

Arkusz zawiera informacje prawnie chronione do momentu rozpoczęcia egzaminu.

Układ graficzny © CKE 2013

UZUPEŁNIA ZDAJĄCY

KOD

--	--	--

PESEL

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

*miejsce
na naklejkę*

EGZAMIN MATURALNY Z MATEMATYKI

POZIOM PODSTAWOWY

Instrukcja dla zdającego

1. Sprawdź, czy arkusz egzaminacyjny zawiera 26 stron (zadania 1–34). Ewentualny brak zgłoś przewodniczącemu zespołu nadzorującego egzamin.
2. Rozwiązania zadań i odpowiedzi wpisuj w miejscu na to przeznaczonym.
3. Odpowiedzi do zadań zamkniętych (1–25) zaznacz na karcie odpowiedzi, 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 numer PESEL i przyklej naklejkę z kodem.
10. Nie wpisuj żadnych znaków w części przeznaczonej dla egzaminatora.



UZUPEŁNIA ZESPÓŁ NADZORUJĄCY

Uprawnienia zdającego do:

- | | |
|--------------------------|-----------------------------------|
| ☐ | dostosowania kryteriów oceniania |
| ☐ | nieprzenoszenia zaznażeń na kartę |
| ☐ | dostosowania w zw. z dyskalkulią |

7 MAJA 2019

**Godzina rozpoczęcia:
9:00**

**Czas pracy:
170 minut**

**Liczba punktów
do uzyskania: 50**

MMA-P1_1P-192

ZADANIA ZAMKNIĘTE

W każdym z zadań od 1. do 25. wybierz i zaznacz na karcie odpowiedzi poprawną odpowiedź.

Zadanie 1. (1 pkt)

Liczba $\log_{\sqrt{2}} 2$ jest równa

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

Zadanie 2. (1 pkt)

Liczba naturalna $n = 2^{14} \cdot 5^{15}$ w zapisie dziesiętnym ma

- A. 14 cyfr B. 15 cyfr C. 16 cyfr D. 30 cyfr

Zadanie 3. (1 pkt)

W pewnym banku prowizja od udzielanych kredytów hipotecznych przez cały styczeń była równa 4%. Na początku lutego ten bank obniżył wysokość prowizji od wszystkich kredytów o 1 punkt procentowy. Oznacza to, że prowizja od kredytów hipotecznych w tym banku zmniejszyła się o

- A. 1% B. 25% C. 33% D. 75%

Zadanie 4. (1 pkt)

Równość $\frac{1}{4} + \frac{1}{5} + \frac{1}{a} = 1$ jest prawdziwa dla

- A. $a = \frac{11}{20}$ B. $a = \frac{8}{9}$ C. $a = \frac{9}{8}$ D. $a = \frac{20}{11}$

Zadanie 5. (1 pkt)

Para liczb $x = 2$ i $y = 2$ jest rozwiązaniem układu równań $\begin{cases} ax + y = 4 \\ -2x + 3y = 2a \end{cases}$ dla

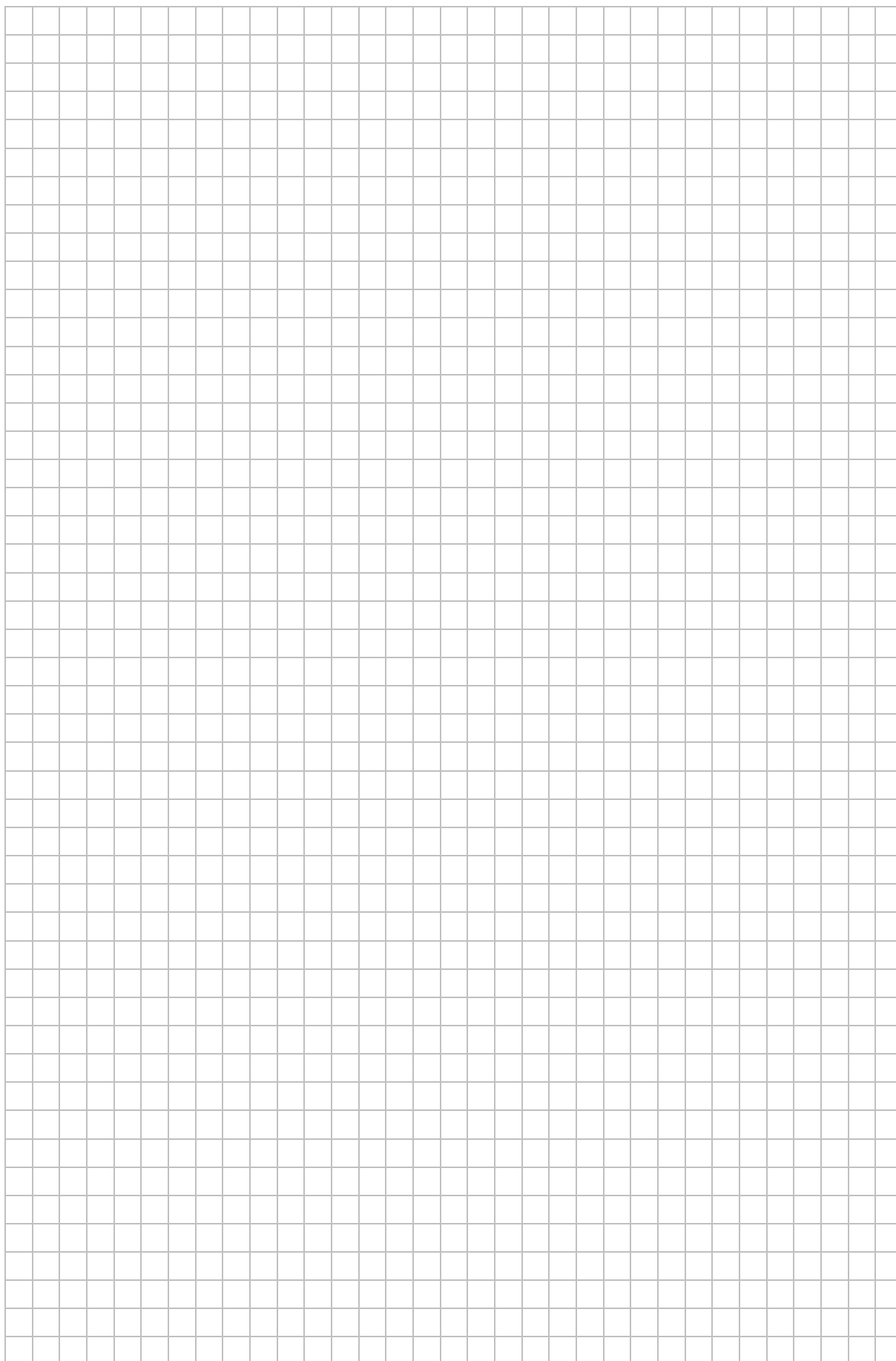
- A. $a = -1$ B. $a = 1$ C. $a = -2$ D. $a = 2$

Zadanie 6. (1 pkt)

Równanie $\frac{(x-1)(x+2)}{x-3} = 0$

- A. ma trzy różne rozwiązania: $x = 1$, $x = 3$, $x = -2$.
 B. ma trzy różne rozwiązania: $x = -1$, $x = -3$, $x = 2$.
 C. ma dwa różne rozwiązania: $x = 1$, $x = -2$.
 D. ma dwa różne rozwiązania: $x = -1$, $x = 2$.

BRUDNOPIS (*nie podlega ocenie*)



Egzamin maturalny z matematyki
Poziom podstawowy

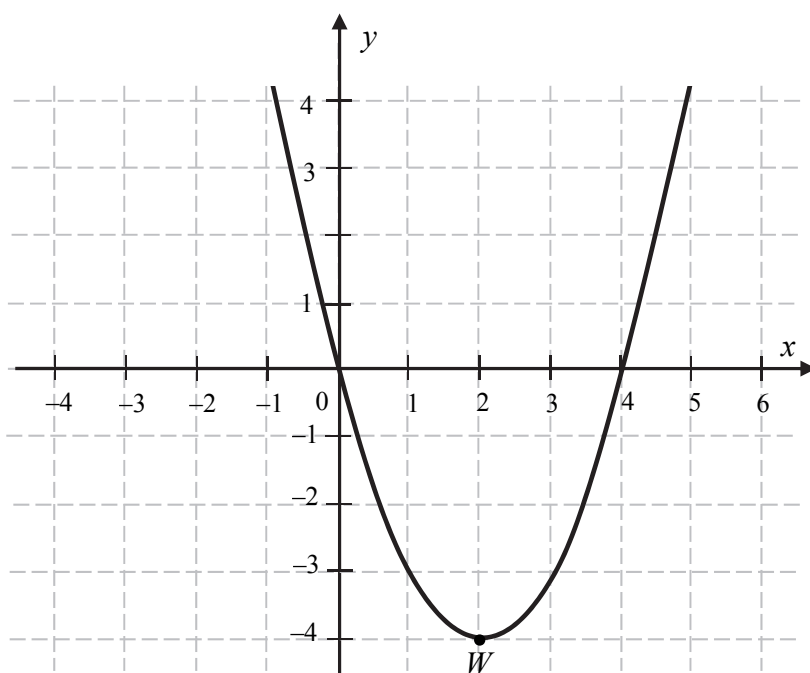
Zadanie 7. (1 pkt)

Miejszem zerowym funkcji liniowej f określonej wzorem $f(x) = 3(x+1) - 6\sqrt{3}$ jest liczba

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

Informacja do zadań 8.–10.

Na rysunku przedstawiony jest fragment paraboli będącej wykresem funkcji kwadratowej f . Wierzchołkiem tej paraboli jest punkt $W = (2, -4)$. Liczby 0 i 4 to miejsca zerowe funkcji f .

**Zadanie 8. (1 pkt)**

Zbiorem wartości funkcji f jest przedział

- A. $(-\infty, 0)$ B. $\langle 0, 4 \rangle$ C. $\langle -4, +\infty \rangle$ D. $\langle 4, +\infty \rangle$

Zadanie 9. (1 pkt)

Największa wartość funkcji f w przedziale $\langle 1, 4 \rangle$ jest równa

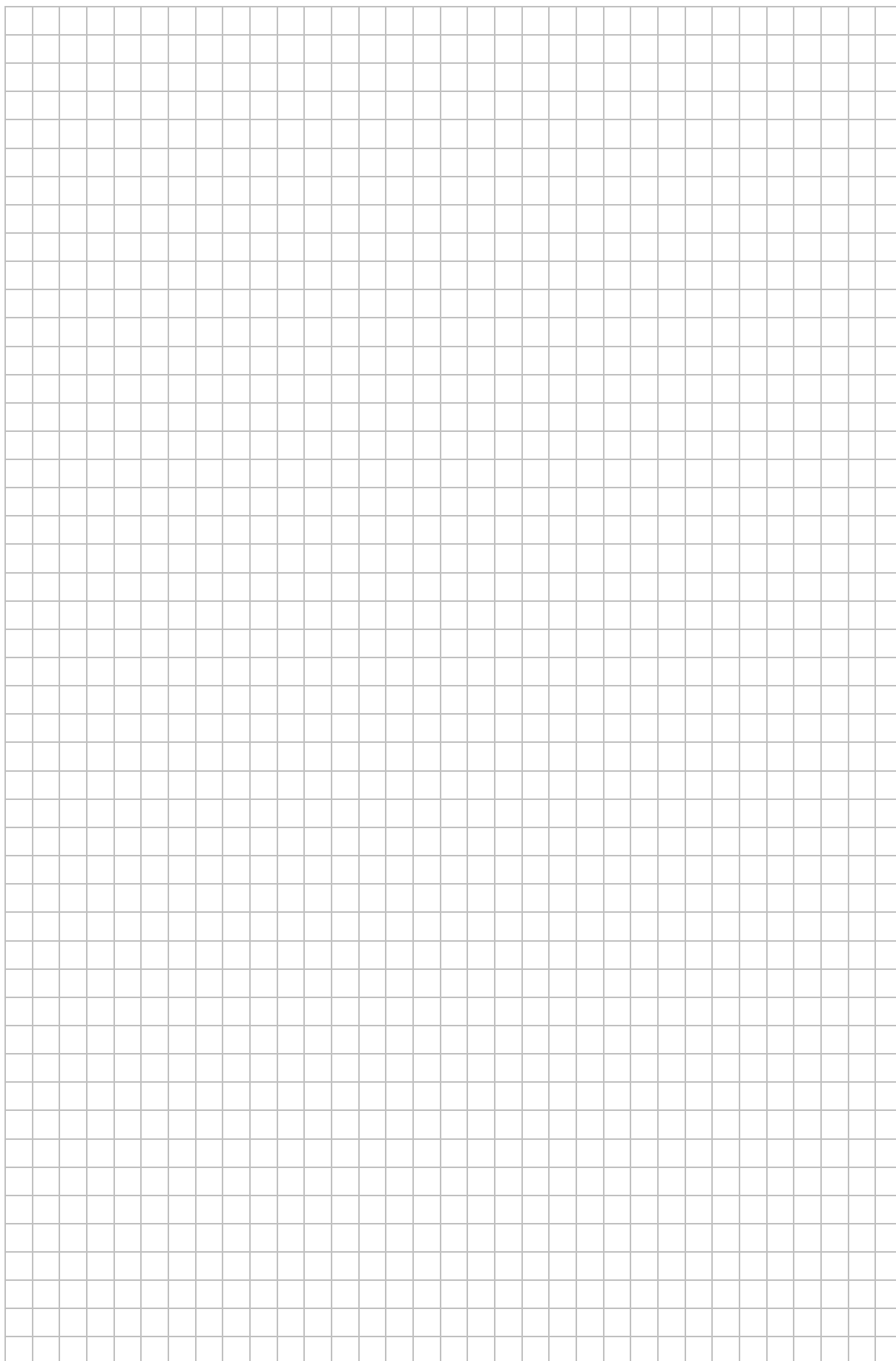
- A. -3 B. -4 C. 4 D. 0

Zadanie 10. (1 pkt)

Ośią symetrii wykresu funkcji f jest prosta o równaniu

- A. $y = -4$ B. $x = -4$ C. $y = 2$ D. $x = 2$

BRUDNOPIS (*nie podlega ocenie*)



Egzamin maturalny z matematyki
Poziom podstawowy

Zadanie 11. (1 pkt)

W ciągu arytmetycznym (a_n) , określonym dla $n \geq 1$, dane są dwa wyrazy: $a_1 = 7$ i $a_8 = -49$. Suma ośmiu początkowych wyrazów tego ciągu jest równa

- A. -168 B. -189 C. -21 D. -42

Zadanie 12. (1 pkt)

Dany jest ciąg geometryczny (a_n) , określony dla $n \geq 1$. Wszystkie wyrazy tego ciągu są dodatnie i spełniony jest warunek $\frac{a_5}{a_3} = \frac{1}{9}$. Iloraz tego ciągu jest równy

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

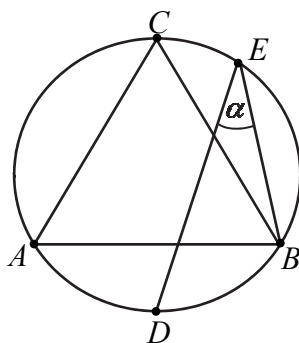
Zadanie 13. (1 pkt)

Sinus kąta ostrego α jest równy $\frac{4}{5}$. Wtedy

- A. $\cos \alpha = \frac{5}{4}$ B. $\cos \alpha = \frac{1}{5}$ C. $\cos \alpha = \frac{9}{25}$ D. $\cos \alpha = \frac{3}{5}$

Zadanie 14. (1 pkt)

Punkty D i E leżą na okręgu opisanym na trójkącie równobocznym ABC (zobacz rysunek). Odcinek CD jest średnicą tego okręgu. Kąt wpisany DEB ma miarę α .



Zatem

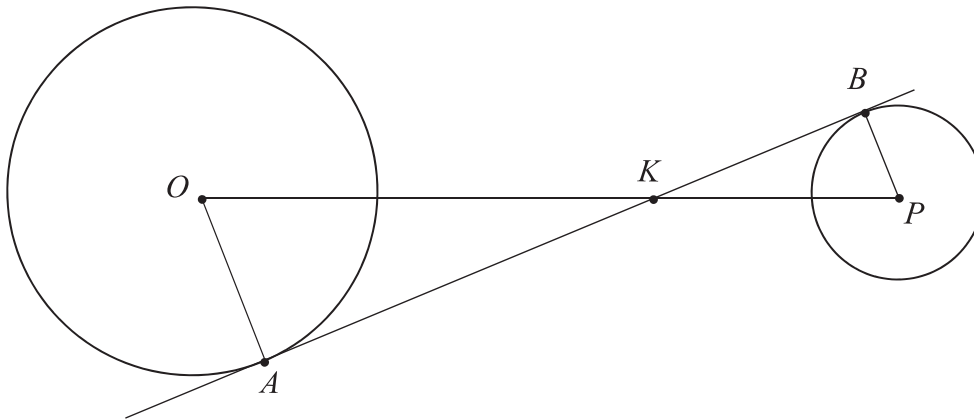
- A. $\alpha = 30^\circ$ B. $\alpha < 30^\circ$ C. $\alpha > 45^\circ$ D. $\alpha = 45^\circ$

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.

Egzamin maturalny z matematyki
Poziom podstawowy

Zadanie 15. (1 pkt)

Dane są dwa okręgi: okrąg o środku w punkcie O i promieniu 5 oraz okrąg o środku w punkcie P i promieniu 3. Odcinek OP ma długość 16. Prosta AB jest styczna do tych okręgów w punktach A i B . Ponadto prosta AB przecina odcinek OP w punkcie K (zobacz rysunek).



Wtedy

- A. $|OK| = 6$ B. $|OK| = 8$ C. $|OK| = 10$ D. $|OK| = 12$

Zadanie 16. (1 pkt)

Dany jest romb o boku długości 4 i kącie rozwartym 150° . Pole tego rombu jest równe

- A. 8 B. 12 C. $8\sqrt{3}$ D. 16

Zadanie 17. (1 pkt)

Proste o równaniach $y = (2m + 2)x - 2019$ oraz $y = (3m - 3)x + 2019$ są równoległe, gdy

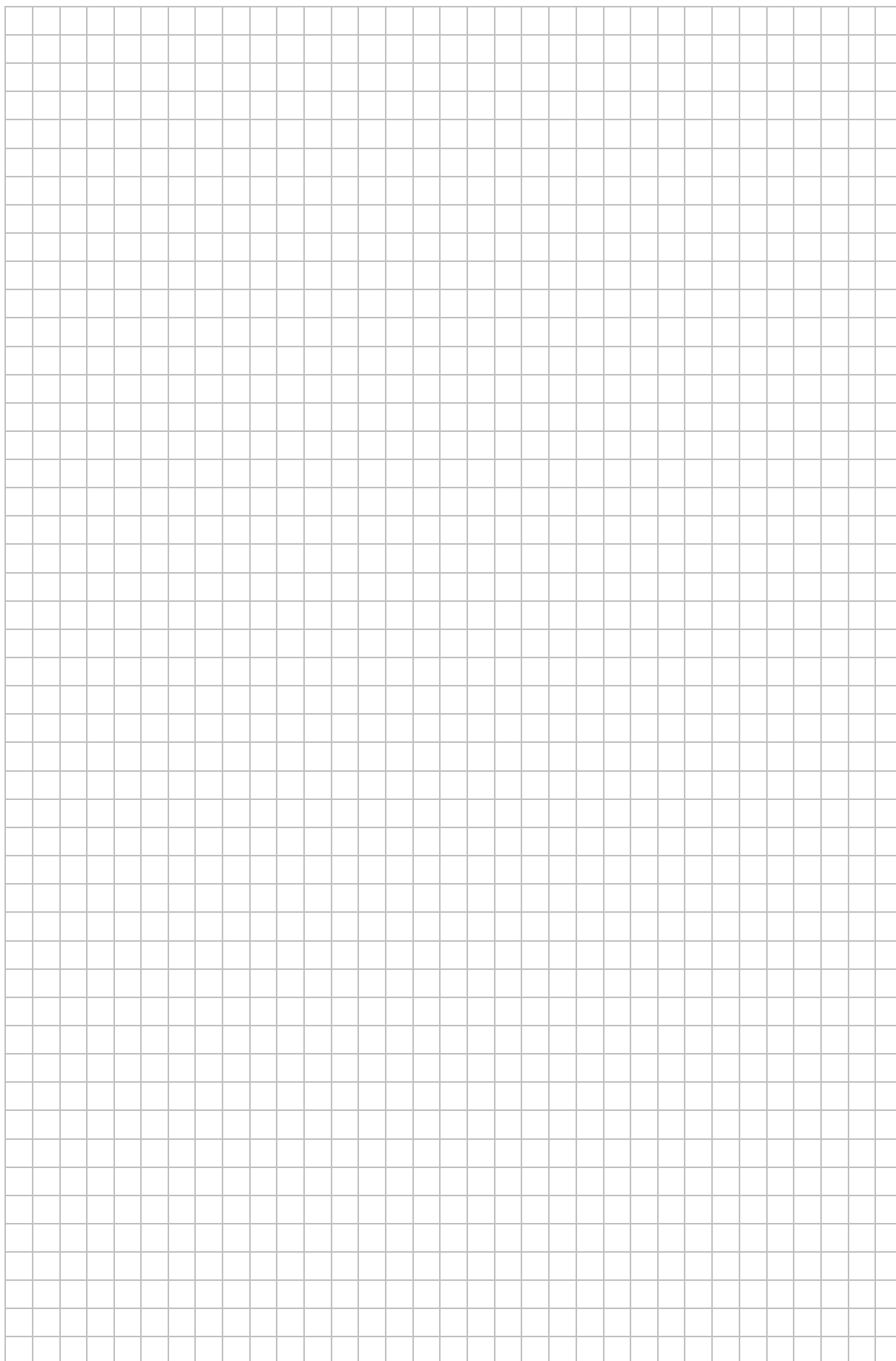
- A. $m = -1$ B. $m = 0$ C. $m = 1$ D. $m = 5$

Zadanie 18. (1 pkt)

Prosta o równaniu $y = ax + b$ jest prostopadła do prostej o równaniu $y = -4x + 1$ i przechodzi przez punkt $P = \left(\frac{1}{2}, 0\right)$, gdy

- A. $a = -4$ i $b = -2$ B. $a = \frac{1}{4}$ i $b = -\frac{1}{8}$
C. $a = -4$ i $b = 2$ D. $a = \frac{1}{4}$ i $b = \frac{1}{2}$

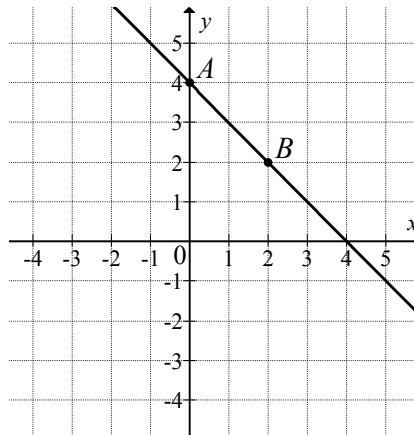
BRUDNOPIS (*nie podlega ocenie*)



Egzamin maturalny z matematyki
Poziom podstawowy

Zadanie 19. (1 pkt)

Na rysunku przedstawiony jest fragment wykresu funkcji liniowej f . Na wykresie tej funkcji leżą punkty $A = (0, 4)$ i $B = (2, 2)$.



Obrazem prostej AB w symetrii względem początku układu współrzędnych jest wykres funkcji g określonej wzorem

- A. $g(x) = x + 4$ B. $g(x) = x - 4$ C. $g(x) = -x - 4$ D. $g(x) = -x + 4$

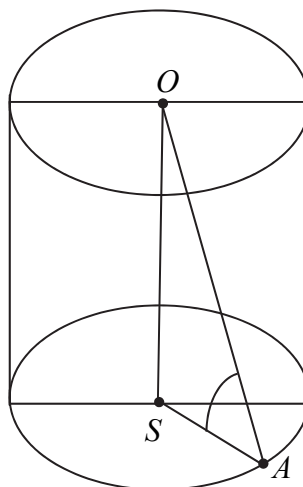
Zadanie 20. (1 pkt)

Dane są punkty o współrzędnych $A = (-2, 5)$ oraz $B = (4, -1)$. Średnica okręgu wpisanego w kwadrat o boku AB jest równa

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

Zadanie 21. (1 pkt)

Promień AS podstawy walca jest równy połowie wysokości OS tego walca. Sinus kąta OAS (zobacz rysunek) jest równy

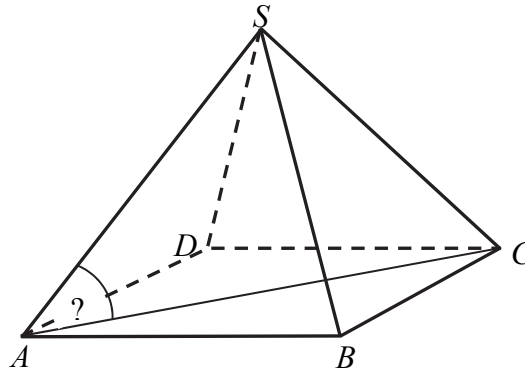


- A. $\frac{\sqrt{5}}{2}$ B. $\frac{2\sqrt{5}}{5}$ C. $\frac{1}{2}$ D. 1

Egzamin maturalny z matematyki
Poziom podstawowy

Zadanie 22. (1 pkt)

Podstawą ostrosłupa prawidłowego czworokątnego $ABCD S$ jest kwadrat $ABCD$. Wszystkie ściany boczne tego ostrosłupa są trójkątami równobocznymi.



Miara kąta SAC jest równa

- A. 90° B. 75° C. 60° D. 45°

Zadanie 23. (1 pkt)

Mediana zestawu sześciu danych liczb: 4, 8, 21, a , 16, 25, jest równa 14. Zatem

- A. $a = 7$ B. $a = 12$ C. $a = 14$ D. $a = 20$

Zadanie 24. (1 pkt)

Wszystkich liczb pięciocyfrowych, w których występują wyłącznie cyfry 0, 2, 5, jest

- A. 12 B. 36 C. 162 D. 243

Zadanie 25. (1 pkt)

W pudełku jest 40 kul. Wśród nich jest 35 kul białych, a pozostałe to kule czerwone. Prawdopodobieństwo wylosowania każdej kuli jest takie samo. Z pudełka losujemy jedną kulę. Prawdopodobieństwo zdarzenia polegającego na tym, że otrzymamy kulę czerwoną, jest równe

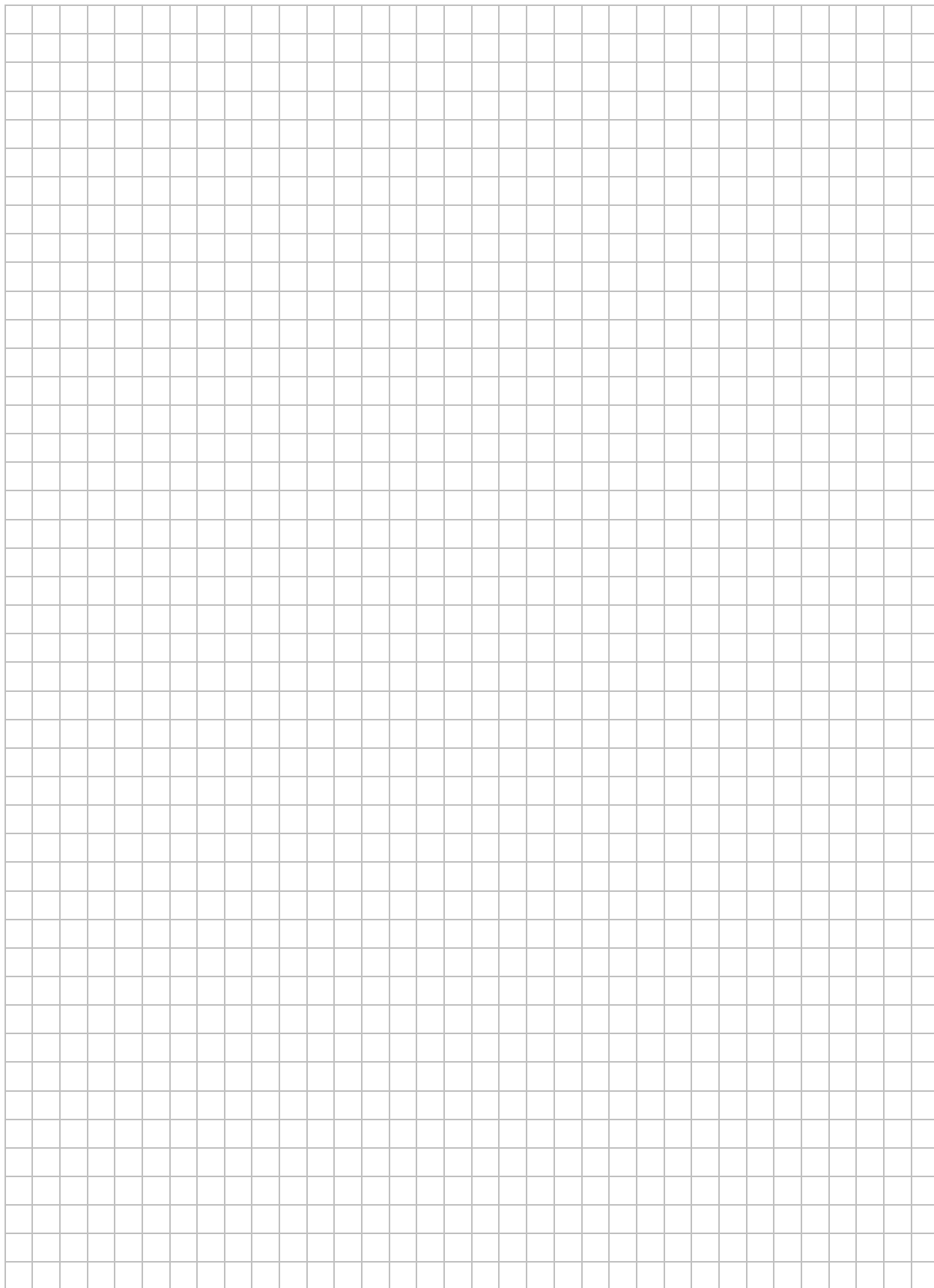
- A. $\frac{1}{8}$ B. $\frac{1}{5}$ C. $\frac{1}{40}$ D. $\frac{1}{35}$

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.

Egzamin maturalny z matematyki
Poziom podstawowy

Zadanie 26. (2 pkt)

Rozwiąż równanie $x^3 - 5x^2 - 9x + 45 = 0$.



Odpowiedź:

Egzamin maturalny z matematyki
Poziom podstawowy

Zadanie 27. (2 pkt)

Rozwiąż nierówność $3x^2 - 16x + 16 > 0$.

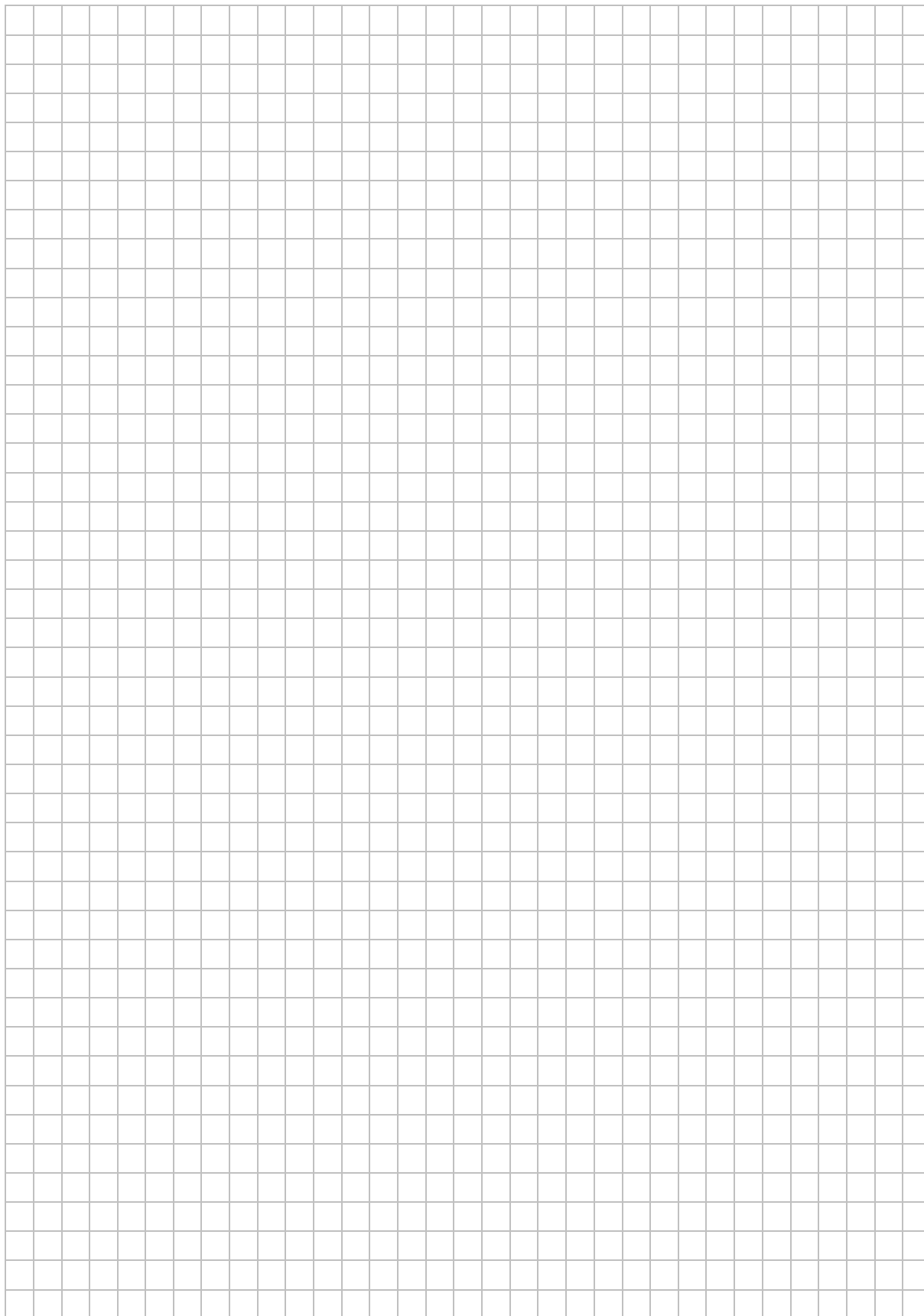
Odpowiedź:

Wypełnia egzaminator	Nr zadania	26.	27.
	Maks. liczba pkt	2	2
	Uzyskana liczba pkt		

Zadanie 28. (2 pkt)

Wykaż, że dla dowolnych liczb rzeczywistych a i b prawdziwa jest nierówność

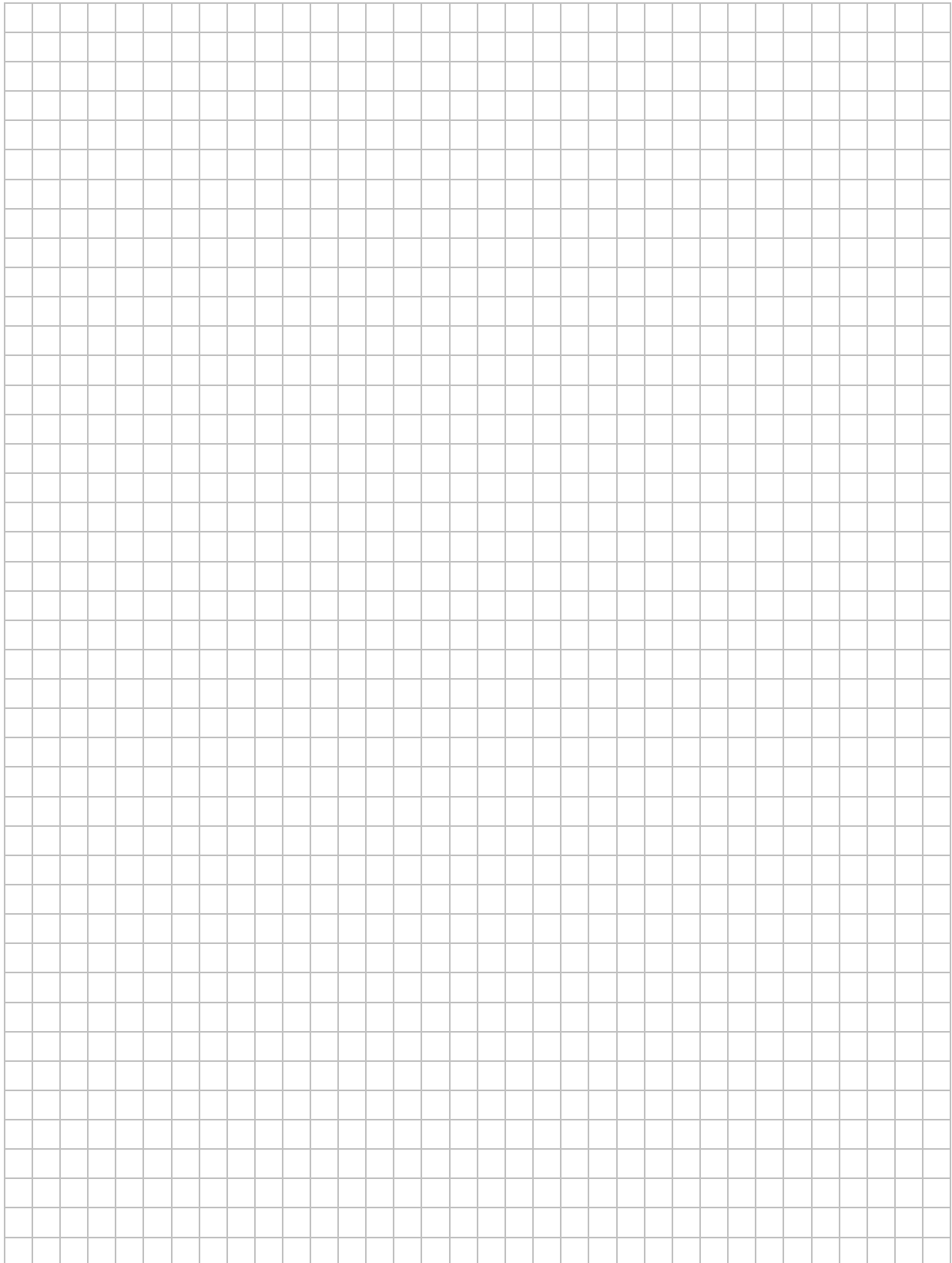
$$3a^2 - 2ab + 3b^2 \geq 0.$$



Egzamin maturalny z matematyki
Poziom podstawowy

Zadanie 30. (2 pkt)

Ze zbioru liczb $\{1, 2, 3, 4, 5\}$ losujemy dwa razy po jednej liczbie ze zwracaniem. Oblicz prawdopodobieństwo zdarzenia A polegającego na wylosowaniu liczb, których iloczyn jest liczbą nieparzystą.



Odpowiedź:

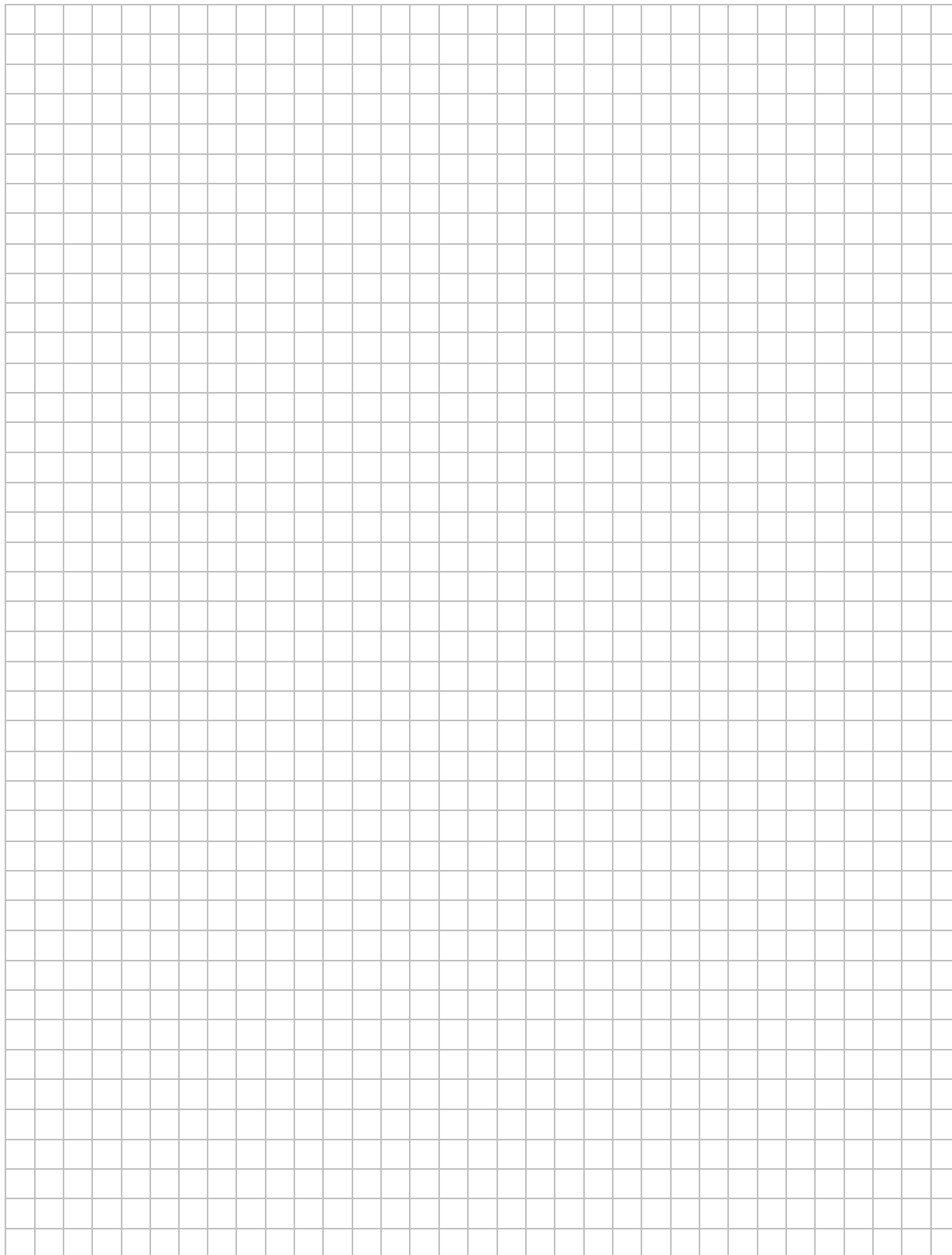
Zadanie 32. (4 pkt)

Ciąg arytmetyczny (a_n) jest określony dla każdej liczby naturalnej $n \geq 1$. Różnicą tego ciągu jest liczba $r = -4$, a średnia arytmetyczna początkowych sześciu wyrazów tego ciągu:

$a_1, a_2, a_3, a_4, a_5, a_6$, jest równa 16.

a) Oblicz pierwszy wyraz tego ciągu.

b) Oblicz liczbę k , dla której $a_k = -78$.



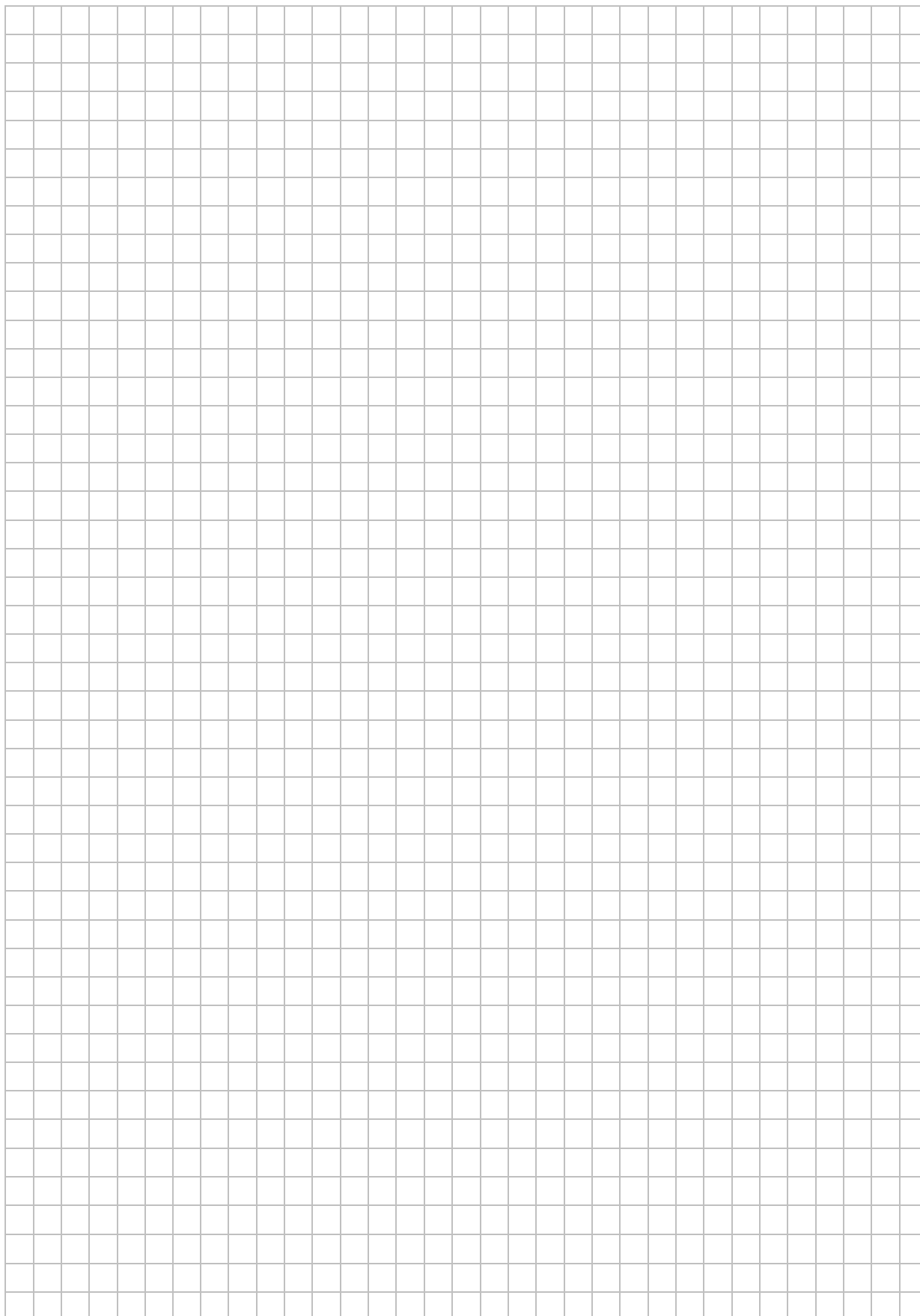
This image shows a full page of blank graph paper. The grid consists of thin, light gray horizontal and vertical lines that intersect to form small squares across the entire surface. There are no margins, text, or other markings on the paper.

Wypełnia egzaminator	Nr zadania	32.
	Maks. liczba pkt	4
	Uzyskana liczba pkt	

Egzamin maturalny z matematyki
Poziom podstawowy

Zadanie 33. (4 pkt)

Dany jest punkt $A = (-18, 10)$. Prosta o równaniu $y = 3x$ jest symetralną odcinka AB . Wyznacz współrzędne punktu B .

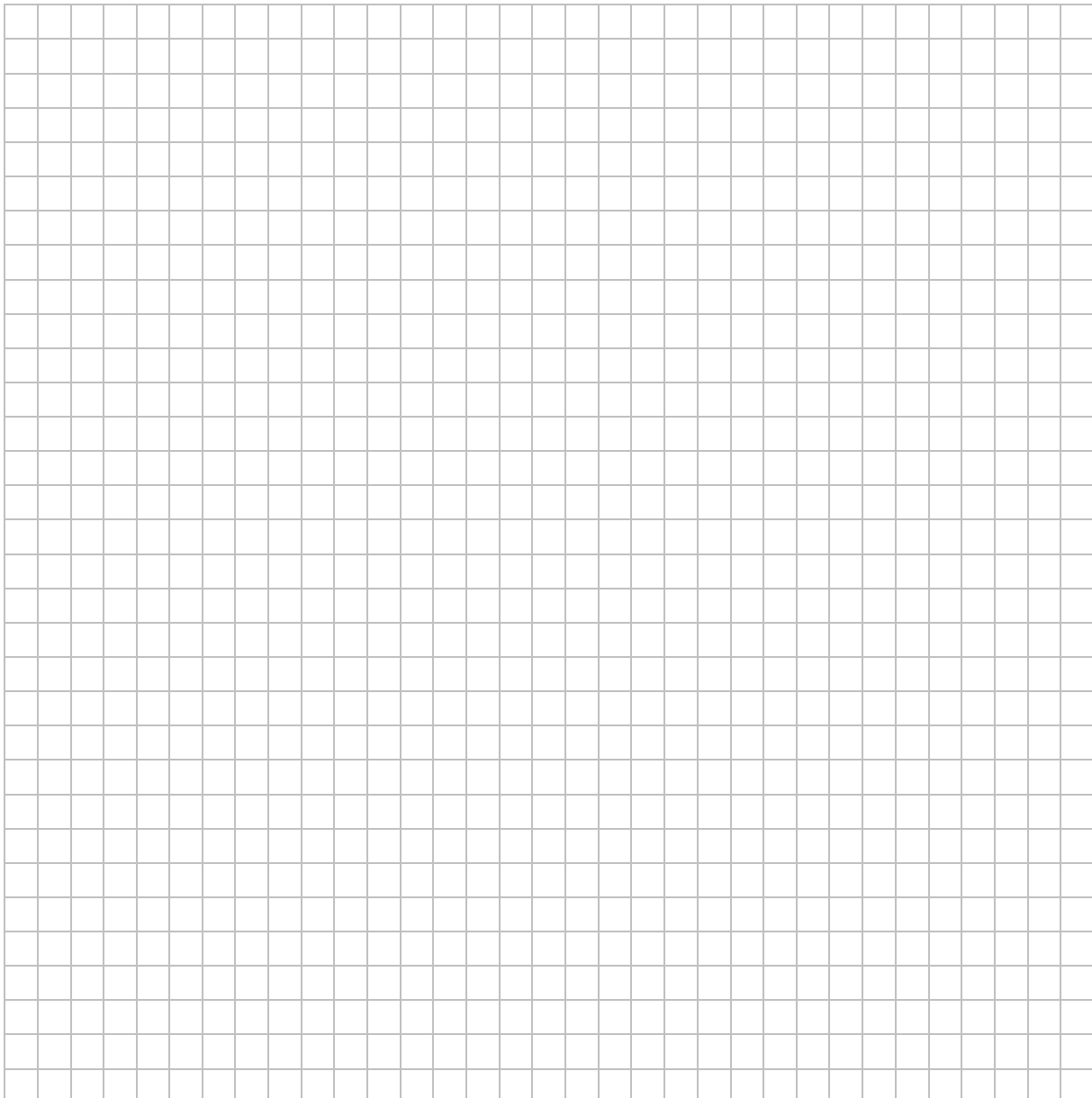
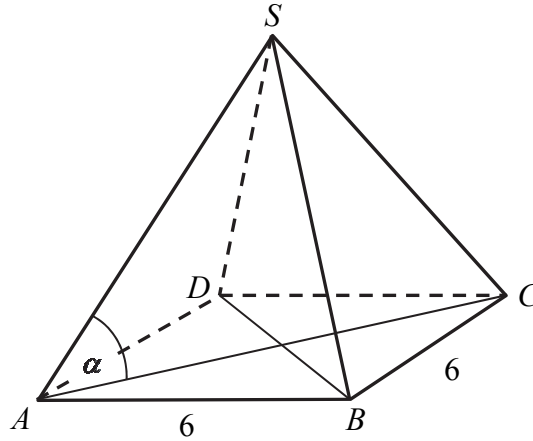


This image shows a full page of blank graph paper. The grid consists of small, uniform squares formed by thin, light gray lines. There are no margins, text, or other markings on the page.

Wypełnia egzaminator	Nr zadania	33.
	Maks. liczba pkt	4
	Uzyskana liczba pkt	

Zadanie 34. (5 pkt)

Długość krawędzi podstawy ostrosłupa prawidłowego czworokątnego jest równa 6. Pole powierzchni całkowitej tego ostrosłupa jest cztery razy większe od pola jego podstawy. Kąt α jest kątem nachylenia krawędzi bocznej tego ostrosłupa do płaszczyzny podstawy (zobacz rysunek). Oblicz cosinus kąta α .



[illegible]

Wypełnia egzaminator	Nr zadania	34.
	Maks. liczba pkt	5
	Uzyskana liczba pkt	

BRUDNOPIS (*nie podlega ocenie*)