

**WYPEŁNIA ZDAJĄCY**

**KOD**

--	--	--

**PESEL**

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

**Miejsce na naklejkę.**

Sprawdź, czy kod na naklejce to  
**M-100.**

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

**Egzamin maturalny**

**Formuła 2023**

# MATEMATYKA

## Poziom podstawowy

*Symbol arkusza*

**M**MAP-P0-**100**-2308

DATA: **22 sierpnia 2023 r.**

GODZINA ROZPOCZĘCIA: **9:00**

CZAS TRWANIA: **180 minut**

LICZBA PUNKTÓW DO UZYSKANIA: **46**

**WYPEŁNIA ZESPÓŁ NADZORUJĄCY**

Uprawnienia zdającego do:

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




**Przed rozpoczęciem pracy z arkuszem egzaminacyjnym**

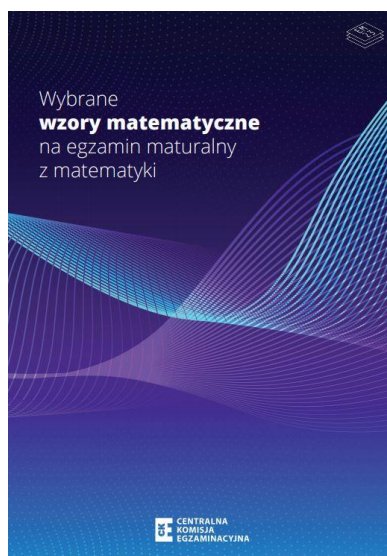
1. Sprawdź, czy nauczyciel przekazał Ci **właściwy arkusz egzaminacyjny**, tj. arkusz we **właściwej formule**, z **właściwego przedmiotu** na **właściwym poziomie**.
2. Jeżeli przekazano Ci **niewłaściwy** arkusz – natychmiast zgłoś to nauczycielowi. Nie rozrywaj banderol.
3. Jeżeli przekazano Ci **właściwy**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





## Instrukcja dla zdającego

1. Sprawdź, czy arkusz egzaminacyjny zawiera 31 stron (zadania 1–33).  
Ewentualny brak zgłoś przewodniczącemu zespołu nadzorującego egzamin.
2. Na pierwszej stronie arkusza oraz na karcie odpowiedzi wpisz swój numer PESEL i przyklej naklejkę z kodem.
3. Symbol  zamieszczony w nagłówku zadania oznacza, że rozwiązanie zadania zamkniętego musisz przenieść na kartę odpowiedzi.
4. Odpowiedzi do zadań zamkniętych zaznacz na karcie odpowiedzi w części karty przeznaczonej dla zdającego. Zamaluj  pola do tego przeznaczone. Błędne zaznaczenie otocz kółkiem  i zaznacz właściwe.
5. Pamiętaj, że pominięcie argumentacji lub istotnych obliczeń w rozwiązaniu zadania otwartego może spowodować, że za to rozwiązanie nie otrzymasz pełnej liczby punktów.
6. Rozwiązania zadań i odpowiedzi wpisuj w miejscu na to przeznaczonym.
7. Pisz czytelnie i używaj tylko długopisu lub pióra z czarnym tuszem lub atramentem.
8. Nie używaj korektora, a błędne zapisy wyraźnie przekreśl.
9. Pamiętaj, że zapisy w brudnopisie nie będą oceniane.
10. Możesz korzystać z *Wybranych wzorów matematycznych*, cyrkla i linijki oraz kalkulatora prostego. Upewnij się, czy przekazano Ci broszurę z okładką taką jak widoczna poniżej.



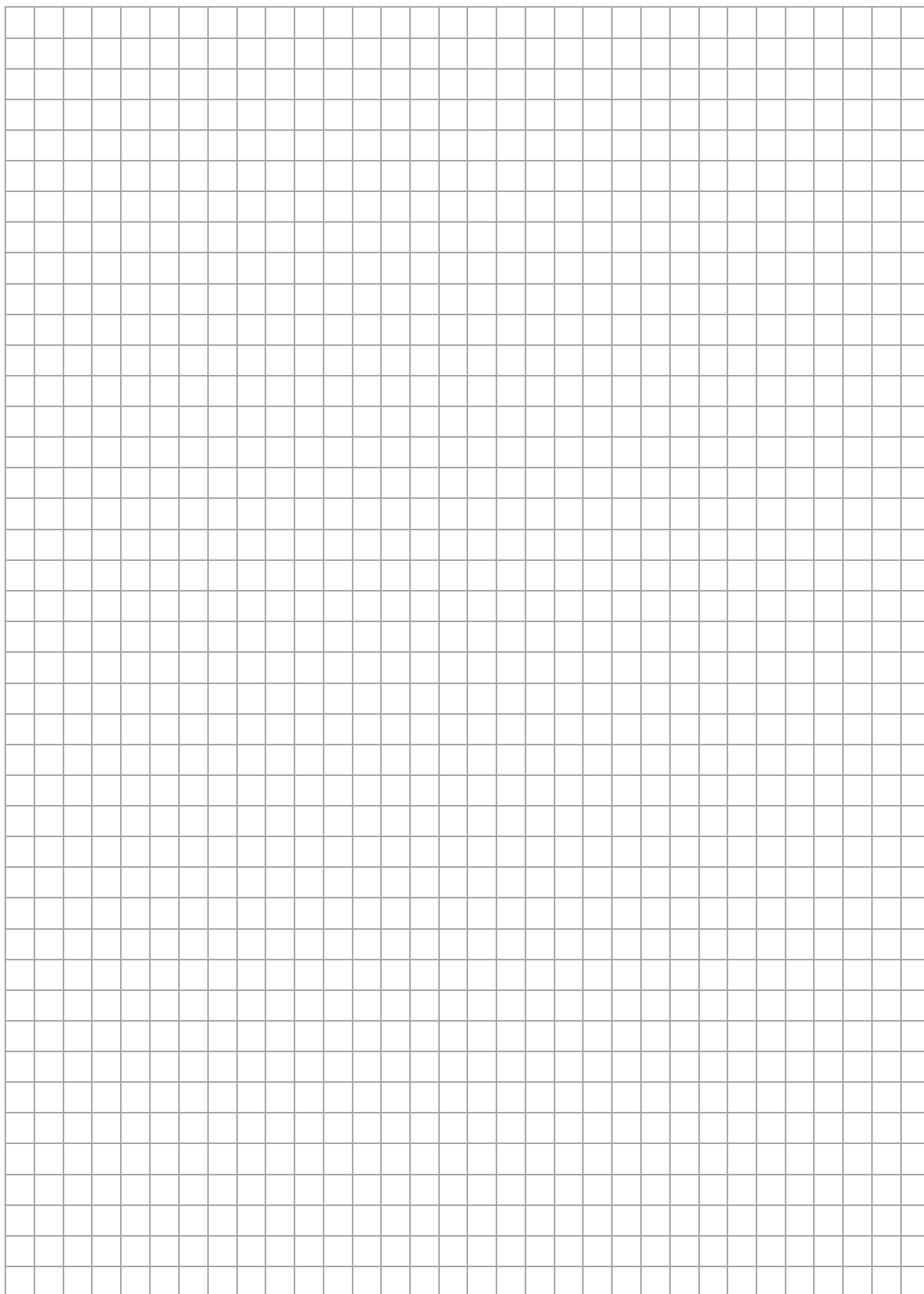
**Zadania egzaminacyjne są wydrukowane  
na następnych stronach.**





**Zadanie 4. (0–2)**

**Wykaż, że dla każdej liczby naturalnej  $n \geq 1$  liczba  $3n^3 + 18n^2 + 15n$  jest podzielna przez 6.**





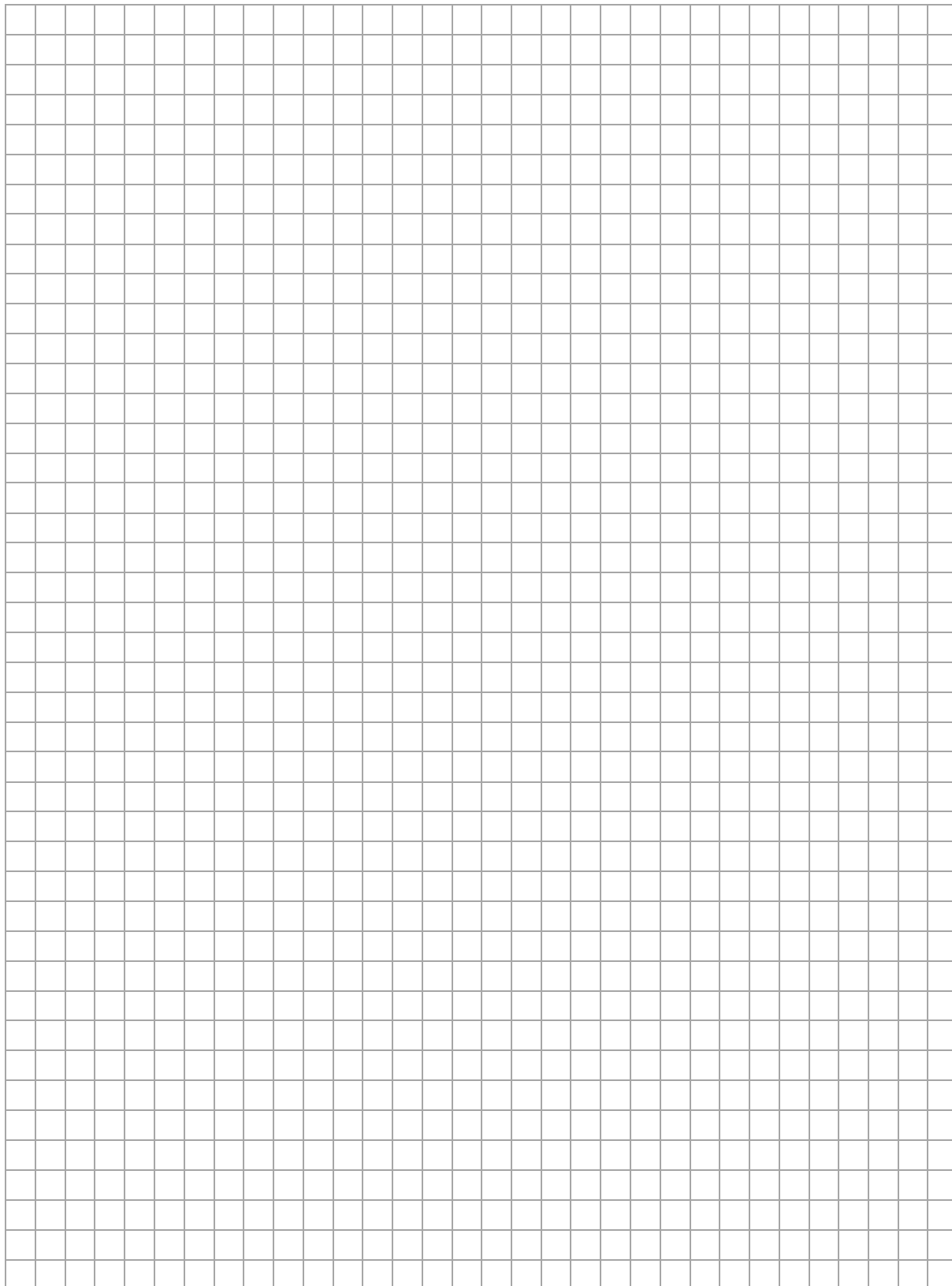


**Zadanie 9. (0–3)**

**Rozwiąż równanie**

$$3x^3 - 2x^2 - 3x + 2 = 0$$

**Zapisz obliczenia.**









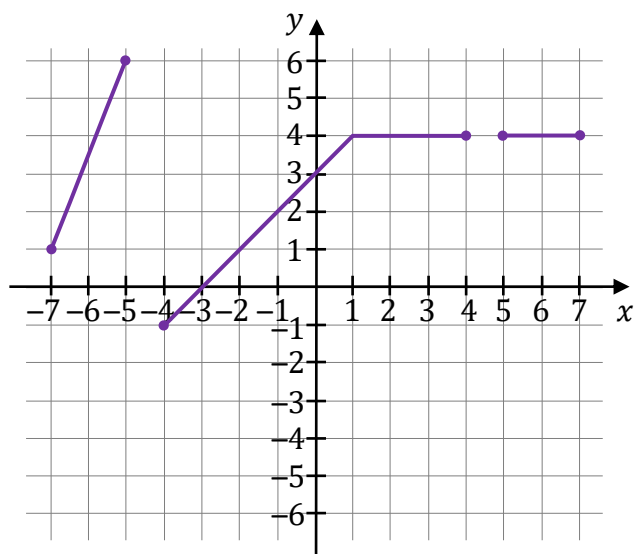
**Zadanie 14.3. (0–1)**

Funkcja  $g$  jest określona za pomocą funkcji  $f$  następująco:  $g(x) = f(-x)$  dla każdego  $x \in [-7, -5] \cup [-4, 4] \cup [5, 7]$ . Na jednym z rysunków A–D przedstawiono, w kartezjańskim układzie współrzędnych  $(x, y)$ , wykres funkcji  $y = g(x)$ .

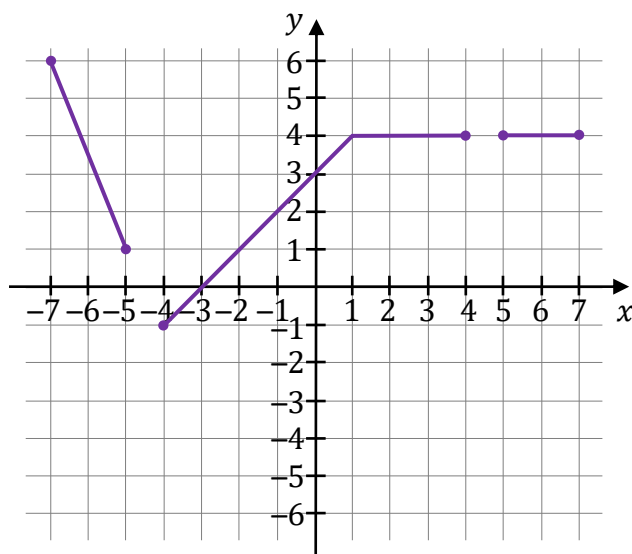
**Dokończ zdanie. Wybierz właściwą odpowiedź spośród podanych.**

Wykres funkcji  $y = g(x)$  przedstawiono na rysunku

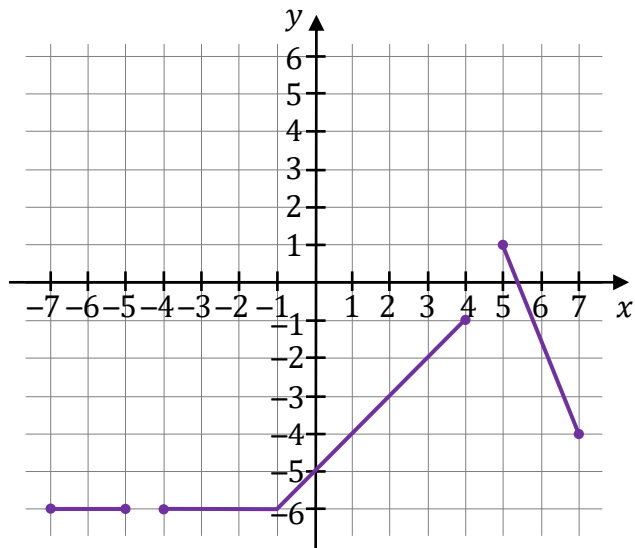
**A.**



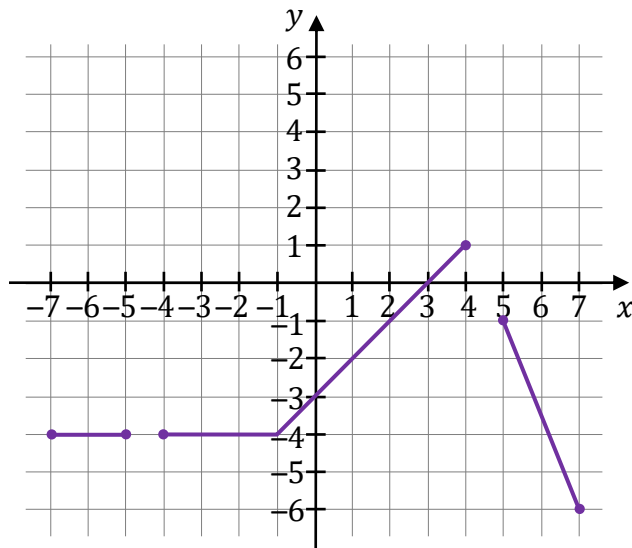
**B.**



**C.**



**D.**



Brudnopis									

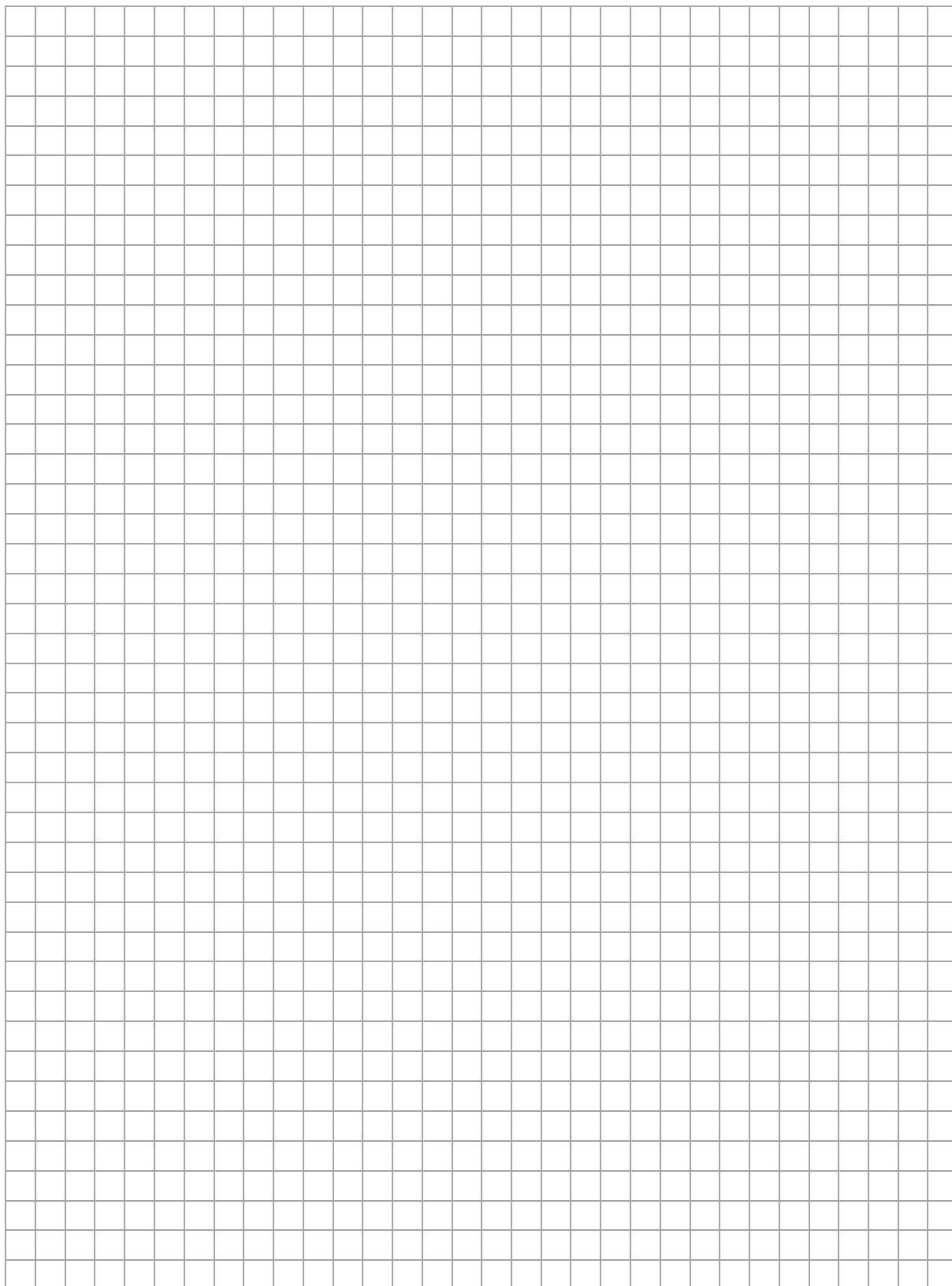




**Zadanie 18. (0–2)**

Ciąg  $(3x^2 + 5x, x^2, 20 - x^2)$  jest arytmetyczny.

**Oblicz  $x$ . Zapisz obliczenia.**














**Zadanie 27. (0–1)** 

W kartezjańskim układzie współrzędnych  $(x, y)$  proste o równaniach:

- $y = \sqrt{3}x + 6$
- $y = -\sqrt{3}x + 6$
- $y = -\frac{1}{\sqrt{3}}x - 2,$


przecinają się w punktach, które są wierzchołkami trójkąta  $KLM$ .

**Dokończ zdanie tak, aby było prawdziwe. Wybierz odpowiedź A albo B oraz jej uzasadnienie 1., 2. albo 3.**

Trójkąt  $KLM$  jest

<b>A.</b>	równoramienny,	ponieważ	<b>1.</b>	oś $Ox$ przechodzi przez jeden z wierzchołków tego trójkąta i środek jednego z boków tego trójkąta.
			<b>2.</b>	dwie z tych prostych są prostopadłe.
<b>B.</b>	prostokątny,		<b>3.</b>	oś $Oy$ zawiera dwusieczną tego trójkąta.

*Brudnopis*

**Zadanie 28. (0–1)** 

W kartezjańskim układzie współrzędnych  $(x, y)$  punkt  $A = (-1, -4)$  jest wierzchołkiem równoległoboku  $ABCD$ . Punkt  $S = (2, 2)$  jest środkiem symetrii tego równoległoboku.

**Dokończ zdanie. Wybierz właściwą odpowiedź spośród podanych.**

Długość przekątnej  $AC$  równoległoboku  $ABCD$  jest równa


- A.**  $\sqrt{5}$                       **B.**  $2\sqrt{5}$                       **C.**  $3\sqrt{5}$                       **D.**  $6\sqrt{5}$



Brudnopis

**Zadanie 29.**

Każda krawędź graniastosłupa prawidłowego sześciokątnego ma długość równą 6.

**Zadanie 29.1. (0–1)** 

Dokończ zdanie. Wybierz właściwą odpowiedź spośród podanych.

Pole powierzchni całkowitej tego graniastosłupa jest równe

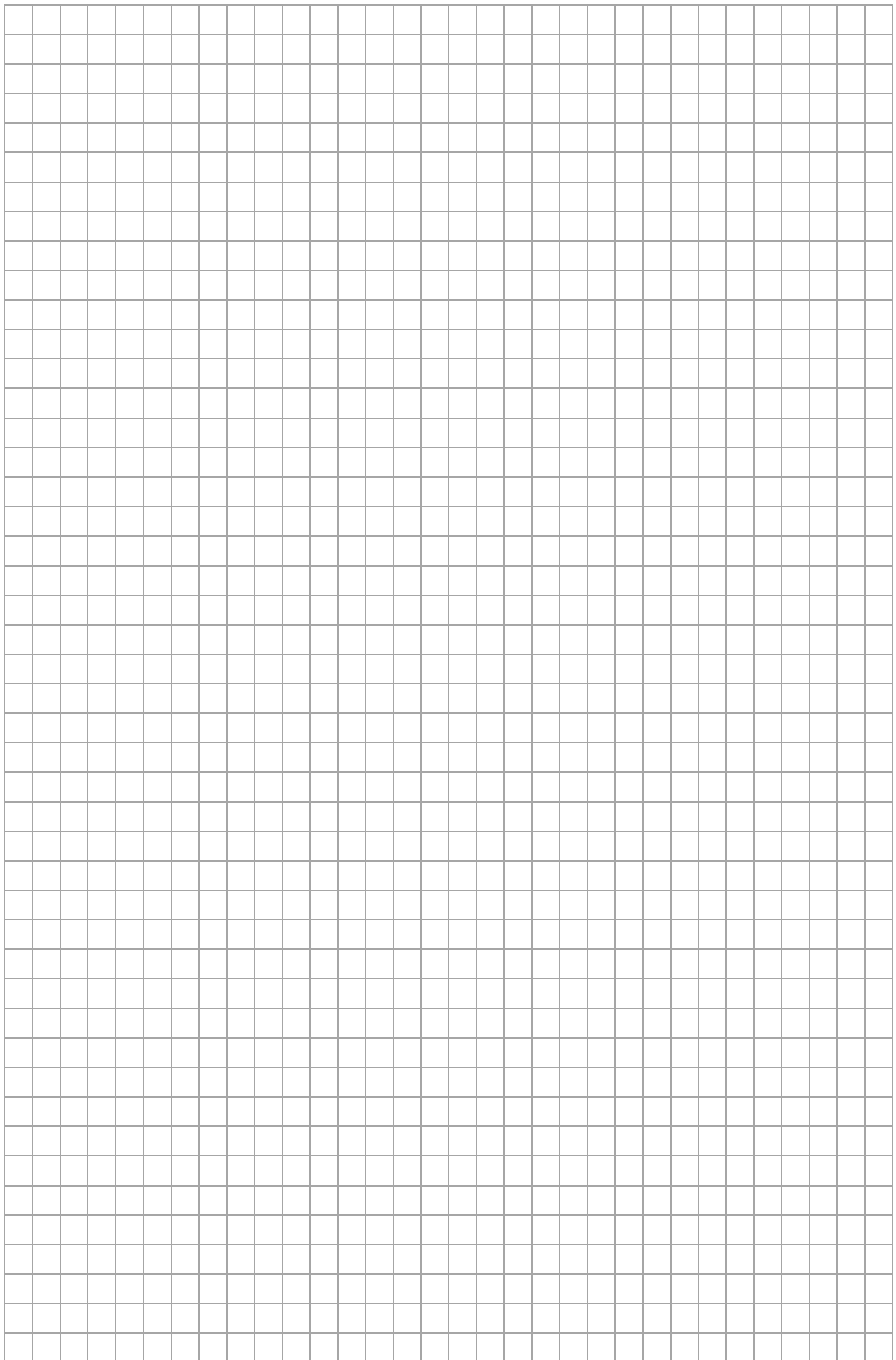
- A.  $216 + 18\sqrt{3}$       B.  $216 + 54\sqrt{3}$       C.  $216 + 216\sqrt{3}$       D.  $216 + 108\sqrt{3}$

Brudnopis

**Zadanie 29.2. (0–1)**

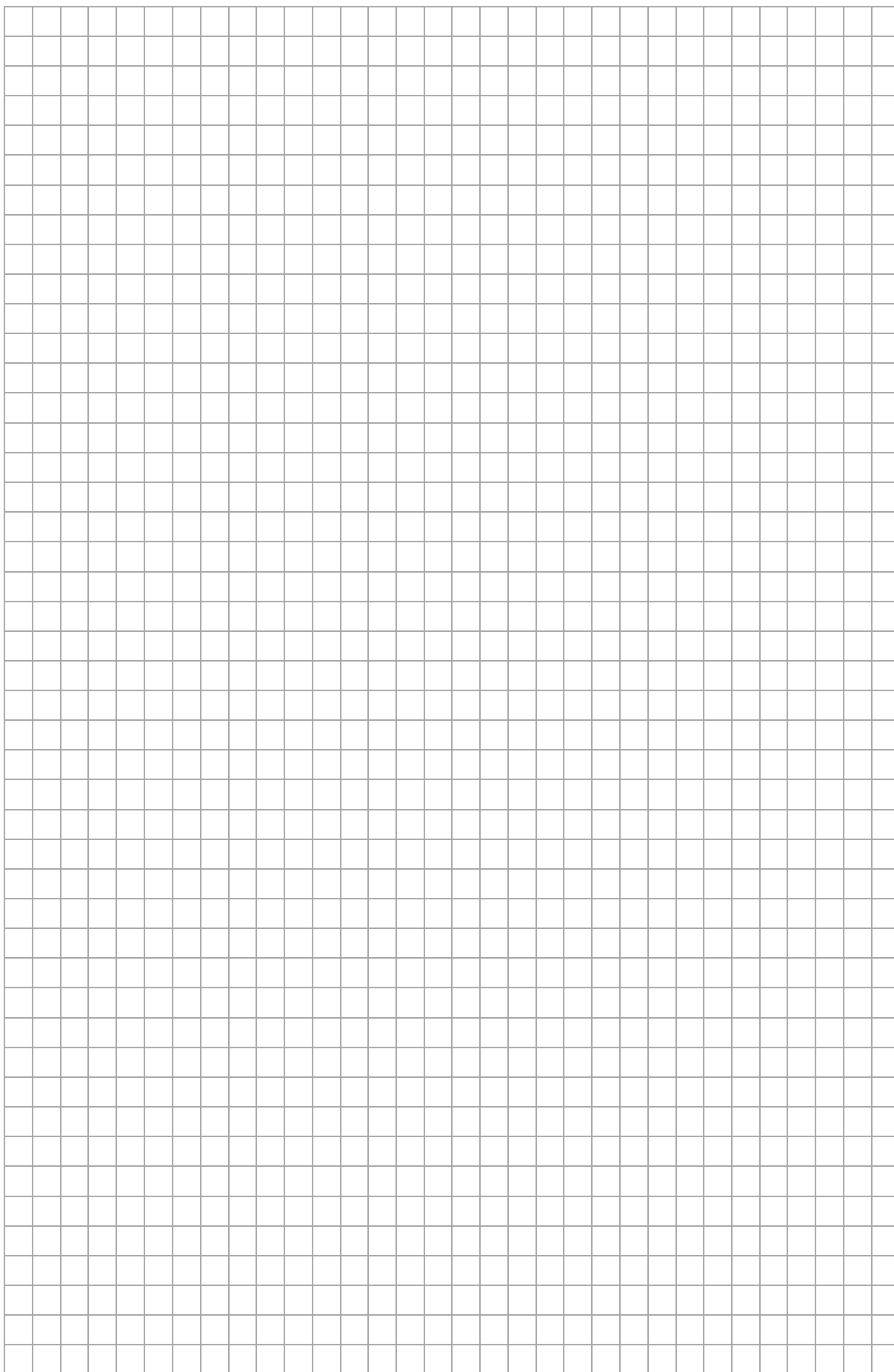
Oblicz cosinus kąta nachylenia dłuższej przekątnej tego graniastosłupa do płaszczyzny podstawy graniastosłupa. Zapisz obliczenia.



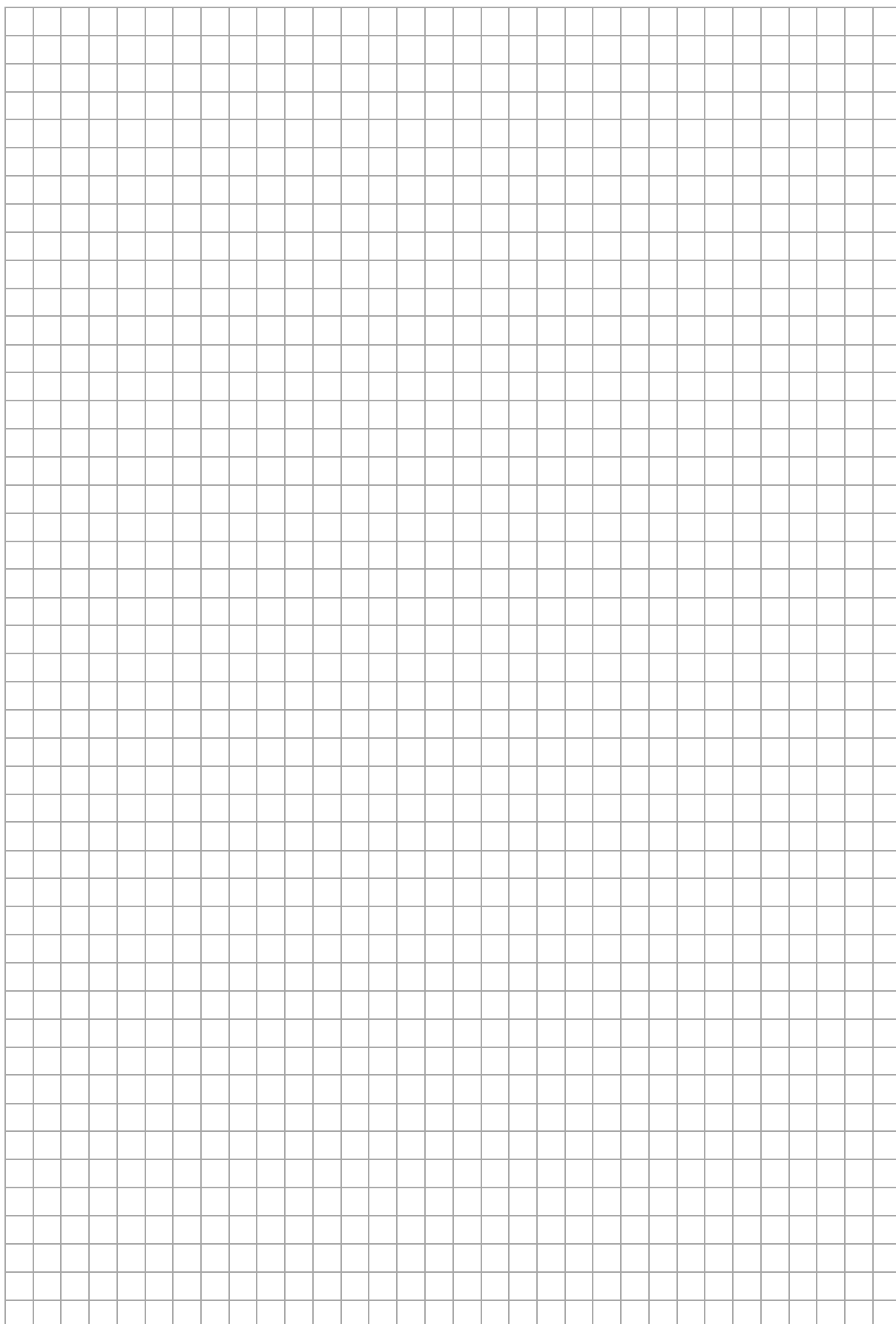


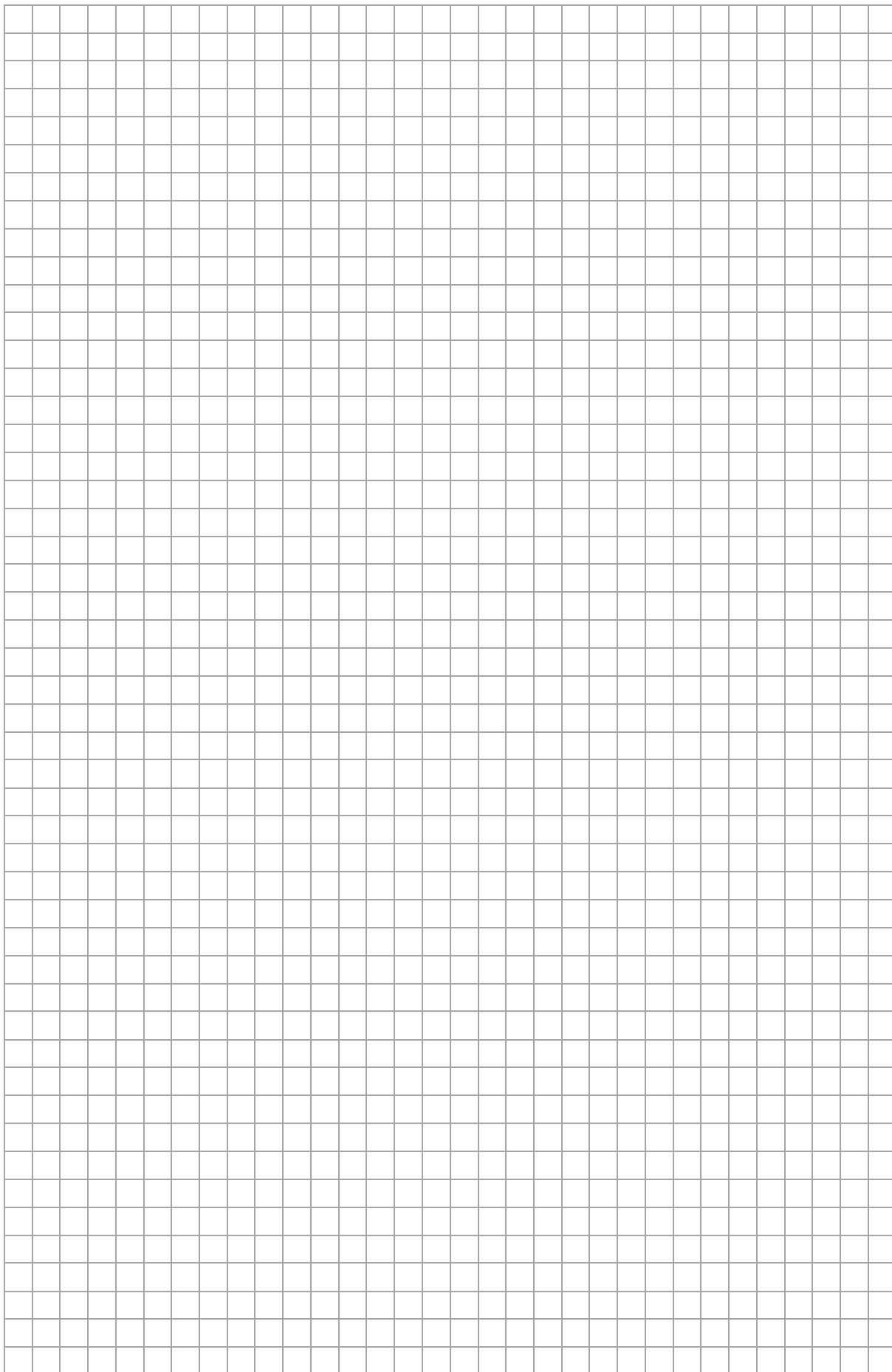


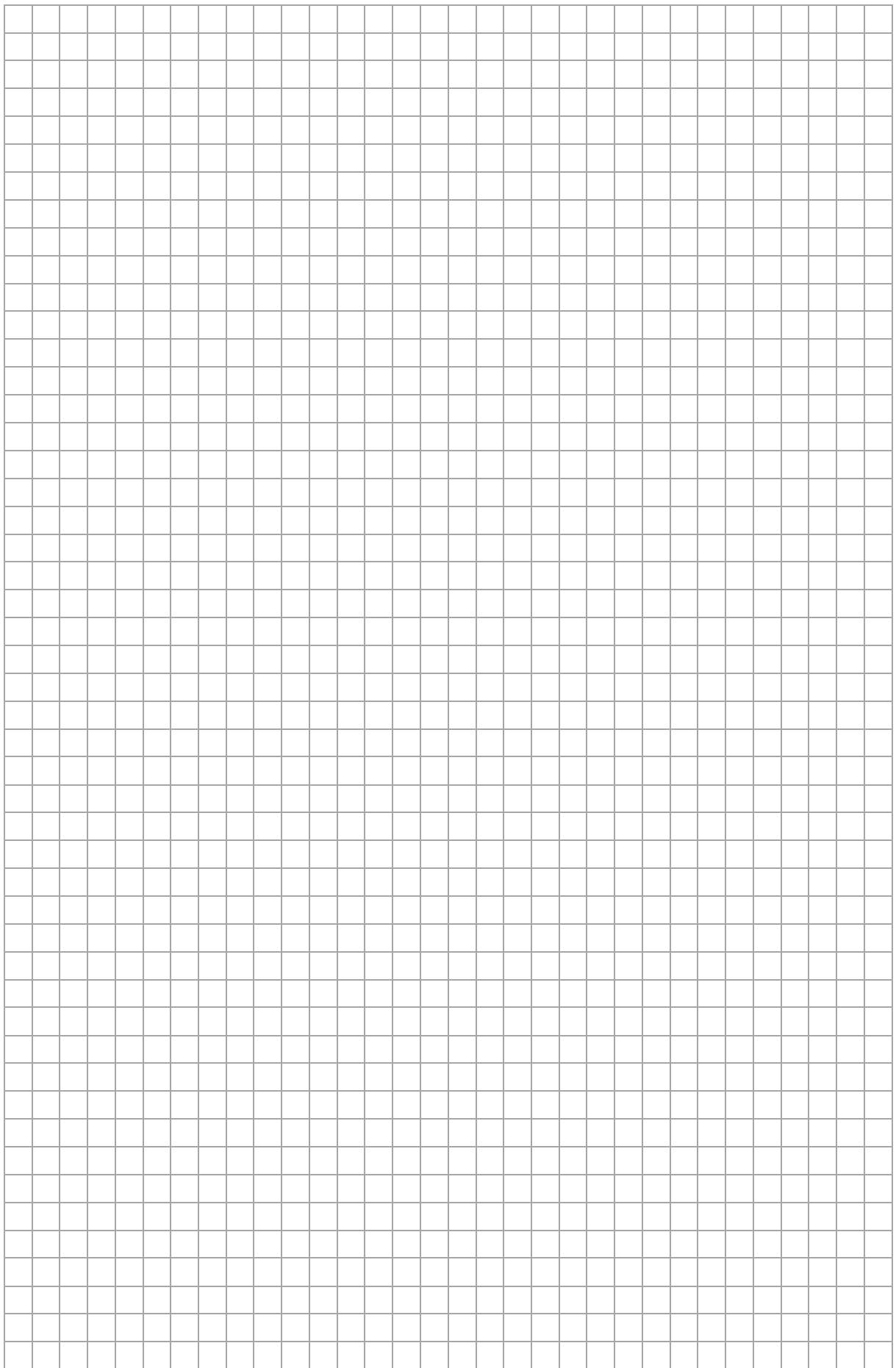




## BRUDNOPIS (nie podlega ocenie)







# MATEMATYKA

## Poziom podstawowy

*Formuła 2023*



# MATEMATYKA

## Poziom podstawowy

*Formuła 2023*



# MATEMATYKA

## Poziom podstawowy

*Formuła 2023*

