2. W zadaniach od 1. do 20. są podane 4 odpowiedzi: A, B, C, D, z których tylko jedna jest prawdziwa. Wybierz tylko **jedną** odpowiedź i zaznacz ją na karcie odpowiedzi.
3. Zaznaczając odpowiedzi w części karty przeznaczonej dla zdającego, zamaluj  pola do tego przeznaczone. Błędne zaznaczenie otocz kółkiem  i zaznacz właściwe.
4. Rozwiązania zadań od 21. do 30. zapisz starannie i czytelnie w wyznaczonych miejscach. Przedstaw swój tok rozumowania prowadzący do ostatecznego wyniku.
5. Pisz czytelnie. Używaj długopisu/pióra tylko z czarnym tuszem/atramentem.
6. Nie używaj korektora. Błędne zapisy przekreśl.
7. Pamiętaj, że zapisy w brudnopisie nie podlegają ocenie.
8. Obok numeru każdego zadania jest podana maksymalna liczba punktów możliwych do uzyskania.
9. Możesz korzystać z zestawu wzorów matematycznych, cyrkla i linijki oraz kalkulatora.
10. Wypełnij tę część karty odpowiedzi, którą koduje zdający. Nie wpisuj żadnych znaków w części przeznaczonej dla egzaminatora.

*Życzymy powodzenia!*

Za rozwiązanie  
wszystkich zadań  
można otrzymać  
łącznie do  
**50 punktów**

Wypełnia zdający przed  
rozpoczęciem pracy

--	--	--	--	--	--	--	--	--	--

**PESEL ZDAJĄCEGO**

Odpowiedzi znajdziesz na  
[www.echodnia.eu](http://www.echodnia.eu)

## ZADANIA ZAMKNIĘTE

W zadaniach od 1. do 20. wybierz jedną poprawną odpowiedź.

**Zadanie 1. (0-1)**

Dane są liczby  $x = \log_3 \frac{1}{9}$  i  $y = \log_2 9 - \log_2 18$ . Wówczas

- A.  $x - y = -1$       B.  $x - y = 3$       C.  $x - y = 1$       D.  $x - y = -3$

**Zadanie 2. (0-1)**

Liczba  $\frac{(8 \cdot 5)^{10}}{125^3 : 32^{-6}}$  jest równa

- A.  $10^6$       B.  $\left(\frac{2}{5}\right)^6$       C.  $5 \cdot 2^{60}$       D. 5

**Zadanie 3. (0-1)**

Za 20 takich samych kalkulatorów zapłacono 1200 zł. Gdyby cena kalkulatora była o 20% niższa, to liczba kalkulatorów, które można byłoby kupić za tę samą kwotę wzrosłaby o

- A. 20%      B. 25%      C. 40%      D. 75%

**Zadanie 4. (0-1)**

Zbiorem wszystkich rozwiązań nierówności  $3 - \frac{2x-5}{2} \leq x-1$  jest przedział

- A.  $\left\langle \frac{3}{4}, +\infty \right\rangle$       B.  $\left\langle 3\frac{1}{4}, +\infty \right\rangle$       C.  $\langle 4, +\infty \rangle$       D.  $(-\infty, 6)$

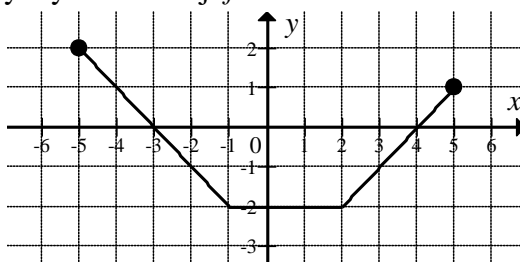
**Zadanie 5. (0-1)**

Pani Ania oszacowała wartość zakupionych prezentów na kwotę 250 zł. Po dokładnym policzeniu okazało się, że Pani Ania wydała 275 zł. Błąd względny tego oszacowania, wyrażony w procentach, jest

- A. mniejszy od 1%.      B. większy od 1%, ale mniejszy od 5%.  
C. większy od 5%, ale mniejszy od 15%.      D. większy od 15%.

**Zadanie 6. (0-1)**

Na rysunku jest przedstawiony wykres funkcji  $f$ .



Wartość wyrażenia  $f\left(-\frac{3}{2}\right) \cdot f\left(\sqrt{2}\right)$  jest liczbą z przedziału

- A.  $(-5, -2)$       B.  $(-2, 0)$       C.  $(0, 2)$       D.  $(2, 5)$

**Zadanie 7. (0-1)**

Liczba rzeczywista  $x$ , jej kwadrat pomniejszony o jeden oraz jej sześćian tworzą, w podanej kolejności, ciąg geometryczny. Wynika stąd, że

- A. takich liczb  $x$  nie ma.      B. jest dokładnie jedna taka liczba  $x$ .  
C. są dokładnie dwie takie liczby  $x$ .      D. jest nieskończenie wiele takich liczb  $x$ .

**BRUDNOPIS**

**Zadanie 8. (0-1)**

Funkcja  $f$  jest określona wzorem  $f(x) = 2^x - 1$  dla każdej liczby rzeczywistej  $x$ . Funkcja ta przyjmuje wartość 511 dla argumentu równego

- A.  $-2$                       B.  $7$                       C.  $9$                       D.  $34$

**Zadanie 9. (0-1)**

Dla każdego kąta ostrego  $\alpha$  wyrażenie  $\cos \alpha - \cos \alpha \sin^2 \alpha$  jest równe

- A.  $\cos^2 \alpha$                       B.  $\sin^2 \alpha$                       C.  $\sin^3 \alpha$                       D.  $\cos^3 \alpha$

**Zadanie 10. (0-1)**

Punkty  $A = (2, -1)$  i  $B = (5, 3)$  są wierzchołkami trójkąta równobocznego  $ABC$ . Promień okręgu wpisanego w ten trójkąt jest równy

- A.  $5$                       B.  $\frac{5\sqrt{3}}{2}$                       C.  $\frac{5\sqrt{3}}{3}$                       D.  $\frac{5\sqrt{3}}{6}$

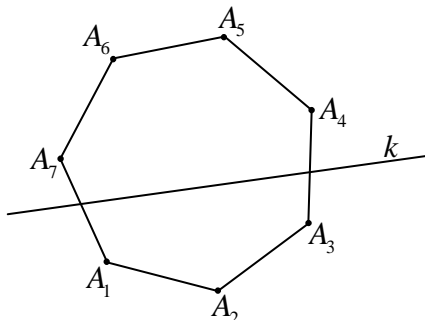
**Zadanie 11. (0-1)**

Prosta o równaniu  $y = (2 - m)x - 1$  jest nachylona do osi  $Ox$  pod kątem  $60^\circ$ . Wówczas

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

**Zadanie 12. (0-1)**

Na rysunku jest przedstawiony siedmiokąt wypukły  $A_1A_2A_3A_4A_5A_6A_7$  oraz prosta  $k$ , która przecina boki  $A_1A_7$  i  $A_3A_4$  tego wielokąta.



Liczba wszystkich przekątnych tego siedmiokąta przecinających prostą  $k$  jest równa

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

**Zadanie 13. (0-1)**

Wskaż równanie prostej równoległej do prostej o równaniu  $y = 2x + 3$  i przechodzącej przez punkt  $A = (0, -3)$ .

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

**Zadanie 14. (0-1)**

Równanie  $\frac{3x^2 - 5x - 2}{x - 2} = 1$

- A. nie ma rozwiązania.  
 B. ma dokładnie jedno rozwiązanie rzeczywiste:  $x = 0$ .  
 C. ma dokładnie jedno rozwiązanie rzeczywiste:  $x = 2$ .  
 D. ma dokładnie dwa rozwiązania rzeczywiste:  $x = 0$ ,  $x = 2$ .

---

**BRUDNOPIS**

**Zadanie 15. (0-1)**

Samochód pokonał trasę z Kielc do Suchedniowa przez Wiśniówkę. W tabeli zostały podane długości odcinków tej trasy oraz średnie prędkości, z jakimi samochód je pokonywał.

	Kielce – Wiśniówka	Wiśniówka – Suchedniów
Długość trasy (km)	8	18
Średnia prędkość ( $\frac{\text{km}}{\text{h}}$ )	24	108

Średnia prędkość tego samochodu na całej trasie z Kielc do Suchedniowa była równa

- A.  $39,5 \frac{\text{km}}{\text{h}}$       B.  $52 \frac{\text{km}}{\text{h}}$       C.  $66 \frac{\text{km}}{\text{h}}$       D.  $132 \frac{\text{km}}{\text{h}}$

**Zadanie 16. (0-1)**

Punkty  $A = (2m-1, 3)$  i  $B = (-5, -n-2)$  są końcami odcinka prostopadłego do osi  $Oy$  układu współrzędnych, którego środek leży na tej osi. Wynika stąd, że

- A.  $m = 3$  i  $n = -5$       B.  $m = 2$  i  $n = 5$       C.  $m = -2$  i  $n = 1$       D.  $m = 3$  i  $n = 5$

**Zadanie 17. (0-1)**

Jedna z przekątnych rombu jest dwa razy dłuższa od drugiej. Miara  $\alpha$  kąta ostrego tego rombu spełnia warunek

- A.  $\alpha \leq 30^\circ$       B.  $30^\circ < \alpha \leq 45^\circ$       C.  $45^\circ < \alpha \leq 60^\circ$       D.  $\alpha > 60^\circ$

**Zadanie 18. (0-1)**

Obwód prostokąta jest równy 30. Stosunek długości jego boków jest równy 3:2. Pole tego prostokąta jest równe

- A. 6      B. 54      C. 150      D. 216

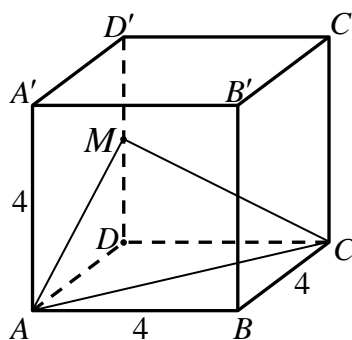
**Zadanie 19. (0-1)**

Kąt rozwarcia stożka ma miarę  $120^\circ$ . Pole przekroju osiowego jest równe  $12\sqrt{3}$ . Tworząca stożka ma długość

- A.  $\sqrt{3}$       B.  $2\sqrt{3}$       C.  $4\sqrt{3}$       D.  $6\sqrt{3}$

**Zadanie 20. (0-1)**

Sześcian  $ABCD A' B' C' D'$  o krawędzi długości 4 przecięto płaszczyzną przechodzącą przez wierzchołki  $A$  i  $C$  tego sześcianu oraz środek  $M$  krawędzi  $DD'$  (zobacz rysunek).



Tangens kąta nachylenia płaszczyzny tego przekroju do płaszczyzny podstawy  $ABCD$  sześcianu jest równy

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

**BRUDNOPIS**

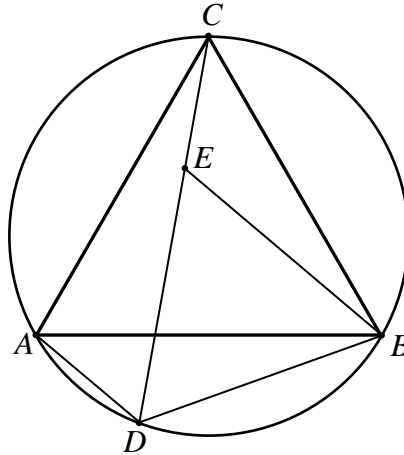




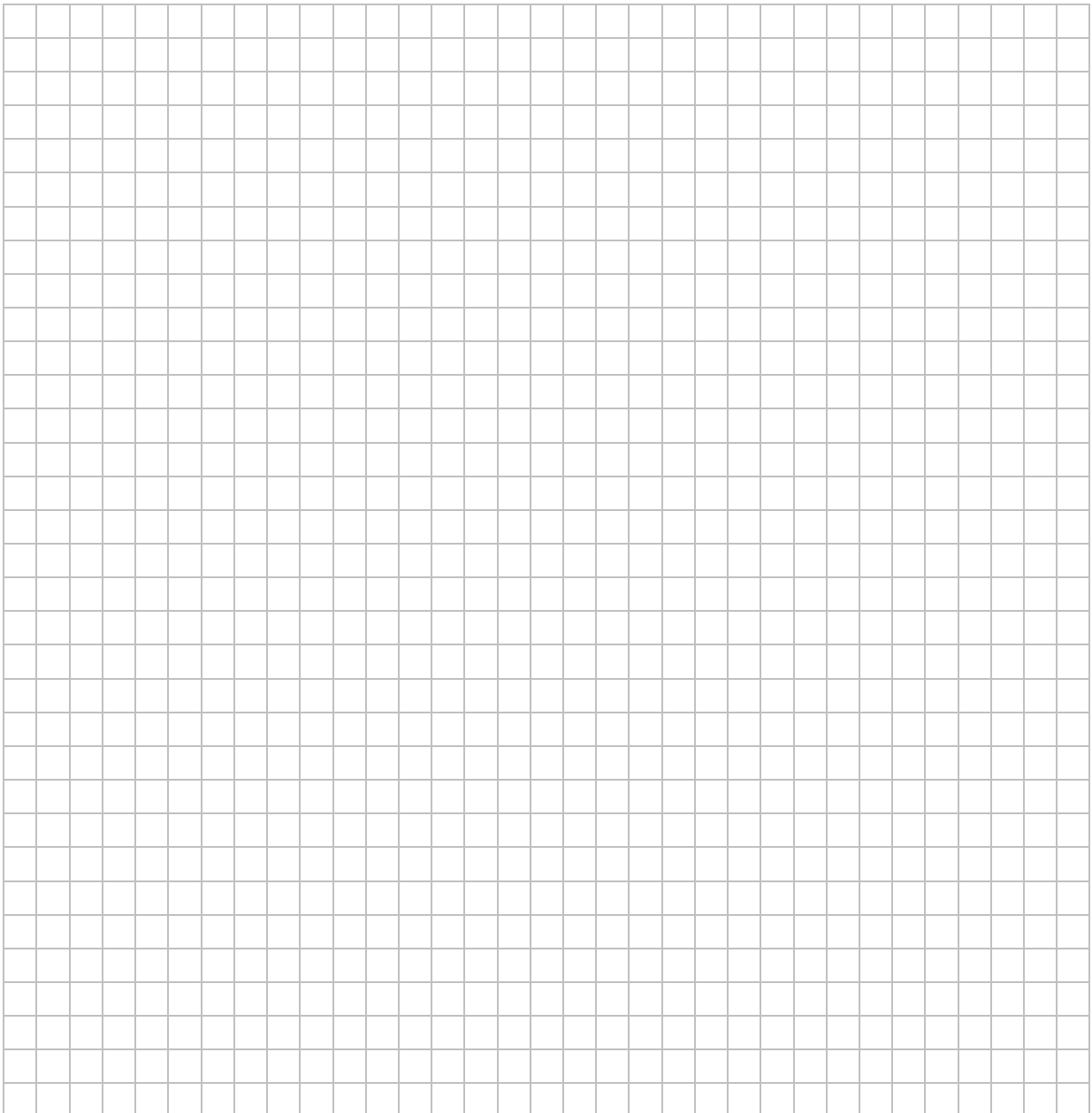


**Zadanie 25. (0-2)**

Trójkąt równoboczny  $ABC$  jest wpisany w okrąg. Punkt  $D$  leży na krótszym łuku  $AB$ . Punkt  $E$  leży na odcinku  $CD$  oraz  $|DE| = |DB|$  (zobacz rysunek).



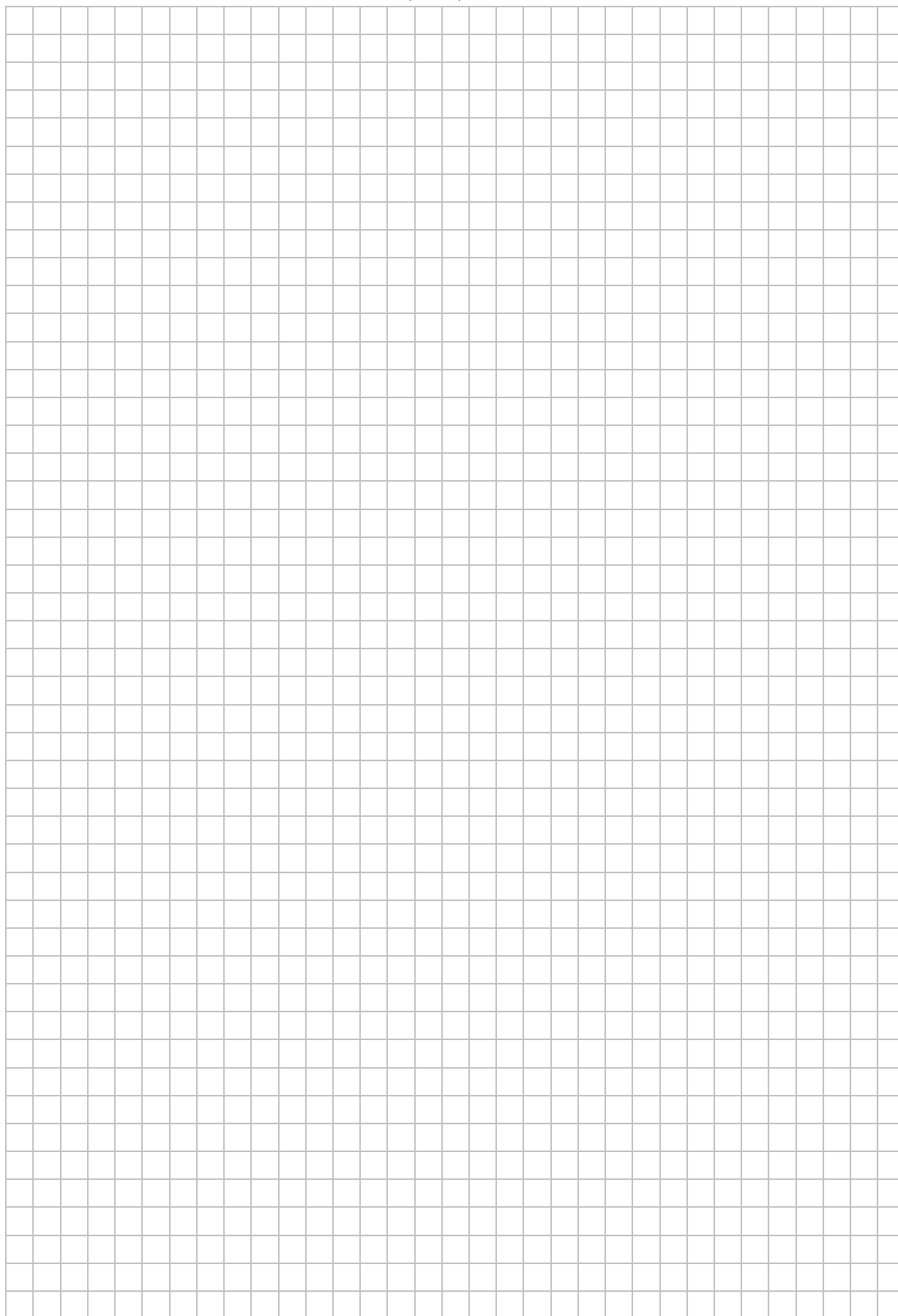
Udowodnij, że trójkąty  $BAD$  i  $BCE$  są przystające.



**Zadanie 26. (0-2)**

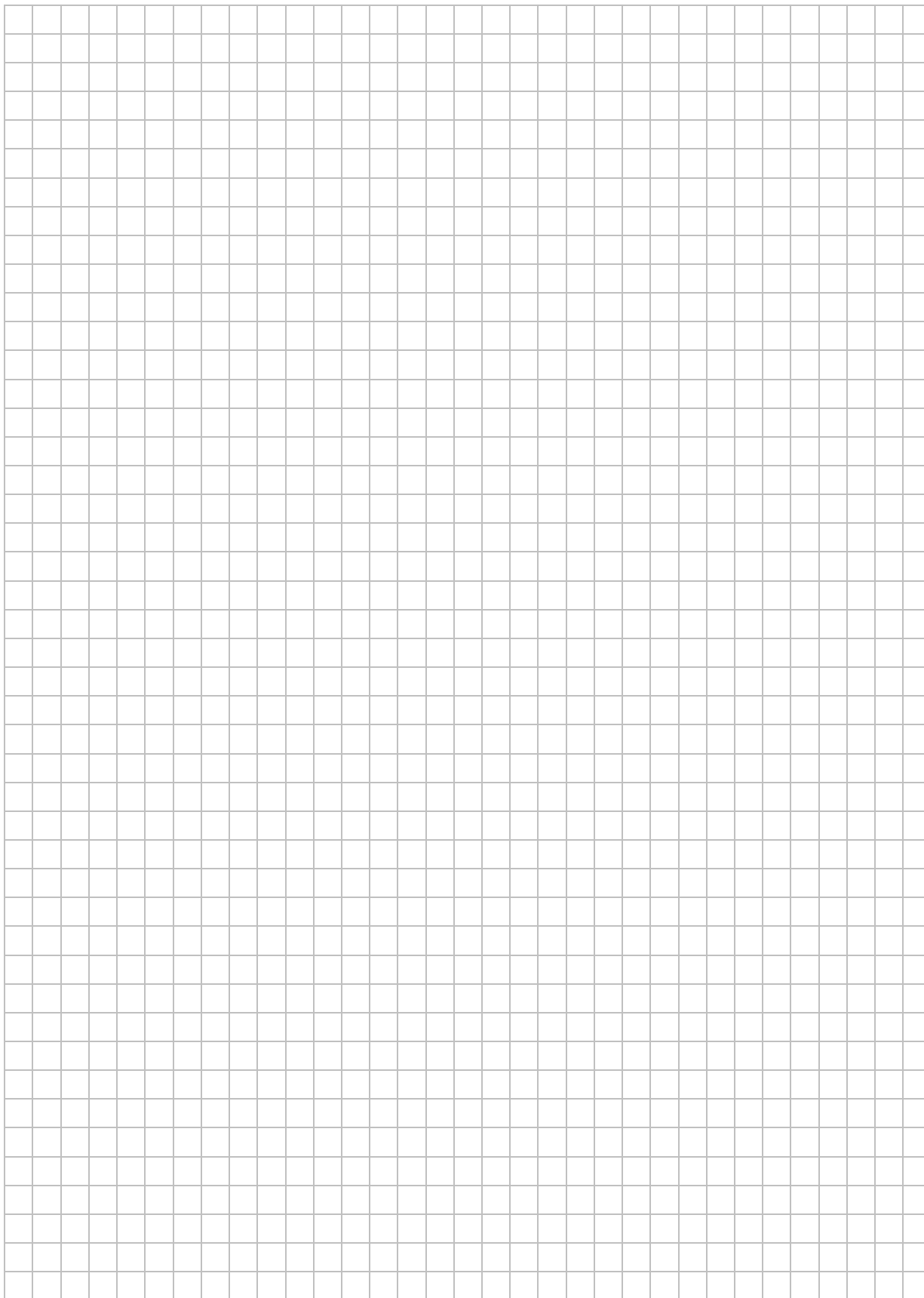
Udowodnij, że tylko jedna para liczb rzeczywistych  $x, y$  spełnia równanie

$$3x^2 + (x-2)^2 + y^2 = 3.$$



**Zadanie 27. (0-4)**

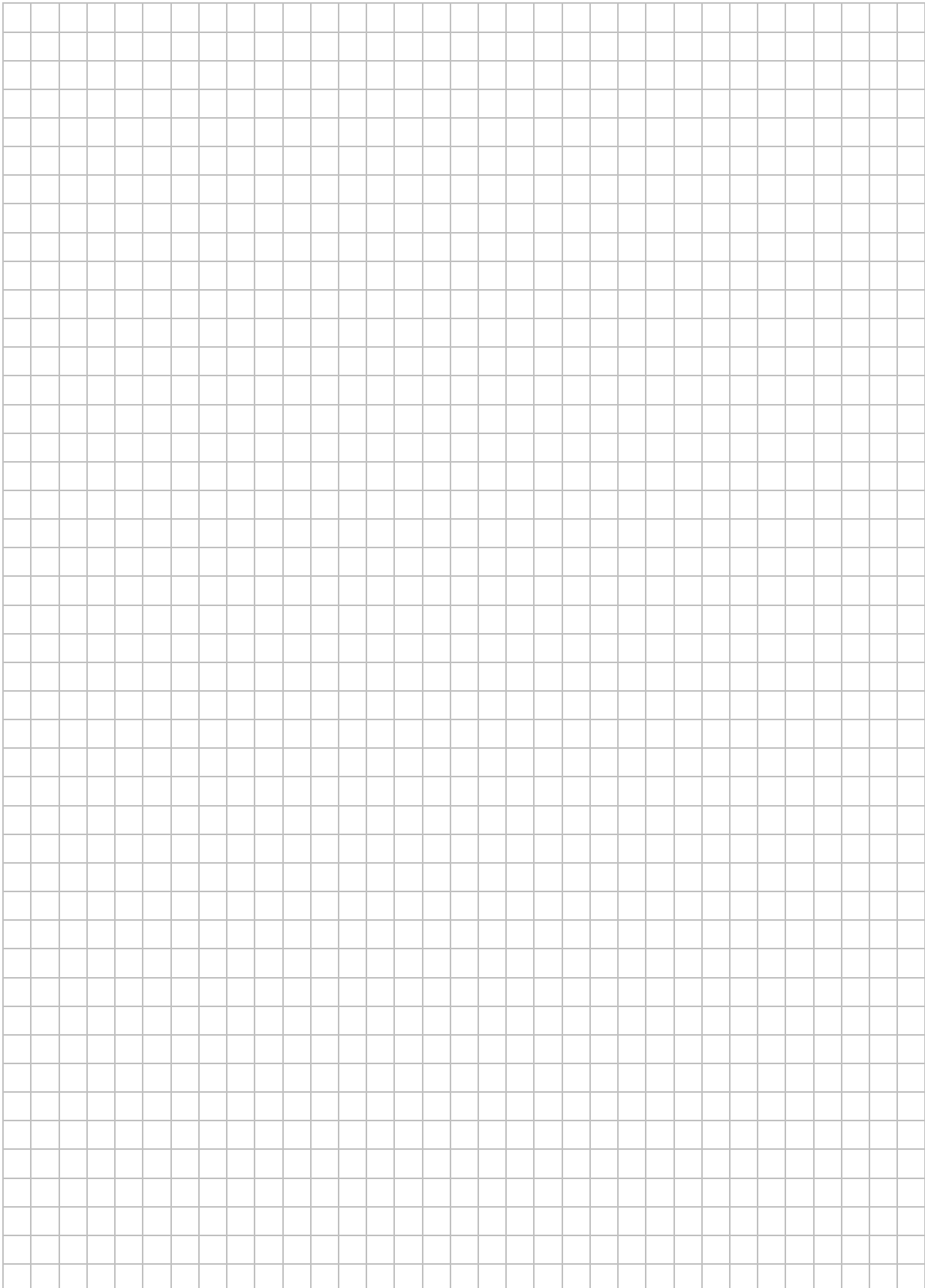
Ze zbioru wszystkich liczb naturalnych trzycyfrowych losujemy jedną liczbę. Oblicz prawdopodobieństwo zdarzenia, że wylosowana liczba jest nieparzysta lub suma wszystkich jej cyfr jest równa 5. Wynik zapisz w postaci ułamka zwykłego nieskracalnego.



Odpowiedź: .....

**Zadanie 28. (0-4)**

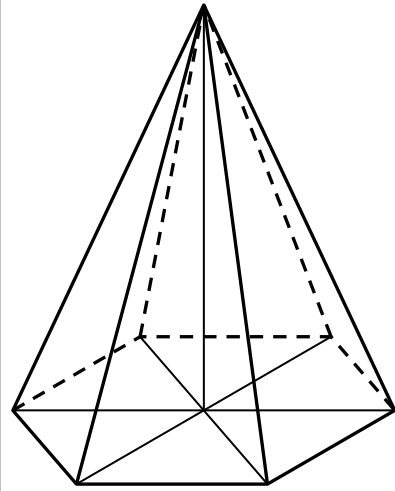
Punkty  $A = (1, 9)$  i  $C = (-2, 5)$  są wierzchołkami trójkąta prostokątnego  $ABC$ , którego przeciwprostokątna  $AB$  zawiera się w prostej o równaniu  $y = -2x + 11$ . Oblicz współrzędne środka tej przeciwprostokątnej.



Odpowiedź: .....

**Zadanie 29. (0-5)**

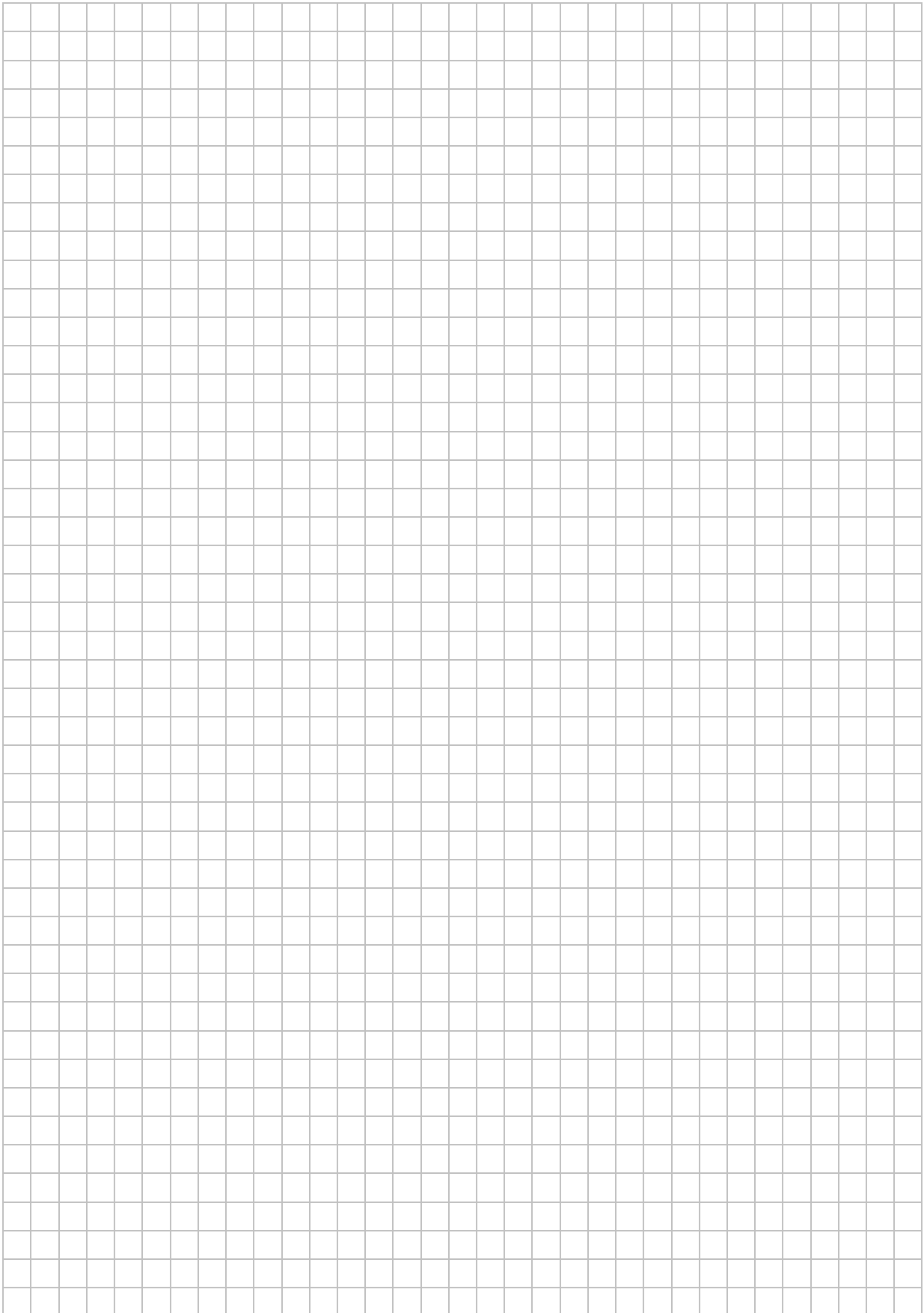
Suma wszystkich krawędzi ostrosłupa prawidłowego sześciokątnego jest równa  $48\sqrt{2}$ . Kosinus kąta nachylenia krawędzi bocznej do płaszczyzny podstawy jest równy  $\frac{1}{3}$ . Oblicz objętość tego ostrosłupa.



Odpowiedź: .....

**Zadanie 30. (0-5)**

Trzy początkowe wyrazy nieskończonego ciągu arytmetycznego są równe odpowiednio: 1,  $6x$ ,  $4x^2 + 8$ . Oblicz  $x$  oraz sumę wszystkich wyrazów tego ciągu, mniejszych od 150.



Odpowiedź: .....

# KARTA ODPOWIEDZI

WYPEŁNIA ZDAJĄCY

PESEL

--	--	--	--	--	--	--	--	--	--

Nr zadania	Odpowiedzi			
1	<input type="checkbox"/> A	<input type="checkbox"/> B	<input type="checkbox"/> C	<input type="checkbox"/> D
2	<input type="checkbox"/> A	<input type="checkbox"/> B	<input type="checkbox"/> C	<input type="checkbox"/> D
3	<input type="checkbox"/> A	<input type="checkbox"/> B	<input type="checkbox"/> C	<input type="checkbox"/> D
4	<input type="checkbox"/> A	<input type="checkbox"/> B	<input type="checkbox"/> C	<input type="checkbox"/> D
5	<input type="checkbox"/> A	<input type="checkbox"/> B	<input type="checkbox"/> C	<input type="checkbox"/> D
6	<input type="checkbox"/> A	<input type="checkbox"/> B	<input type="checkbox"/> C	<input type="checkbox"/> D
7	<input type="checkbox"/> A	<input type="checkbox"/> B	<input type="checkbox"/> C	<input type="checkbox"/> D
8	<input type="checkbox"/> A	<input type="checkbox"/> B	<input type="checkbox"/> C	<input type="checkbox"/> D
9	<input type="checkbox"/> A	<input type="checkbox"/> B	<input type="checkbox"/> C	<input type="checkbox"/> D
10	<input type="checkbox"/> A	<input type="checkbox"/> B	<input type="checkbox"/> C	<input type="checkbox"/> D
11	<input type="checkbox"/> A	<input type="checkbox"/> B	<input type="checkbox"/> C	<input type="checkbox"/> D
12	<input type="checkbox"/> A	<input type="checkbox"/> B	<input type="checkbox"/> C	<input type="checkbox"/> D
13	<input type="checkbox"/> A	<input type="checkbox"/> B	<input type="checkbox"/> C	<input type="checkbox"/> D
14	<input type="checkbox"/> A	<input type="checkbox"/> B	<input type="checkbox"/> C	<input type="checkbox"/> D
15	<input type="checkbox"/> A	<input type="checkbox"/> B	<input type="checkbox"/> C	<input type="checkbox"/> D
16	<input type="checkbox"/> A	<input type="checkbox"/> B	<input type="checkbox"/> C	<input type="checkbox"/> D
17	<input type="checkbox"/> A	<input type="checkbox"/> B	<input type="checkbox"/> C	<input type="checkbox"/> D
18	<input type="checkbox"/> A	<input type="checkbox"/> B	<input type="checkbox"/> C	<input type="checkbox"/> D
19	<input type="checkbox"/> A	<input type="checkbox"/> B	<input type="checkbox"/> C	<input type="checkbox"/> D
20	<input type="checkbox"/> A	<input type="checkbox"/> B	<input type="checkbox"/> C	<input type="checkbox"/> D

WYPEŁNIA EGZAMINATOR

Nr zadania	Punkty					
	0	1	2	3	4	5
21	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>			
22	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>			
23	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>			
24	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>			
25	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>			
26	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>			
27	<input type="checkbox"/>	<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"/>	<input type="checkbox"/>	
29	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<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"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

SUMA  
PUNKTÓW

--	--

D  0  1  2  3  4  5  
 J  0  1  2  3  4  5  6  7  8  9