

WYPEŁNIA ZDAJĄCY

KOD

--	--	--

PESEL

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

Miejsce na naklejkę.

Sprawdź, czy kod na naklejce to
E-100.

Jeżeli tak – przyklej naklejkę.
Jeżeli nie – zgłoś to nauczycielowi.

Egzamin maturalny

Formuła 2015



Więcej arkuszy maturalnych z matematyki na mgr2.pl/arkusze

MATEMATYKA

Poziom podstawowy

Symbol arkusza

EMAP-P0-**100**-2405

WYPEŁNIA ZESPÓŁ NADZORUJĄCY

Uprawnienia zdającego do:

- dostosowania zasad oceniania
- dostosowania w zw. z dyskalkulią
- nieprzenoszenia odpowiedzi na kartę.

DATA: **8 maja 2024 r.**

GODZINA ROZPOCZĘCIA: **9:00**

CZAS TRWANIA: **170 minut**

LICZBA PUNKTÓW DO UZYSKANIA: **46**

Przed rozpoczęciem pracy z arkuszem egzaminacyjnym

1. Sprawdź, czy nauczyciel przekazał Ci **właściwy arkusz egzaminacyjny**, tj. arkusz we **właściwej formule**, z **właściwego przedmiotu** na **właściwym poziomie**.
2. Jeżeli przekazano Ci **niewłaściwy** arkusz – natychmiast zgłoś to nauczycielowi. Nie rozrywaj banderol.
3. Jeżeli przekazano Ci **właściwy** arkusz – rozerwij banderole po otrzymaniu takiego polecenia od nauczyciela. Zapoznaj się z instrukcją na stronie 2.





Więcej arkuszy maturalnych z matematyki na mgr2.pl/arkusze

**Zadania egzaminacyjne są wydrukowane
na następnych stronach.**

W każdym z zadań od 1. do 29. wybierz i zaznacz na karcie odpowiedzi poprawną odpowiedź.

Zadanie 1. (0–1)

Na początku sezonu letniego cenę x pary sandałów podwyższono o 20%. Po miesiącu nową cenę obniżono o 10%. Po obu tych zmianach ta para sandałów kosztowała 81 zł. Początkowa cena x pary sandałów była równa

- A. 45 zł B. 73,63 zł C. 75 zł D. 87,48 zł



Zadanie 2. (0–1)

Liczba $\left(\frac{1}{16}\right)^8 \cdot 8^{16}$ jest równa

- A. 2^{24} B. 2^{16} C. 2^{12} D. 2^8

Zadanie 3. (0–1)

Liczba $\log_{\sqrt{3}} 9$ jest równa

- A. 2 B. 3 C. 4 D. 9

Zadanie 4. (0–1)

Dla każdej liczby rzeczywistej a i dla każdej liczby rzeczywistej b wartość wyrażenia $(2a + b)^2 - (2a - b)^2$ jest równa wartości wyrażenia

- A. $8a^2$ B. $8ab$ C. $-8ab$ D. $2b^2$

Zadanie 5. (0–1)

Zbiorem wszystkich rozwiązań nierówności

$$1 - \frac{3}{2}x < \frac{2}{3} - x$$

jest przedział

- A. $\left(-\infty, -\frac{2}{3}\right)$ B. $\left(-\infty, \frac{2}{3}\right)$ C. $\left(-\frac{2}{3}, +\infty\right)$ D. $\left(\frac{2}{3}, +\infty\right)$

Zadanie 6. (0–1)

Największą liczbą będącą rozwiązaniem rzeczywistym równania $x(x + 2)(x^2 + 9) = 0$ jest

- A. (-2) B. 0 C. 2 D. 3

Zadanie 7. (0–1)

Równanie $\frac{x+1}{(x+2)(x-3)} = 0$ w zbiorze liczb rzeczywistych

- A. nie ma rozwiązania.
B. ma dokładnie jedno rozwiązanie: (-1) .
C. ma dokładnie dwa rozwiązania: (-2) oraz 3.
D. ma dokładnie trzy rozwiązania: (-1) , (-2) oraz 3.

Zadanie 8. (0–1)

W październiku 2022 roku założono dwa sady, w których posadzono łącznie 1960 drzew.

Po roku stwierdzono, że uschło 5% drzew w pierwszym sadzie i 10% drzew w drugim sadzie. Uschnięte drzewa usunięto, a nowych nie dosadzano.

Liczba drzew, które pozostały w drugim sadzie, stanowiła 60% liczby drzew, które pozostały w pierwszym sadzie.

Niech x oraz y oznaczają liczby drzew posadzonych – odpowiednio – w pierwszym i drugim sadzie.

Układem równań, którego poprawne rozwiązanie prowadzi do obliczenia liczby x drzew posadzonych w pierwszym sadzie oraz liczby y drzew posadzonych w drugim sadzie, jest

- A. $\begin{cases} x + y = 1960 \\ 0,6 \cdot 0,95x = 0,9y \end{cases}$
B. $\begin{cases} x + y = 1960 \\ 0,95x = 0,6 \cdot 0,9y \end{cases}$
C. $\begin{cases} x + y = 1960 \\ 0,05x = 0,6 \cdot 0,1y \end{cases}$
D. $\begin{cases} x + y = 1960 \\ 0,4 \cdot 0,95x = 0,9y \end{cases}$



Zadanie 9. (0–1)

Średnia arytmetyczna trzech liczb: a , b , c , jest równa 9.

Średnia arytmetyczna sześciu liczb: a , a , b , b , c , c , jest równa

A. 9

B. 6

C. 4,5

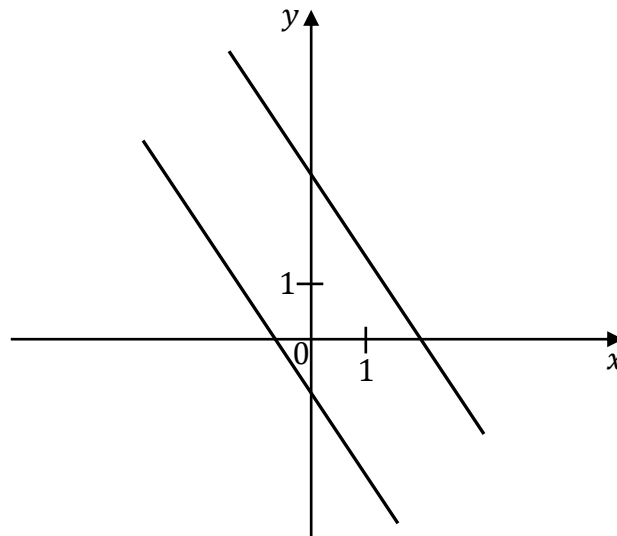
D. 18

Zadanie 10. (0–1)

Na rysunku przedstawiono dwie proste równoległe, które są interpretacją geometryczną jednego z poniższych układów równań A–D.



Więcej arkuszy maturalnych z matematyki na mgr2.pl/arkusze



Układem równań, którego interpretację geometryczną przedstawiono na rysunku, jest

A.
$$\begin{cases} y = -\frac{3}{2}x + 3 \\ y = -\frac{3}{2}x - 1 \end{cases}$$

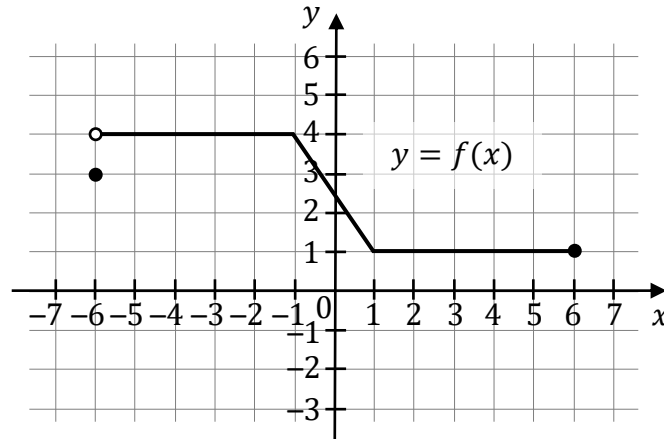
B.
$$\begin{cases} y = \frac{3}{2}x + 3 \\ y = -\frac{2}{3}x - 1 \end{cases}$$

C.
$$\begin{cases} y = \frac{3}{2}x + 3 \\ y = \frac{3}{2}x - 1 \end{cases}$$

D.
$$\begin{cases} y = -\frac{3}{2}x - 3 \\ y = \frac{3}{2}x + 1 \end{cases}$$

Zadanie 11. (0–1)

Na rysunku przedstawiono wykres funkcji f .



Zbiorem wartości tej funkcji jest

- A. $(-6, 6)$ B. $\langle 1, 4 \rangle$ C. $\langle 1, 4 \rangle$ D. $\langle -6, 6 \rangle$

Zadanie 12. (0–1)

Funkcja liniowa f jest określona wzorem $f(x) = (-2k + 3)x + k - 1$, gdzie $k \in \mathbb{R}$.

Funkcja f jest malejąca dla każdej liczby k należącej do przedziału

- A. $(-\infty, 1)$ B. $(-\infty, -\frac{3}{2})$ C. $(1, +\infty)$ D. $(\frac{3}{2}, +\infty)$

Zadanie 13. (0–1)

Funkcje liniowe f oraz g , określone wzorami $f(x) = 3x + 6$ oraz $g(x) = ax + 7$, mają to samo miejsce zerowe.

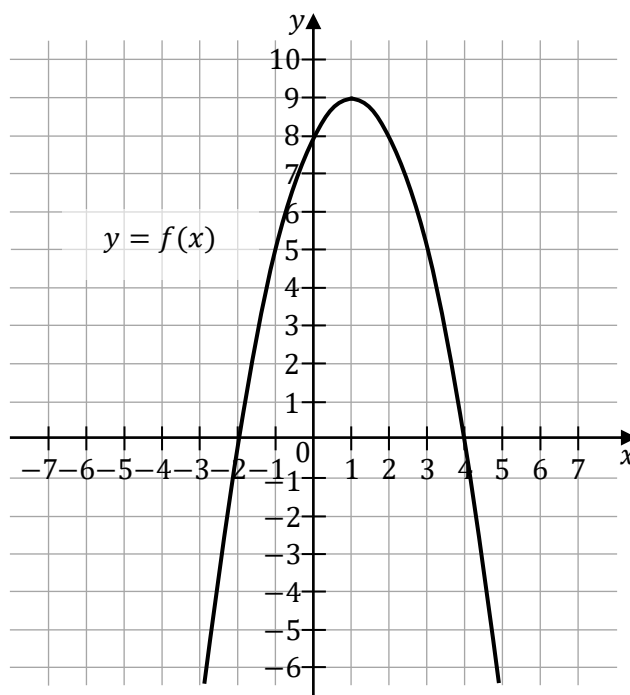
Współczynnik a we wzorze funkcji g jest równy

- A. $(-\frac{7}{2})$ B. $(-\frac{2}{7})$ C. $\frac{2}{7}$ D. $\frac{7}{2}$



Informacja do zadań 14.–15.

Na rysunku przedstawiono fragment paraboli, która jest wykresem funkcji kwadratowej f (zobacz rysunek). Wierzchołek tej paraboli oraz punkty przecięcia paraboli z osiami układu współrzędnych mają obie współrzędne całkowite.

**Zadanie 14. (0–1)**

Funkcja kwadratowa f jest określona wzorem

- A. $f(x) = -(x + 1)^2 - 9$ B. $f(x) = -(x - 1)^2 + 9$
C. $f(x) = -(x - 1)^2 - 9$ D. $f(x) = -(x + 1)^2 + 9$

Zadanie 15. (0–1)

Dla funkcji f prawdziwa jest równość

- A. $f(-4) = f(6)$ B. $f(-4) = f(4)$
C. $f(-4) = f(5)$ D. $f(-4) = f(7)$



Zadanie 16. (0–1)

W ciągu arytmetycznym (a_n) , określonym dla każdej liczby naturalnej $n \geq 1$, dane są wyrazy $a_4 = -2$ oraz $a_6 = 16$.

Piąty wyraz tego ciągu jest równy

- A. $\frac{7}{2}$ B. $\frac{9}{2}$ C. 7 D. 9

Zadanie 17. (0–1)

Ciąg geometryczny (a_n) jest określony wzorem $a_n = 2^{n-1}$, dla każdej liczby naturalnej $n \geq 1$. Iloraz tego ciągu jest równy

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

Zadanie 18. (0–1)

Ciąg (b_n) jest określony wzorem $b_n = (n + 2)(7 - n)$, dla każdej liczby naturalnej $n \geq 1$. Liczba dodatnich wyrazów ciągu (b_n) jest równa

- A. 6 B. 7 C. 8 D. 9

Zadanie 19. (0–1)

Liczba $\sin^3 20^\circ + \cos^2 20^\circ \cdot \sin 20^\circ$ jest równa

- A. $\cos 20^\circ$ B. $\sin 20^\circ$
C. $\operatorname{tg} 20^\circ$ D. $\sin 20^\circ \cdot \cos 20^\circ$

Zadanie 20. (0–1)

Kąt α jest ostry oraz $\cos \alpha = \frac{5}{13}$. Wtedy

- A. $\operatorname{tg} \alpha = \frac{12}{13}$ B. $\operatorname{tg} \alpha = \frac{12}{5}$ C. $\operatorname{tg} \alpha = \frac{5}{12}$ D. $\operatorname{tg} \alpha = \frac{13}{12}$



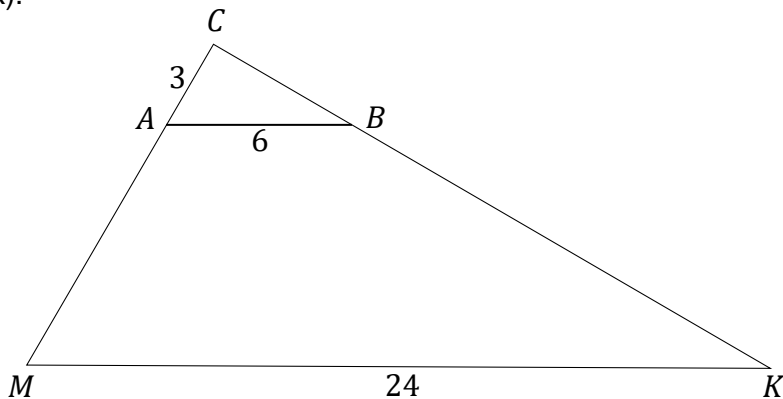
Zadanie 21. (0–1)

Dany jest równoległobok o bokach długości 3 i 4 oraz o kącie między nimi o mierze 120° . Pole tego równoległoboku jest równe

- A. 6 B. $6\sqrt{3}$ C. 12 D. $12\sqrt{3}$

Zadanie 22. (0–1)

W trójkącie MKC bok MK ma długość 24. Prosta równoległa do boku MK przecina boki MC i KC – odpowiednio – w punktach A oraz B takich, że $|AB| = 6$ i $|AC| = 3$ (zobacz rysunek).

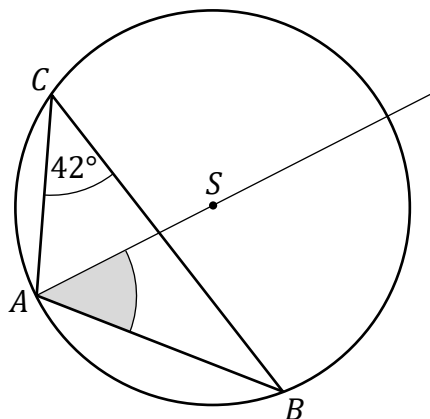


Długość odcinka MA jest równa

- A. 18 B. 15 C. 9 D. 12

Zadanie 23. (0–1)

W trójkącie ABC , wpisanym w okrąg o środku w punkcie S , kąt ACB ma miarę 42° (zobacz rysunek).



Miara kąta ostrego BAS jest równa

- A. 42° B. 45° C. 48° D. 69°



Zadanie 24. (0–1)

Proste k oraz l są określone równaniami

$$k: y = (m + 1)x + 7$$

$$l: y = -2x + 7$$

Proste k oraz l są prostopadłe, gdy liczba m jest równa

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

**Zadanie 25. (0–1)**

Na prostej l o współczynniku kierunkowym $\frac{1}{2}$ leżą punkty $A = (2, -4)$ oraz $B = (0, b)$.

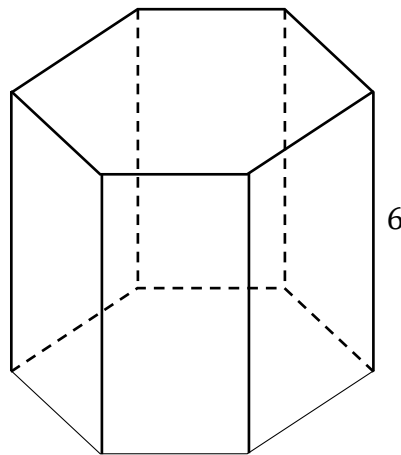
Wtedy liczba b jest równa

- A. (-5) B. 10 C. (-2) D. 0

Zadanie 26. (0–1)

Wysokość graniastostupa prawidłowego sześciokątnego jest równa 6 (zobacz rysunek).

Pole podstawy tego graniastostupa jest równe $15\sqrt{3}$.



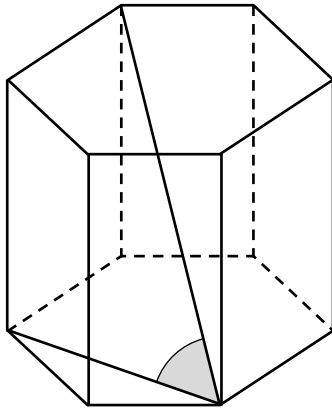
Pole jednej ściany bocznej tego graniastostupa jest równe

- A. $36\sqrt{10}$ B. 60 C. $6\sqrt{10}$ D. 360

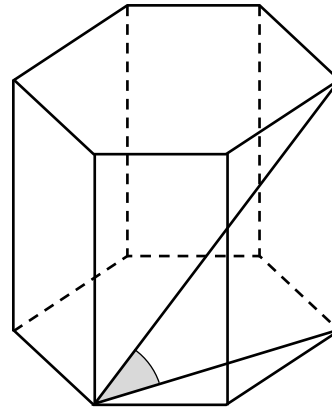
Zadanie 27. (0–1)

Kąt nachylenia najdłuższej przekątnej graniastopu prawidłowego sześciokątnego do płaszczyzny podstawy jest zaznaczony na rysunku

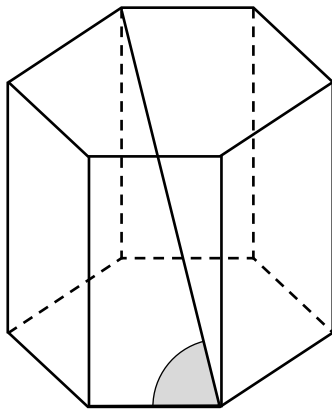
A.



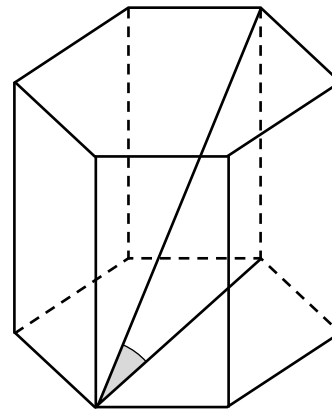
B.



C.



D.

**Zadanie 28. (0–1)**

Objętość ostrosłupa prawidłowego czworokątnego jest równa 64. Wysokość tego ostrosłupa jest równa 12.

Długość krawędzi podstawy tego ostrosłupa jest równa

A. 2

B. 4

C. 6

D. 8

Zadanie 29. (0–1)

Rozważamy wszystkie kody czterocyfrowe utworzone tylko z cyfr 1, 3, 6, 8, przy czym w każdym kodzie każda z tych cyfr występuje dokładnie jeden raz.

Liczba wszystkich takich kodów jest równa

A. 4

B. 10

C. 24

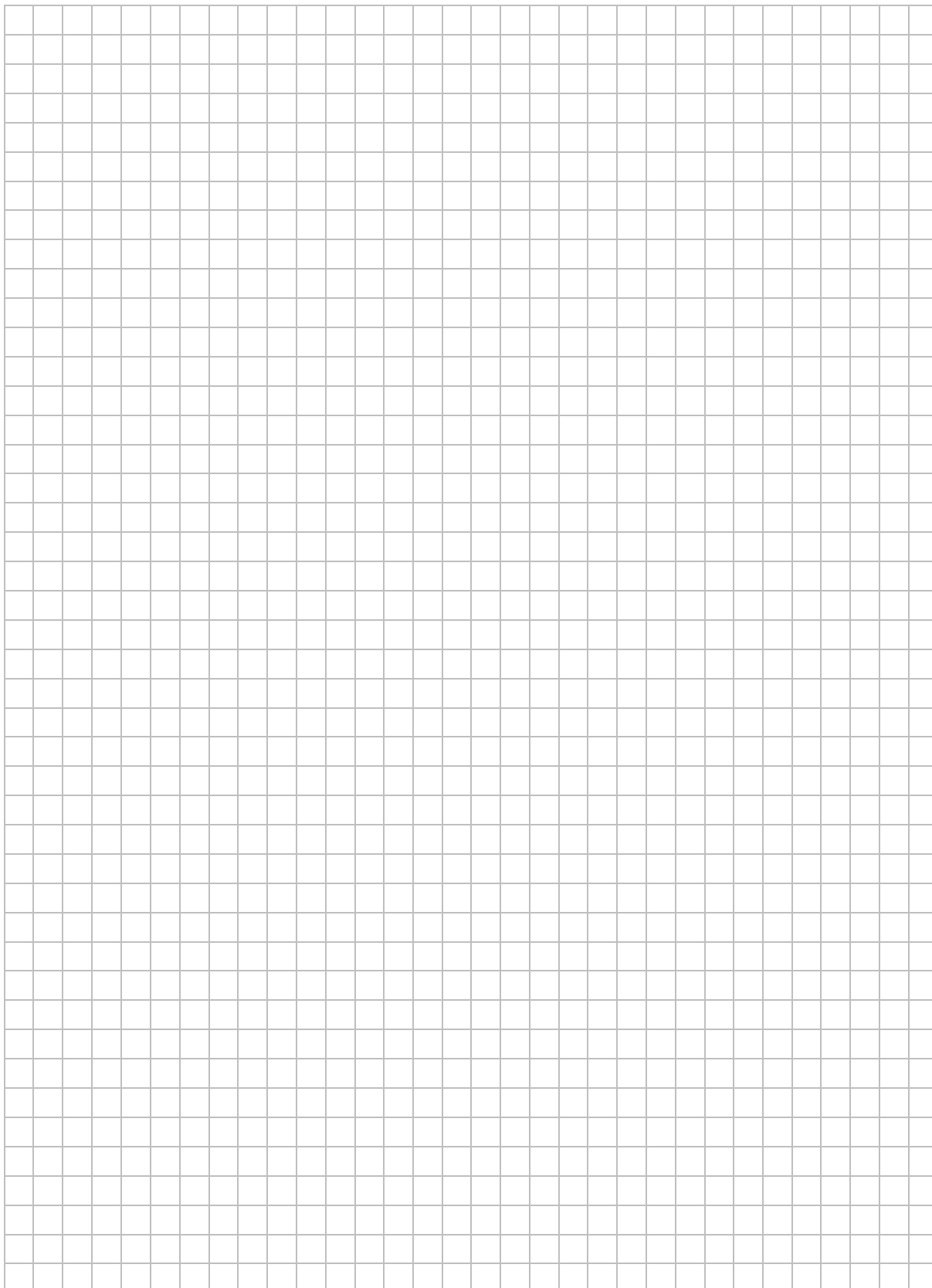
D. 16



Zadanie 30. (0–2)

Rozwiąż nierówność

$$x^2 - 4 \leq 3x$$

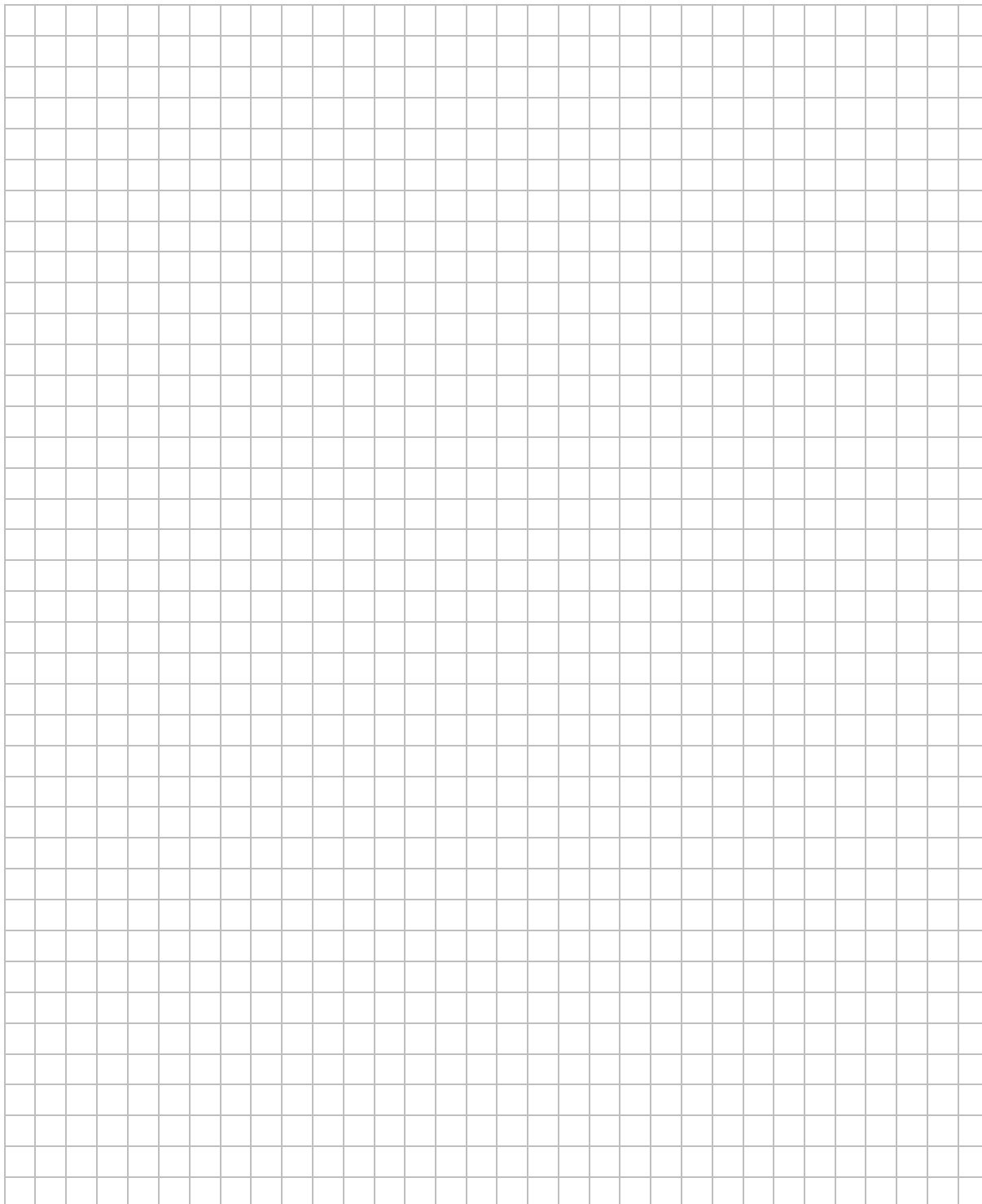


Więcej arkuszy maturalnych z matematyki na mgr2.pl/arkusze

Zadanie 31. (0–2)

Wykaż, że dla każdej liczby rzeczywistej x i dla każdej liczby rzeczywistej y takich, że $x \neq y$, prawdziwa jest nierówność

$$(3x + y)(x + 3y) > 16xy$$



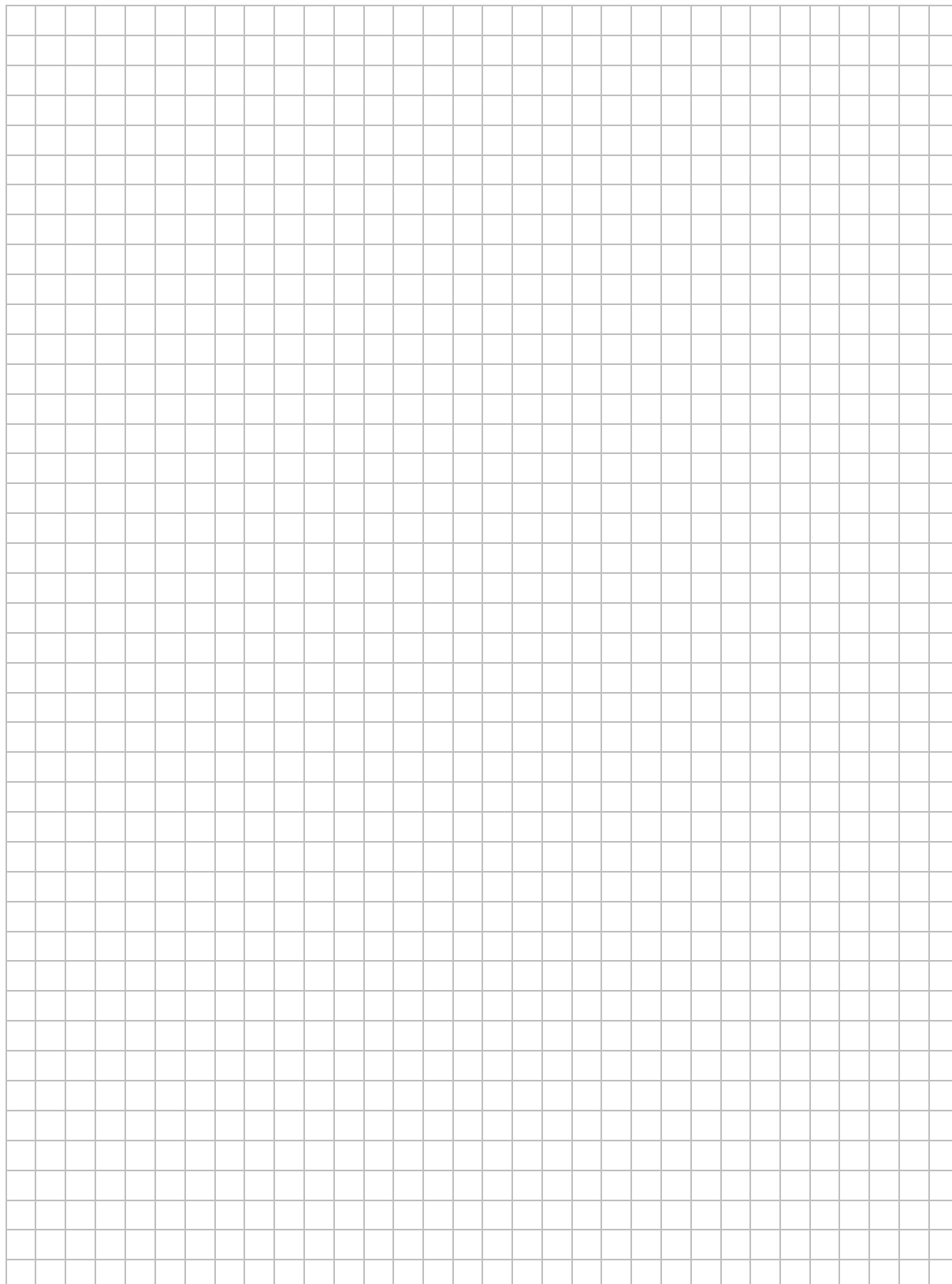
Więcej arkuszy maturalnych z matematyki na mgr2.pl/arkusze

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

Zadanie 32. (0–2)

Ośią symetrii wykresu funkcji kwadratowej $f(x) = x^2 + bx + c$ jest prosta o równaniu $x = -2$. Jednym z miejsc zerowych funkcji f jest liczba 1.

Oblicz współczynniki b oraz c .

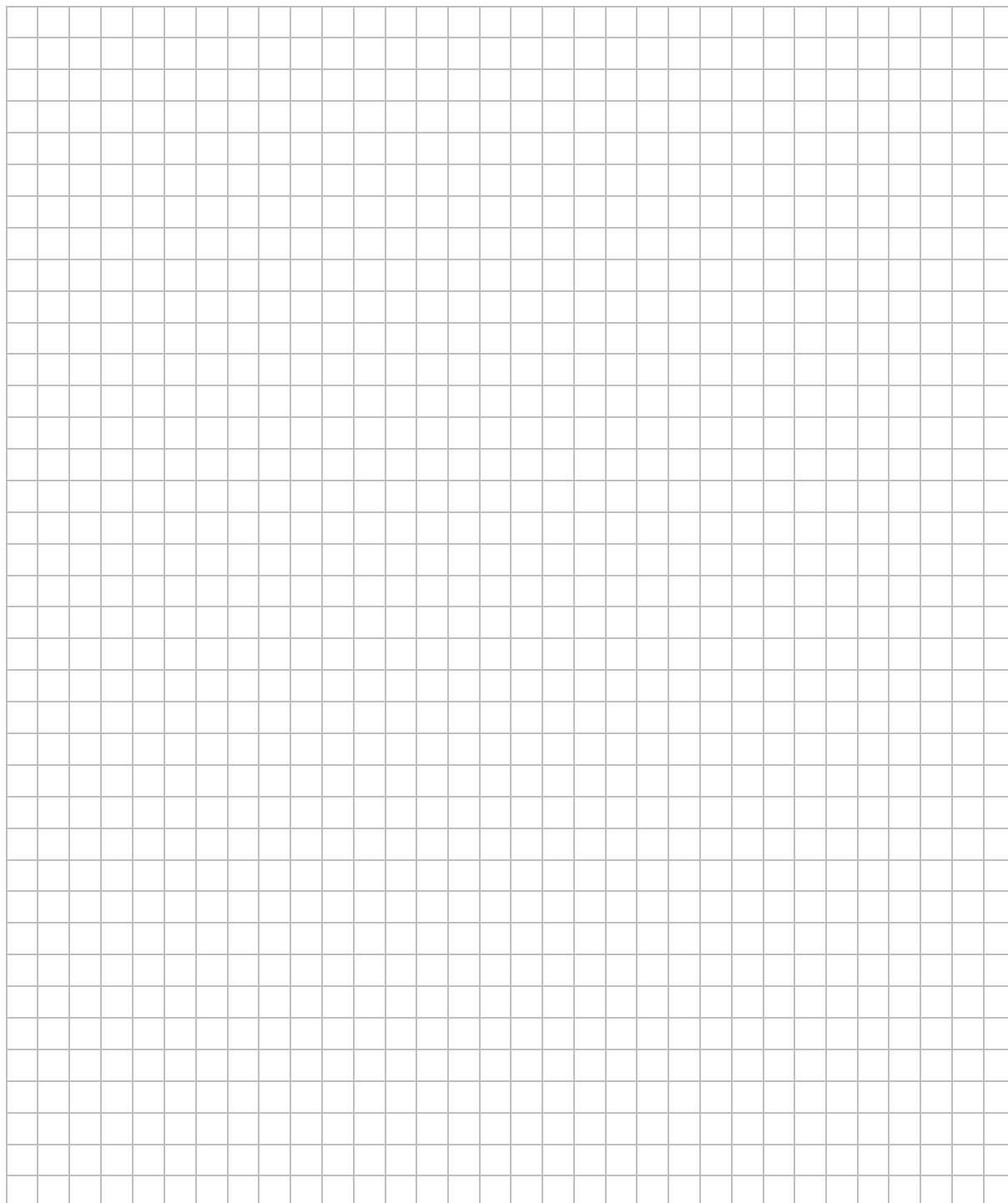


Więcej arkuszy maturalnych z matematyki na mgr2.pl/arkusze

Zadanie 33. (0–2)

Ciąg arytmetyczny (a_n) jest określony dla każdej liczby naturalnej $n \geq 1$. Trzeci wyraz tego ciągu jest równy (-1) , a suma piętnastu początkowych kolejnych wyrazów tego ciągu jest równa (-165) .

Oblicz różnicę tego ciągu.



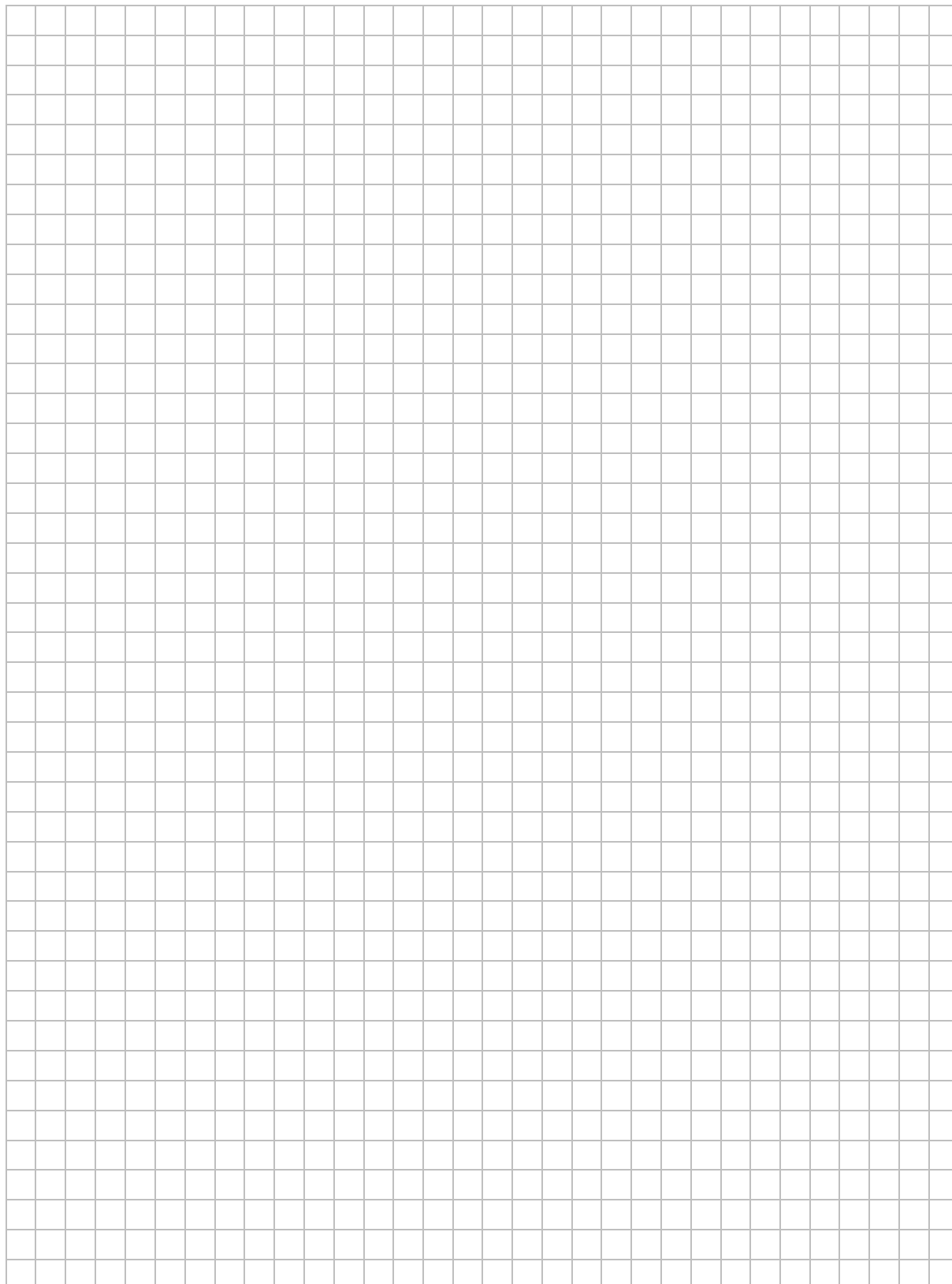
Więcej arkuszy maturalnych z matematyki na mgr2.pl/arkusze

Wypełnia egzaminator	Nr zadania	32.	33.
	Maks. liczba pkt	2	2
	Uzyskana liczba pkt		

Zadanie 34. (0–2)

Dany jest równoległobok $ABCD$, w którym $A = (-2, 6)$ oraz $B = (10, 2)$. Przekątne AC oraz BD tego równoległoboku przecinają się w punkcie $P = (6, 7)$.

Oblicz długość boku BC tego równoległoboku.

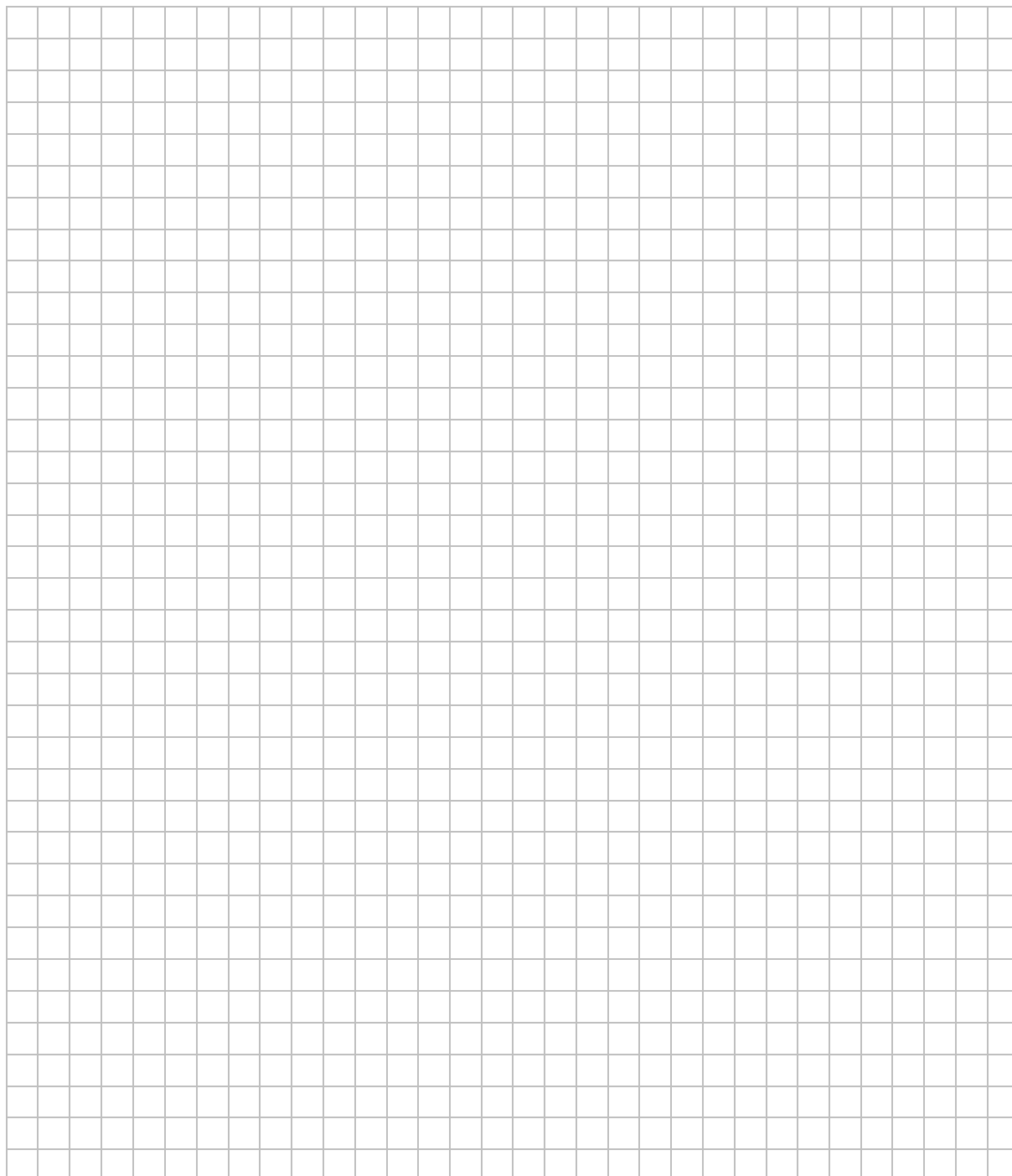


Więcej arkuszy maturalnych z matematyki na mgr2.pl/arkusze

Zadanie 35. (0–2)

Dany jest pięcioelementowy zbiór $K = \{5, 6, 7, 8, 9\}$. Wylosowanie każdej liczby z tego zbioru jest jednakowo prawdopodobne. Ze zbioru K losujemy ze zwracaniem kolejno dwa razy po jednej liczbie i zapisujemy je w kolejności losowania.

Oblicz prawdopodobieństwo zdarzenia A polegającego na tym, że suma wylosowanych liczb jest liczbą parzystą.



Więcej arkuszy maturalnych z matematyki na mgr2.pl/arkusze

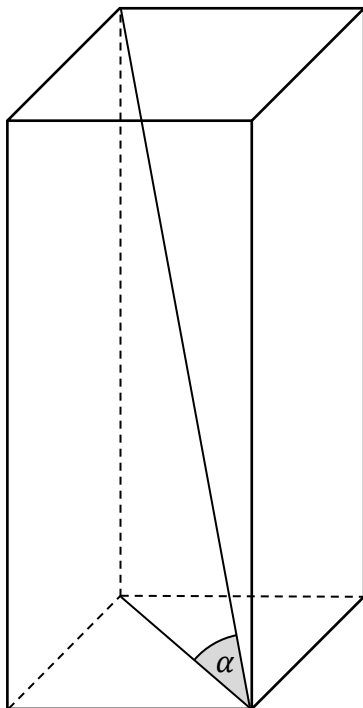
Wypełnia egzaminator	Nr zadania	34.	35.
	Maks. liczba pkt	2	2
	Uzyskana liczba pkt		

Zadanie 36. (0–5)

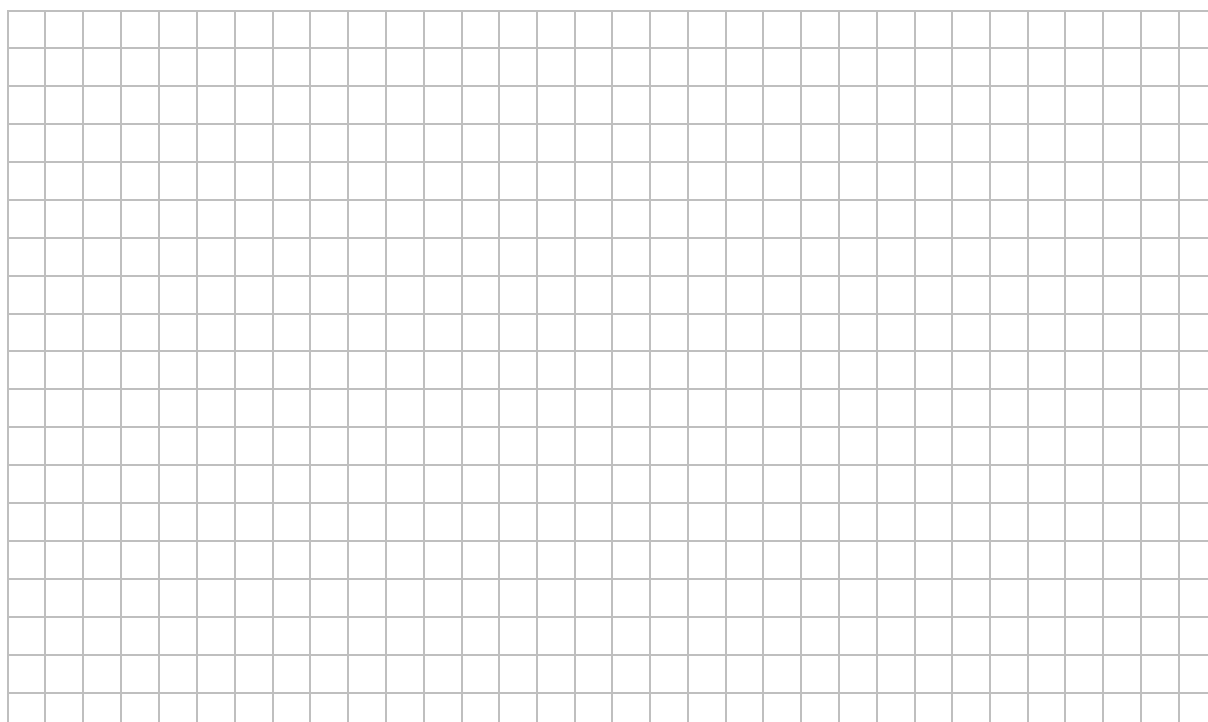
W graniastosłupie prawidłowym czworokątnym o objętości równej 108 stosunek długości krawędzi podstawy do wysokości graniastosłupa jest równy $\frac{1}{4}$.

Przekątna tego graniastosłupa jest nachylona do płaszczyzny jego podstawy pod kątem α (zobacz rysunek).

Oblicz cosinus kąta α oraz pole powierzchni całkowitej tego graniastosłupa.

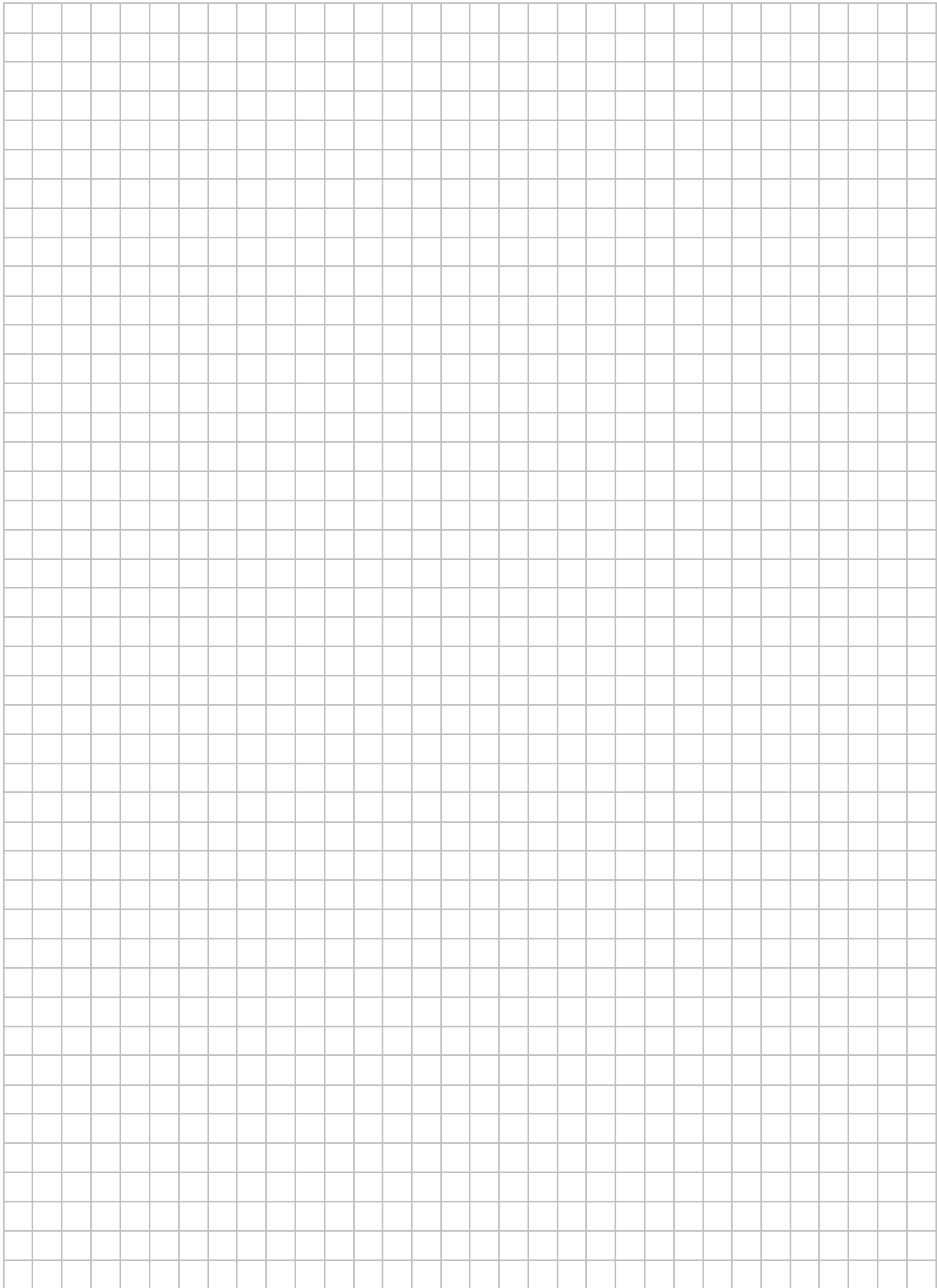


Więcej arkuszy maturalnych z matematyki na mgr2.pl/arkusze





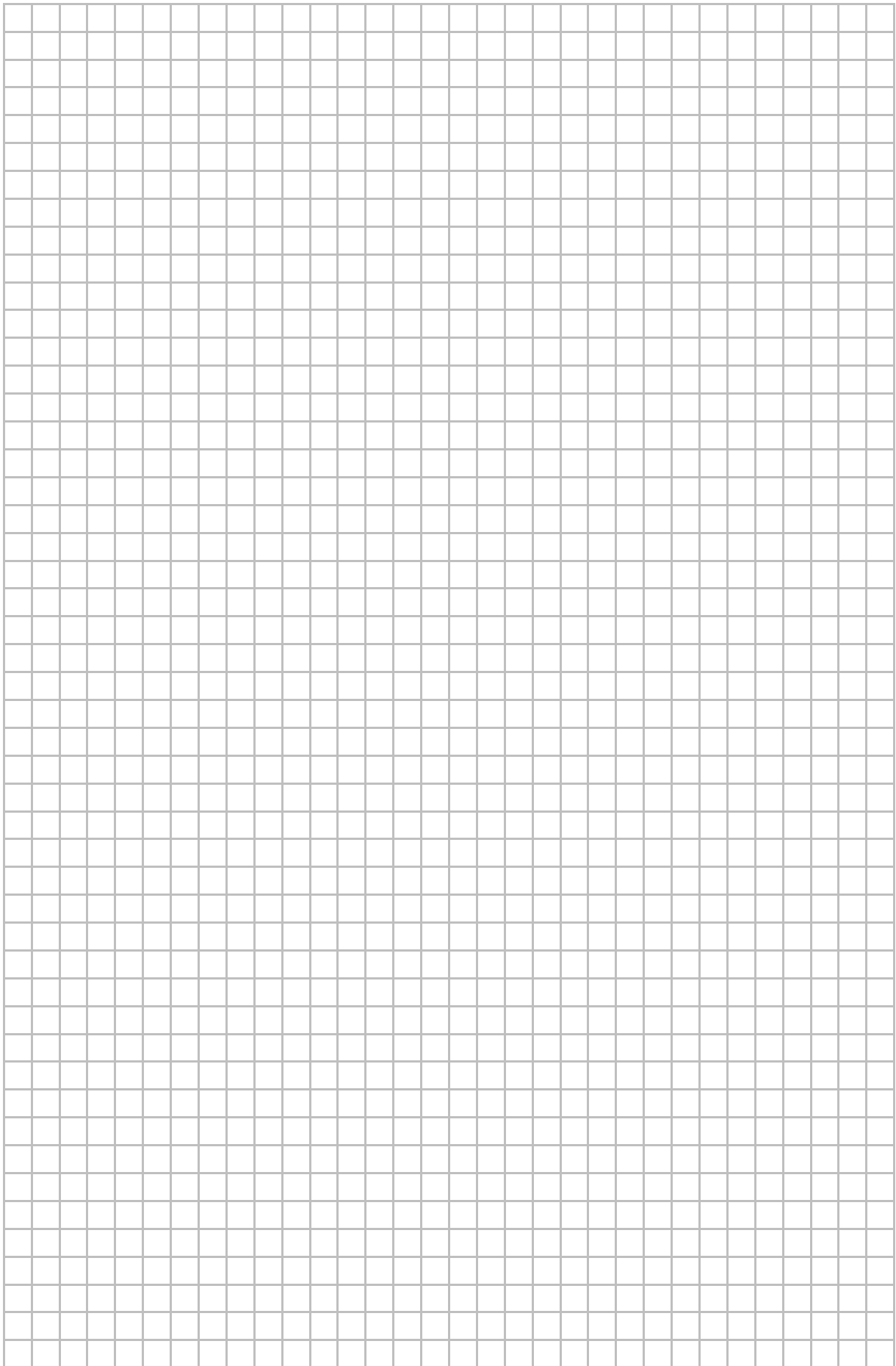
Więcej arkuszy maturalnych z matematyki na mgr2.pl/arkusze



Wypełnia egzaminator	Nr zadania	36.
	Maks. liczba pkt	5
	Uzyskana liczba pkt	



Więcej arkuszy maturalnych z matematyki na mgr2.pl/arkusze



MATEMATYKA

Poziom podstawowy

Formuła 2015



Więcej arkuszy maturalnych z matematyki na mgr2.pl/arkusze

MATEMATYKA

Poziom podstawowy

Formuła 2015

MATEMATYKA

Poziom podstawowy

Formuła 2015