



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

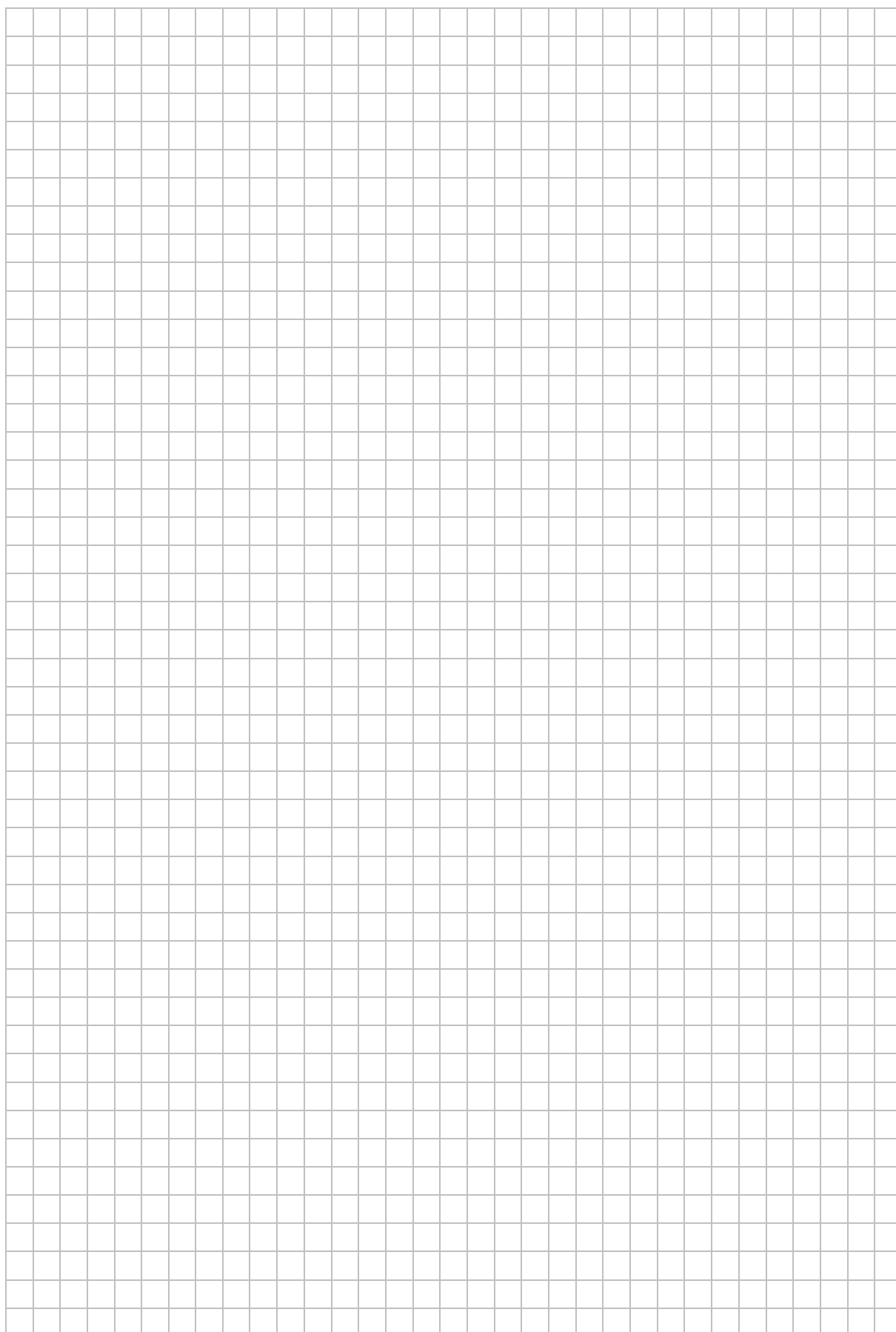
- A. $(x-10)^2$ B. $(x-10)(x+10)$ C. $(x-50)^2$ D. $(x-50)(x+50)$

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 $(0, 3)$.

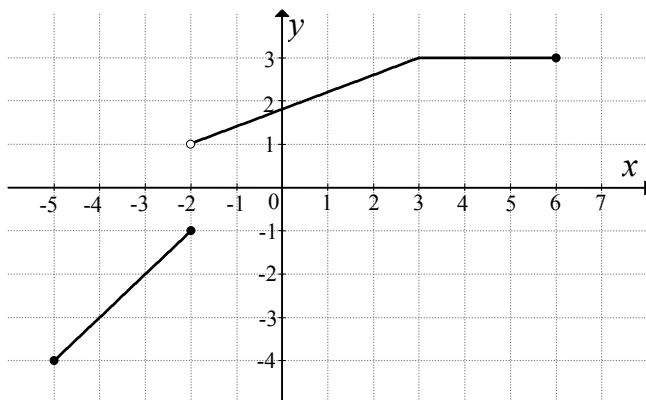
Zadanie 10. (1 pkt)

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

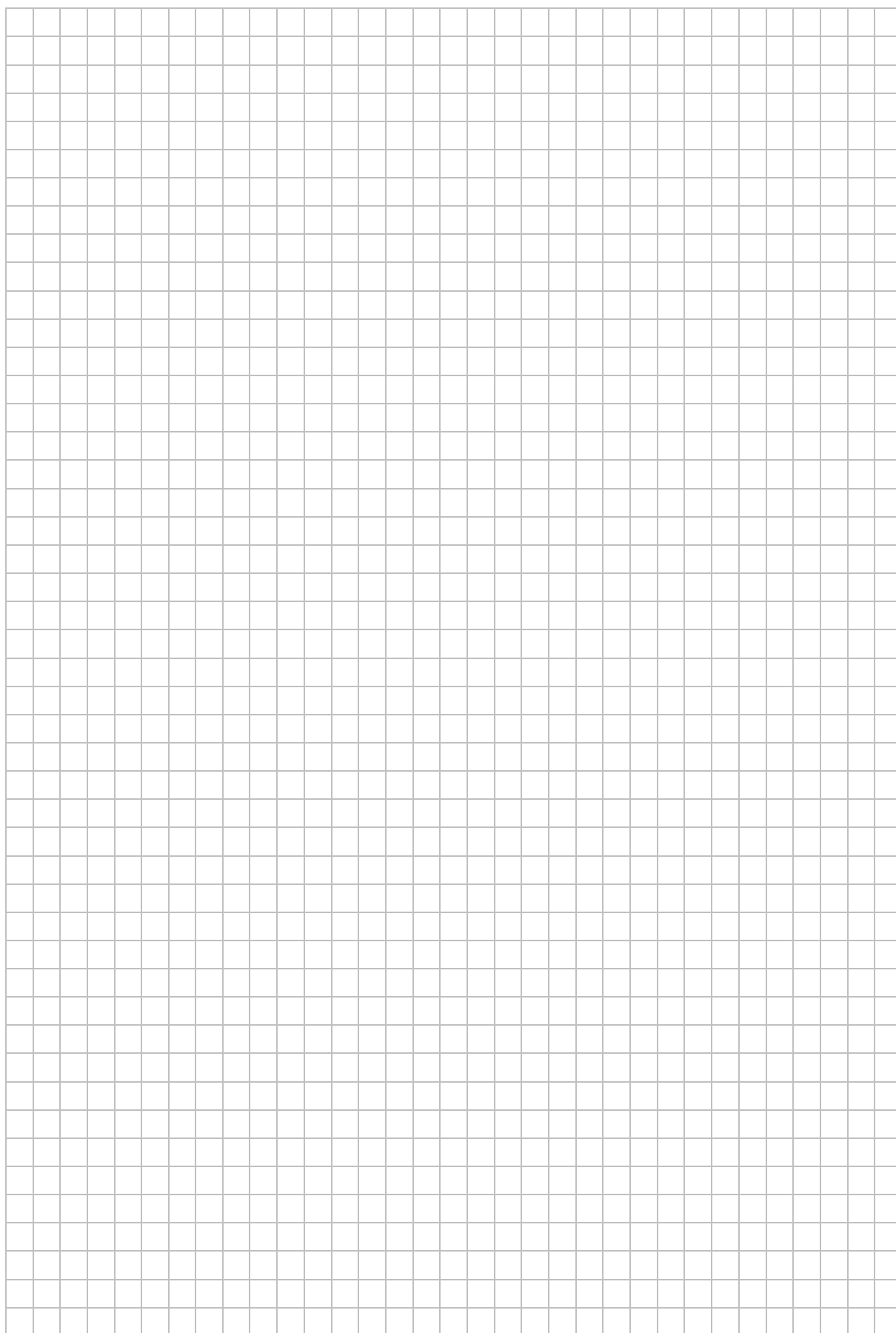
- A. $1 + \sin 49^\circ$ B. $\sin 49^\circ$ C. 1 D. 2

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

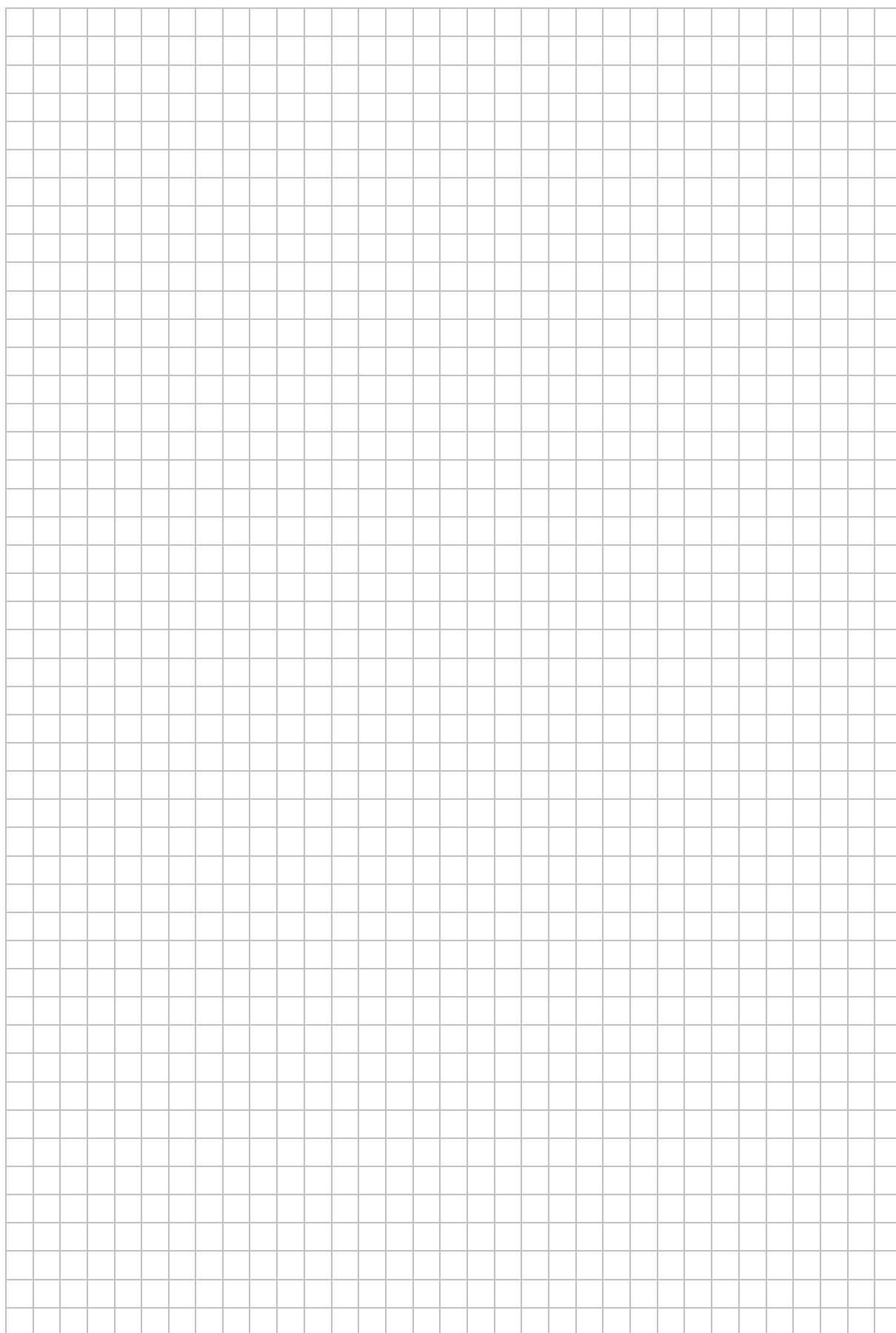
- A. 5 B. 12 C. 17 D. 29

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

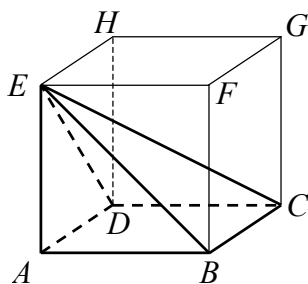
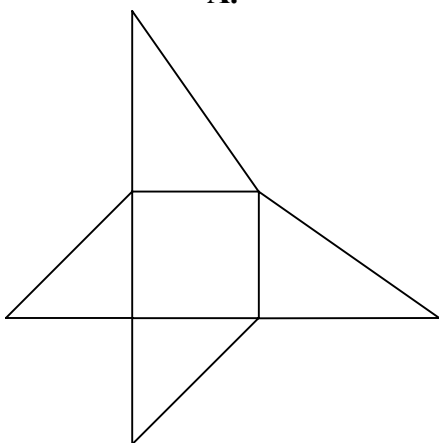
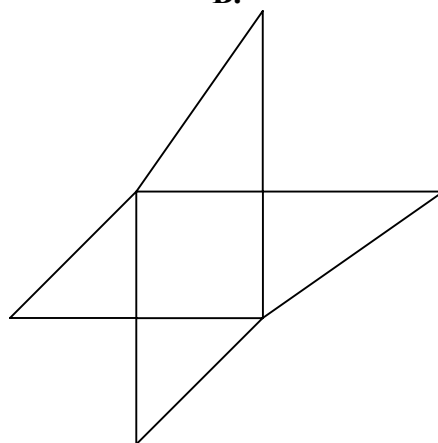
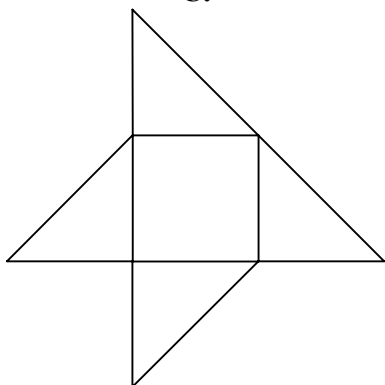
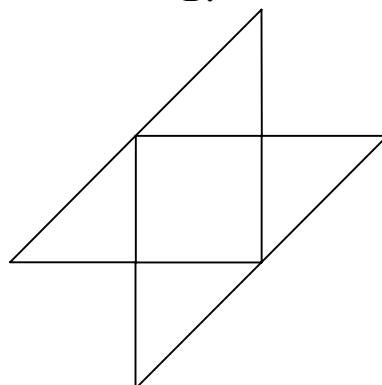
- A. 6 B. 13 C. 6,6 D. 3

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

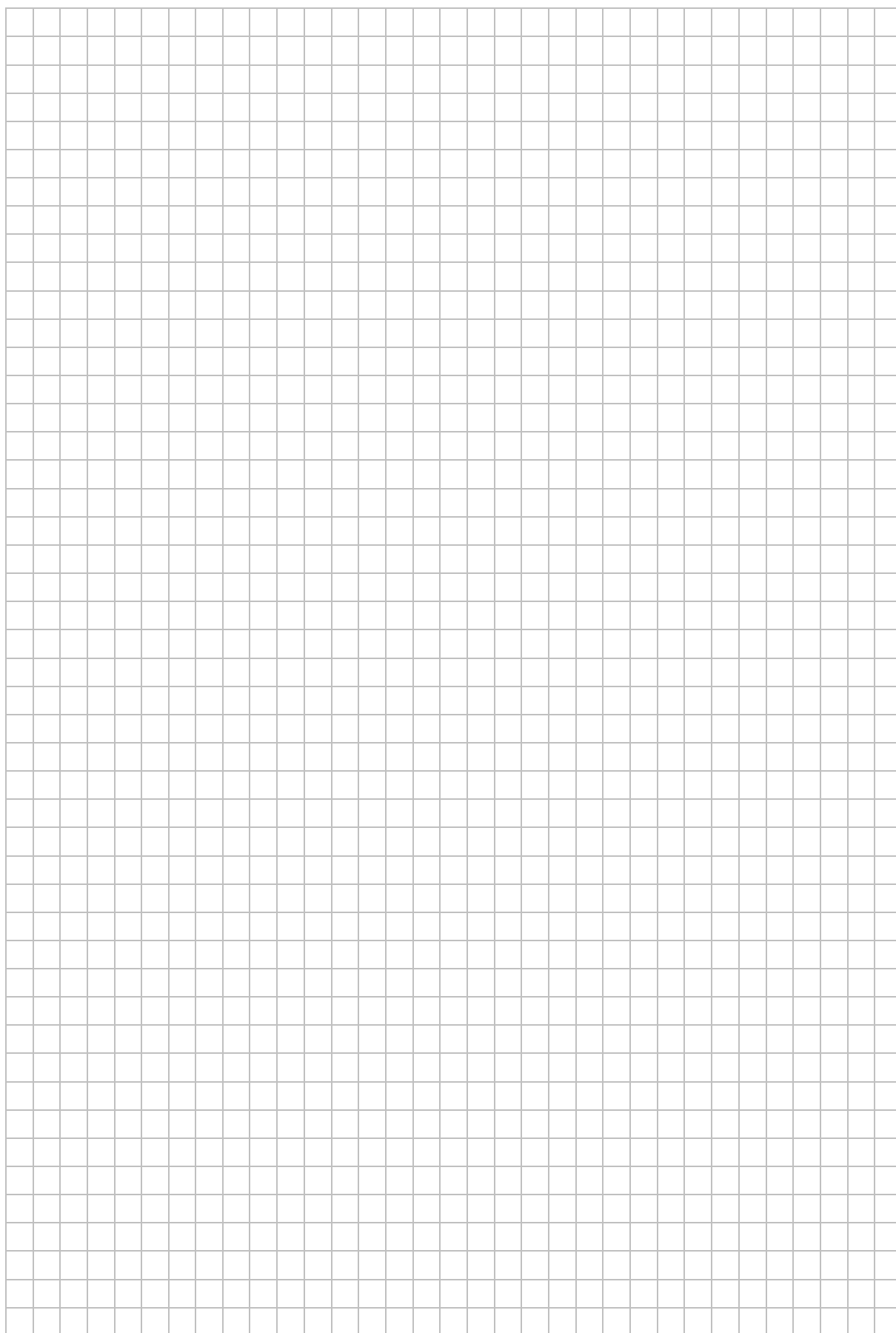
A. $\frac{5}{6}$

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

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

A full-page sheet of graph paper featuring a uniform grid of thin, light gray lines on a white background. The grid consists of small squares covering the entire area.

Odpowiedź:

Zadanie 24. (2 pkt)

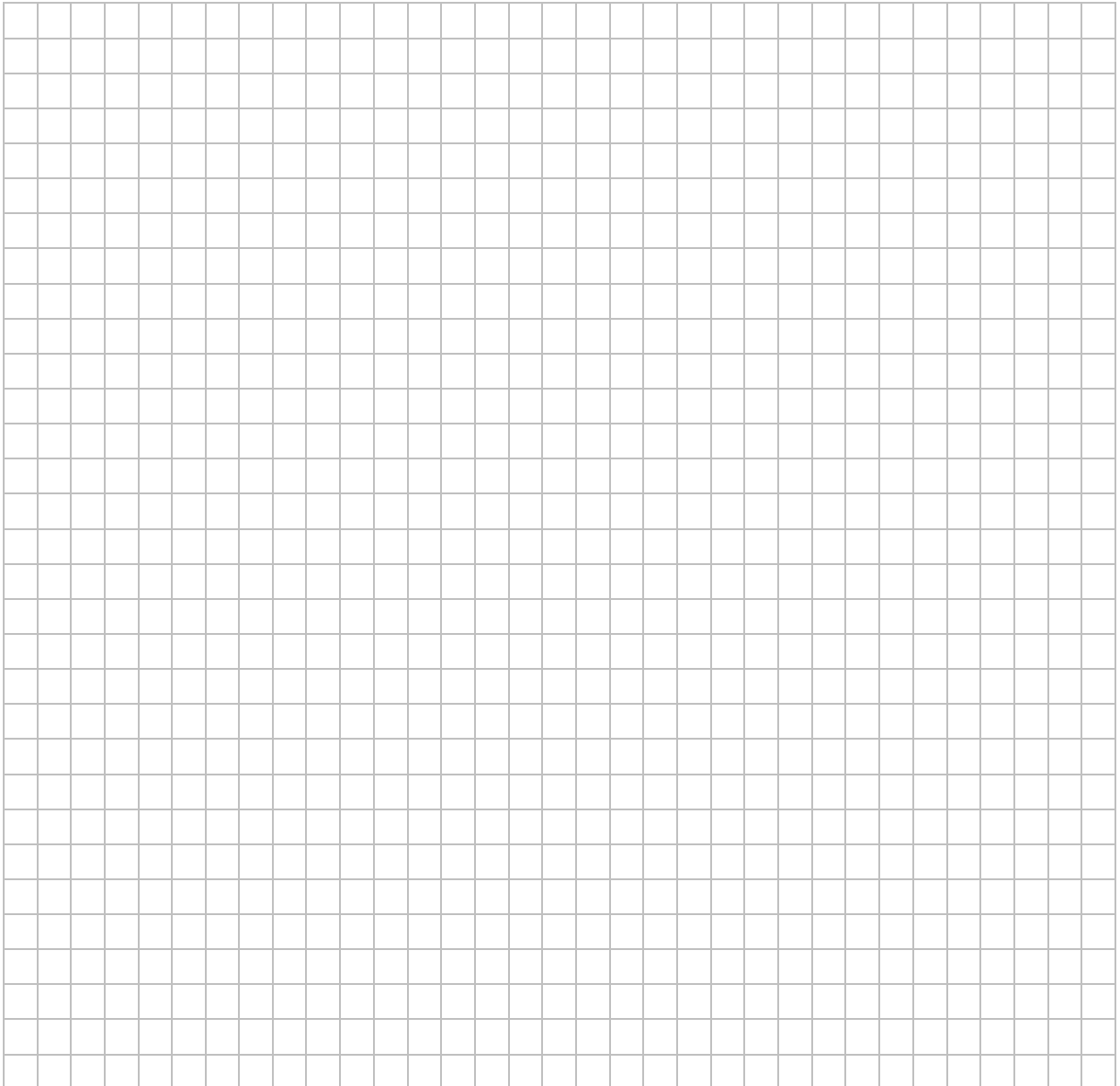
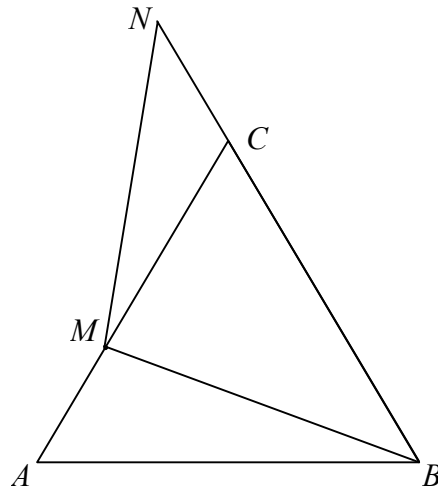
Funkcja f jest określona wzorem $f(x) = \frac{2x-b}{x-9}$ dla $x \neq 9$, a $f(14) = 5$. Oblicz współczynnik b .

[illegible]

Odpowiedź:

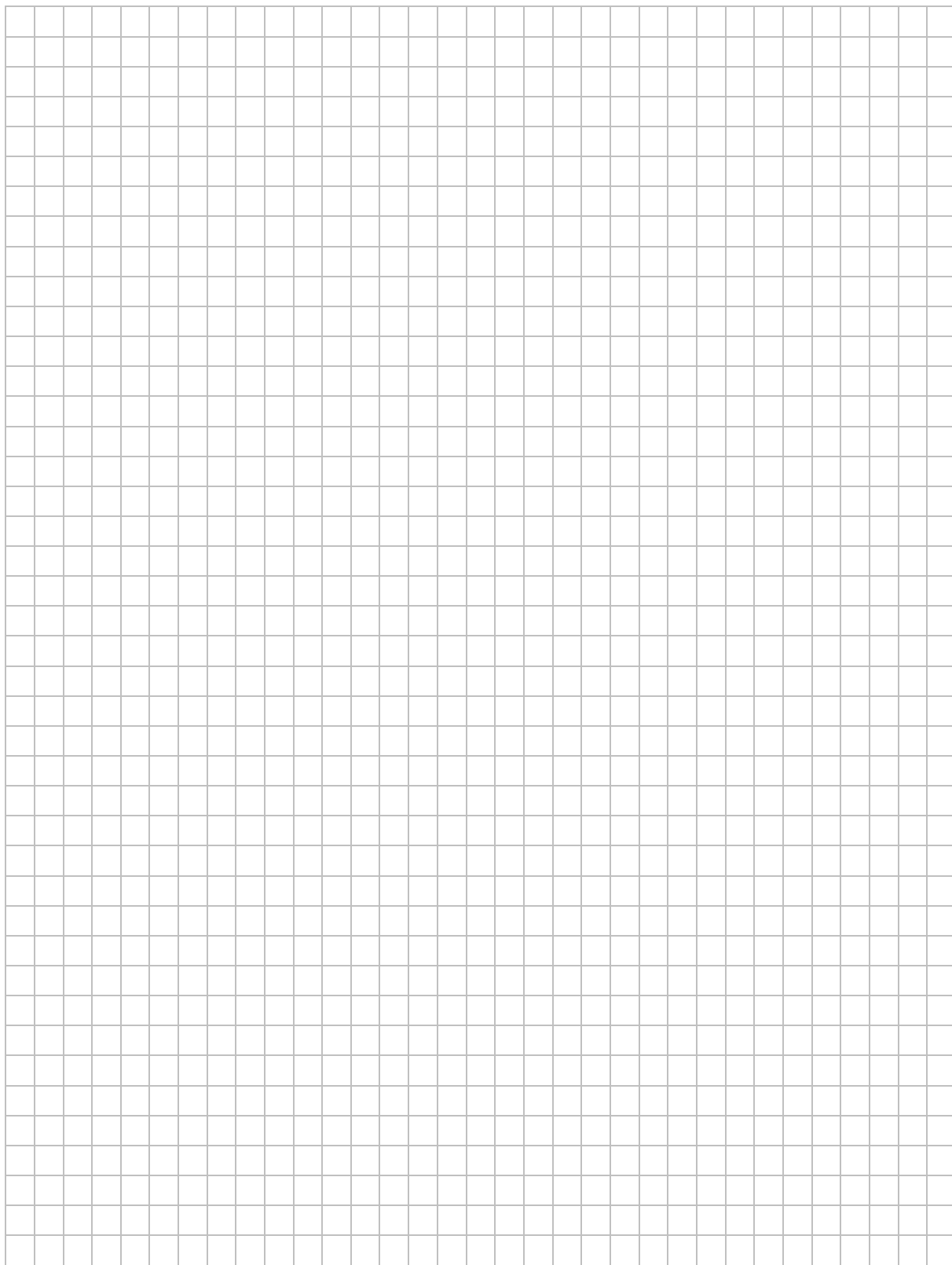
Zadanie 25. (2 pkt)

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:

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

This image shows a full page of blank graph paper. The grid consists of thin, light gray horizontal and vertical lines that intersect to form small squares across the entire surface. There are no margins, text, or other markings on the paper.

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.

A full-page view of a blank sheet of graph paper. The grid consists of thin, light gray horizontal and vertical lines forming small squares across the entire page. There are no margins, text, or other markings on the paper.

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.

This image shows a full page of blank graph paper. The grid consists of thin, light gray horizontal and vertical lines that intersect to form small squares across the entire surface. There are no margins, text, or other markings on the paper.

Odpowiedź:

Zadanie 30. (2 pkt)

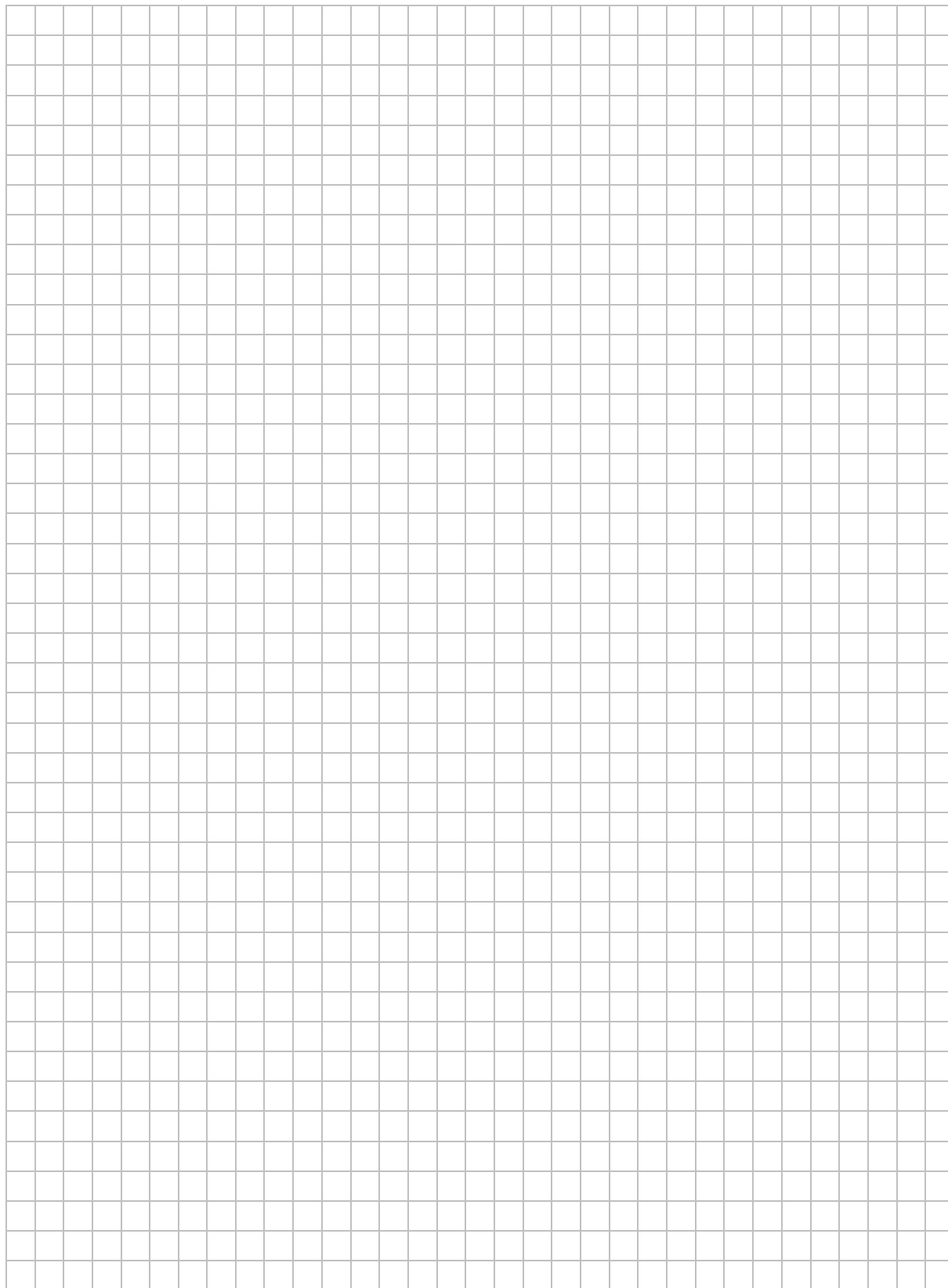
Liczby 27, x , 3 są odpowiednio pierwszym, drugim i trzecim wyrazem malejącego ciągu geometrycznego. Oblicz ósmy wyraz tego ciągu.

This image shows a full page of blank graph paper. The grid consists of small, uniform squares formed by thin, light gray lines. There are no margins, text, or other markings on the page.

Odpowiedź:

Zadanie 31. (4 pkt)

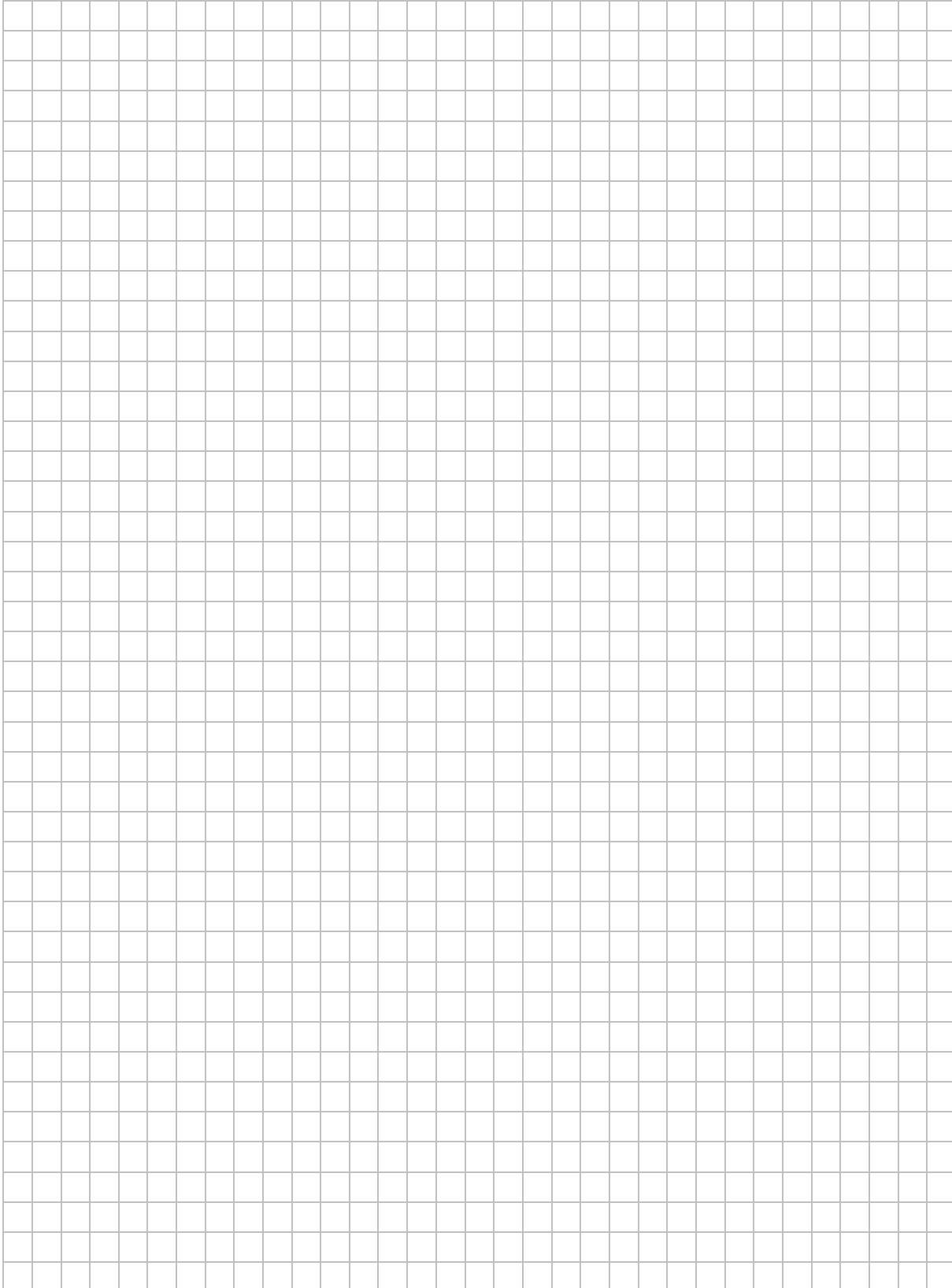
Oblicz sumę wszystkich liczb trzycyfrowych zapisanych wyłącznie za pomocą cyfr 1, 2, 3, 4 (cyfry mogą się powtarzać).

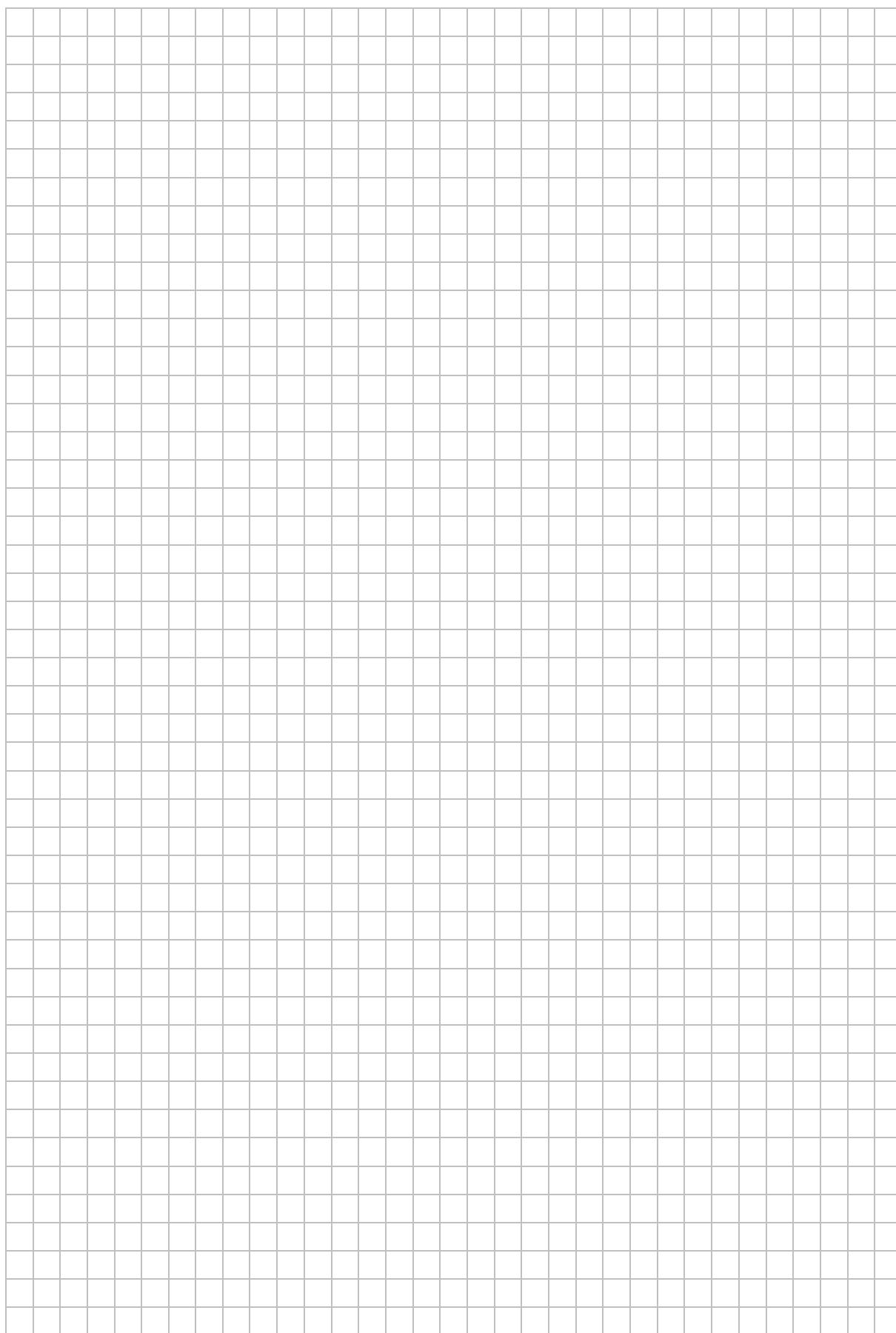
A large grid of graph paper, consisting of 20 columns and 30 rows of small squares, intended for the student to perform calculations or draw diagrams.

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.

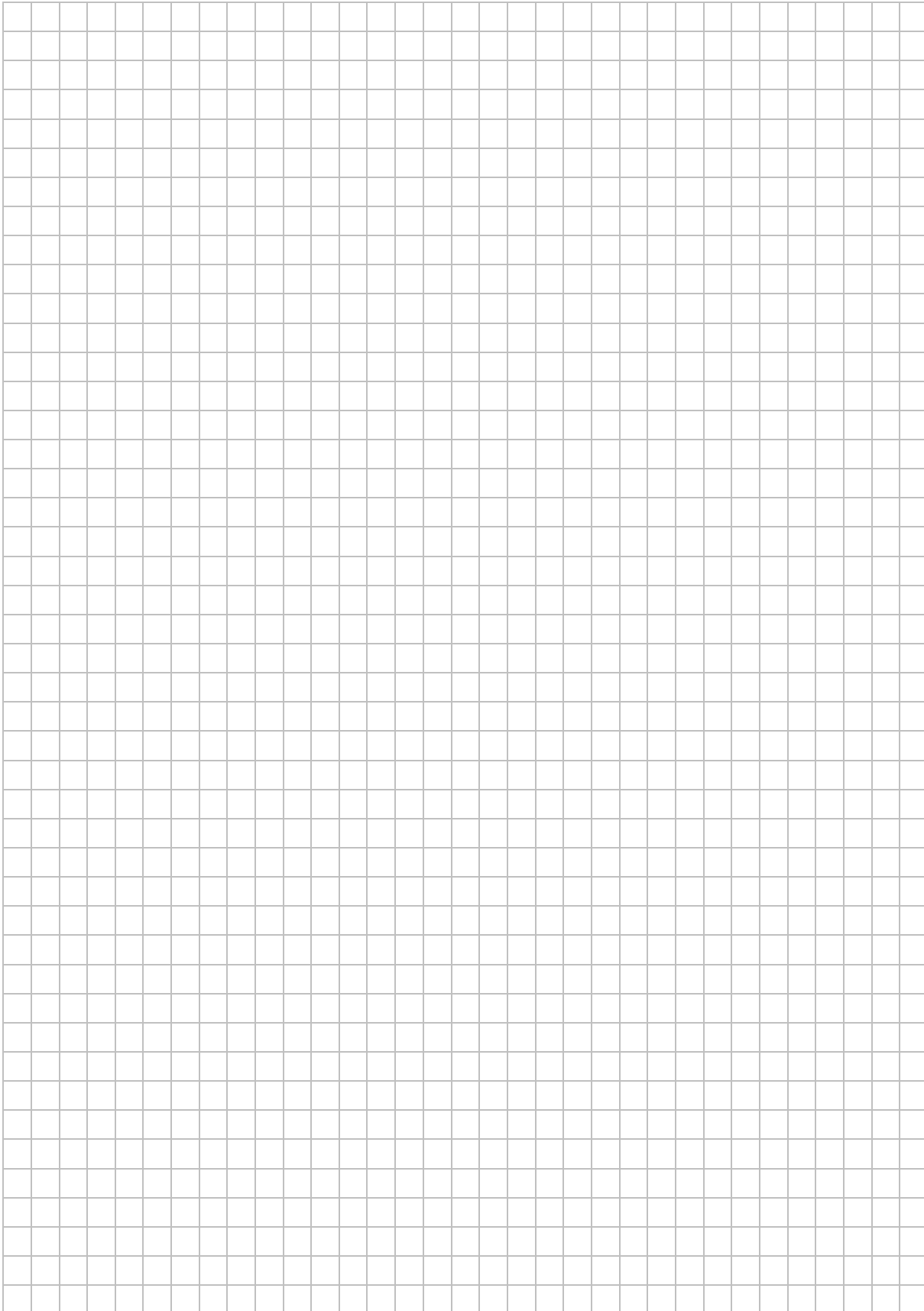


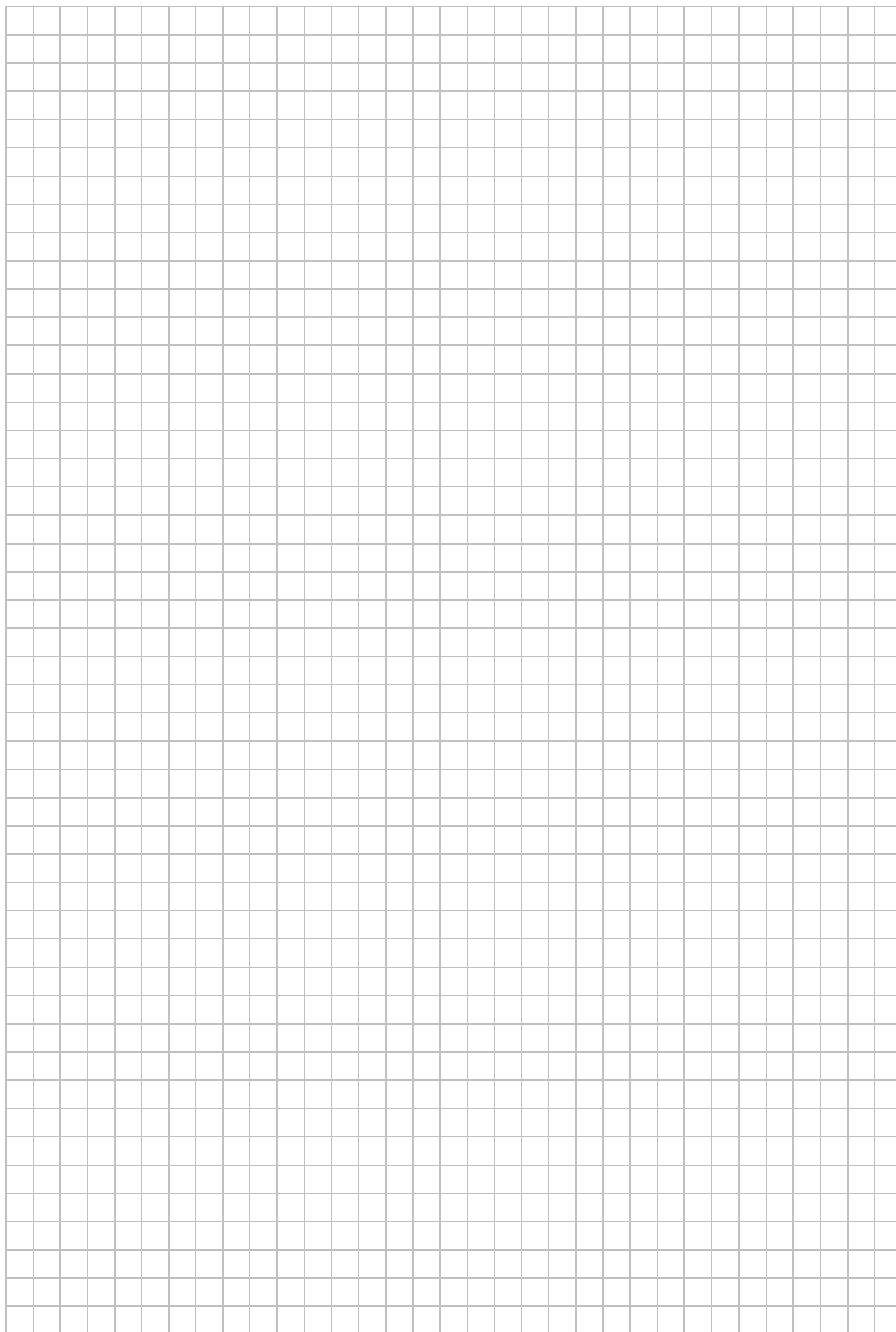


Odpowiedź:

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	☐ A	☐ B	☐ C	☐ D
2	☐ A	☐ B	☐ C	☐ D
3	☐ A	☐ B	☐ C	☐ D
4	☐ A	☐ B	☐ C	☐ D
5	☐ A	☐ B	☐ C	☐ D
6	☐ A	☐ B	☐ C	☐ D
7	☐ A	☐ B	☐ C	☐ D
8	☐ A	☐ B	☐ C	☐ D
9	☐ A	☐ B	☐ C	☐ D
10	☐ A	☐ B	☐ C	☐ D
11	☐ A	☐ B	☐ C	☐ D
12	☐ A	☐ B	☐ C	☐ D
13	☐ A	☐ B	☐ C	☐ D
14	☐ A	☐ B	☐ C	☐ D
15	☐ A	☐ B	☐ C	☐ D
16	☐ A	☐ B	☐ C	☐ D
17	☐ A	☐ B	☐ C	☐ D
18	☐ A	☐ B	☐ C	☐ D
19	☐ A	☐ B	☐ C	☐ D
20	☐ A	☐ B	☐ C	☐ D
21	☐ A	☐ B	☐ C	☐ D
22	☐ A	☐ B	☐ C	☐ D

WYPEŁNIA EGZAMINATOR

Suma za zad. 23-33							
0	1	2	3	4	5	6	7
☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐
8	9	10	11	12	13	14	15
☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐
16	17	18	19	20	21	22	23
☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐
24	25	26	27	28			
☐	☐	☐	☐	☐			

--	--	--

KOD ZDAJĄCEGO

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

KOD EGZAMINATORA

.....
Czytelny podpis egzaminatora