

**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***MMAP-P0-100-2408****DATA: 20 sierpnia 2024 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 odpowiedzi na kartę.




**Przed rozpoczęciem pracy z arkuszem egzaminacyjnym**

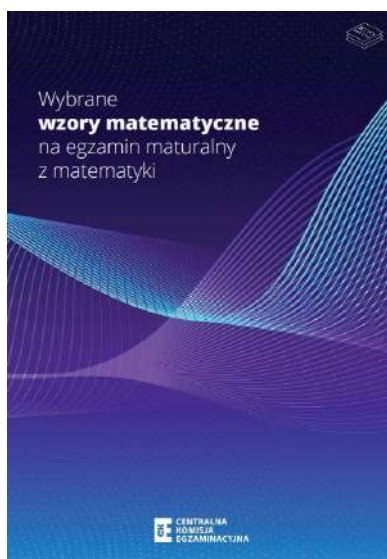
1. Sprawdź, czy nauczyciel przekazał Ci **właściwy arkusz egzaminacyjny**, tj. arkusz we **właściwej formule**, z **właściwego przedmiotu** na **właściwym poziomie**.
2. Jeżeli przekazano Ci **niewłaściwy** arkusz – natychmiast zgłoś to nauczycielowi. Nie rozrywaj banderol.
3. Jeżeli przekazano Ci **właściwy** 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 1–30).  
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. Ocenie podlegają wyłącznie odpowiedzi zaznaczone na karcie 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. Nie wpisuj żadnych znaków w tabelkach przeznaczonych dla egzaminatora.  
Tabelki umieszczone są na marginesie przy odpowiednich zadaniach.
10. Pamiętaj, że zapisy w brudnopisie nie będą oceniane.
11. 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.**

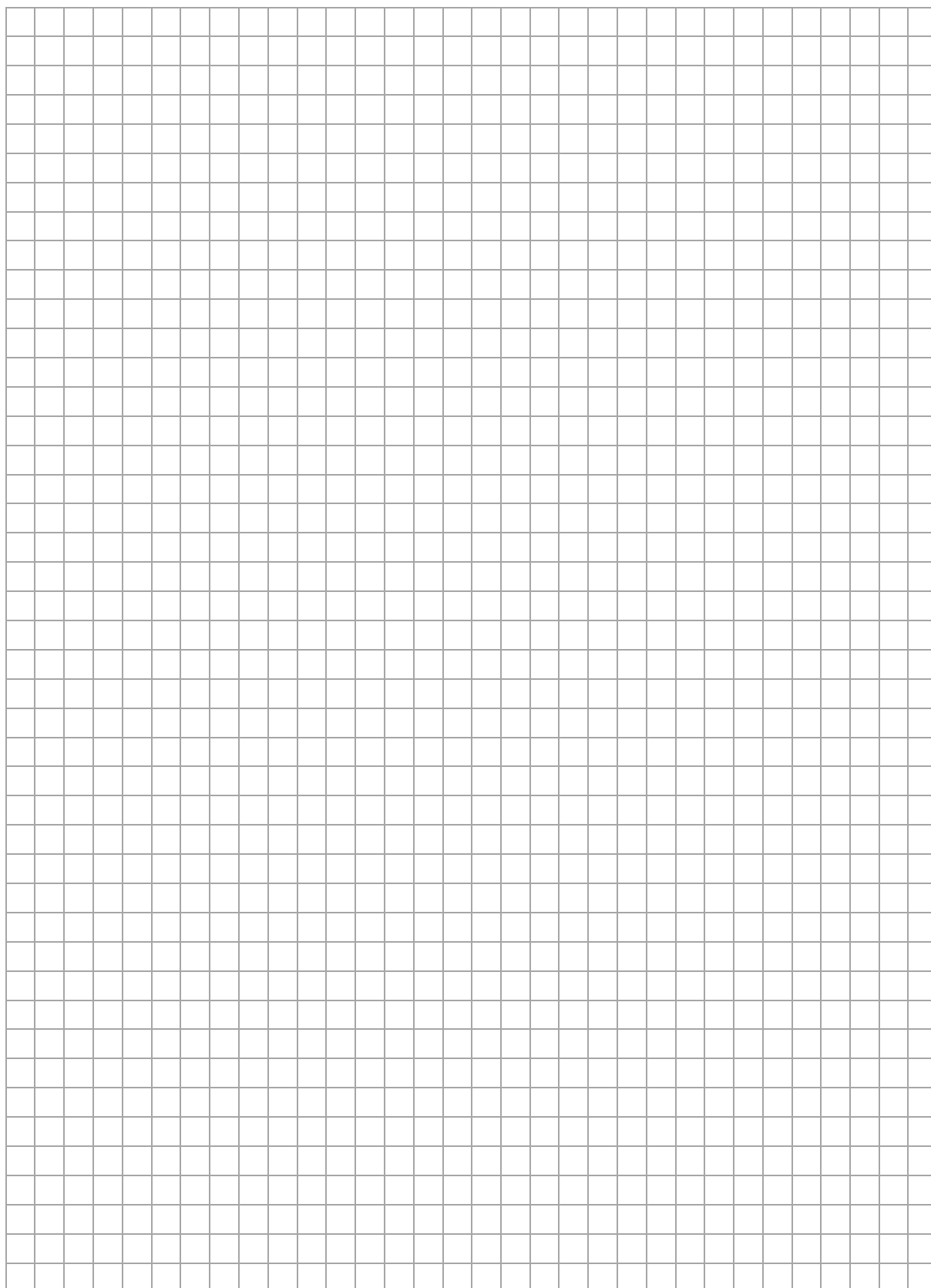


**Zadanie 3. (0–2)**

Wykaż, że dla każdej liczby naturalnej  $n \geq 1$  liczba  $(2n + 5)^2 + 3$  jest podzielna przez 4.

3.

0–1–2





**Zadanie 5. (0–1)**

Dokończ zdanie. Wybierz właściwą odpowiedź spośród podanych.

Zbiorem wszystkich rozwiązań nierówności

$$\frac{3(6-x)}{17} \leq 3$$

jest przedział

- A.  $(-\infty, -11)$       B.  $(-\infty, -11]$       C.  $(-11, +\infty)$       D.  $[-11, +\infty)$

Brudnopis																			

**Zadanie 6. (0–1)**

Dokończ zdanie. Wybierz właściwą odpowiedź spośród podanych.

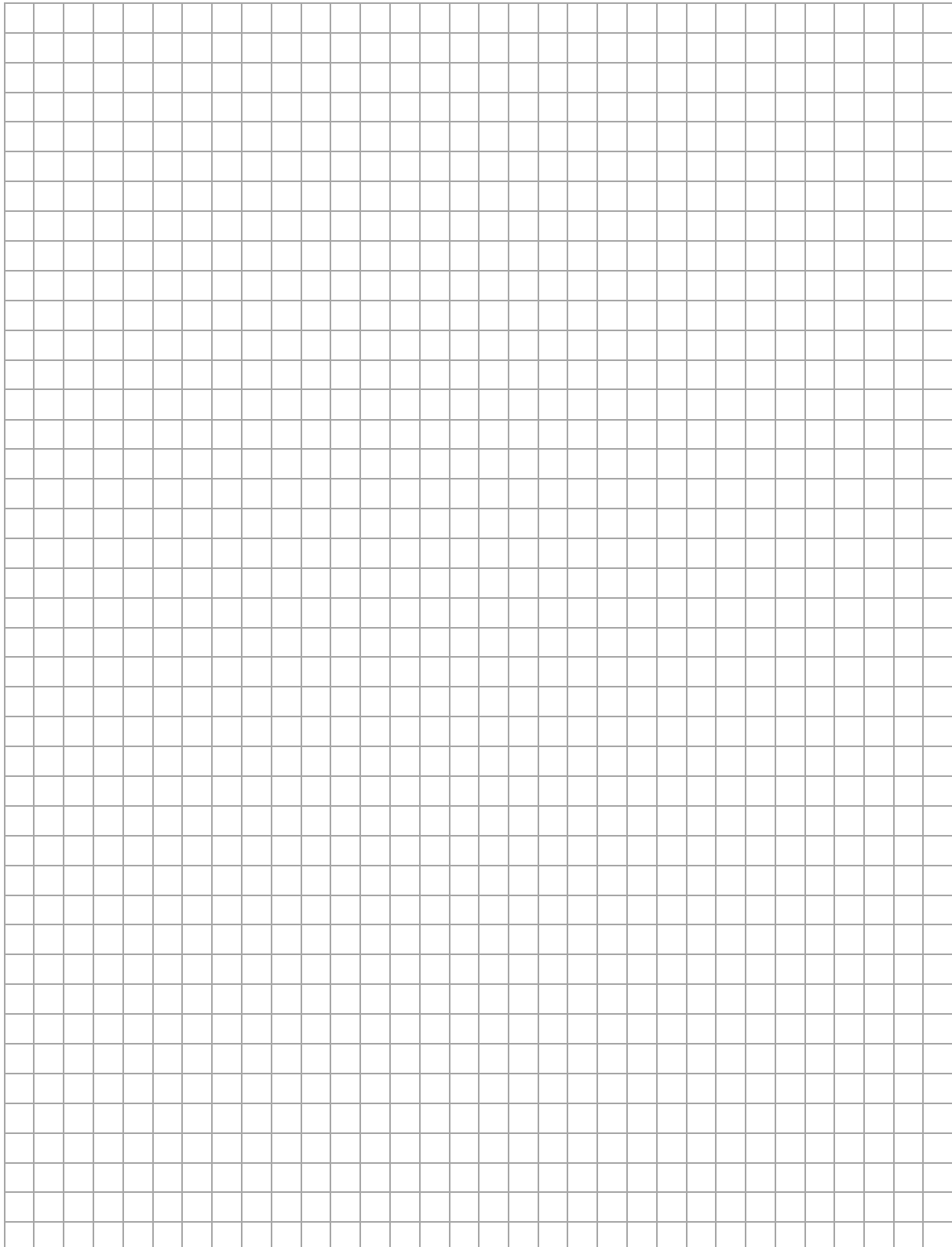
Równanie  $\frac{x(x+5)(2-x)}{2x+4} = 0$  w zbiorze liczb rzeczywistych ma dokładnie

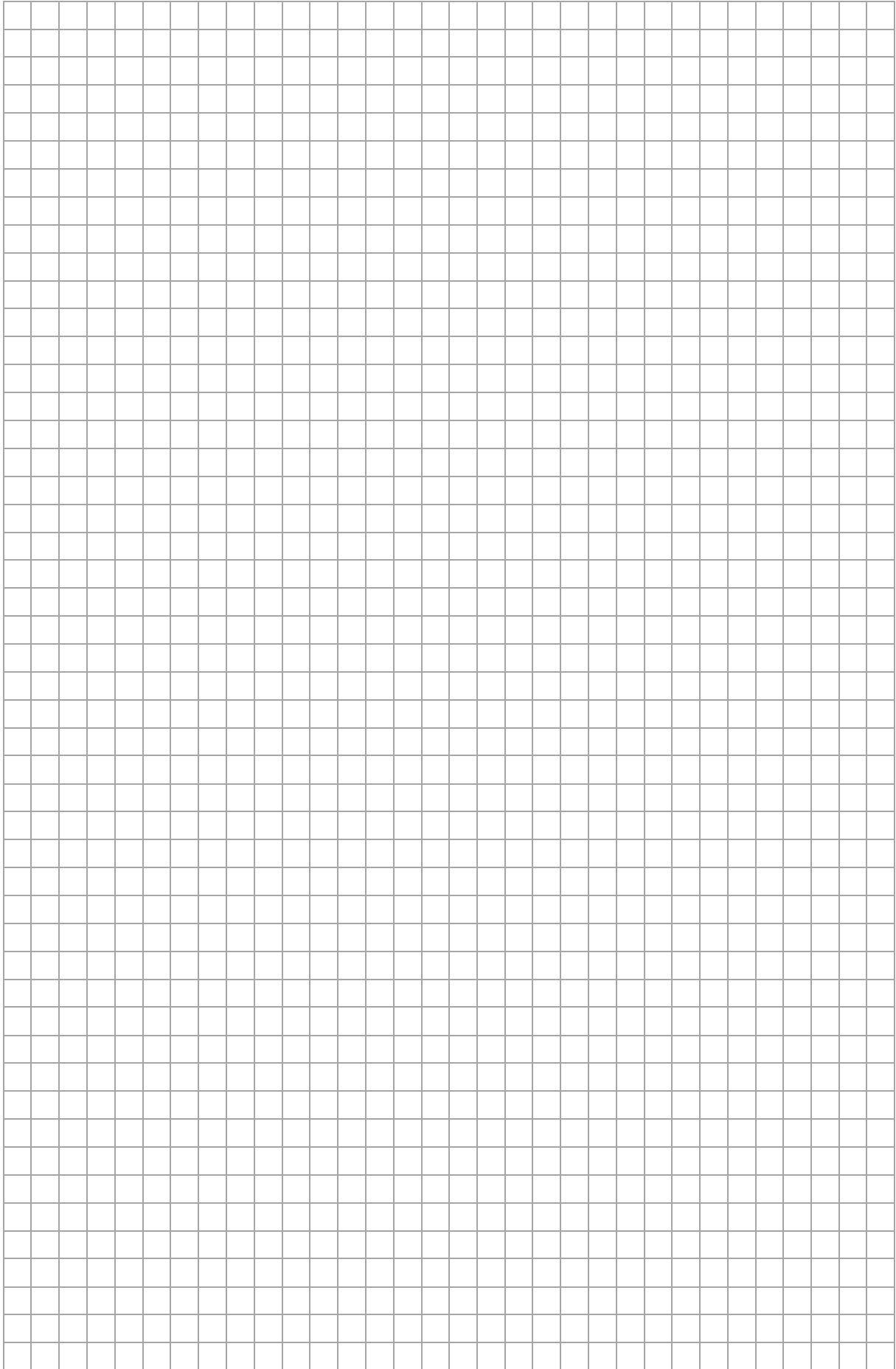
- A. dwa rozwiązania:  $(-5)$  oraz  $2$ .  
B. dwa rozwiązania:  $(-5)$  oraz  $0$ .  
C. trzy rozwiązania:  $(-5)$ ,  $0$  oraz  $2$ .  
D. cztery rozwiązania:  $(-5)$ ,  $(-2)$ ,  $0$  oraz  $2$ .

Brudnopis																			

**Zadanie 7. (0–3)****Rozwiąż równanie**

$$x^3 + 5x^2 - 2x - 10 = 0$$

**Zapisz obliczenia.**A large grid for writing calculations, consisting of 30 columns and 40 rows of small squares.





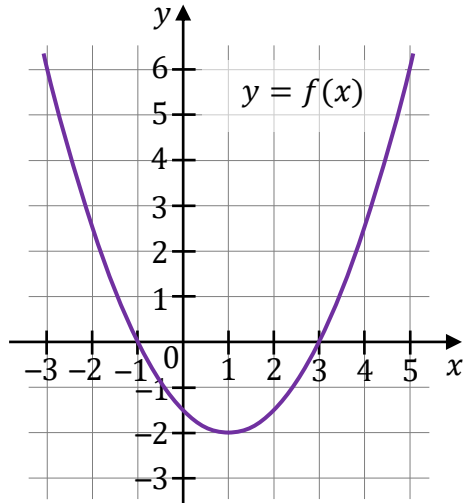






**Zadanie 12.**

W kartezjańskim układzie współrzędnych  $(x, y)$  przedstawiono fragment paraboli, która jest wykresem funkcji kwadratowej  $f$  (zobacz rysunek). Wierzchołek tej paraboli oraz punkty przecięcia paraboli z osią  $Ox$  układu współrzędnych mają obie współrzędne całkowite.

**Zadanie 12.1. (0-1)**

Dokończ zdanie. Wybierz właściwą odpowiedź spośród podanych.

Zbiorem wartości funkcji  $f$  jest przedział

- A.  $(-\infty, -2]$       B.  $[1, +\infty)$       C.  $[-1, 3]$       D.  $[-2, +\infty)$

Brudnopis																								

**Zadanie 12.2. (0-1)**

Dokończ zdanie. Wybierz właściwą odpowiedź spośród podanych.

Osią symetrii wykresu funkcji  $f$  jest prosta o równaniu

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

Brudnopis																								







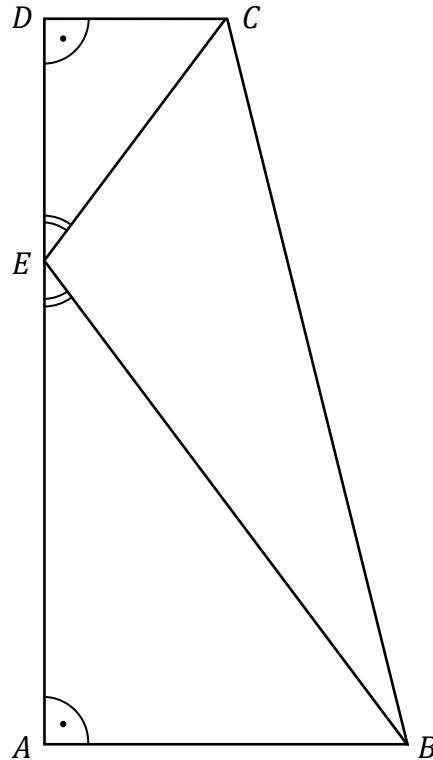




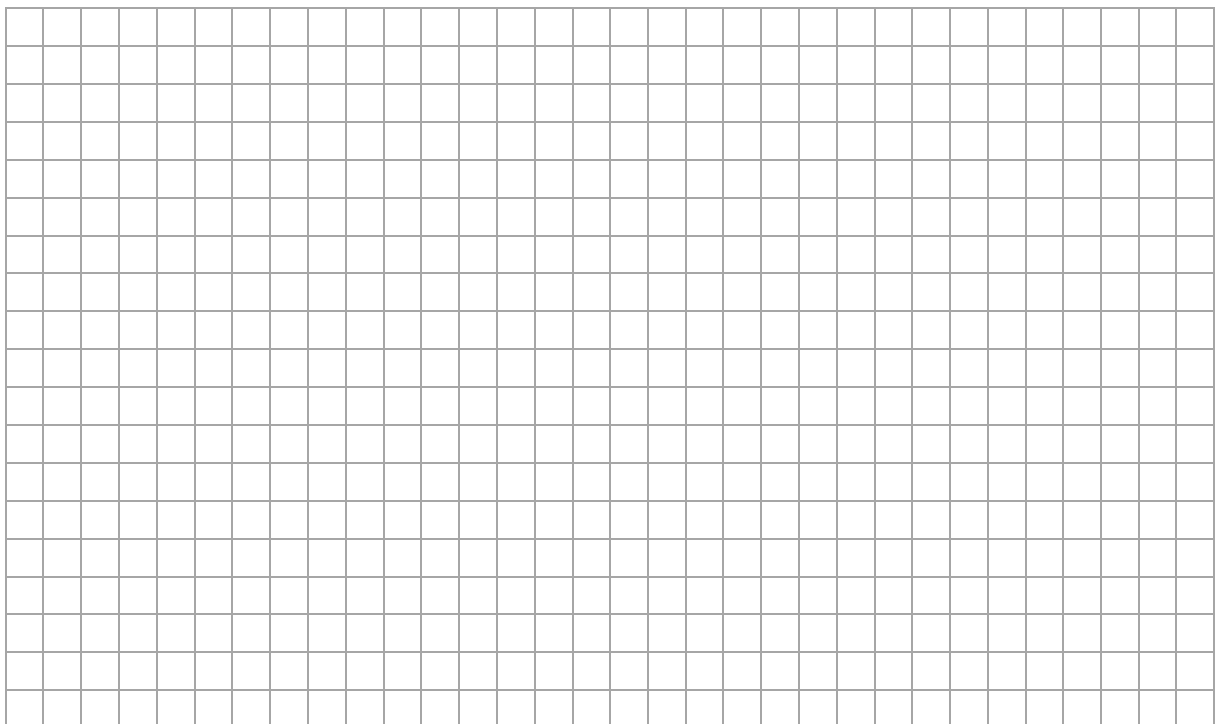


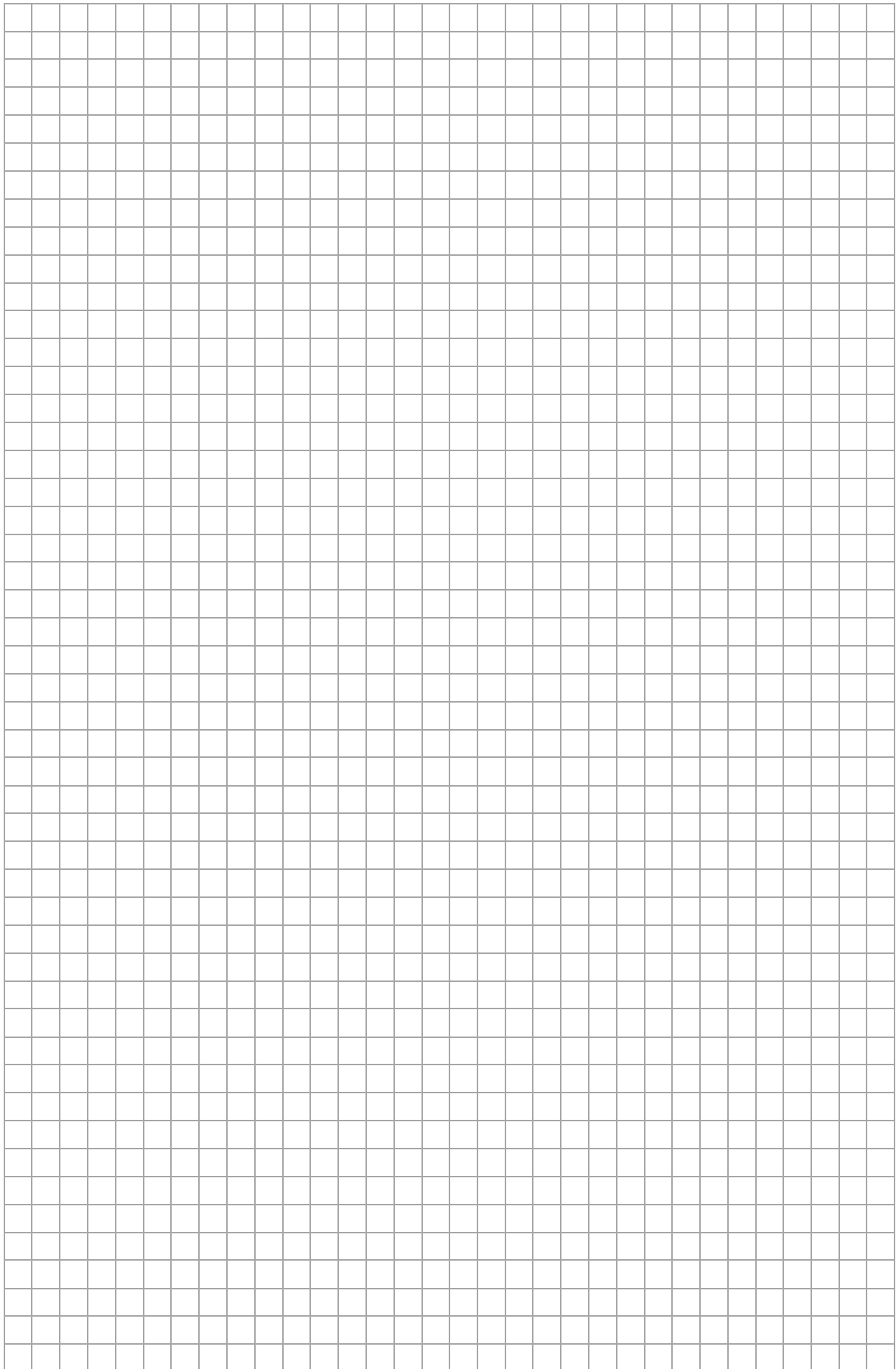
**Zadanie 20. (0–2)**

Podstawy trapezu prostokątnego  $ABCD$  mają długości:  $|AB| = 12$  oraz  $|CD| = 6$ . Wysokość  $AD$  tego trapezu ma długość 24. Na odcinku  $AD$  leży punkt  $E$  taki, że  $|\sphericalangle BEA| = |\sphericalangle CED|$  (zobacz rysunek).



Oblicz długość odcinka  $BE$ . Zapisz obliczenia.

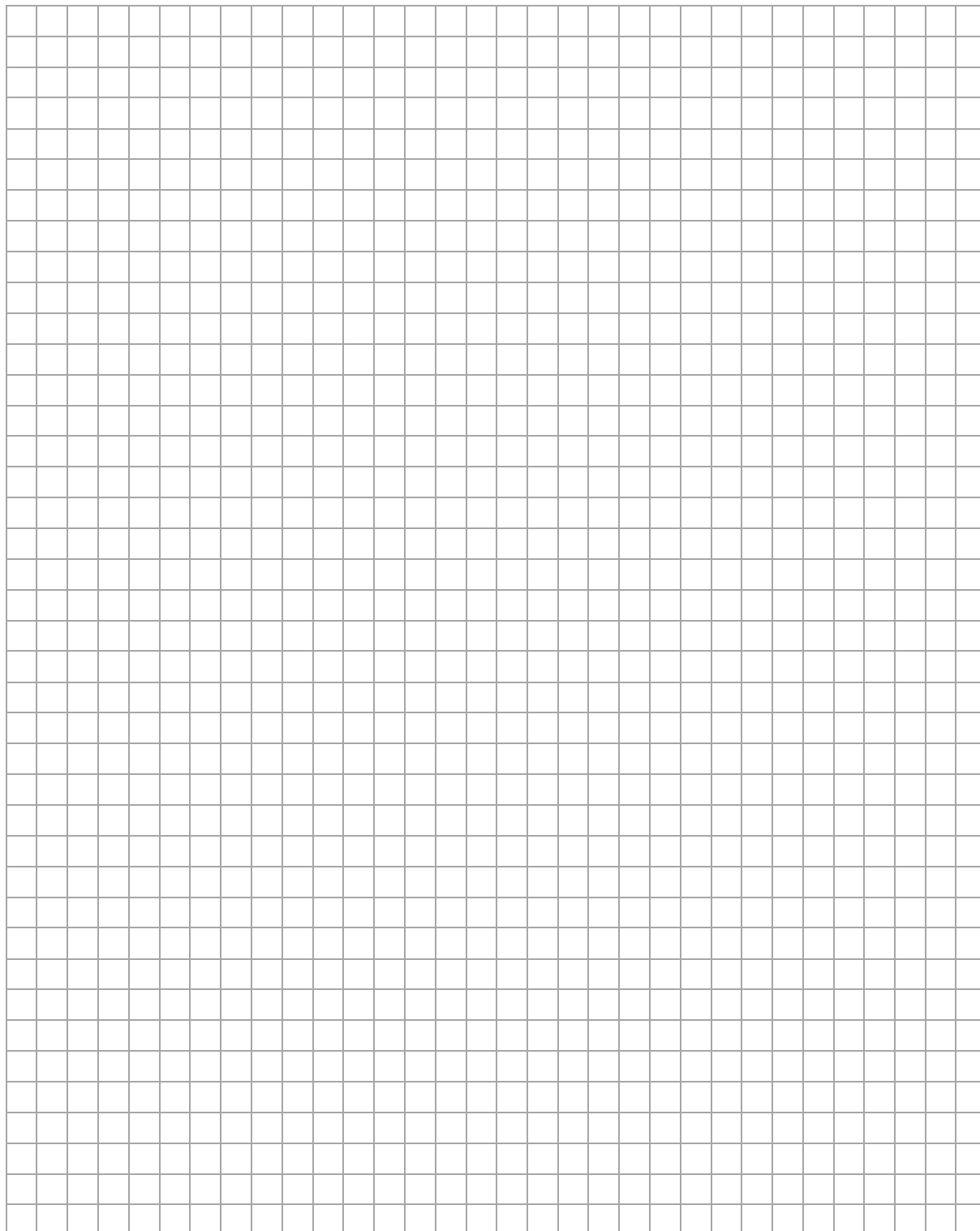


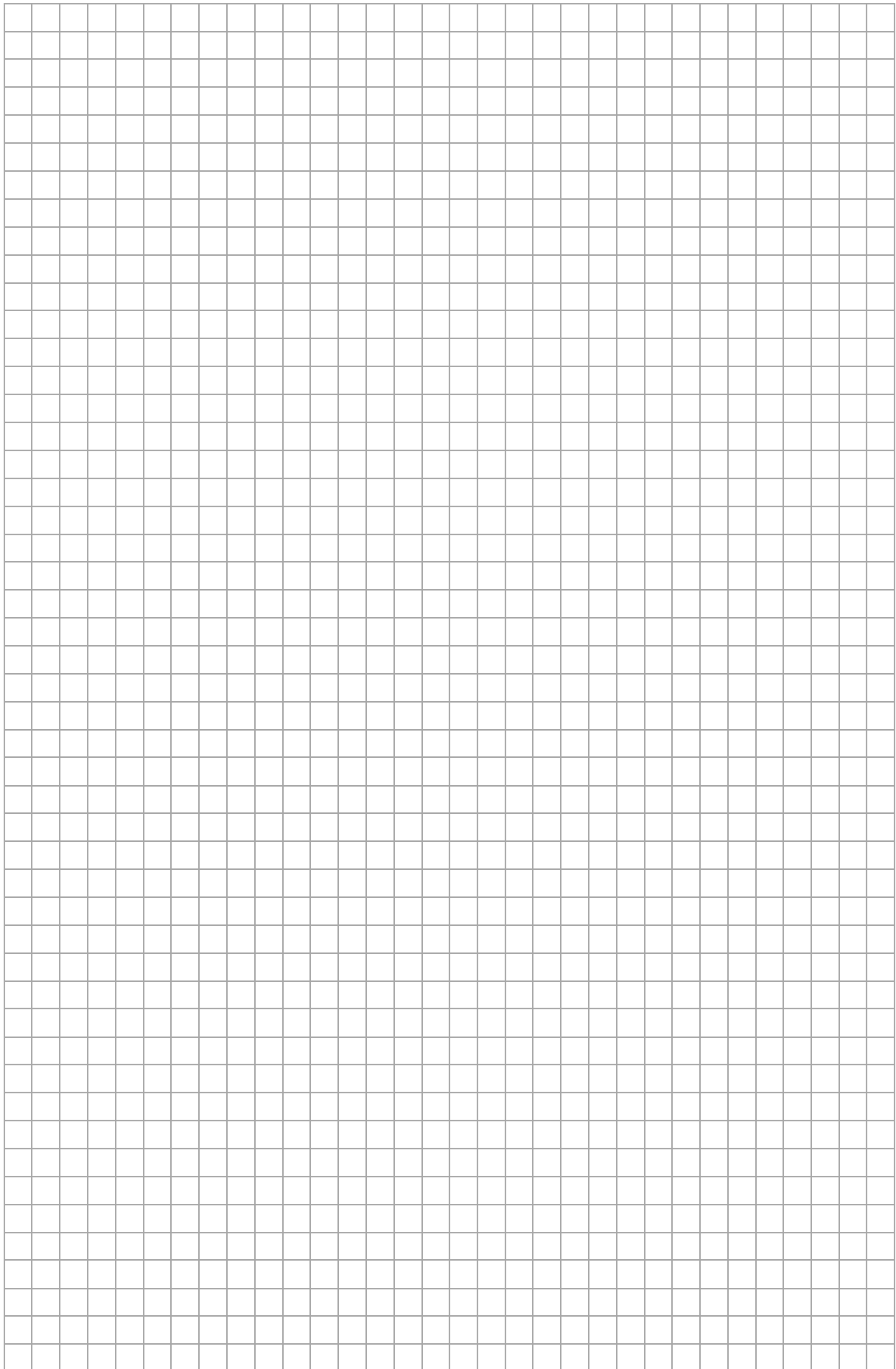


**Zadanie 21. (0–4)**

W kartezjańskim układzie współrzędnych  $(x, y)$  przekątne równoległoboku  $ABCD$  przecinają się w punkcie  $S = (9, 11)$ . Bok  $AB$  tego równoległoboku zawiera się w prostej o równaniu  $y = \frac{1}{2}x - 1$ , a bok  $AD$  zawiera się w prostej o równaniu  $y = 2x - 4$ .

**Oblicz współrzędne wierzchołka  $B$ . Zapisz obliczenia.**



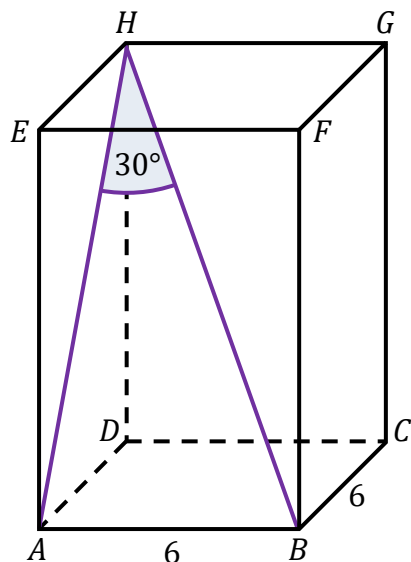






**Zadanie 26. (0–1)**

Dany jest prostopadłościan  $ABCDEFGH$ , w którym podstawy  $ABCD$  i  $EFGH$  są kwadratami o boku długości 6. Przekątna  $BH$  tego prostopadłościanu tworzy z przekątną  $AH$  ściany bocznej  $ADHE$  kąt o mierze  $30^\circ$  (zobacz rysunek).



Dokończ zdanie. Wybierz właściwą odpowiedź spośród podanych.

Przekątna  $BH$  tego prostopadłościanu ma długość równą

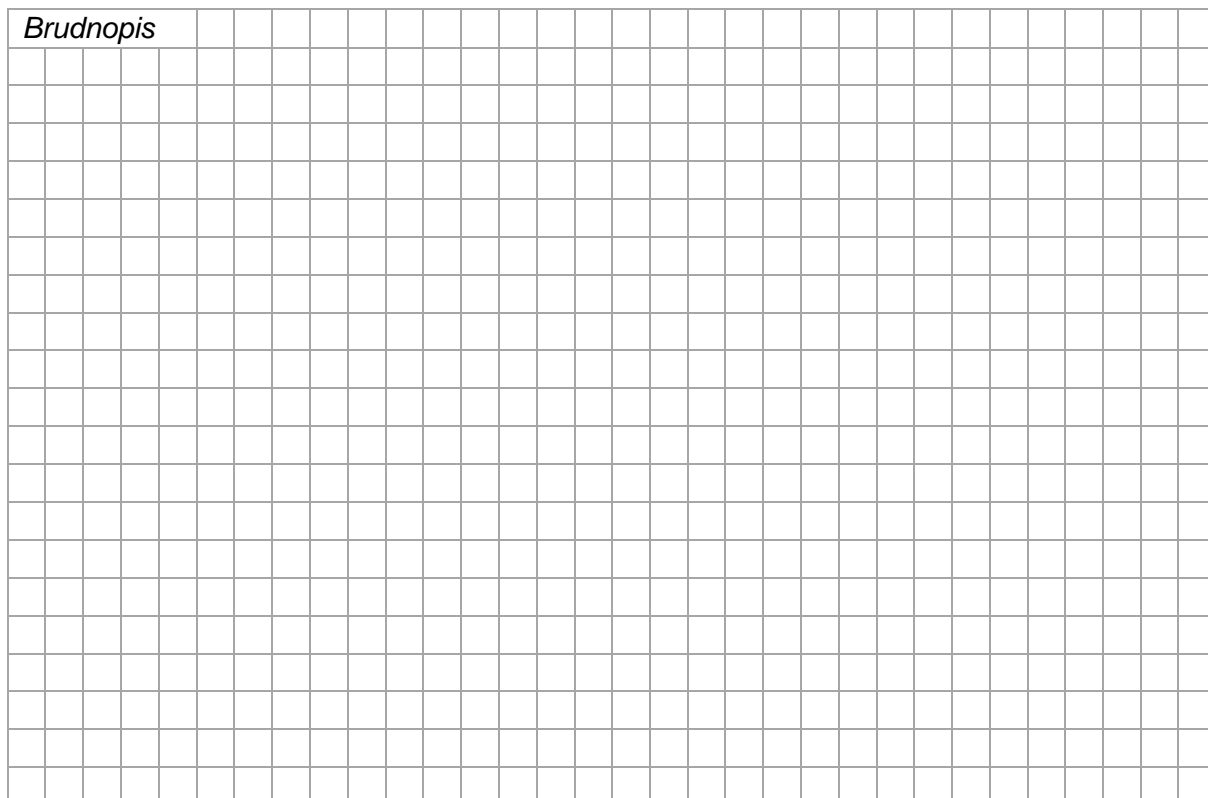
A.  $4\sqrt{3}$


B.  $6\sqrt{3}$

C. 12

D.  $12\sqrt{2}$

Brudnopis



**Zadanie 27. (0–1)** 

Dokończ zdanie. Wybierz właściwą odpowiedź spośród podanych.

Wszystkich liczb naturalnych dwucyfrowych, w których zapisie dziesiętnym cyfra dziesiątek jest o 3 większa od cyfry jedności, jest


A. 3

B. 6

C. 7

D. 13

<i>Brudnopis</i>																			

**Zadanie 28. (0–1)** 

W tabeli zestawiono liczbę punktów uzyskanych przez 32 uczniów pewnej klasy za rozwiązanie jednego z zadań testu z matematyki.

Liczba punktów	0	1	2	3	4	5
Liczba uczniów	2	2	5	6	11	6

Dokończ zdanie. Wybierz właściwą odpowiedź spośród podanych.

Średnia arytmetyczna liczby punktów uzyskanych za rozwiązanie tego zadania przez uczniów tej klasy jest równa

A. 2,5

B. 3,25

C. 3,31

D. 4

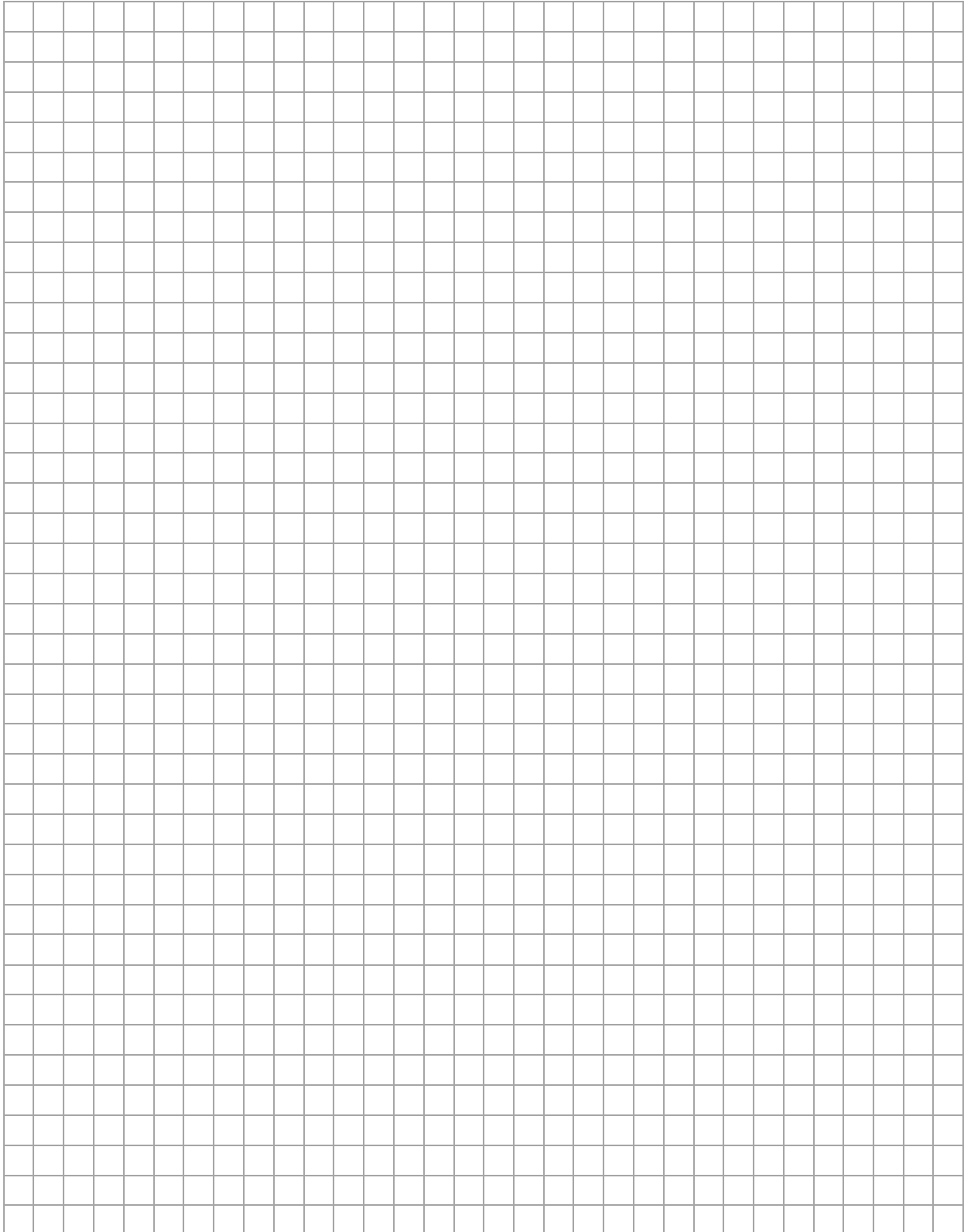
<i>Brudnopis</i>																			

**Zadanie 29. (0–2)**

Dane są dwa zbiory:  $C = \{0, 4, 5, 7, 9\}$  oraz  $D = \{1, 2, 3\}$ .

Losujemy jedną liczbę ze zbioru  $C$ , a następnie losujemy jedną liczbę ze zbioru  $D$ .

**Oblicz prawdopodobieństwo zdarzenia  $A$  polegającego na tym, że suma wylosowanych liczb będzie większa od 9. Zapisz obliczenia.**

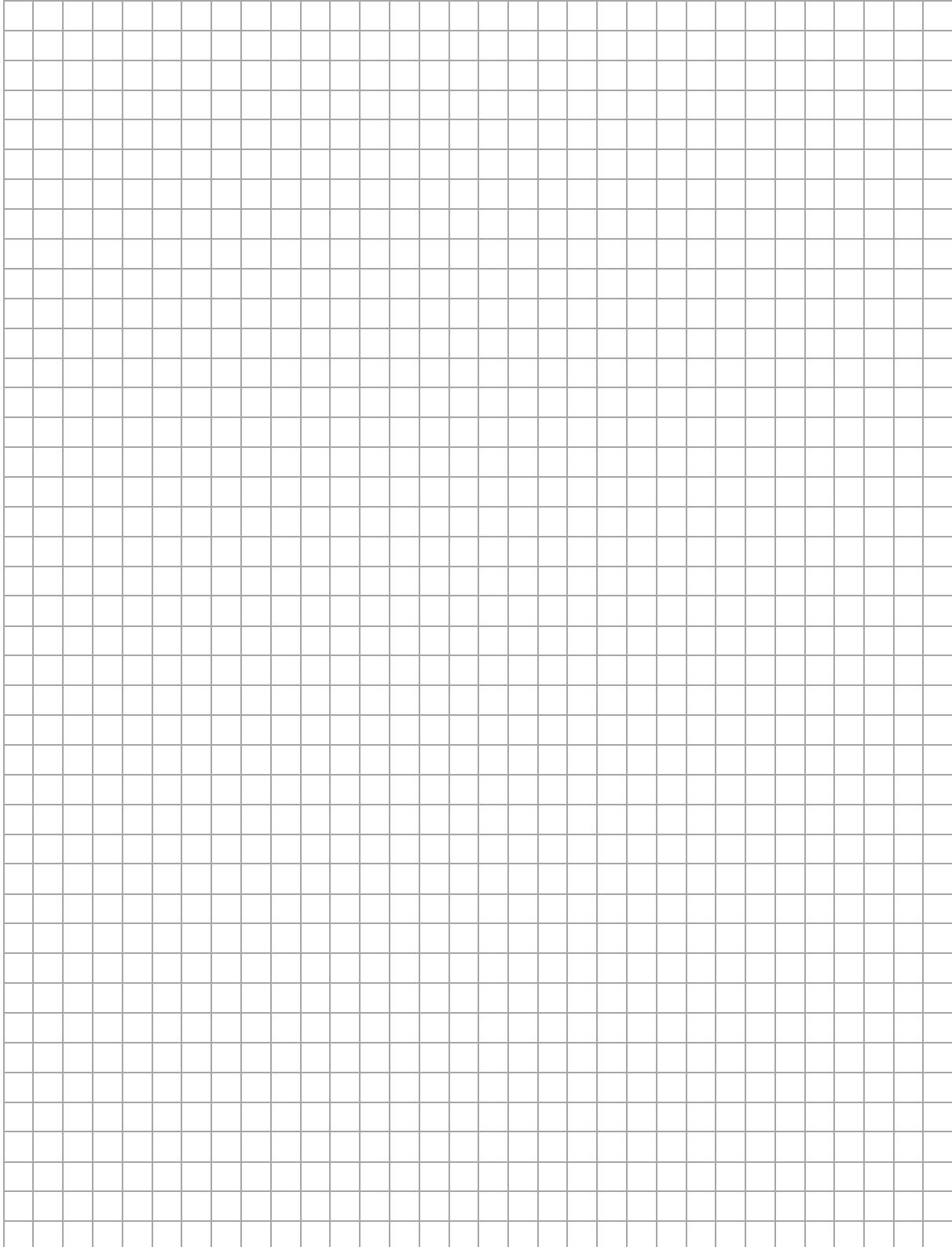


**Zadanie 30. (0–3)**

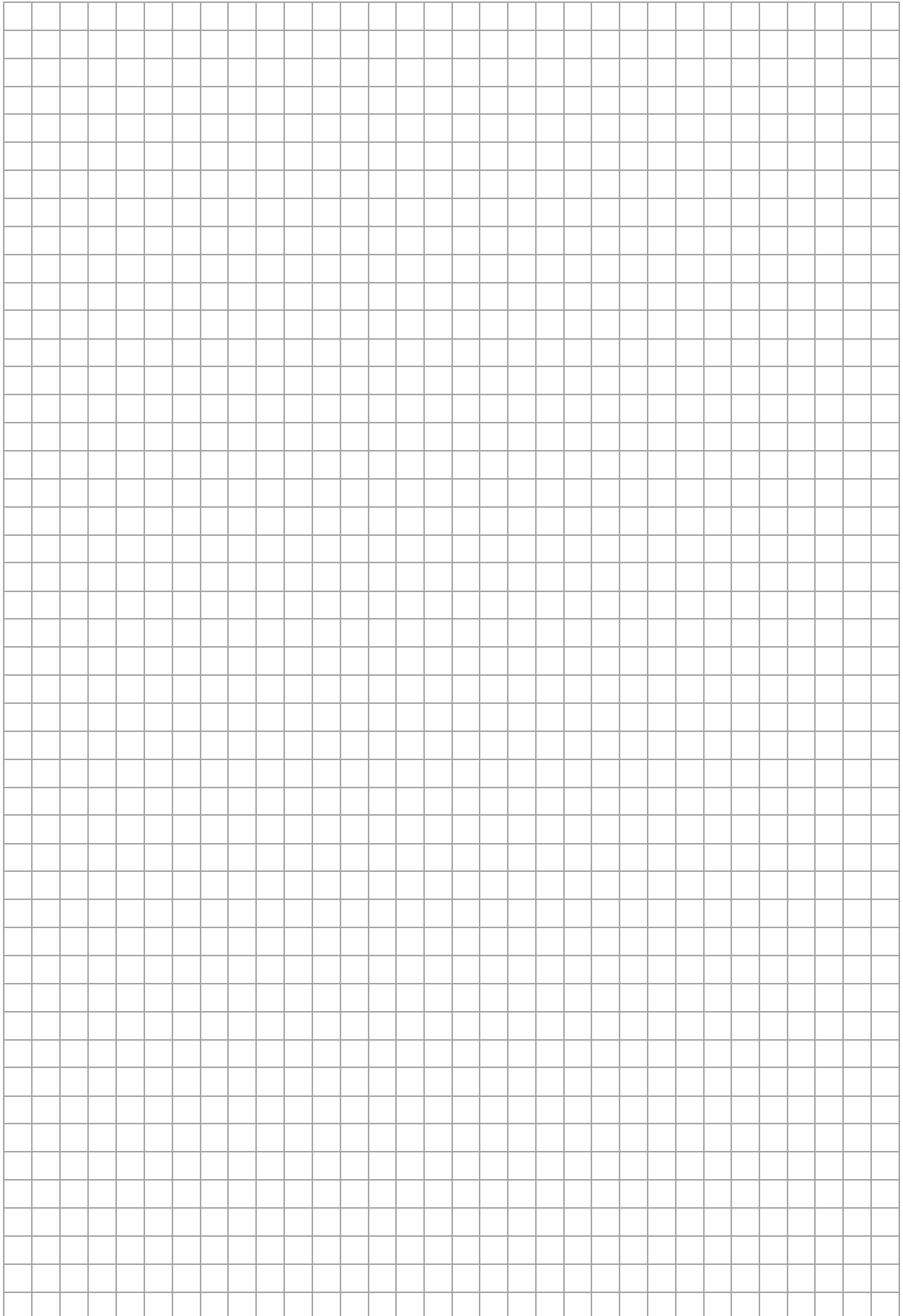
Suma dwóch nieujemnych liczb rzeczywistych  $x$  oraz  $y$  jest równa 12.

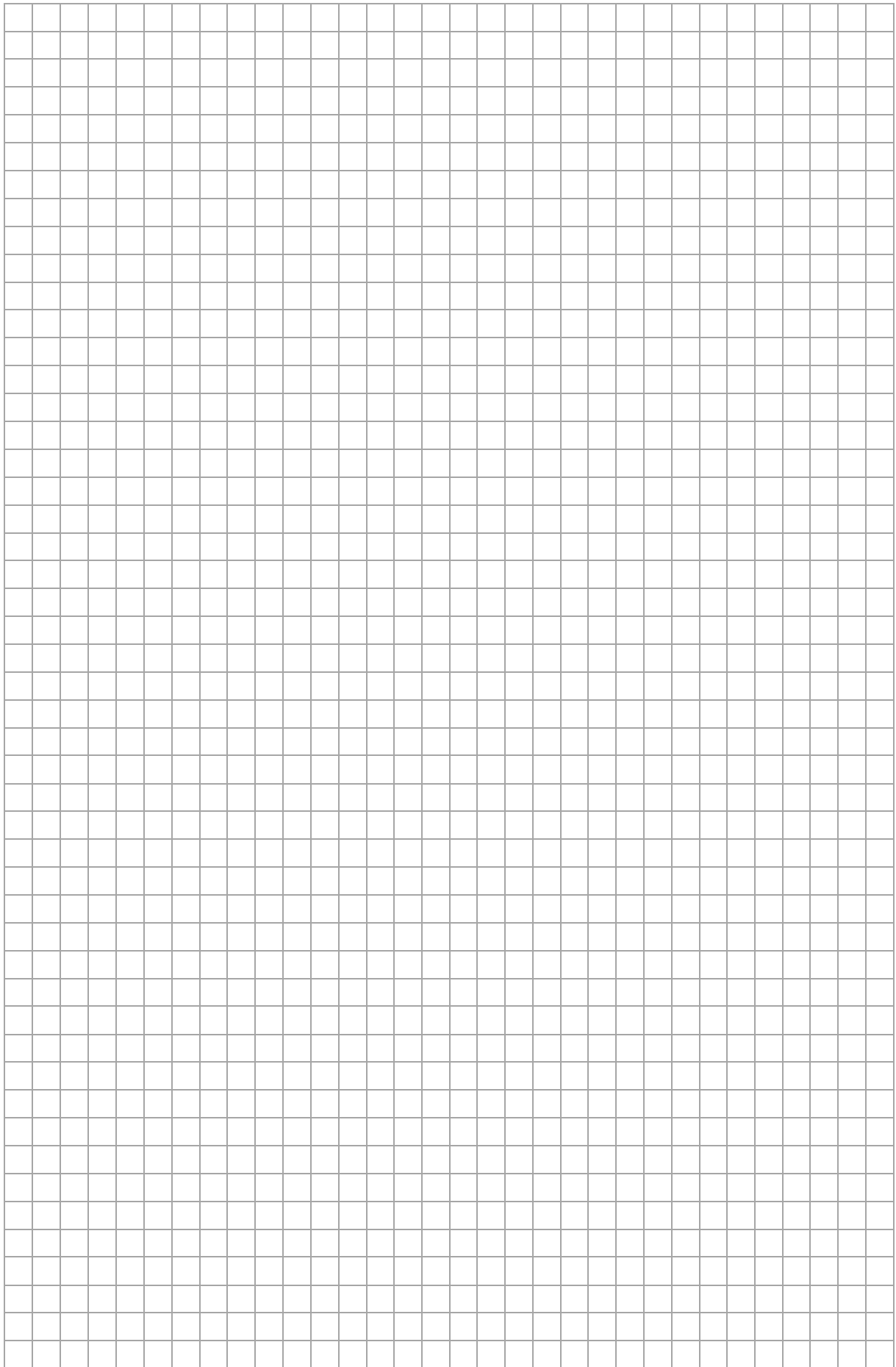
**Wyznacz  $x$  oraz  $y$ , dla których wartość wyrażenia  $2x^2 + y^2$  jest najmniejsza.  
Oblicz tę najmniejszą wartość. Zapisz obliczenia.**

30.  
0–1–  
2–3



# BRUDNOPIS (nie podlega ocenie)





# MATEMATYKA

## Poziom podstawowy

*Formuła 2023*



# MATEMATYKA

## Poziom podstawowy

*Formuła 2023*



# MATEMATYKA

## Poziom podstawowy

*Formuła 2023*

