

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 |

5 MAJA 2020

**Godzina rozpoczęcia:
9:00**

**Czas pracy:
170 minut**

**Liczba punktów
do uzyskania: 50**

MMA-P1_1P-202

ZADANIA ZAMKNIĘTE

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

Zadanie 1. (1 pkt)

Wartość wyrażenia $x^2 - 6x + 9$ dla $x = \sqrt{3} + 3$ jest równa

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

Zadanie 2. (1 pkt)

Liczba $\frac{2^{50} \cdot 3^{40}}{36^{10}}$ jest równa

- A. 6^{70} B. 6^{45} C. $2^{30} \cdot 3^{20}$ D. $2^{10} \cdot 3^{20}$

Zadanie 3. (1 pkt)

Liczba $\log_5 \sqrt{125}$ jest równa

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

Zadanie 4. (1 pkt)

Cenę x pewnego towaru obniżono o 20% i otrzymano cenę y . Aby przywrócić cenę x , nową cenę y należy podnieść o

- A. 25% B. 20% C. 15% D. 12%

Zadanie 5. (1 pkt)

Zbiorem wszystkich rozwiązań nierówności $3(1-x) > 2(3x-1) - 12x$ jest przedział

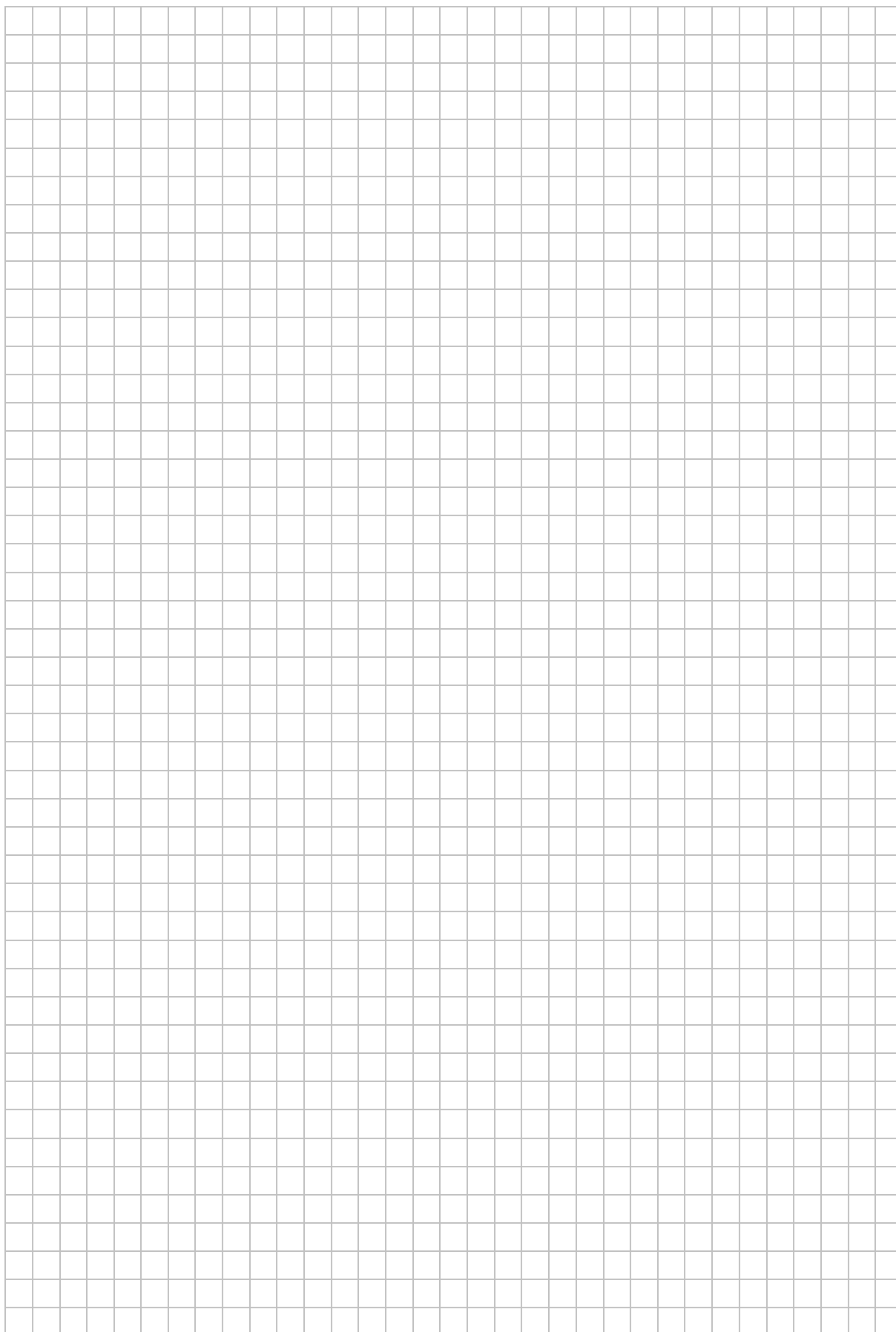
- A. $\left(-\frac{5}{3}, +\infty\right)$ B. $\left(-\infty, \frac{5}{3}\right)$ C. $\left(\frac{5}{3}, +\infty\right)$ D. $\left(-\infty, -\frac{5}{3}\right)$

Zadanie 6. (1 pkt)

Suma wszystkich rozwiązań równania $x(x-3)(x+2) = 0$ jest równa

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

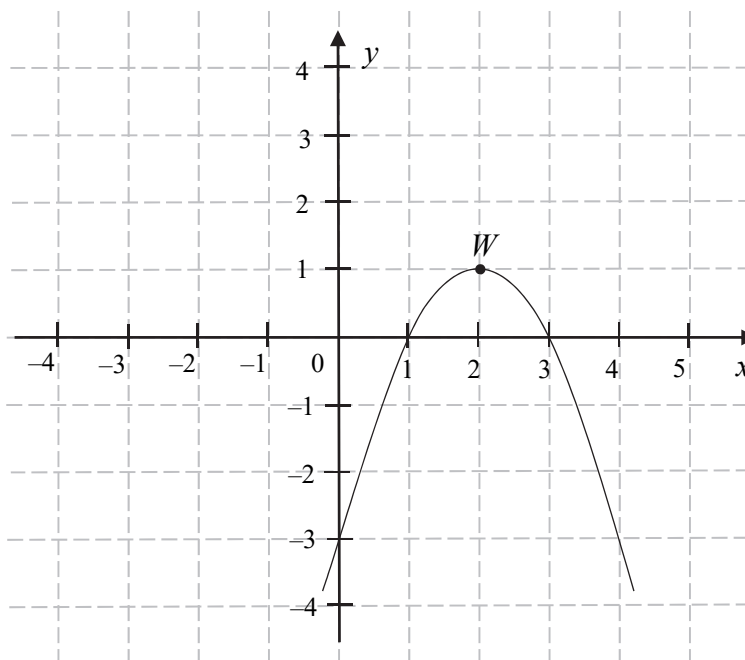
BRUDNOPIS (*nie podlega ocenie*)



Egzamin maturalny z matematyki
Poziom podstawowy

Informacja do zadań 7.–9.

Funkcja kwadratowa f jest określona wzorem $f(x) = a(x-1)(x-3)$. Na rysunku przedstawiono fragment paraboli będącej wykresem tej funkcji. Wierzchołkiem tej paraboli jest punkt $W = (2, 1)$.

**Zadanie 7. (1 pkt)**

Współczynnik a we wzorze funkcji f jest równy

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

Zadanie 8. (1 pkt)

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

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

Zadanie 9. (1 pkt)

Oś symetrii paraboli będącej wykresem funkcji f jest prosta o równaniu

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

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

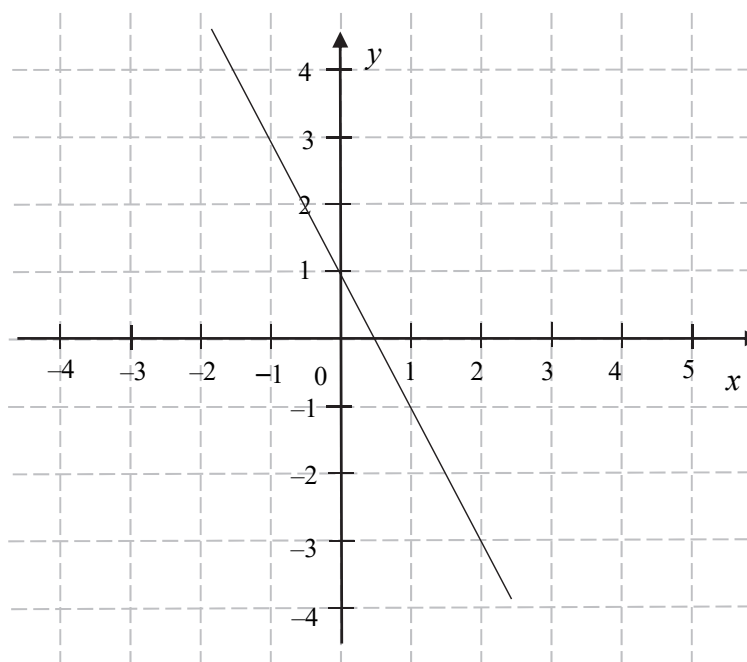
Zadanie 10. (1 pkt)

Równanie $x(x-2) = (x-2)^2$ w zbiorze liczb rzeczywistych

- A. nie ma rozwiązań.
 B. ma dokładnie jedno rozwiązanie: $x = 2$.
 C. ma dokładnie jedno rozwiązanie: $x = 0$.
 D. ma dwa różne rozwiązania: $x = 1$ i $x = 2$.

Zadanie 11. (1 pkt)

Na rysunku przedstawiono fragment wykresu funkcji liniowej f określonej wzorem $f(x) = ax + b$.



Współczynniki a oraz b we wzorze funkcji f spełniają zależność

- A. $a + b > 0$ B. $a + b = 0$ C. $a \cdot b > 0$ D. $a \cdot b < 0$

Zadanie 12. (1 pkt)

Funkcja f jest określona wzorem $f(x) = 4^{-x} + 1$ dla każdej liczby rzeczywistej x . Liczba $f\left(\frac{1}{2}\right)$ jest równa

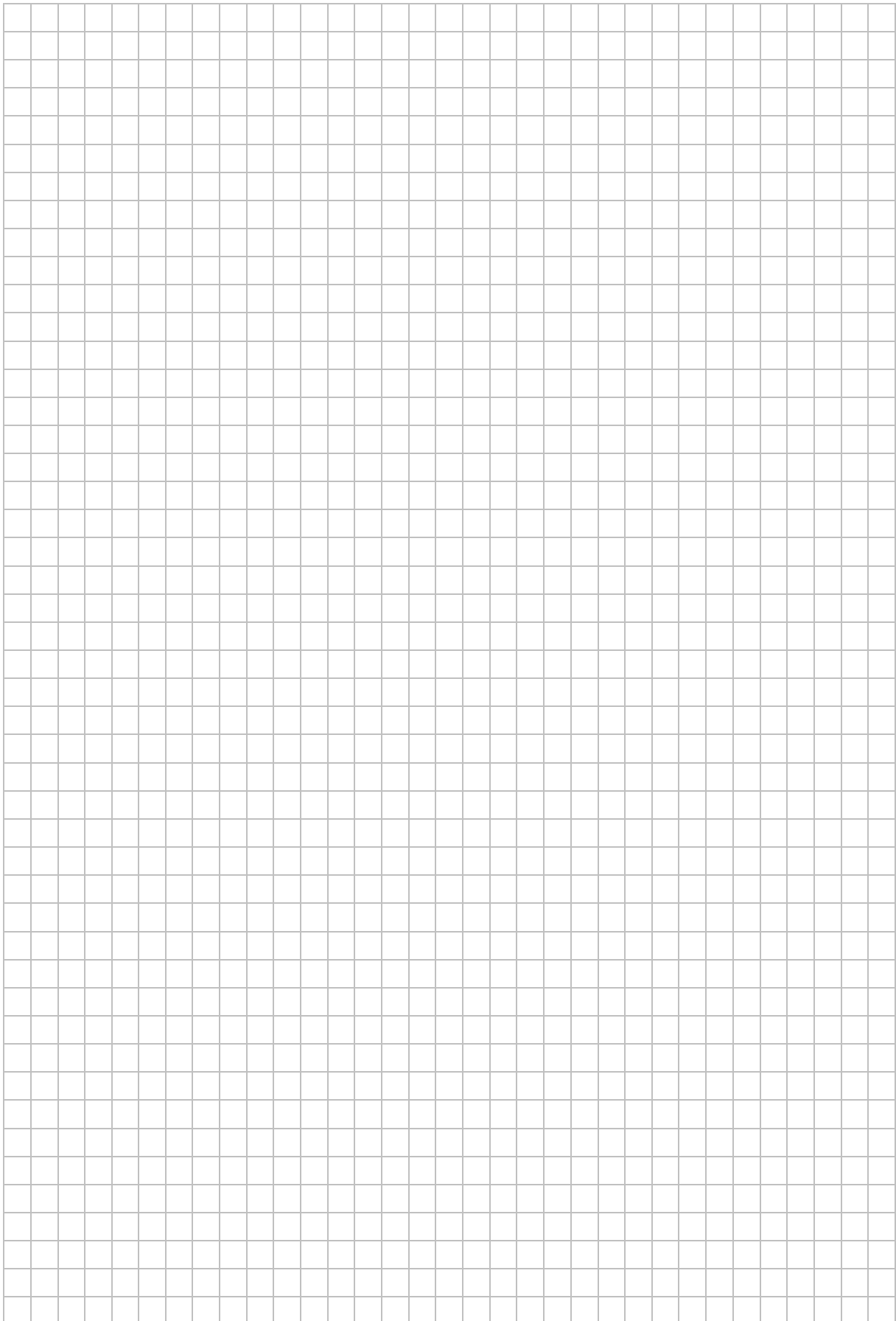
- A. $\frac{1}{2}$ B. $\frac{3}{2}$ C. 3 D. 17

Zadanie 13. (1 pkt)

Proste o równaniach $y = (m-2)x$ oraz $y = \frac{3}{4}x + 7$ są równoległe. Wtedy

- A. $m = -\frac{5}{4}$ B. $m = \frac{2}{3}$ C. $m = \frac{11}{4}$ D. $m = \frac{10}{3}$

BRUDNOPIS (*nie podlega ocenie*)



Egzamin maturalny z matematyki
Poziom podstawowy

Zadanie 14. (1 pkt)

Ciąg (a_n) jest określony wzorem $a_n = 2n^2$ dla $n \geq 1$. Różnica $a_5 - a_4$ jest równa

- A. 4 B. 20 C. 36 D. 18

Zadanie 15. (1 pkt)

W ciągu arytmetycznym (a_n) , określonym dla $n \geq 1$, czwarty wyraz jest równy 3, a różnica tego ciągu jest równa 5. Suma $a_1 + a_2 + a_3 + a_4$ jest równa

- A. -42 B. -36 C. -18 D. 6

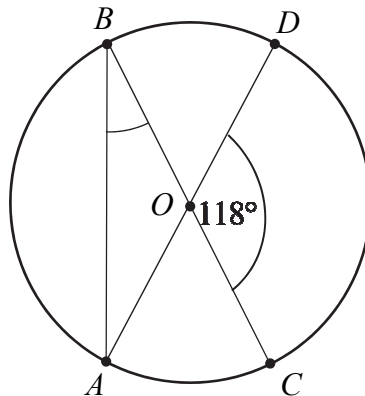
Zadanie 16. (1 pkt)

Punkt $A = \left(\frac{1}{3}, -1\right)$ należy do wykresu funkcji liniowej f określonej wzorem $f(x) = 3x + b$. Wynika stąd, że

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

Zadanie 17. (1 pkt)

Punkty A, B, C, D leżą na okręgu o środku w punkcie O . Kąt środkowy DOC ma miarę 118° (zobacz rysunek).



Miara kąta ABC jest równa

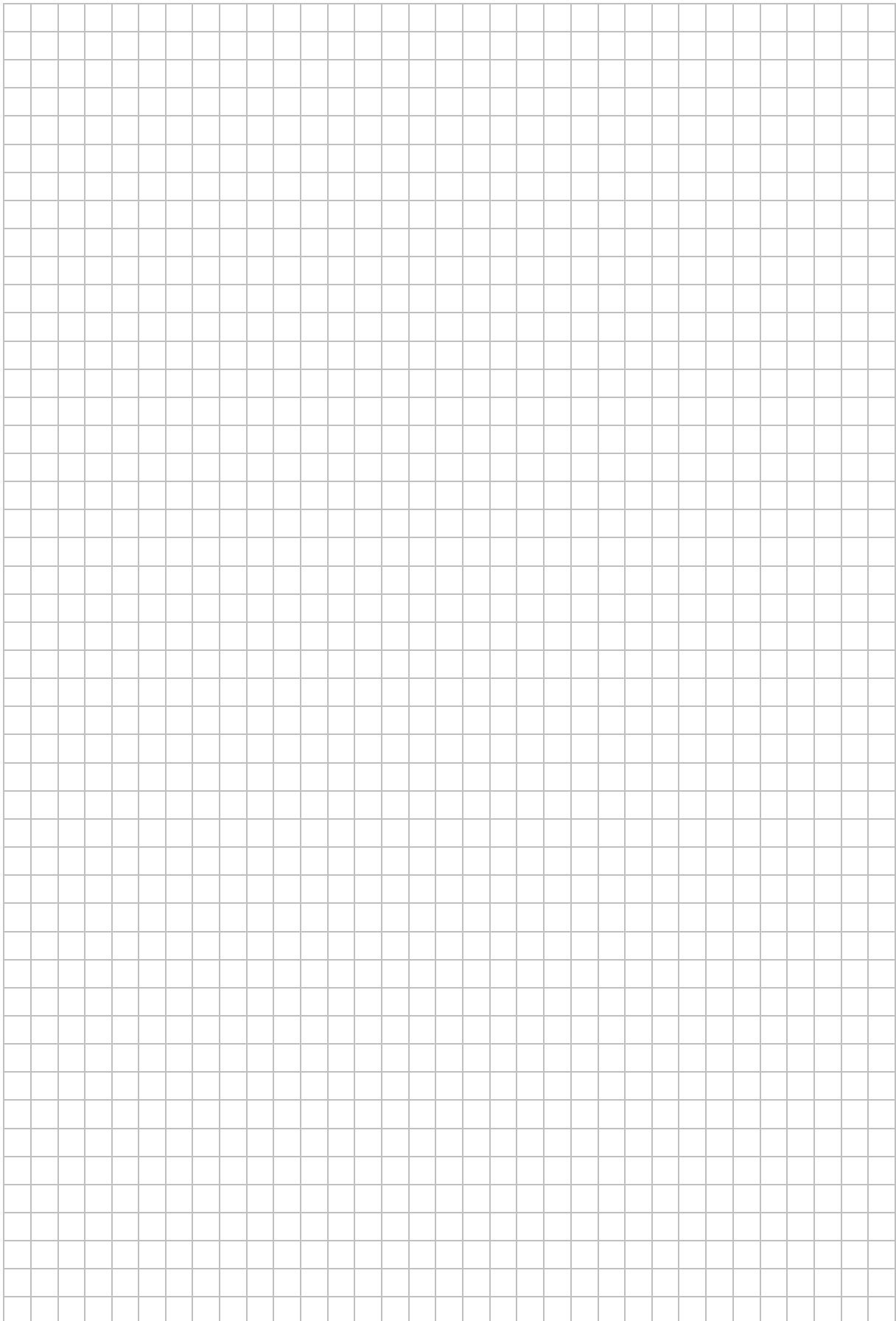
- A. 59° B. 48° C. 62° D. 31°

Zadanie 18. (1 pkt)

Prosta przechodząca przez punkty $A = (3, -2)$ i $B = (-1, 6)$ jest określona równaniem

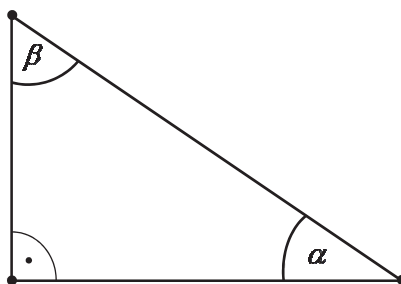
- A. $y = -2x + 4$ B. $y = -2x - 8$ C. $y = 2x + 8$ D. $y = 2x - 4$

BRUDNOPIS (*nie podlega ocenie*)



Zadanie 19. (1 pkt)

Dany jest trójkąt prostokątny o kątach ostrych α i β (zobacz rysunek).



Wyrażenie $2 \cos \alpha - \sin \beta$ jest równe

- A. $2 \sin \beta$ B. $\cos \alpha$ C. 0 D. 2

Zadanie 20. (1 pkt)

Punkt B jest obrazem punktu $A = (-3, 5)$ w symetrii względem początku układu współrzędnych. Długość odcinka AB jest równa

- A. $2\sqrt{34}$ B. 8 C. $\sqrt{34}$ D. 12

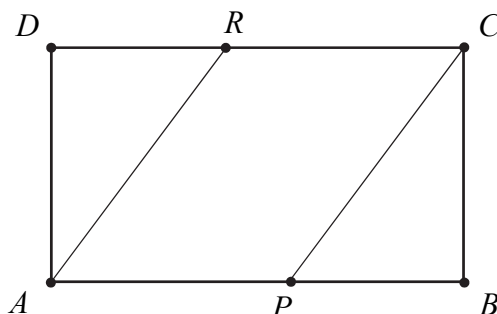
Zadanie 21. (1 pkt)

Ile jest wszystkich dwucyfrowych liczb naturalnych utworzonych z cyfr: 1, 3, 5, 7, 9, w których cyfry się nie powtarzają?

- A. 10 B. 15 C. 20 D. 25

Zadanie 22. (1 pkt)

Pole prostokąta $ABCD$ jest równe 90. Na bokach AB i CD wybrano – odpowiednio – punkty P i R , takie, że $\frac{|AP|}{|PB|} = \frac{|CR|}{|RD|} = \frac{3}{2}$ (zobacz rysunek).



Pole czworokąta $APCR$ jest równe

- A. 36 B. 40 C. 54 D. 60

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 23. (1 pkt)

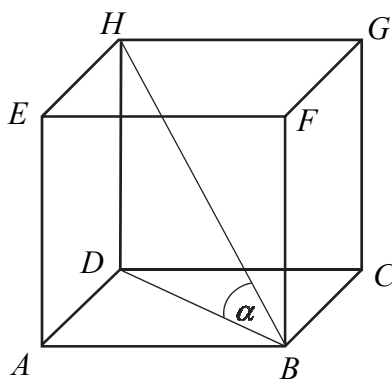
Cztery liczby: 2, 3, a , 8, tworzące zestaw danych, są uporządkowane rosnąco. Mediana tego zestawu czterech danych jest równa medianie zestawu pięciu danych: 5, 3, 6, 8, 2. Zatem

- A. $a = 7$ B. $a = 6$ C. $a = 5$ D. $a = 4$

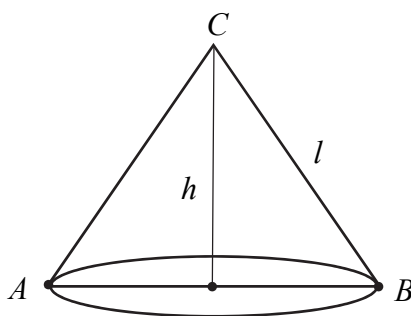
Zadanie 24. (1 pkt)

Dany jest sześcian $ABCDEFGH$. Sinus kąta α nachylenia przekątnej HB tego sześcianu do płaszczyzny podstawy $ABCD$ (zobacz rysunek) jest równy

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

**Zadanie 25. (1 pkt)**

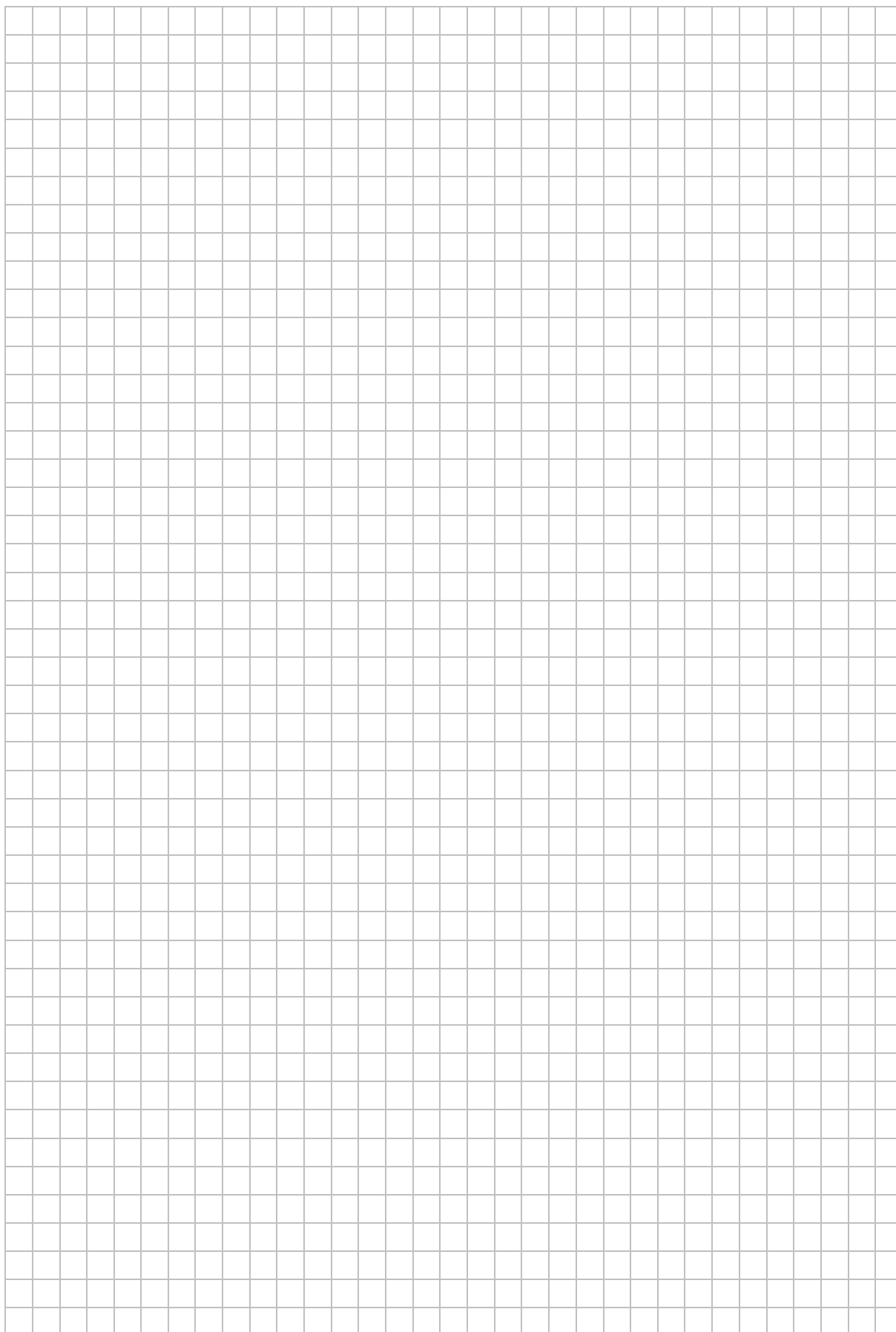
Dany jest stożek o objętości 18π , którego przekrojem osiowym jest trójkąt ABC (zobacz rysunek). Kąt CBA jest kątem nachylenia tworzącej l tego stożka do płaszczyzny jego podstawy. Tangens kąta CBA jest równy 2.



Wynika stąd, że wysokość h tego stożka jest równa

- A. 12 B. 6 C. 4 D. 2

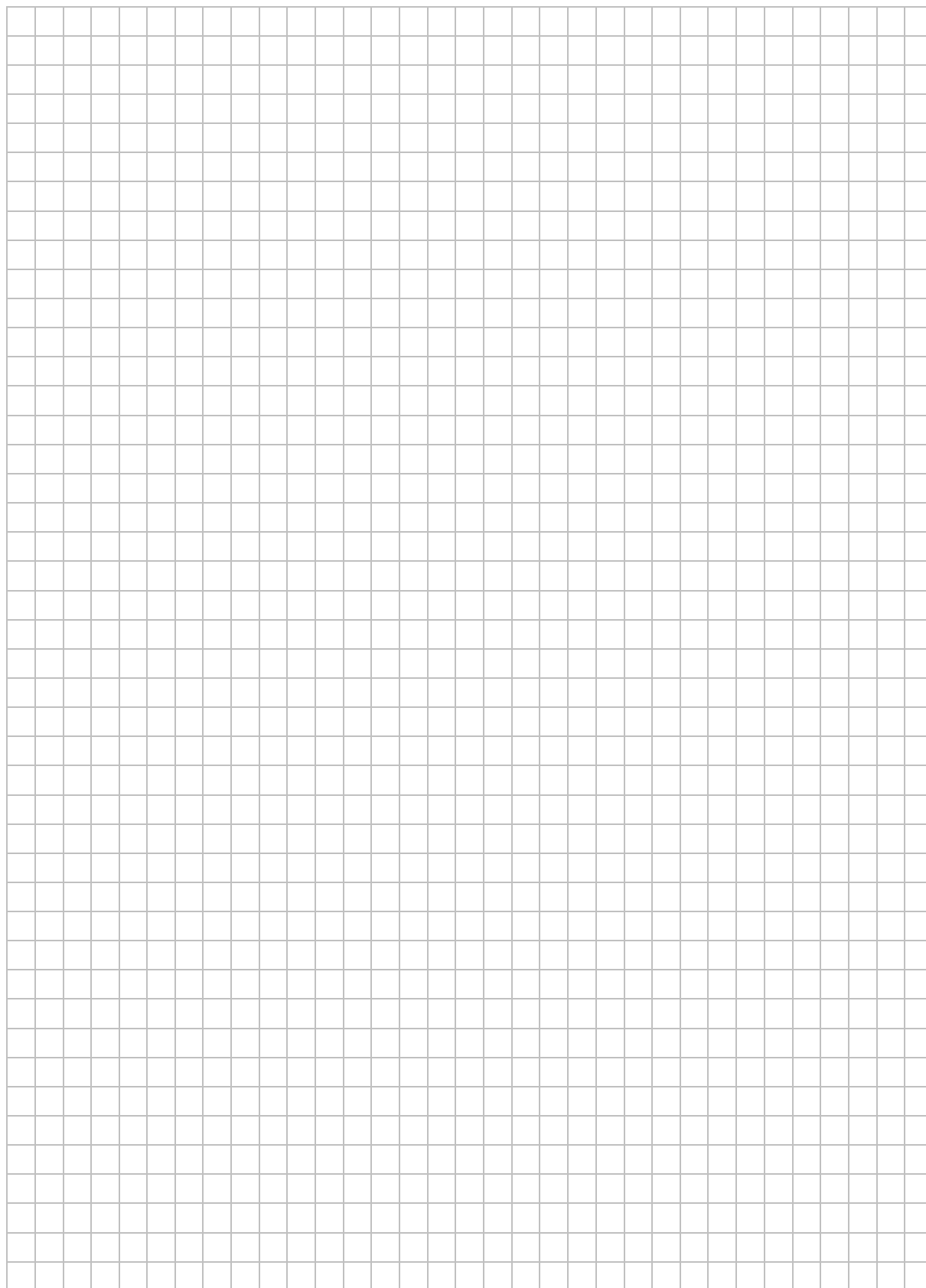
BRUDNOPIS (*nie podlega ocenie*)



Egzamin maturalny z matematyki
Poziom podstawowy

Zadanie 26. (2 pkt)

Rozwiąż nierówność $2(x-1)(x+3) > x-1$.



Odpowiedź:

Egzamin maturalny z matematyki
Poziom podstawowy

Zadanie 27. (2 pkt)

Rozwiąż równanie $x^3 - 9x^2 - 4x + 36 = 0$.

Odpowiedź:

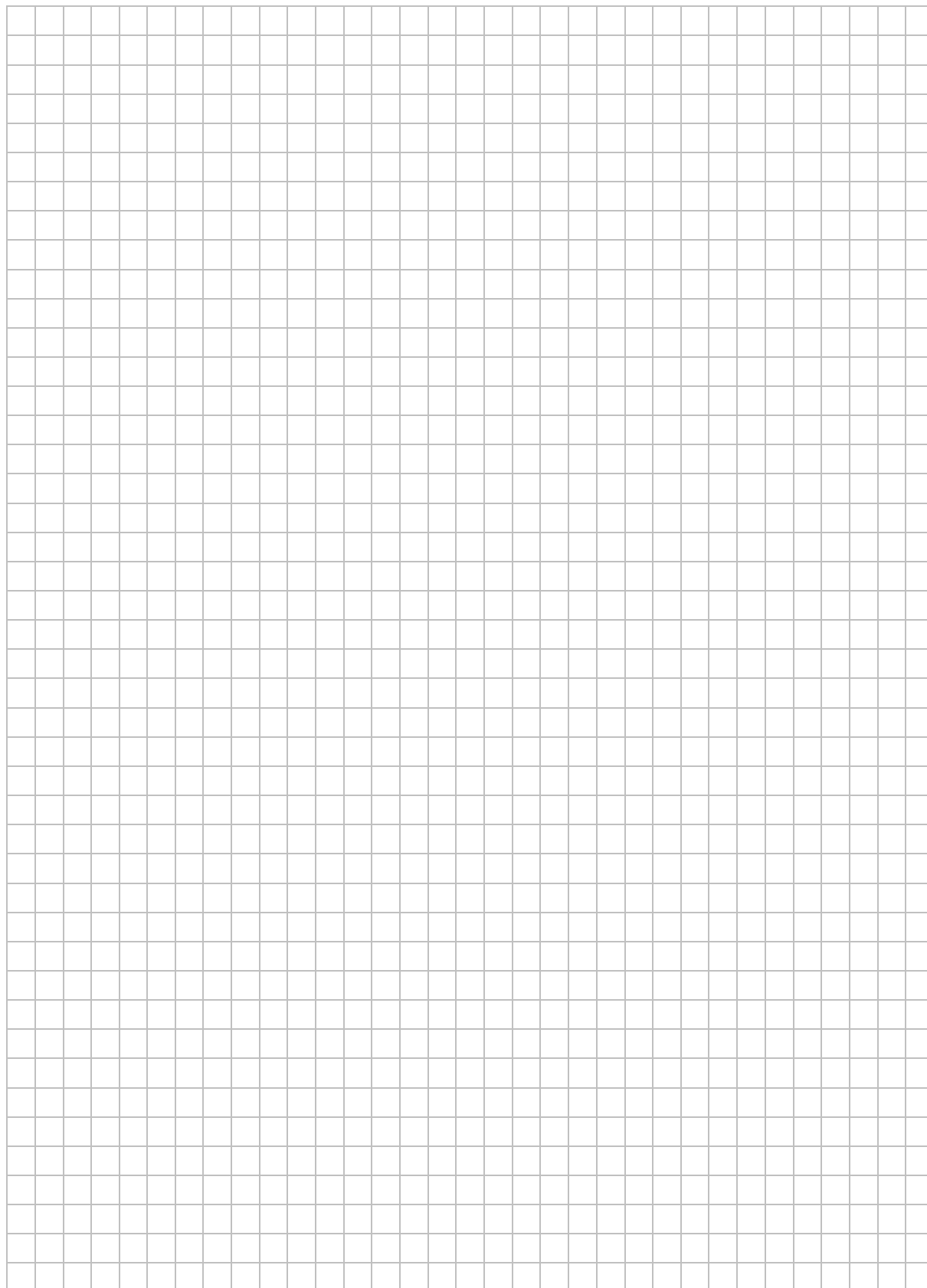
Wypełnia egzaminator	Nr zadania	26.	27.
	Maks. liczba pkt	2	2
	Uzyskana liczba pkt		

Egzamin maturalny z matematyki
Poziom podstawowy

Zadanie 28. (2 pkt)

Wykaż, że dla każdych dwóch różnych liczb rzeczywistych a i b prawdziwa jest nierówność

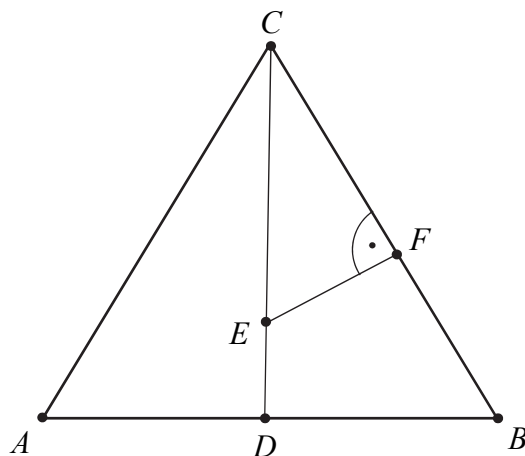
$$a(a - 2b) + 2b^2 > 0.$$



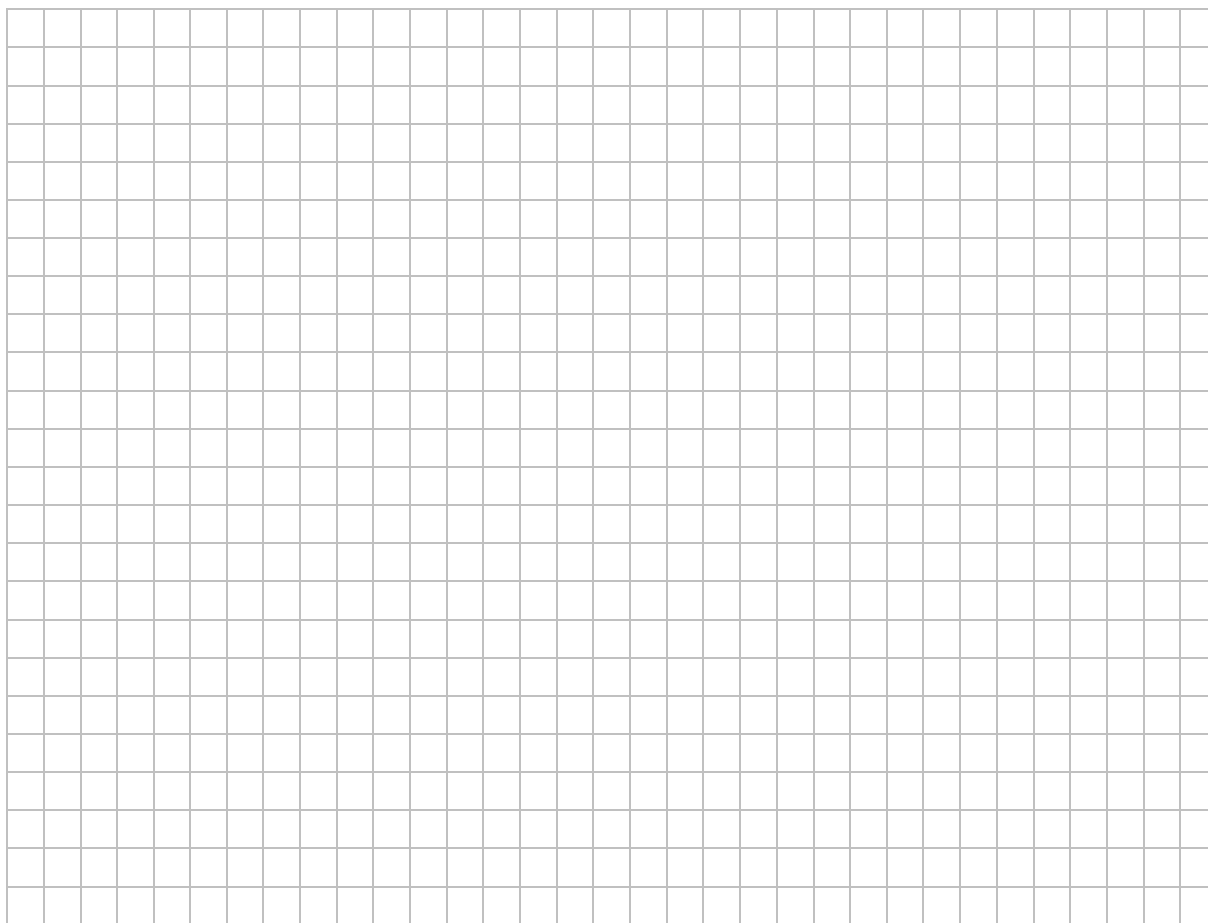
Egzamin maturalny z matematyki
Poziom podstawowy

Zadanie 29. (2 pkt)

Trójkąt ABC jest równoboczny. Punkt E leży na wysokości CD tego trójkąta oraz $|CE| = \frac{3}{4}|CD|$. Punkt F leży na boku BC i odcinek EF jest prostopadły do BC (zobacz rysunek).



Wykaż, że $|CF| = \frac{9}{16}|CB|$.



Wypełnia egzaminator	Nr zadania	28.	29.
	Maks. liczba pkt	2	2
	Uzyskana liczba pkt		

Egzamin maturalny z matematyki
Poziom podstawowy

Zadanie 30. (2 pkt)

Rzucamy dwa razy symetryczną sześcienną kostką do gry, która na każdej ścianie ma inną liczbę oczek – od jednego oczka do sześciu oczek. Oblicz prawdopodobieństwo zdarzenia A polegającego na tym, że co najmniej jeden raz wypadnie ścianka z pięcioma oczkami.

Odpowiedź:

Egzamin maturalny z matematyki
Poziom podstawowy

Zadanie 31. (2 pkt)

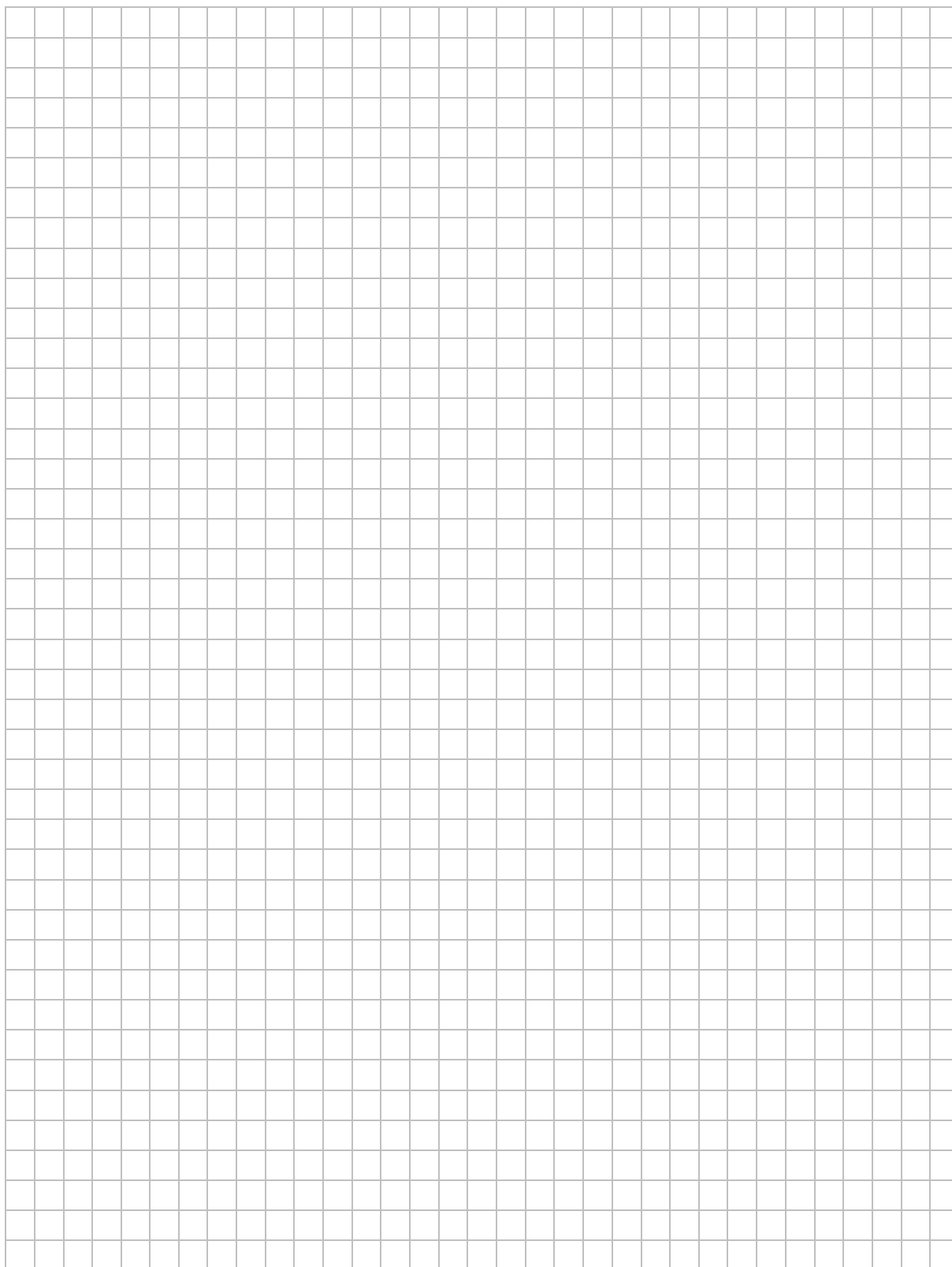
Kąt α jest ostry i spełnia warunek $\frac{2 \sin \alpha + 3 \cos \alpha}{\cos \alpha} = 4$. Oblicz tangens kąta α .

Odpowiedź:

Wypełnia egzaminator	Nr zadania	30.	31.
	Maks. liczba pkt	2	2
	Uzyskana liczba pkt		

Zadanie 32. (4 pkt)

Dany jest kwadrat $ABCD$, w którym $A = \left(5, -\frac{5}{3}\right)$. Przekątna BD tego kwadratu jest zawarta w prostej o równaniu $y = \frac{4}{3}x$. Oblicz współrzędne punktu przecięcia przekątnych AC i BD oraz pole kwadratu $ABCD$.

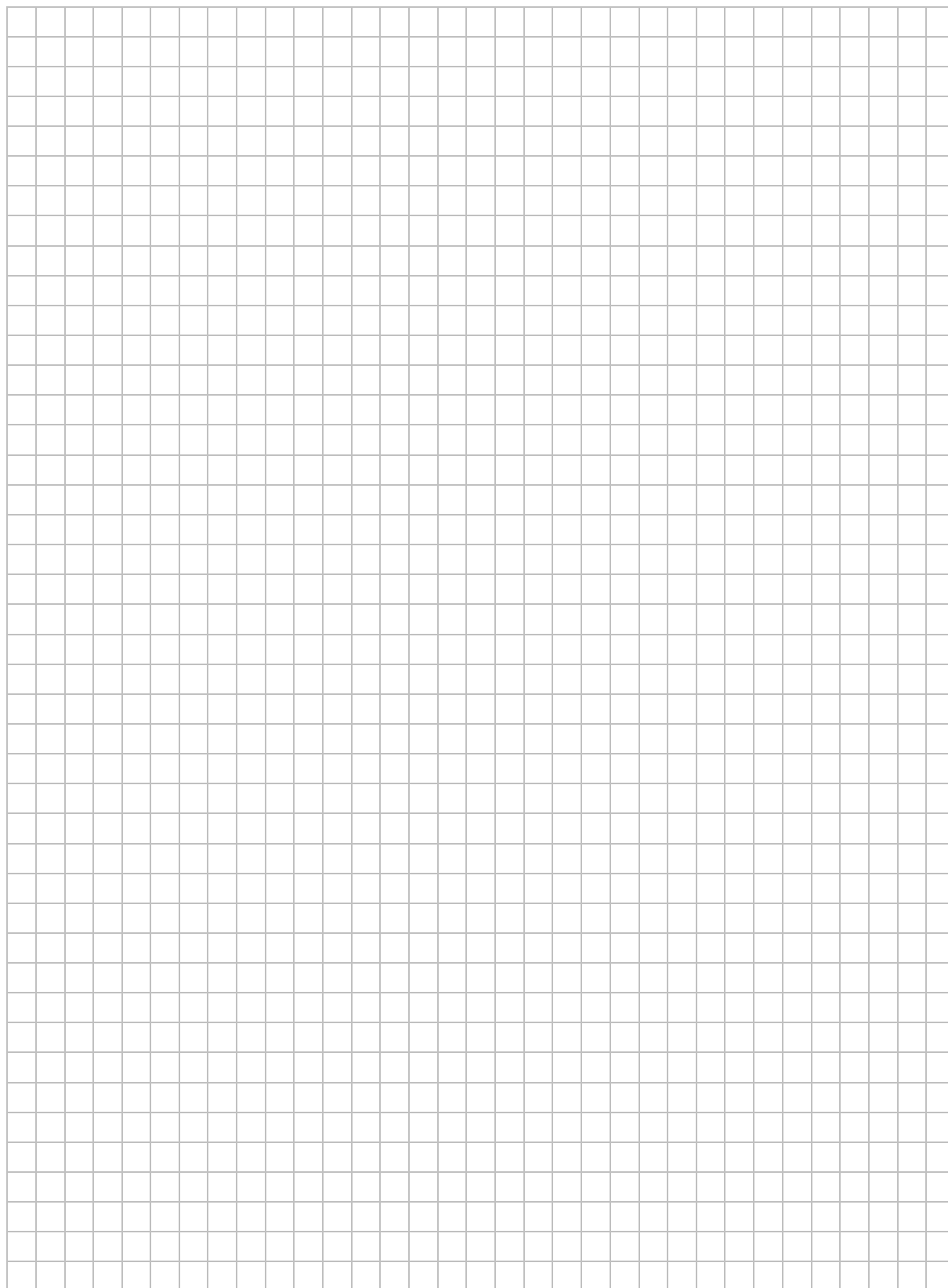


This image shows a full page of blank graph paper. The grid consists of small, uniform squares formed by thin, light gray lines. There are no margins, text, or other markings on the page.

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

Zadanie 33. (4 pkt)

Wszystkie wyrazy ciągu geometrycznego (a_n) , określonego dla $n \geq 1$, są dodatnie. Wyrazy tego ciągu spełniają warunek $6a_1 - 5a_2 + a_3 = 0$. Oblicz iloraz q tego ciągu należący do przedziału $\langle 2\sqrt{2}, 3\sqrt{2} \rangle$.

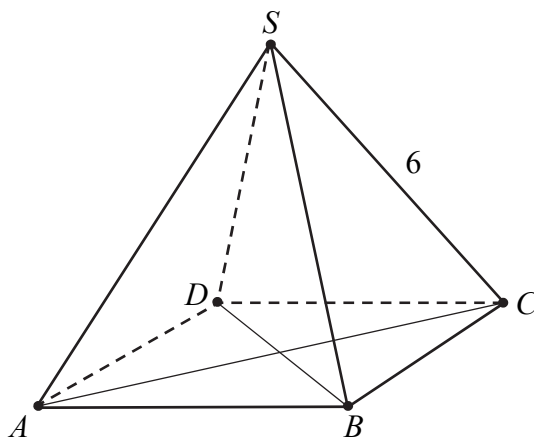


This image shows a full page of blank graph paper. The grid consists of small, uniform squares formed by thin, light gray lines. There are no margins, text, or other markings on the page.

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

Zadanie 34. (5 pkt)

Dany jest ostrosłup prawidłowy czworokątny $ABCD S$, którego krawędź boczna ma długość 6 (zobacz rysunek). Ściana boczna tego ostrosłupa jest nachylona do płaszczyzny podstawy pod kątem, którego tangens jest równy $\sqrt{7}$. Oblicz objętość tego ostrosłupa.



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	34.
	Maks. liczba pkt	5
	Uzyskana liczba pkt	

BRUDNOPIS (*nie podlega ocenie*)