



Centralna Komisja Egzaminacyjna

Arkusz zawiera informacje prawnie chronione do momentu rozpoczęcia egzaminu.

Układ graficzny © CKE 2010

WPISUJE ZDAJĄCY

KOD

--	--	--

PESEL

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

*Miejsce
na naklejkę
z kodem*

**EGZAMIN MATURALNY
Z MATEMATYKI**

POZIOM PODSTAWOWY

CZERWIEC 2011

1. Sprawdź, czy arkusz egzaminacyjny zawiera 20 stron (zadania 1–33). Ewentualny brak zgłoś przewodniczącemu zespołu nadzorującego egzamin.
2. Rozwiązania zadań i odpowiedzi wpisuj w miejscu na to przeznaczonym.
3. Odpowiedzi do zadań zamkniętych (1–22) 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 (23–33) może spowodować, że za to rozwiązanie nie będziesz mógł dostać 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.
9. Na karcie odpowiedzi wpisz swój numer PESEL i przyklej naklejkę z kodem.
10. Nie wpisuj żadnych znaków w części przeznaczonej dla egzaminatora.

**Czas pracy:
170 minut**

**Liczba punktów
do uzyskania: 50**



MMA-P1_1P-113

ZADANIA ZAMKNIĘTE

W zadaniach od 1. do 22. wybierz i zaznacz na karcie odpowiedzi poprawną odpowiedź.

Zadanie 1. (1 pkt)

Liczbę $\sqrt{20}$ można przedstawić w postaci

- A. $5\sqrt{2}$ B. $5\sqrt{4}$ C. $4\sqrt{5}$ D. $2\sqrt{5}$

Zadanie 2. (1 pkt)

Potęga $\left(\frac{a}{b}\right)^{-5}$ (gdzie a i b są różne od zera) jest równa

- A. $-5 \cdot \frac{a}{b}$ B. $\left(\frac{b}{a}\right)^5$ C. $\frac{b^5}{a}$ D. $-\left(\frac{a}{b}\right)^5$

Zadanie 3. (1 pkt)

Liczba $\log_{\frac{1}{2}} 8$ jest równa

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

Zadanie 4. (1 pkt)

Wskaż liczbę, która spełnia równanie $|4x - 5| = x$.

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

Zadanie 5. (1 pkt)

Cenę pewnego towaru najpierw obniżono o 20%, a następnie nową cenę podwyższono o 10%. W wyniku obu tych zmian cena towaru zmniejszyła się w stosunku do pierwotnej o

- A. 88% B. 15% C. 12% D. 10%

Zadanie 6. (1 pkt)

Wielomian $x^2 - 100$ jest równy

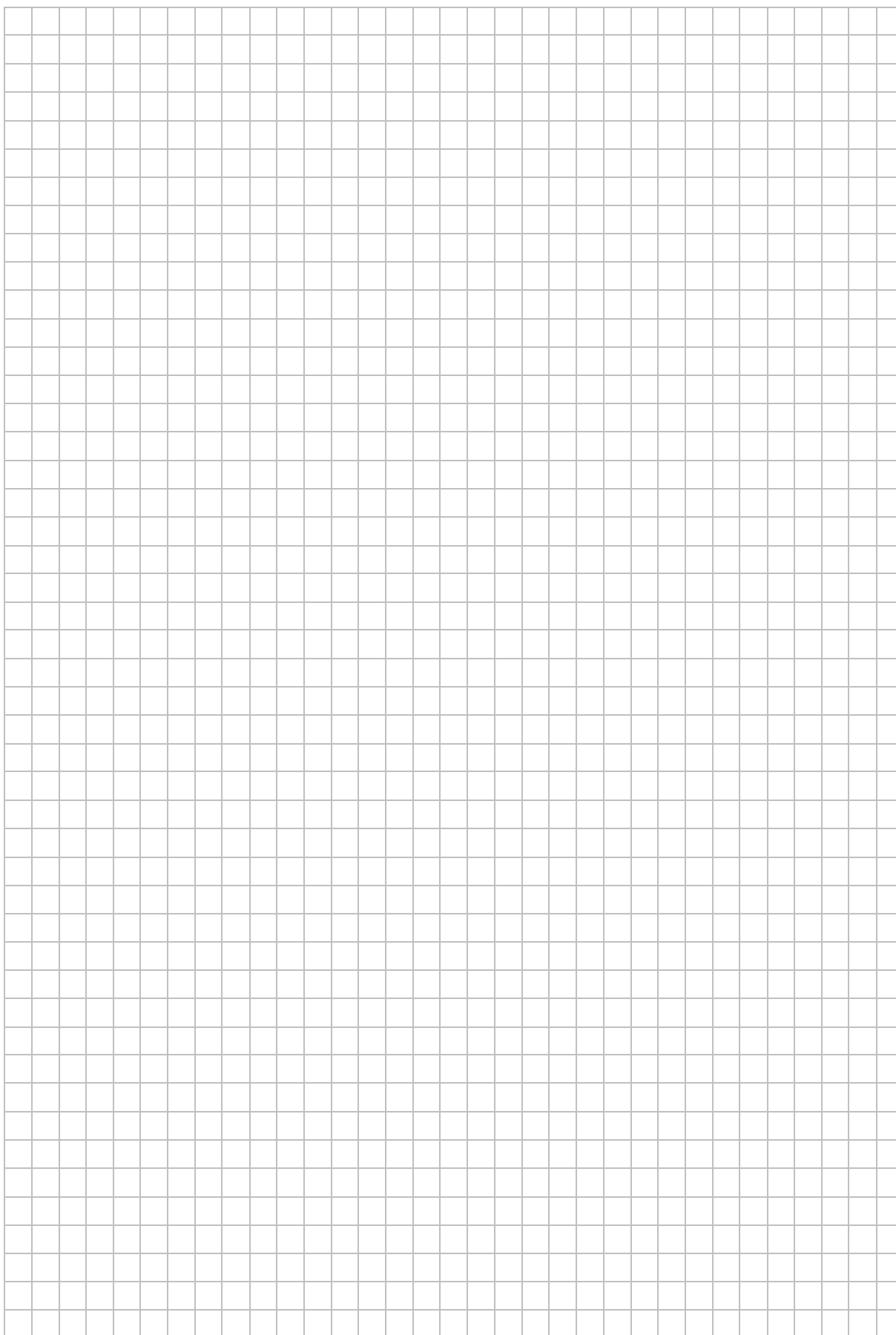
- A. $(x-10)^2$ B. $(x-10)(x+10)$ C. $(x-50)^2$ D. $(x-50)(x+50)$

Zadanie 7. (1 pkt)

Równanie $\frac{x^2 + 25}{x - 5} = 0$

- A. nie ma rozwiązań. B. ma dokładnie jedno rozwiązanie.
C. ma dokładnie dwa rozwiązania. D. ma dokładnie trzy rozwiązania.

BRUDNOPIS



Zadanie 8. (1 pkt)

Najmniejszą liczbą całkowitą spełniającą nierówność $(3-x)(3+x) > (3-x)^2$ jest

- A. 0 B. 1 C. 2 D. 3

Zadanie 9. (1 pkt)

Funkcja liniowa $f(x) = -\frac{1}{2}x + 3$

- A. jest rosnąca i jej wykres przechodzi przez punkt $(0, 3)$.
 B. jest malejąca i jej wykres przechodzi przez punkt $(0, -3)$.
 C. jest rosnąca i jej wykres przechodzi przez punkt $(0, -3)$.
 D. jest malejąca i jej wykres przechodzi przez punkt $(0, 3)$.

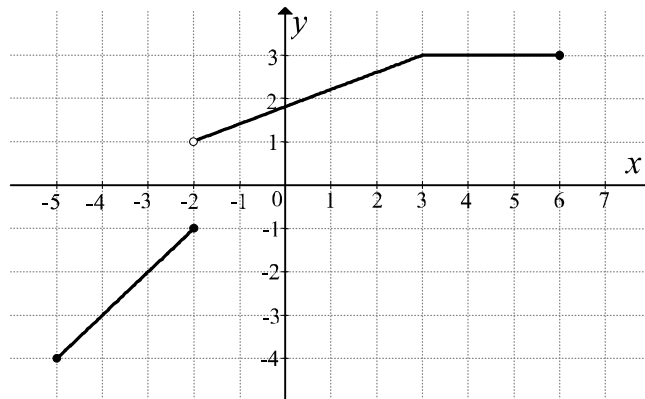
Zadanie 10. (1 pkt)

Liczby x_1, x_2 są rozwiązaniami równania $2(x-5)(x+7) = 0$. Suma $x_1 + x_2$ jest równa

- A. 2 B. -2 C. 12 D. -12

Zadanie 11. (1 pkt)

Na rysunku jest przedstawiony wykres funkcji $y = f(x)$.



Zbiorem wartości tej funkcji jest

- A. $\langle -4, 3 \rangle$ B. $\langle -4, -1 \rangle \cup \langle 1, 3 \rangle$
 C. $\langle -4, -1 \rangle \cup \langle 1, 3 \rangle$ D. $\langle -5, 6 \rangle$

Zadanie 12. (1 pkt)

W trójkącie prostokątnym dane są kąty ostre: $\alpha = 41^\circ$ i $\beta = 49^\circ$. Wtedy $\frac{\cos \alpha + \sin \beta}{\cos \alpha}$ równa się

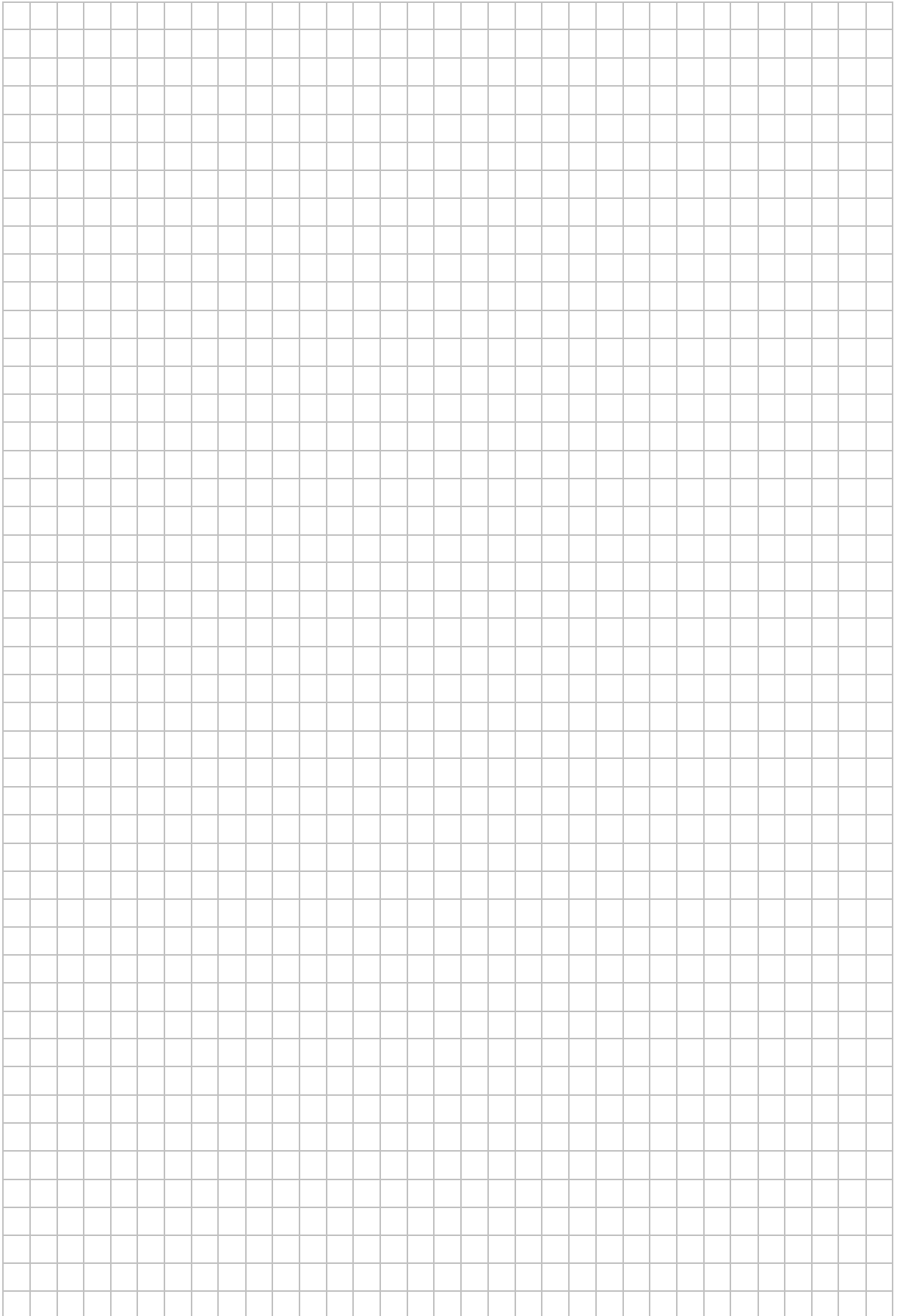
- A. $1 + \sin 49^\circ$ B. $\sin 49^\circ$ C. 1 D. 2

Zadanie 13. (1 pkt)

Ciąg arytmetyczny (a_n) jest określony wzorem $a_n = 2n - 1$ dla $n \geq 1$. Różnica tego ciągu jest równa

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

BRUDNOPIS



Zadanie 14. (1 pkt)

W ciągu geometrycznym (a_n) dane są $a_2 = \frac{\sqrt{2}}{2}$ i $a_3 = -1$. Wtedy wyraz a_1 jest równy

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

Zadanie 15. (1 pkt)

Dane są punkty $A = (-2, 2)$ i $B = (4, -2)$. Współczynnik kierunkowy prostej AB jest równy

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

Zadanie 16. (1 pkt)

Dany jest okrąg o równaniu $(x+2)^2 + (y-3)^2 = 5$. Środek tego okręgu ma współrzędne

- A. $(2, -3)$ B. $(-\sqrt{2}, -\sqrt{3})$ C. $(-2, 3)$ D. $(\sqrt{2}, \sqrt{3})$

Zadanie 17. (1 pkt)

Obwód prostokąta jest równy 28. Stosunek długości jego boków jest równy 3:4. Dłuższy bok tego prostokąta jest równy

- A. 14 B. 8 C. 7 D. 6

Zadanie 18. (1 pkt)

Dany jest trójkąt prostokątny o przyprostokątnych 6 i 8. Promień okręgu opisanego na tym trójkącie jest równy

- A. 14 B. 8 C. 6 D. 5

Zadanie 19. (1 pkt)

Dane są dwa okręgi o promieniach 12 i 17. Większy okrąg przechodzi przez środek mniejszego okręgu. Odległość między środkami tych okręgów jest równa

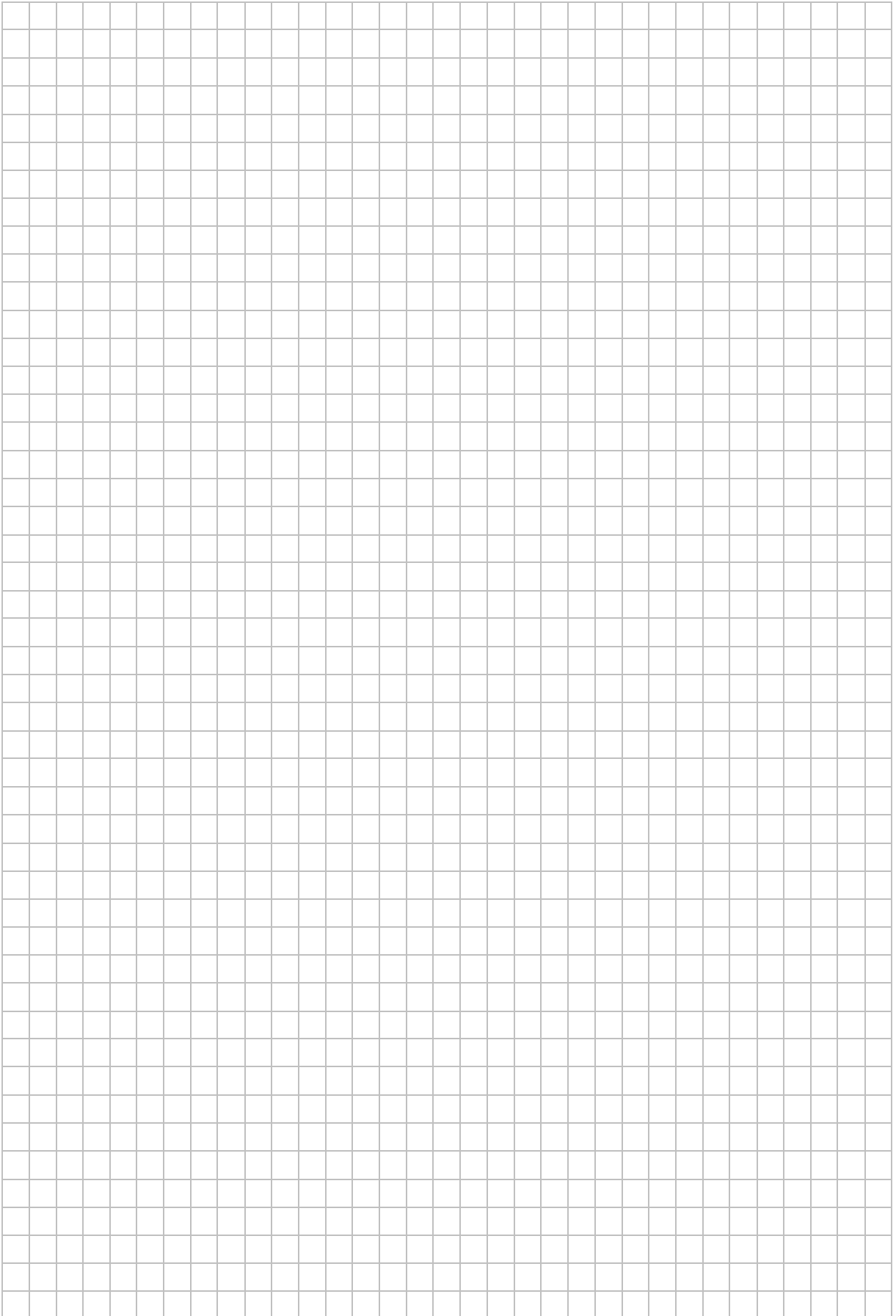
- A. 5 B. 12 C. 17 D. 29

Zadanie 20. (1 pkt)

Stożek powstał w wyniku obrotu trójkąta prostokątnego o przyprostokątnych 6 i 13 wokół krótszej przyprostokątnej. Promień podstawy tego stożka jest równy

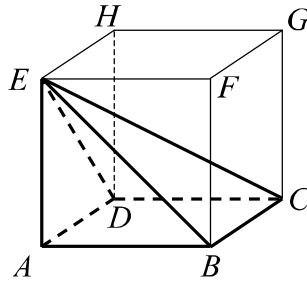
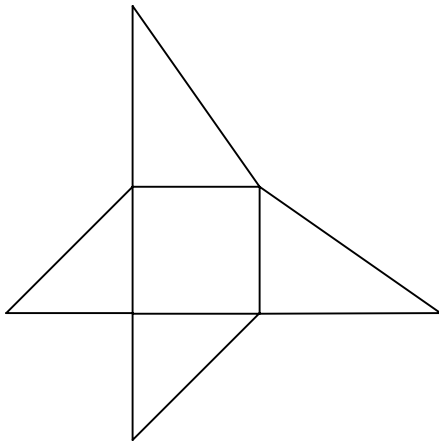
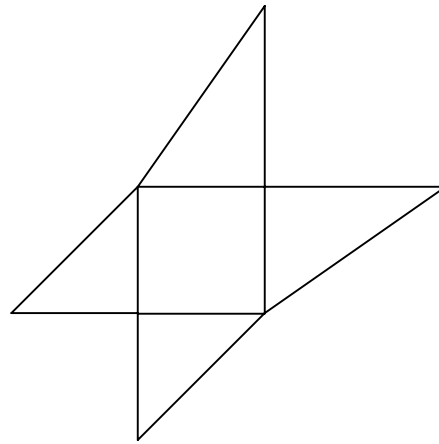
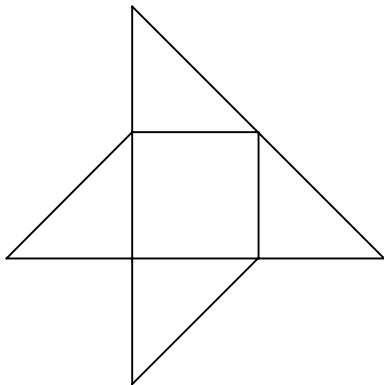
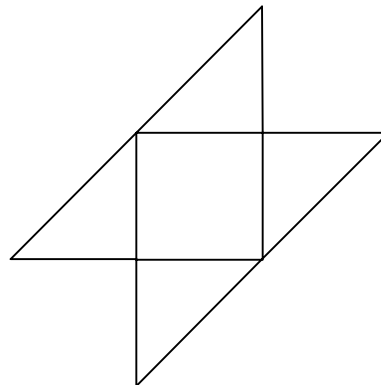
- A. 6 B. 13 C. 6,6 D. 3

BRUDNOPIS



Zadanie 21. (1 pkt)

Dany jest sześcian $ABCDEFGH$. Siatką ostrosłupa czworokątnego $ABCDE$ jest

**A.****B.****C.****D.****Zadanie 22. (1 pkt)**

Jeżeli A jest zdarzeniem losowym takim, że $P(A) = 6 \cdot P(A')$, oraz A' jest zdarzeniem przeciwnym do zdarzenia A , to prawdopodobieństwo zdarzenia A jest równe

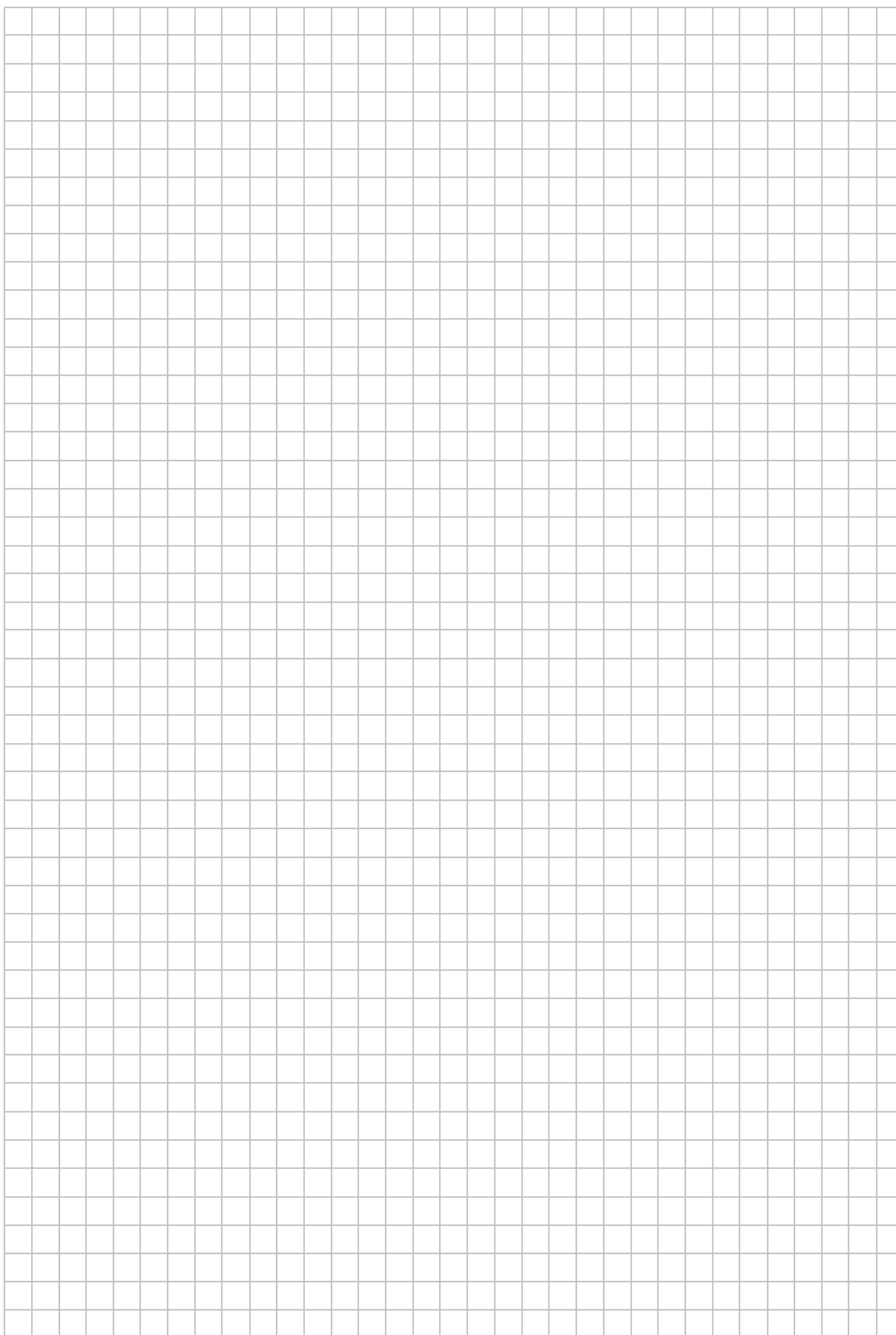
A. $\frac{5}{6}$

B. $\frac{1}{6}$

C. $\frac{1}{7}$

D. $\frac{6}{7}$

BRUDNOPIS



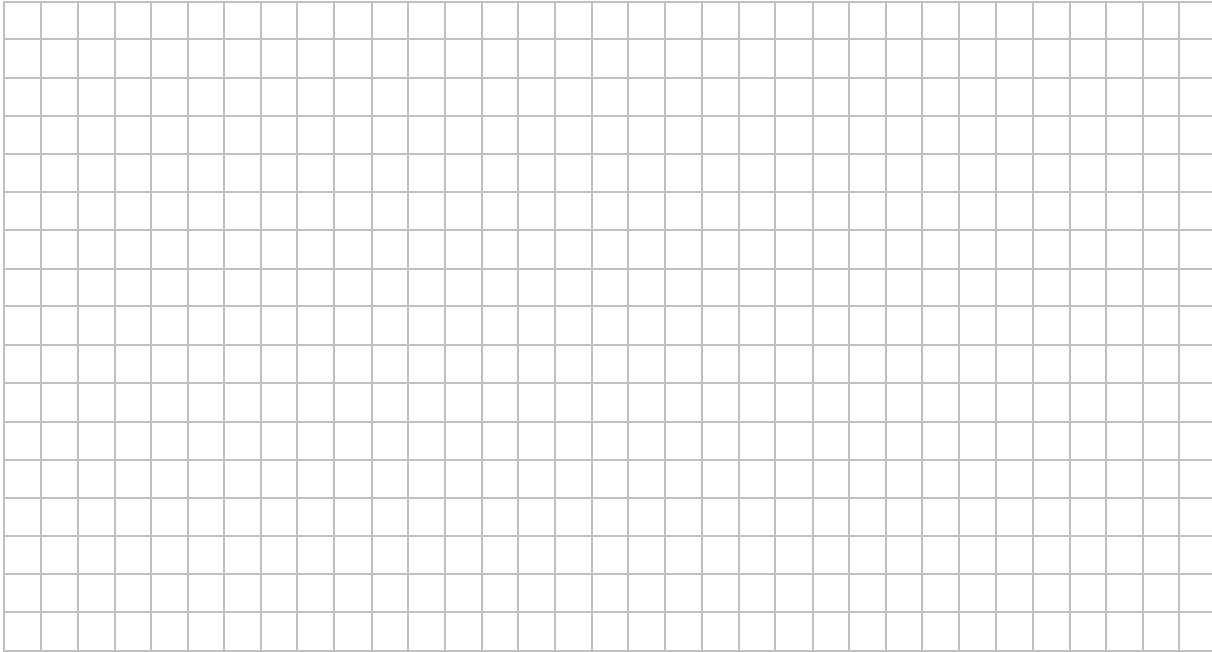
ZADANIA OTWARTE

Rozwiązania zadań od 23. do 33. należy zapisać w wyznaczonych miejscach pod treścią zadania.

Zadanie 23. (2 pkt)

Rozwiąż nierówność

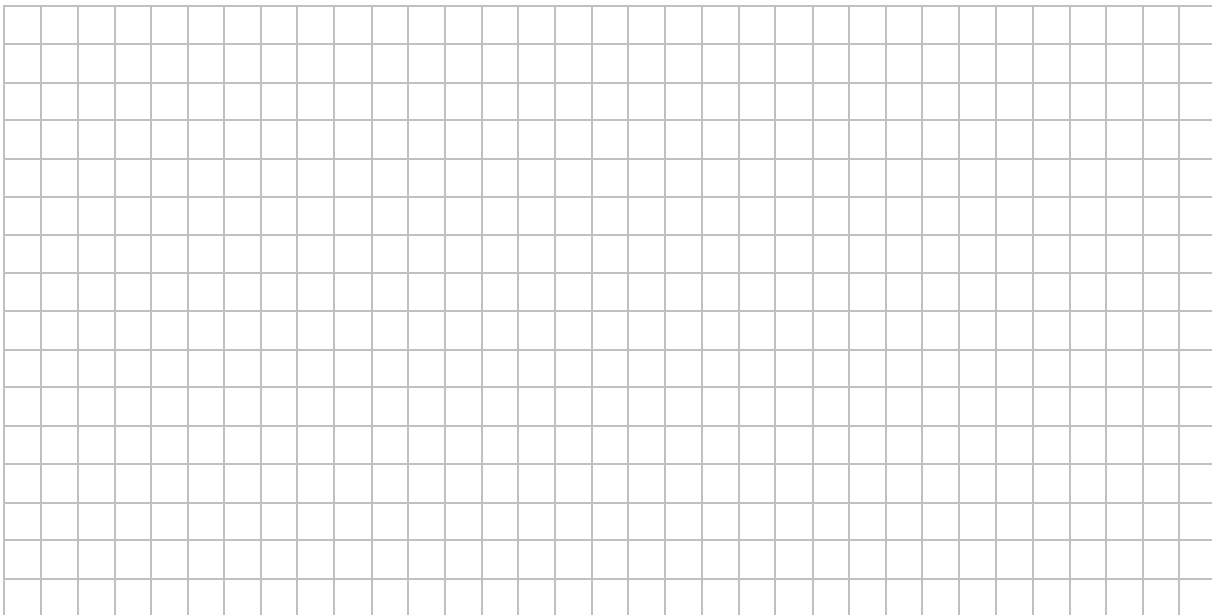
$$-2x^2 + 2x + 24 \geq 0.$$



Odpowiedź:

Zadanie 24. (2 pkt)

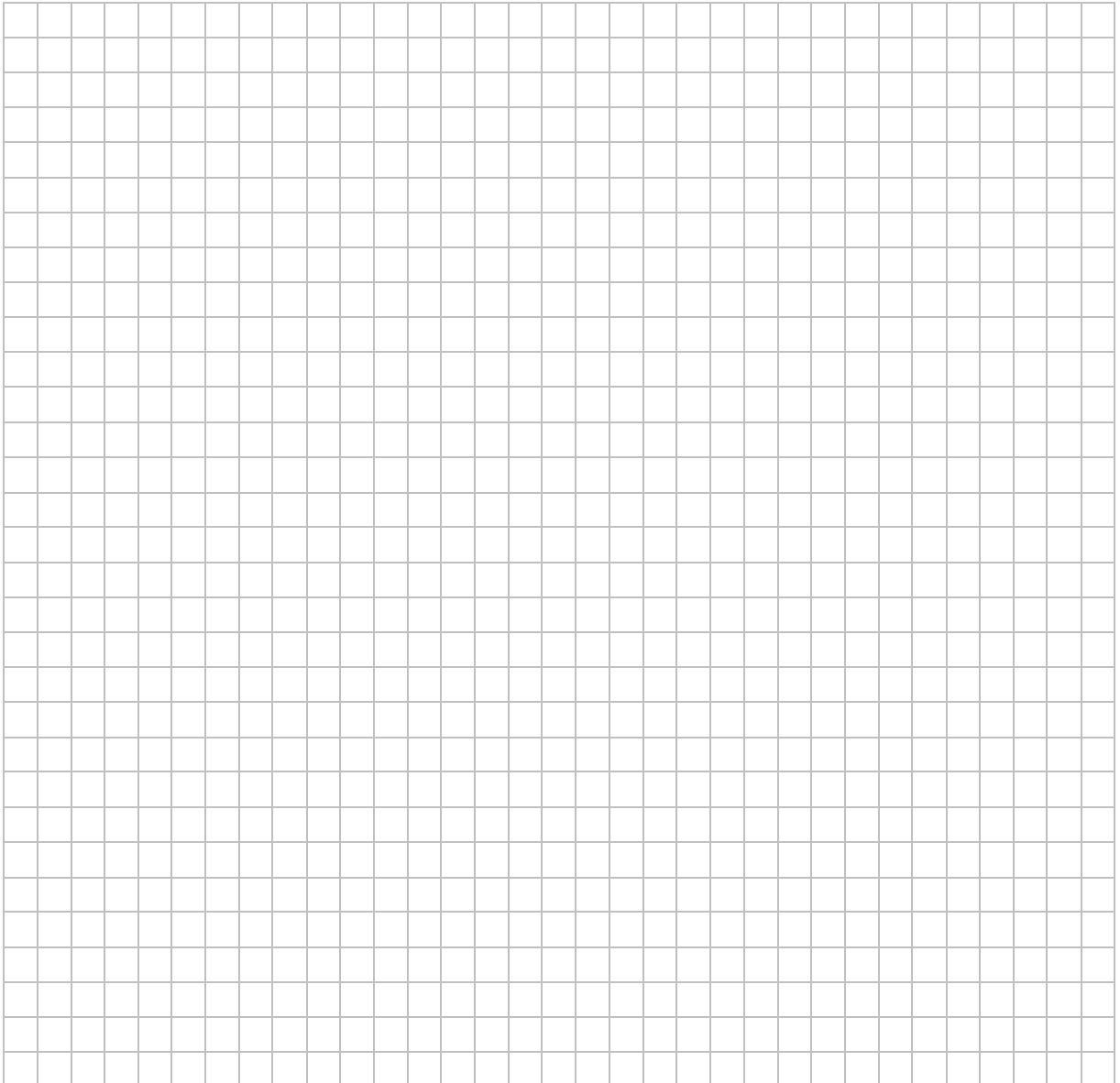
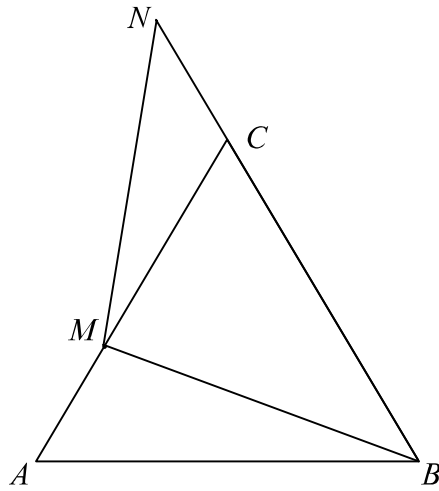
Funkcja f jest określona wzorem $f(x) = \frac{2x-b}{x-9}$ dla $x \neq 9$, a $f(14) = 5$. Oblicz współczynnik b .



Odpowiedź:

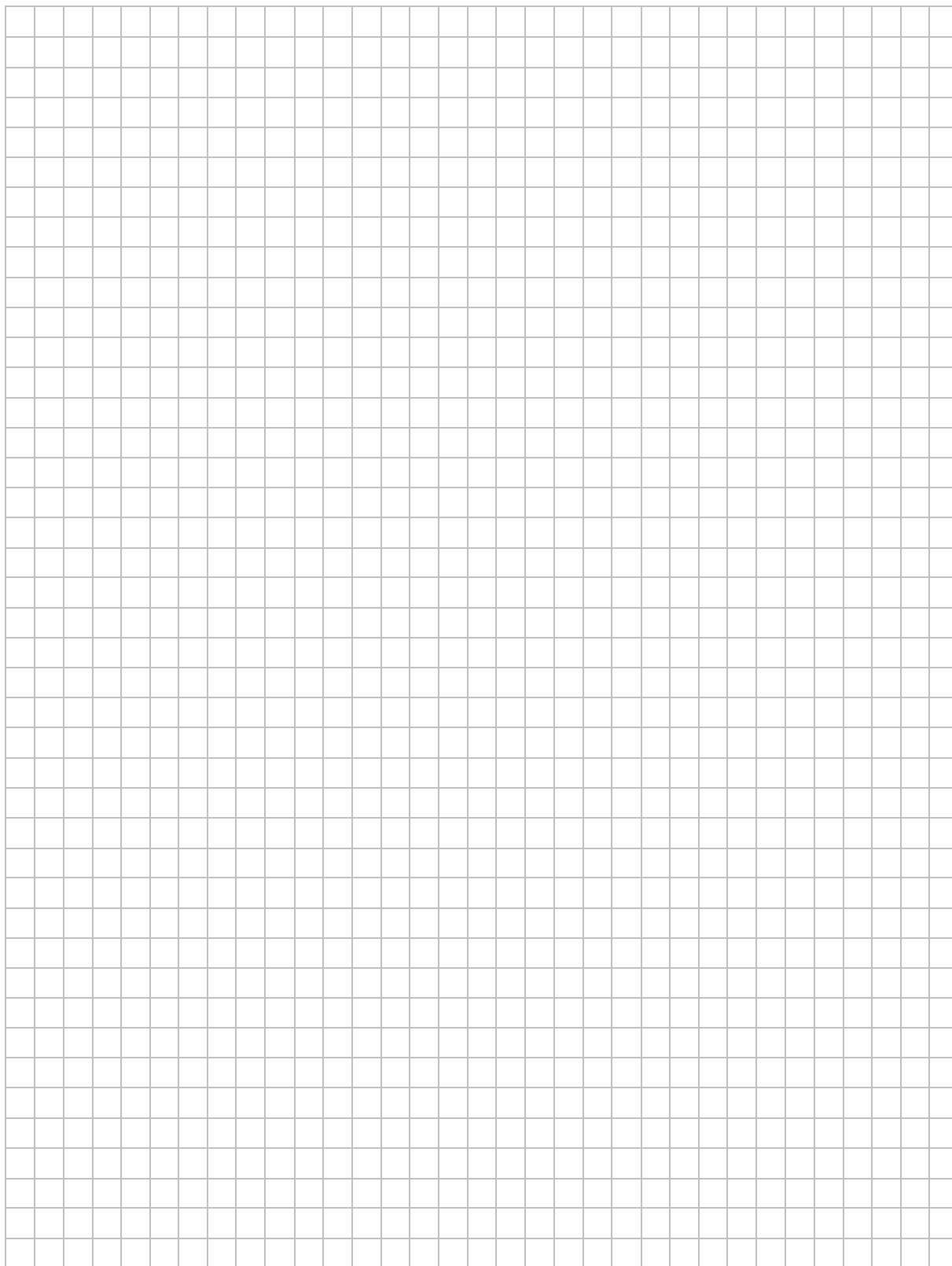
Zadanie 25. (2 pkt)

Trójkąt ABC przedstawiony na poniższym rysunku jest równoboczny, a punkty B, C, N są współliniowe. Na boku AC wybrano punkt M tak, że $|AM| = |CN|$. Wykaż, że $|BM| = |MN|$.



Zadanie 26. (2 pkt)

Dane są wielomiany $P(x) = -2x^3 + 3x^2 - 1$, $Q(x) = 2x^2 - x - 1$ oraz $W(x) = ax + b$. Wyznacz współczynniki a i b , tak aby wielomian $P(x)$ był równy iloczynowi $W(x) \cdot Q(x)$.



Odpowiedź:

Zadanie 27. (2 pkt)

Uzasadnij, że dla każdej dodatniej liczby całkowitej n liczba $3^{n+2} - 2^{n+2} + 3^n - 2^n$ jest wielokrotnością liczby 10.

Zadanie 28. (2 pkt)

Tabela przedstawia wyniki uzyskane na sprawdzianie przez uczniów klasy III.

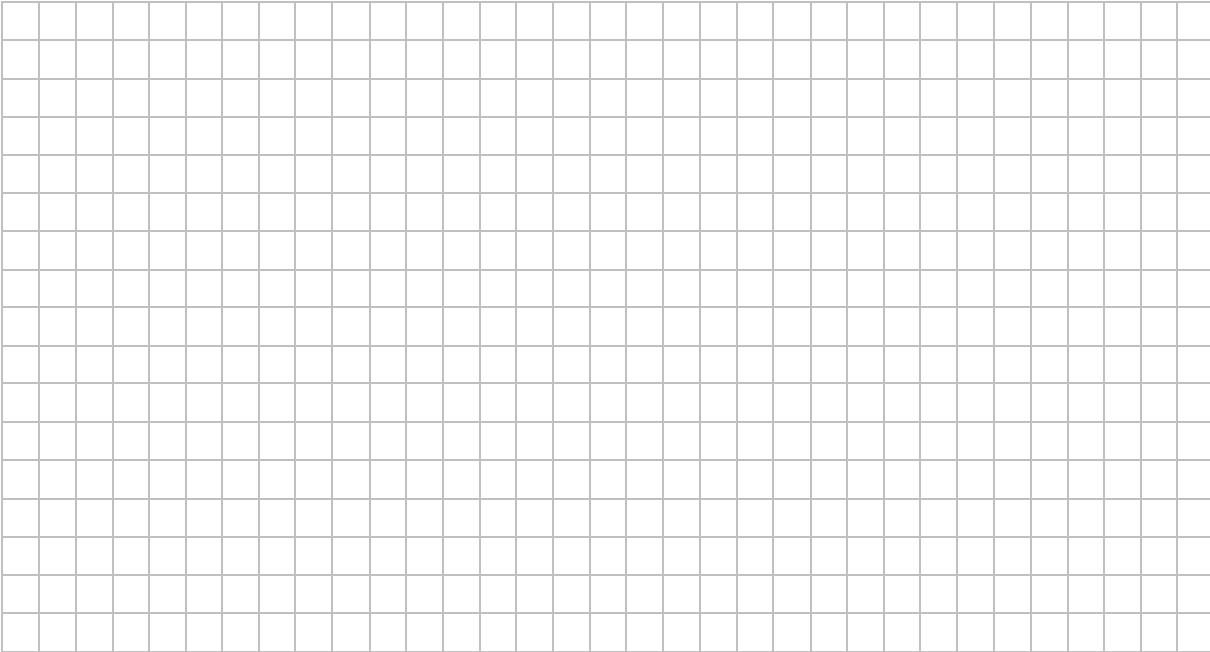
Oceny	6	5	4	3	2	1
Liczba uczniów	1	2	6	5	4	2

Oblicz medianę i średnią arytmetyczną uzyskanych ocen.

Odpowiedź:

Zadanie 29. (2 pkt)

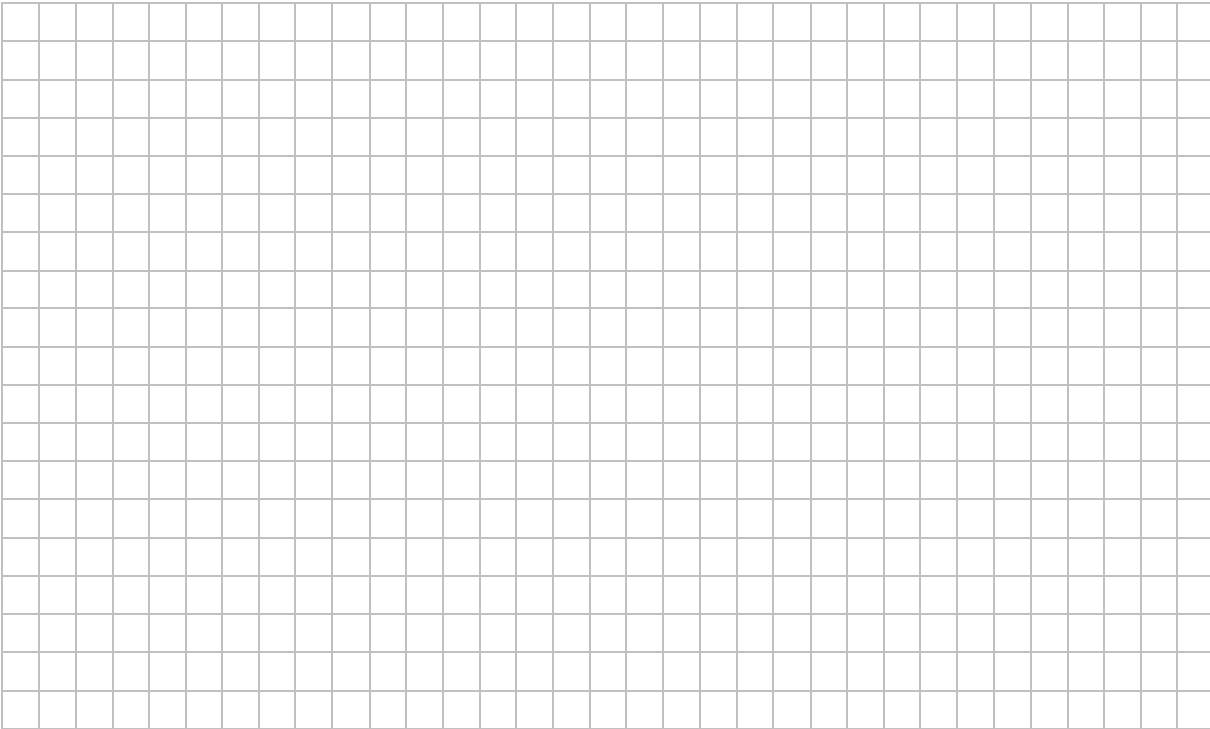
Rzucamy dwa razy symetryczną sześcienną kostką do gry. Oblicz prawdopodobieństwo zdarzenia A polegającego na tym, że liczba oczek w pierwszym rzucie jest o 1 mniejsza od liczby oczek w drugim rzucie.



Odpowiedź:

Zadanie 30. (2 pkt)

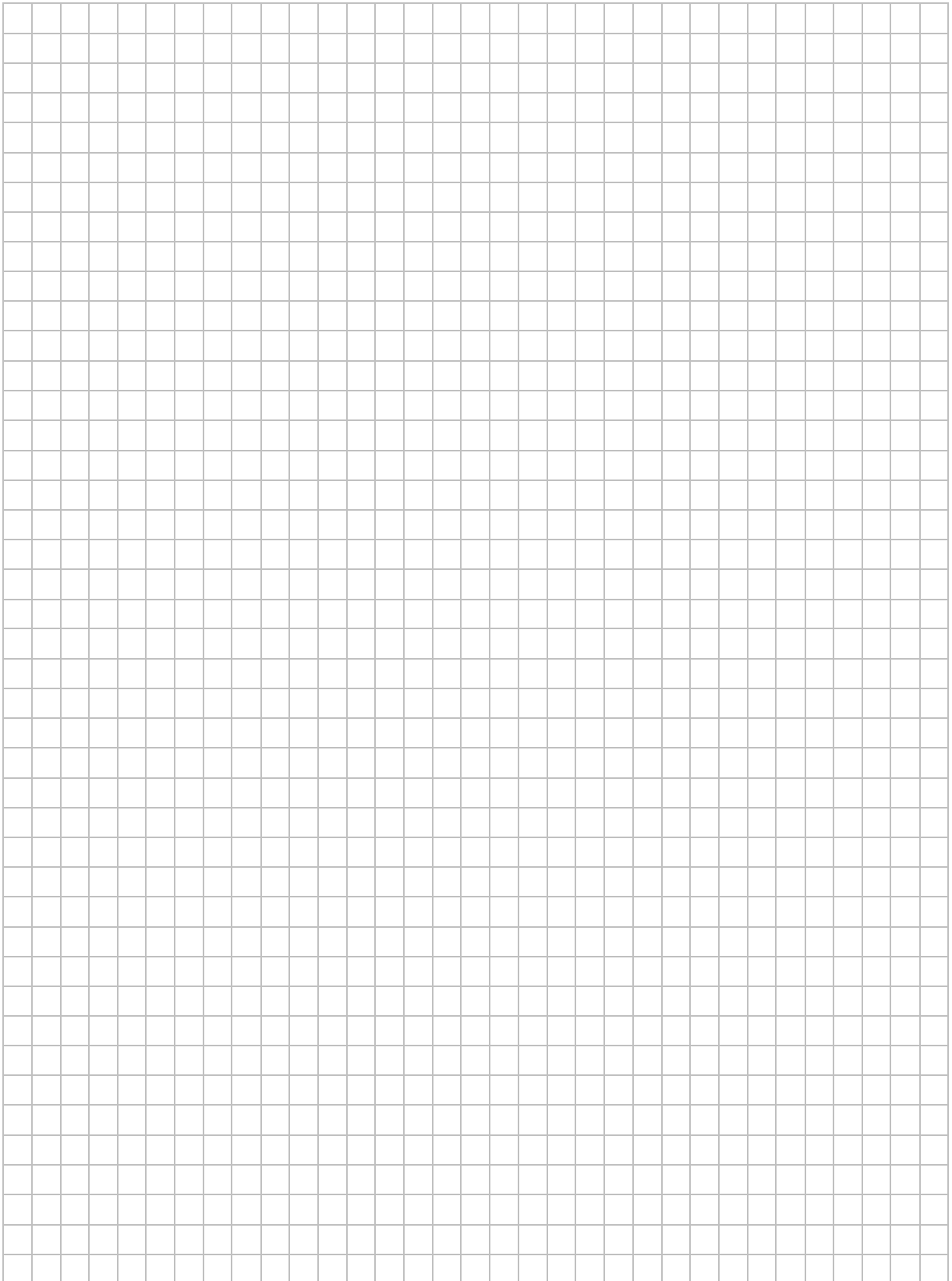
Liczby 27, x , 3 są odpowiednio pierwszym, drugim i trzecim wyrazem malejącego ciągu geometrycznego. Oblicz ósmy wyraz tego ciągu.



Odpowiedź:

Zadanie 31. (4 pkt)

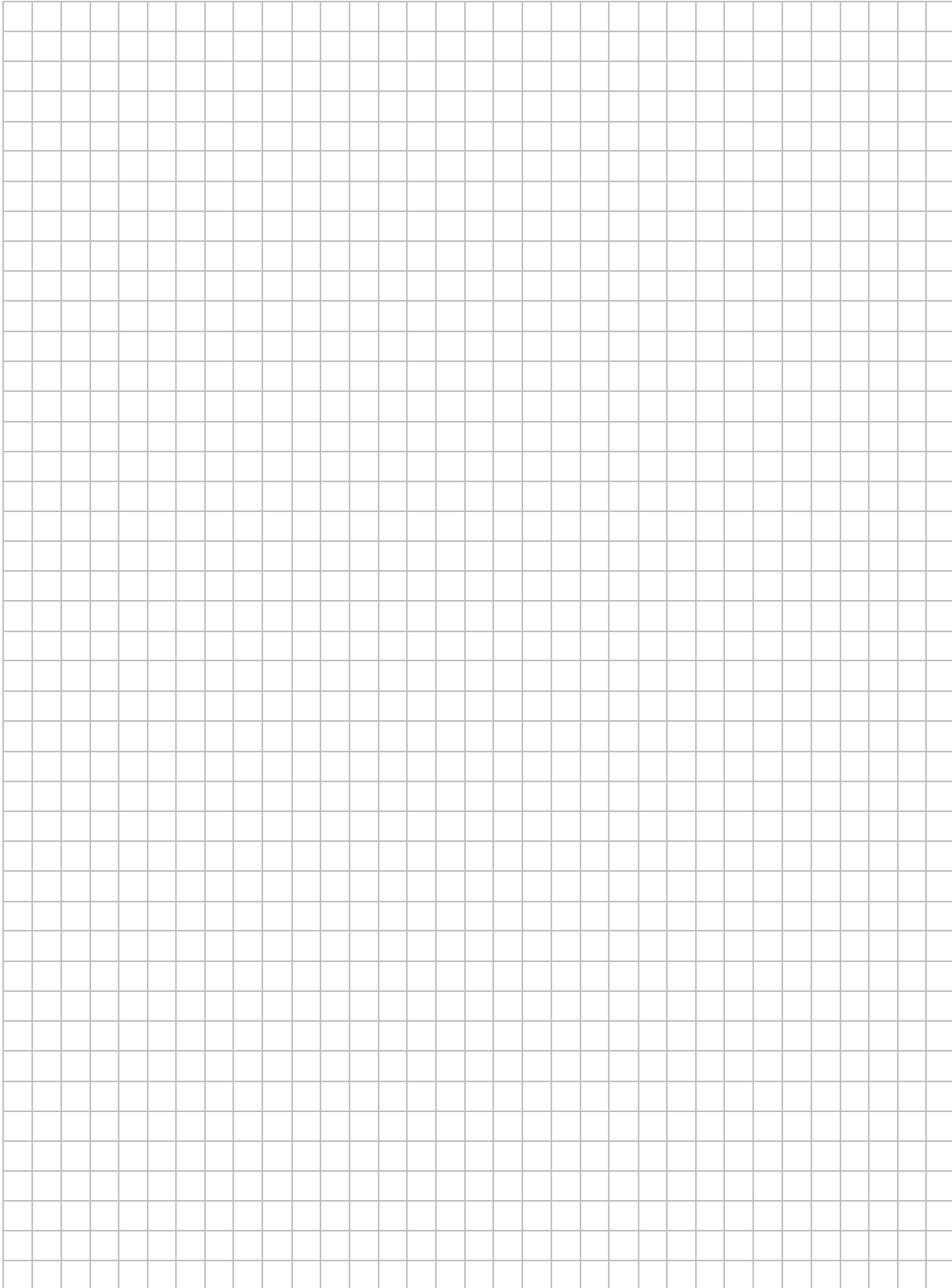
Oblicz sumę wszystkich liczb trzycyfrowych zapisanych wyłącznie za pomocą cyfr 1, 2, 3, 4 (cyfry mogą się powtarzać).

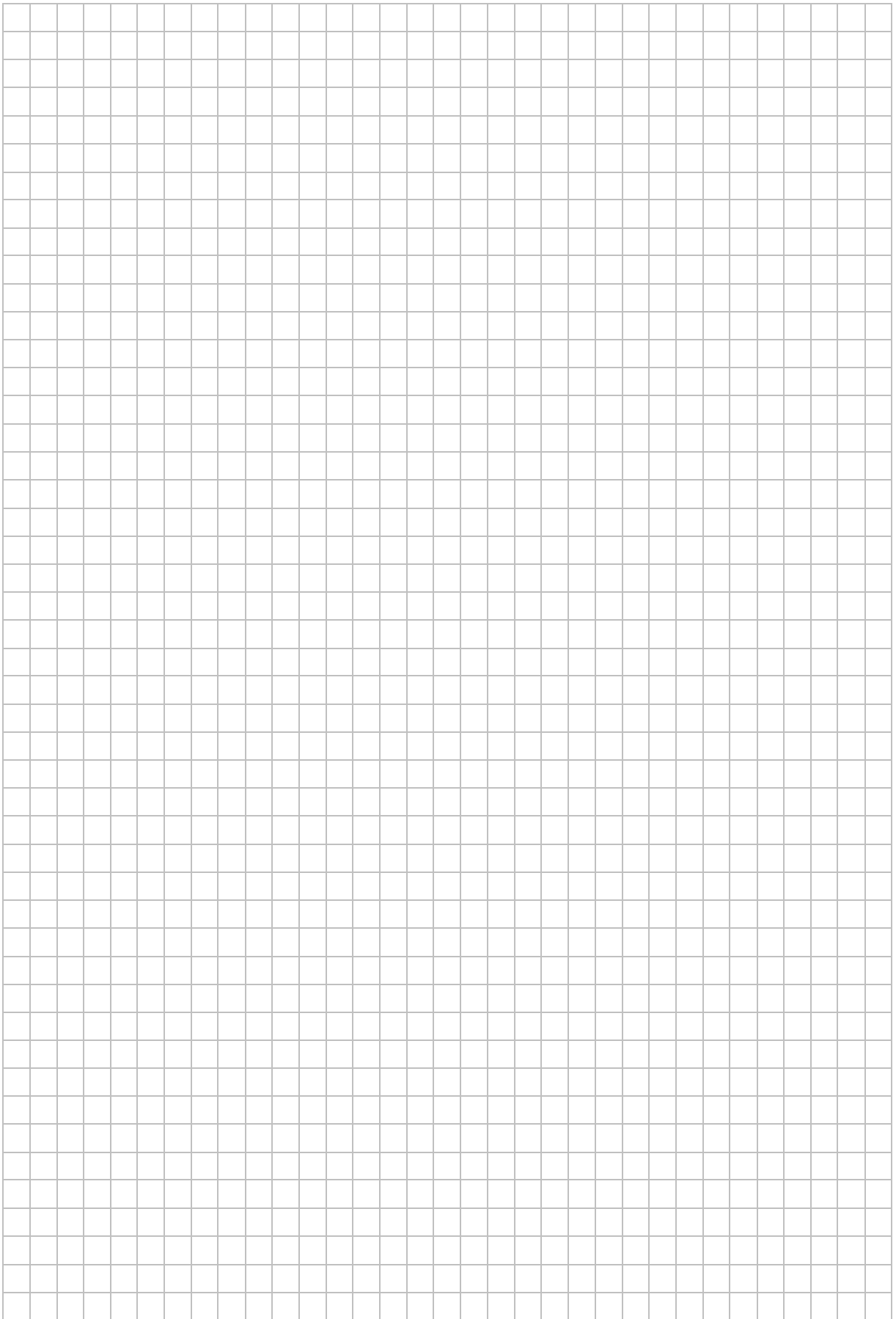


Odpowiedź:

Zadanie 32. (4 pkt)

Podstawą ostrosłupa $ABCDS$ jest romb $ABCD$ o boku długości 4. Kąt ABC rombu ma miarę 120° , $|AS|=|CS|=10$ i $|BS|=|DS|$. Oblicz sinus kąta nachylenia krawędzi BS do płaszczyzny podstawy ostrosłupa.

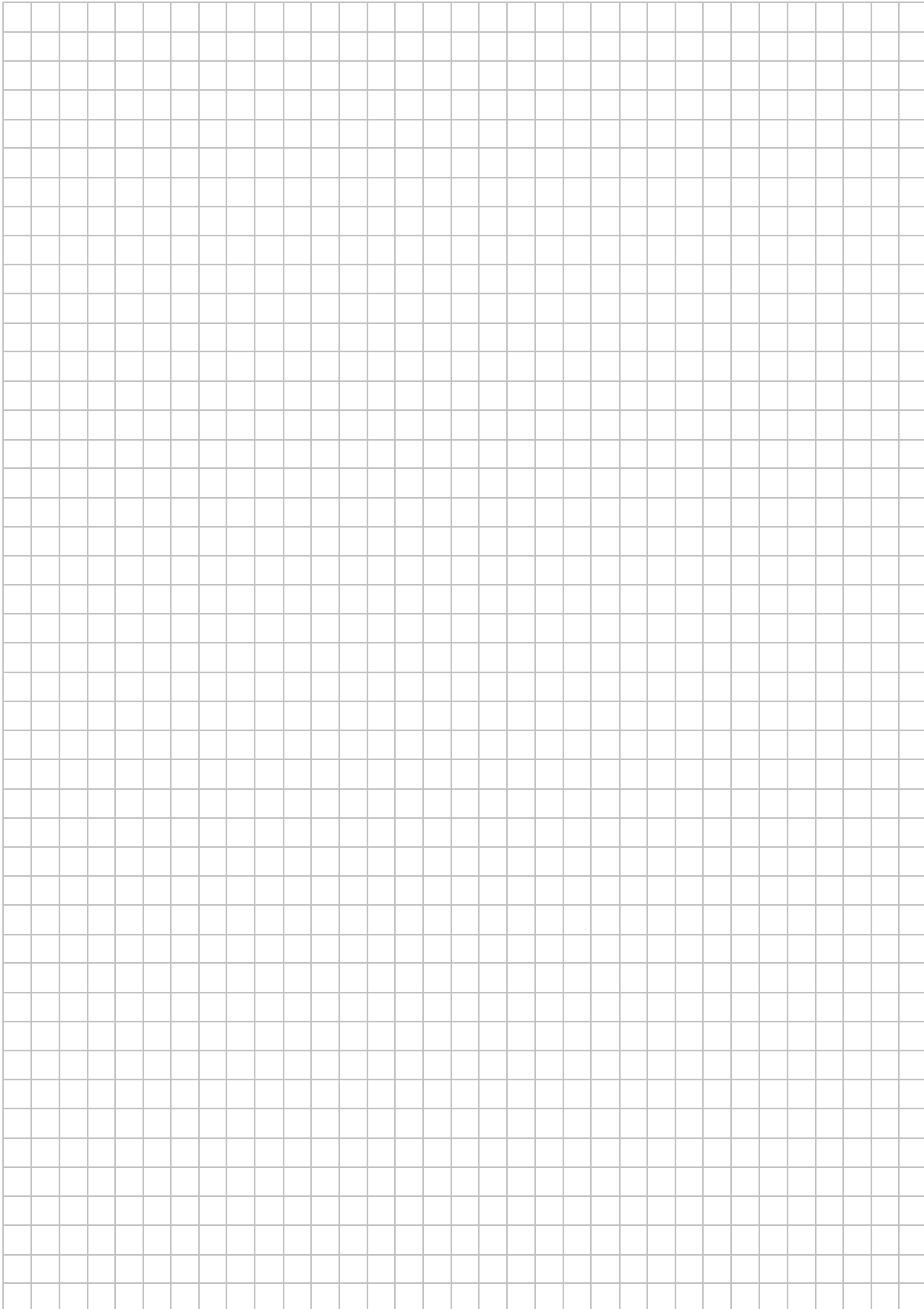


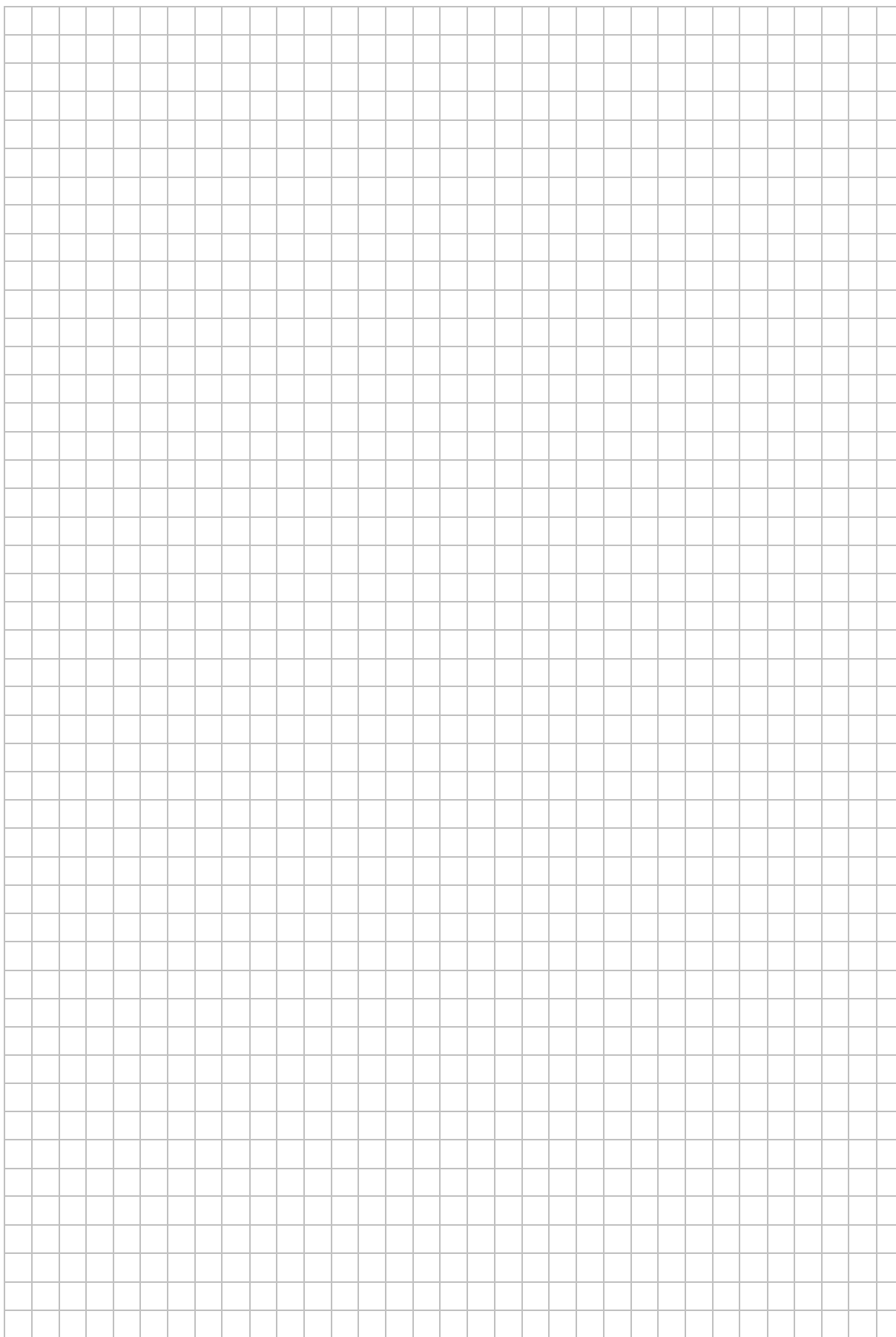


Odpowiedź:

Zadanie 33. (4 pkt)

Wyznacz równanie okręgu przechodzącego przez punkt $A = (1, 8)$ i stycznego do obu osi układu współrzędnych. Rozważ wszystkie przypadki.





Odpowiedź:

BRUDNOPIS



PESEL

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

MMA-P1_1P-113

WYPEŁNIA ZDAJĄCY

Miejsce na naklejkę
z nr PESEL

Nr zad.	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
21	<input type="checkbox"/> A	<input type="checkbox"/> B	<input type="checkbox"/> C	<input type="checkbox"/> D
22	<input type="checkbox"/> A	<input type="checkbox"/> B	<input type="checkbox"/> C	<input type="checkbox"/> D

WYPEŁNIA EGZAMINATOR

Suma za zad. 23-33							
0	1	2	3	4	5	6	7
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
8	9	10	11	12	13	14	15
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
16	17	18	19	20	21	22	23
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
24	25	26	27	28			
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>			

--	--	--

KOD ZDAJĄCEGO

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

KOD EGZAMINATORA

.....
Czytelny podpis egzaminatora