

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-P0-100-2406**

DATA: **4 czerwca 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**

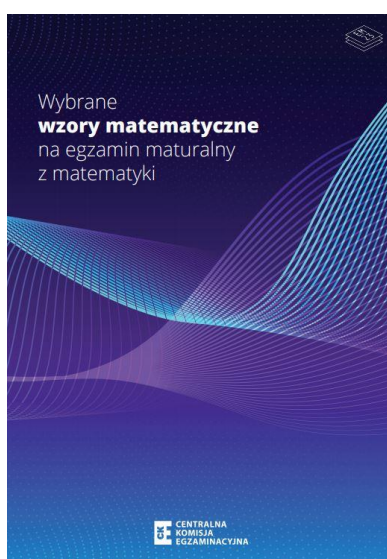
1. Sprawdź, czy nauczyciel przekazał Ci **właściwy arkusz egzaminacyjny**, tj. arkusz we **właściwej formule**, z **właściwego przedmiotu** na **właściwym poziomie**.
2. Jeżeli przekazano Ci **niewłaściwy** arkusz – natychmiast zgłoś to nauczycielowi. Nie rozrywaj banderol.
3. Jeżeli przekazano Ci **właściwy** 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 1–32). 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. 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.



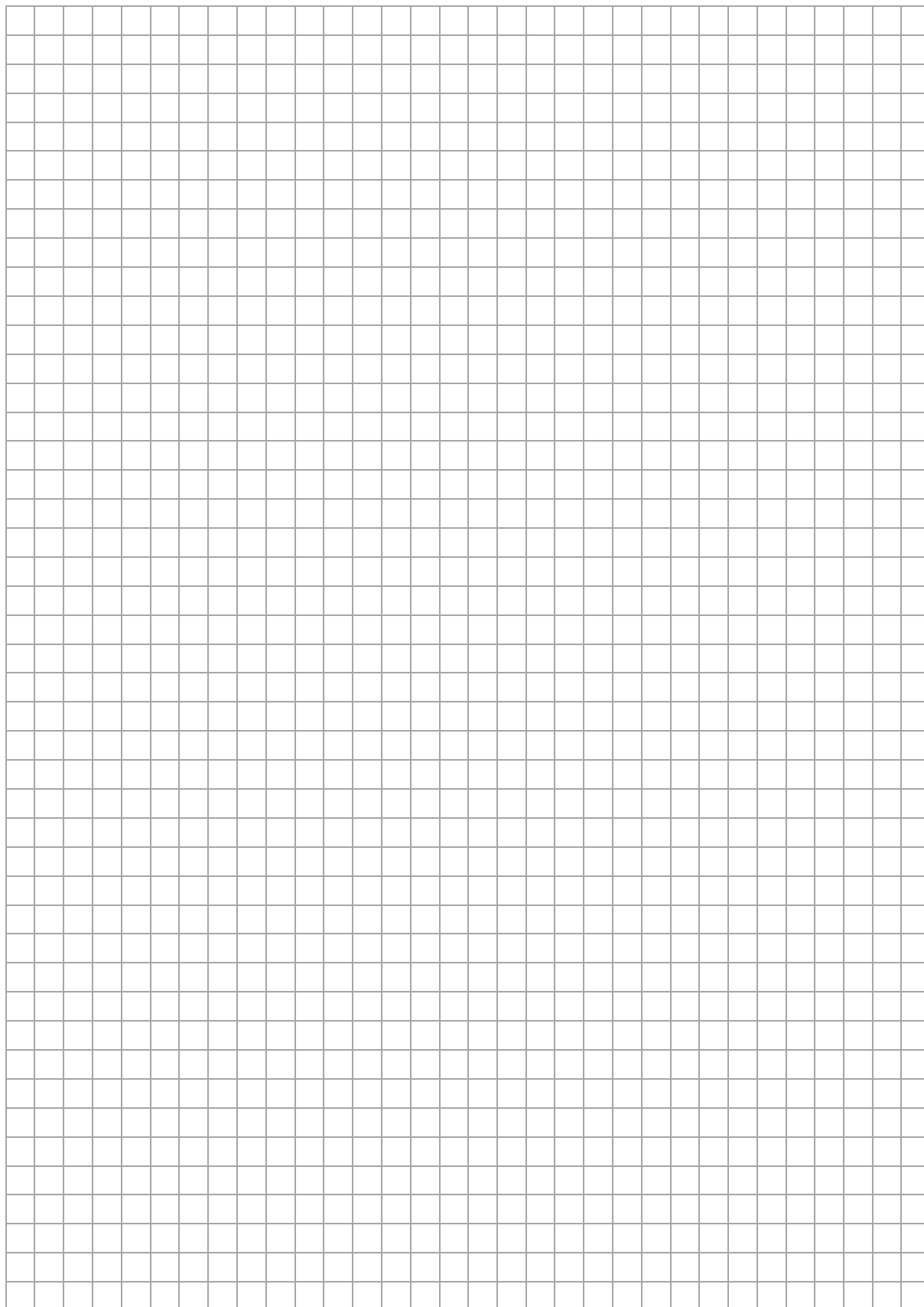
**Zadania egzaminacyjne są wydrukowane  
na następnych stronach.**





**Zadanie 5. (0–2)**

Wykaż, że dla każdej liczby naturalnej  $n \geq 1$  liczba  $5n^3 - 5n$  jest podzielna przez 30.







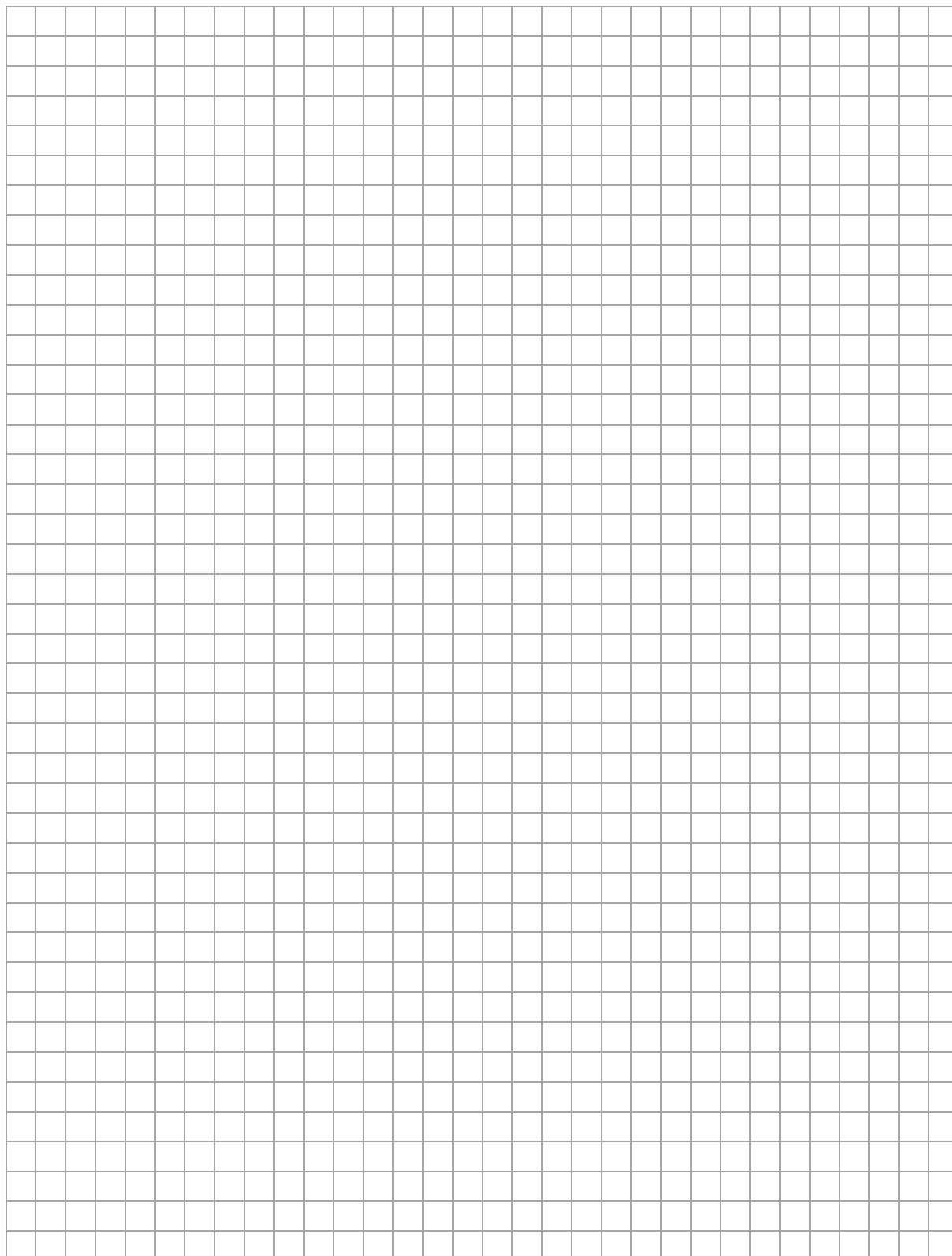


**Zadanie 10. (0–3)**

**Rozwiąż równanie**

$$4x^3 - 12x^2 - x + 3 = 0$$

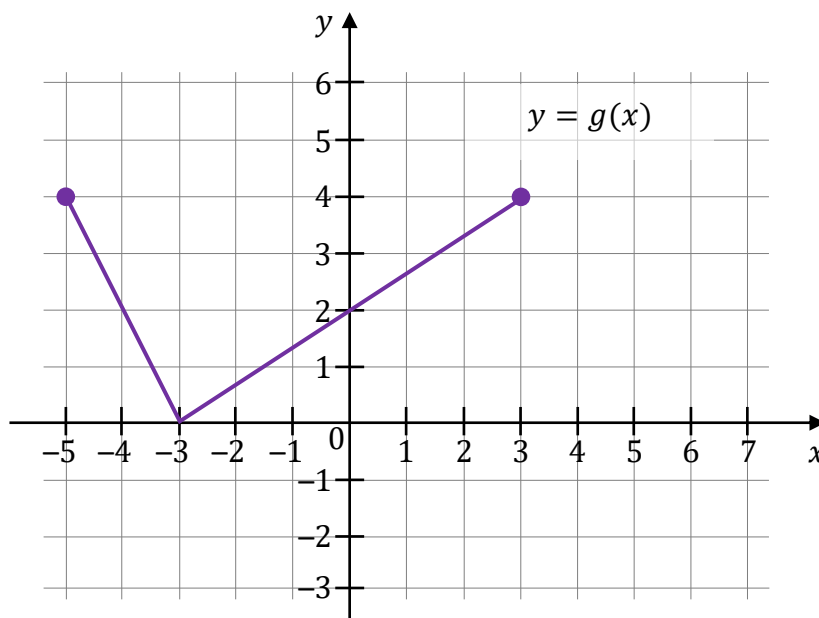
**Zapisz obliczenia.**





**Zadanie 11.2. (0–1)**

Na rysunku 2., w kartezjańskim układzie współrzędnych  $(x, y)$ , przedstawiono wykres funkcji  $g$ , powstałej w wyniku przesunięcia równoległego wykresu funkcji  $f$  wzdłuż osi  $Ox$  o 4 jednostki w lewo.

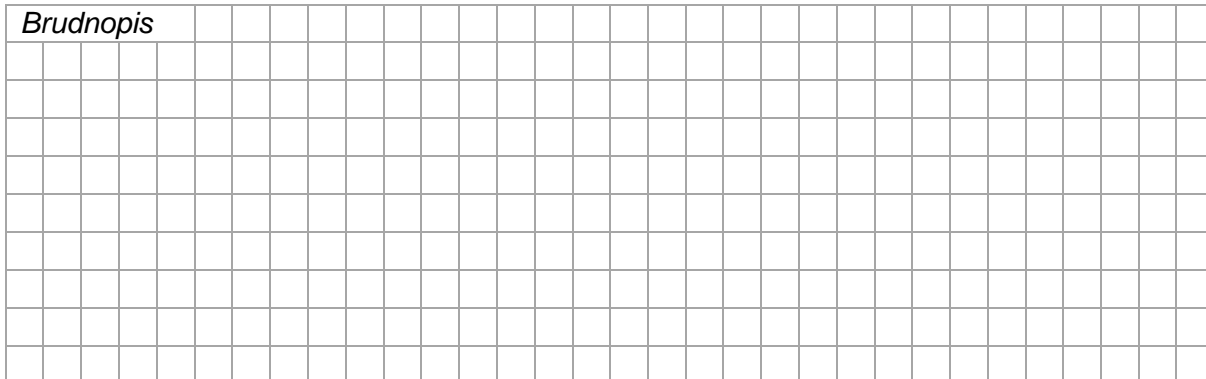
**Rysunek 2.**


Dokończ zdanie. Wybierz odpowiedź A, B albo C oraz odpowiedź 1. albo 2.

Funkcje  $f$  i  $g$  są powiązane zależnością

<b>A.</b>	$g(x) = f(x + 4)$	oraz mają takie same	<b>1.</b>	dziedziny.
<b>B.</b>	$g(x) = f(x - 4)$		<b>2.</b>	zbiory wartości.
<b>C.</b>	$g(x) = f(x) - 4$			

*Brudnopis*



**Zadanie 12. (0–1)** 

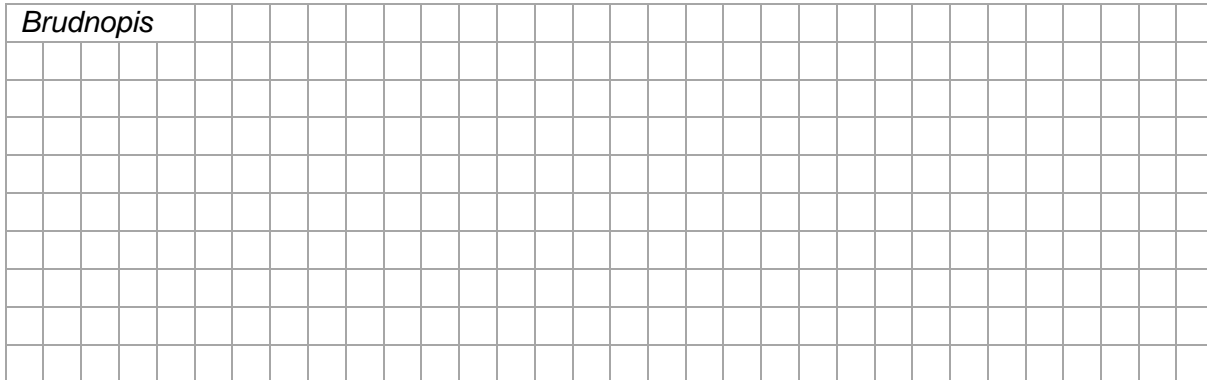
Funkcja  $y = f(x)$  jest określona za pomocą tabeli


$x$	-2	-1	0	1	2
$y$	-1	0	1	0	3

Oceń prawdziwość poniższych stwierdzeń. Wybierz P, jeśli stwierdzenie jest prawdziwe, albo F – jeśli jest fałszywe.

Funkcja $f$ ma dokładnie jedno miejsce zerowe.	P	F
W kartezjańskim układzie współrzędnych $(x, y)$ wykres funkcji $f$ jest symetryczny względem osi $Oy$ .	P	F

Brudnopis



**Zadanie 13. (0–1)** 

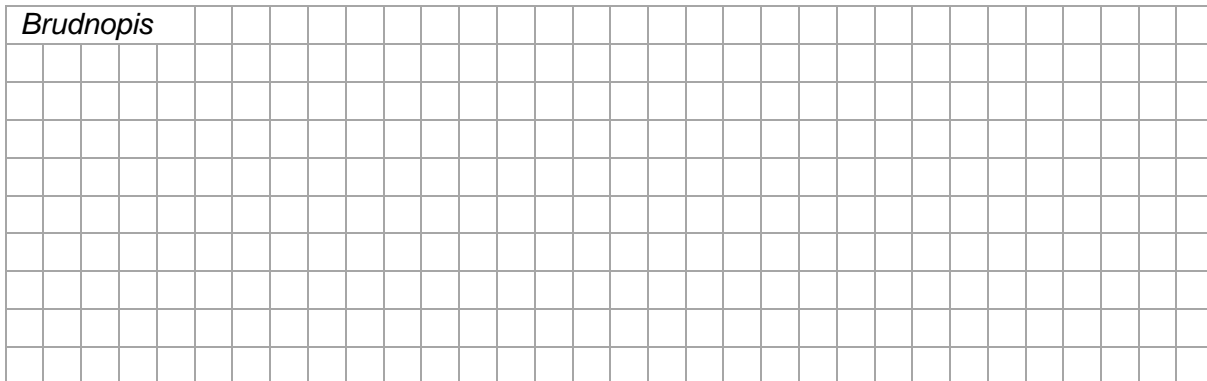
Liczba 2 jest miejscem zerowym funkcji liniowej  $f(x) = (3 - m)x + 4$ .

Dokończ zdanie. Wybierz właściwą odpowiedź spośród podanych.

Liczba  $m$  jest równa

- A. 0                      B. 3                      C. 4                      D. 5

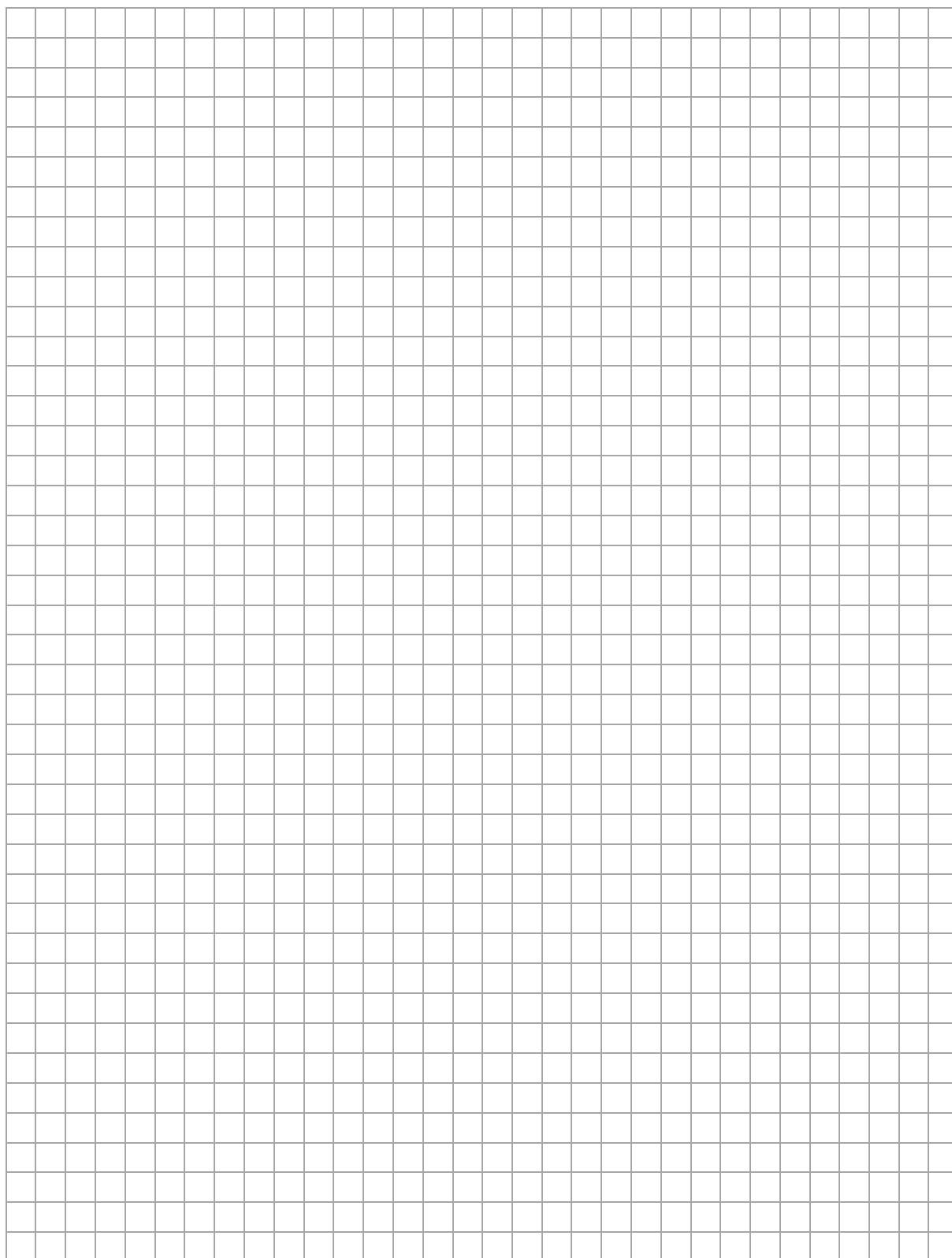
Brudnopis



**Zadanie 14. (0–2)**

Parabola, która jest wykresem funkcji kwadratowej  $f$ , ma z osiami kartezjańskiego układu współrzędnych  $(x, y)$  dokładnie dwa punkty wspólne:  $M = (0, 18)$  oraz  $N = (3, 0)$ .

**Wyznacz wzór funkcji kwadratowej  $f$ . Zapisz obliczenia.**



### Zadanie 15.

Funkcja kwadratowa  $f$  jest określona wzorem  $f(x) = -(x + 1)^2 + 4$ .

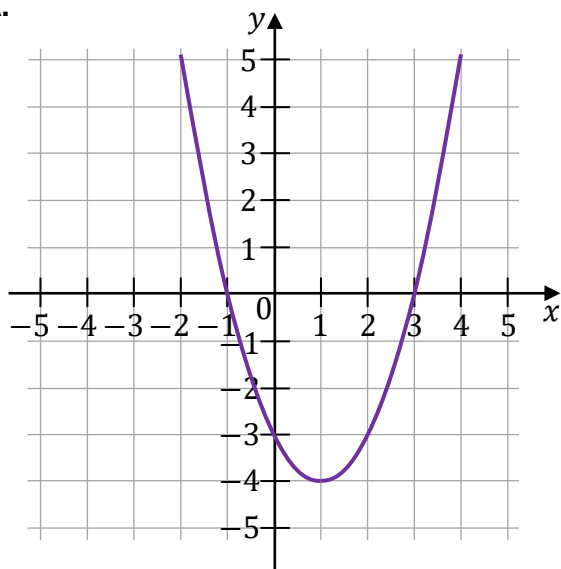
#### Zadanie 15.1. (0–1)

Na jednym z rysunków A–D przedstawiono, w kartezjańskim układzie współrzędnych  $(x, y)$ , fragment wykresu funkcji  $y = f(x)$ .

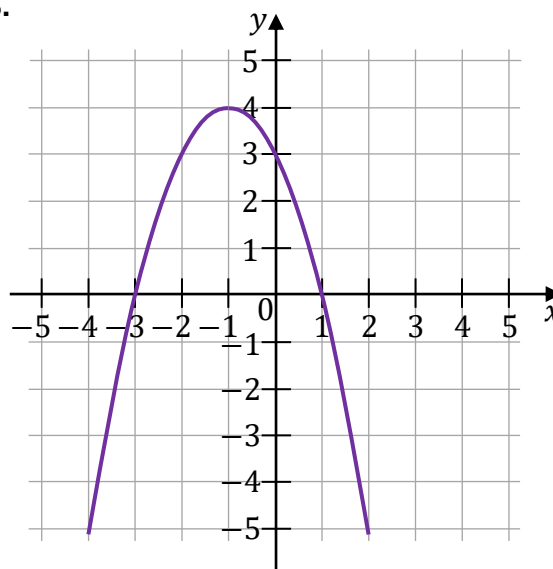
**Dokończ zdanie. Wybierz właściwą odpowiedź spośród podanych.**

Fragment wykresu funkcji  $y = f(x)$  przedstawiono na rysunku

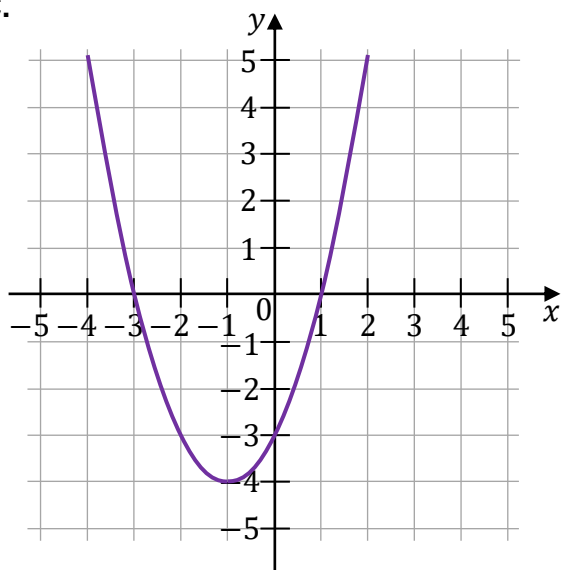
A.



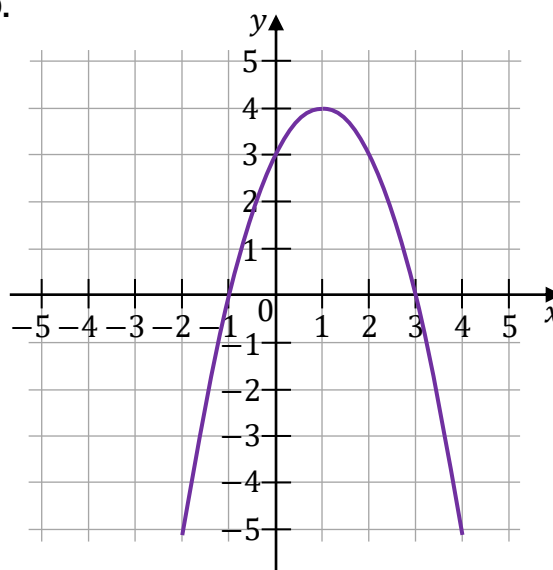
B.




C.



D.

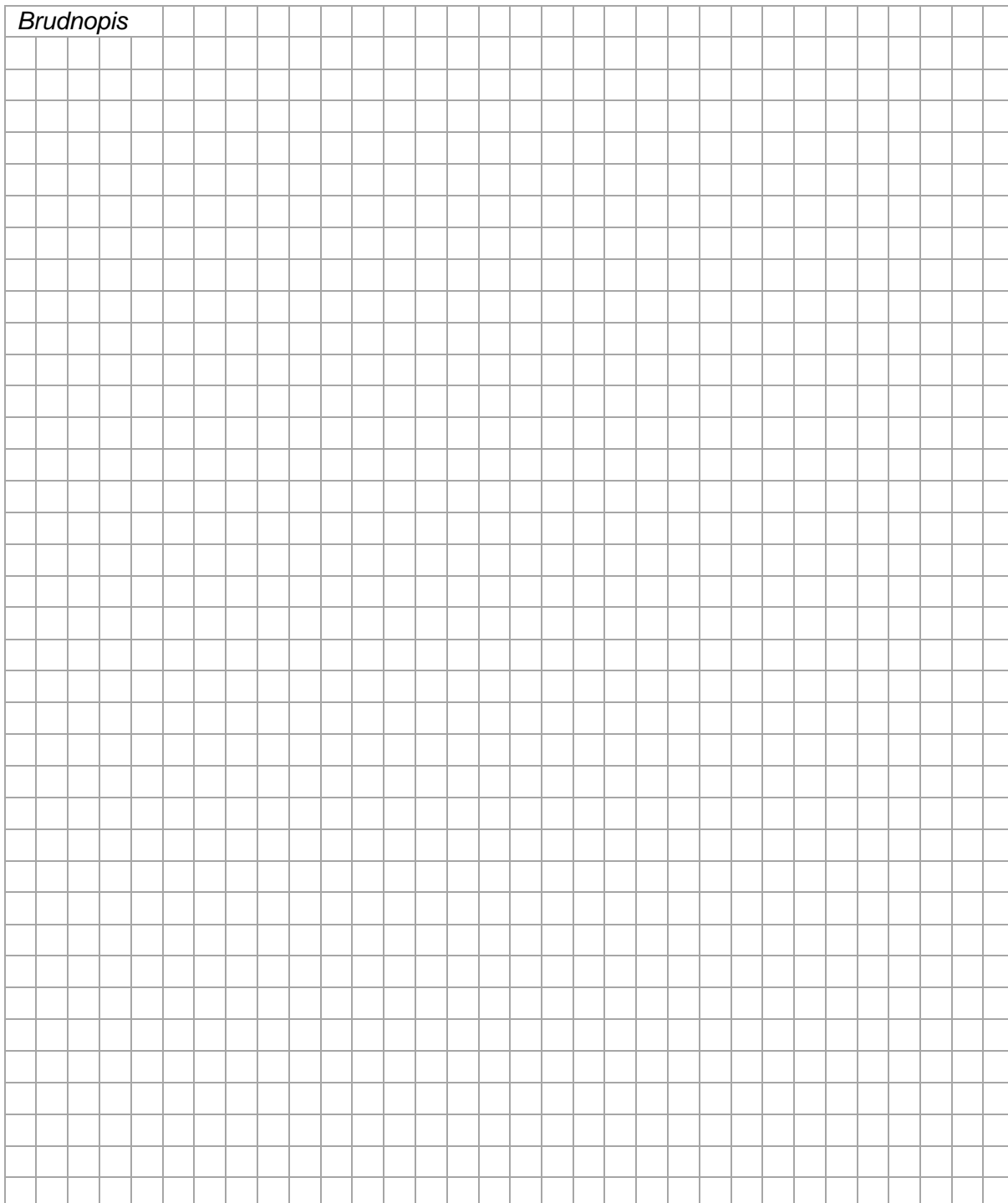


**Zadanie 15.2. (0–1)** 

Oceń prawdziwość poniższych stwierdzeń. Wybierz P, jeśli stwierdzenie jest prawdziwe, albo F – jeśli jest fałszywe.

Wykres funkcji $f$ przecina oś $Oy$ kartezjańskiego układu współrzędnych $(x, y)$ w punkcie o współrzędnych $(0, 4)$ .	P	F
Miejsca zerowe funkcji $f$ są równe: $(-3)$ oraz $1$ .	P	F

*Brudnopis*







**Zadanie 17. (0–1)**

W ciągu arytmetycznym  $(a_n)$ , określonym dla każdej liczby naturalnej  $n \geq 1$ , dane są wyrazy:  $a_1 = 7$  oraz  $a_2 = 13$ .

Dokończ zdanie. Wybierz właściwą odpowiedź spośród podanych.

Wyraz  $a_{10}$  jest równy

A.  $(-47)$

B.  $52$

C.  $61$

D.  $67$

Brudnopis																								

**Zadanie 18. (0–1)**

Trzywyrazowy ciąg  $(-1, 2, x)$  jest arytmetyczny.  
Trzywyrazowy ciąg  $(-1, 2, y)$  jest geometryczny.

Dokończ zdanie. Wybierz właściwą odpowiedź spośród podanych.

Liczby  $x$  oraz  $y$  spełniają warunki

A.  $x > 0$  i  $y > 0$

B.  $x > 0$  i  $y < 0$

C.  $x < 0$  i  $y > 0$

D.  $x < 0$  i  $y < 0$

Brudnopis																								

Więcej na AkademiiMaturzystow.pl  
Więcej na AkademiiMaturzystow.pl

Więcej na AkademiiMaturzystow.pl  
Więcej na AkademiiMaturzystow.pl

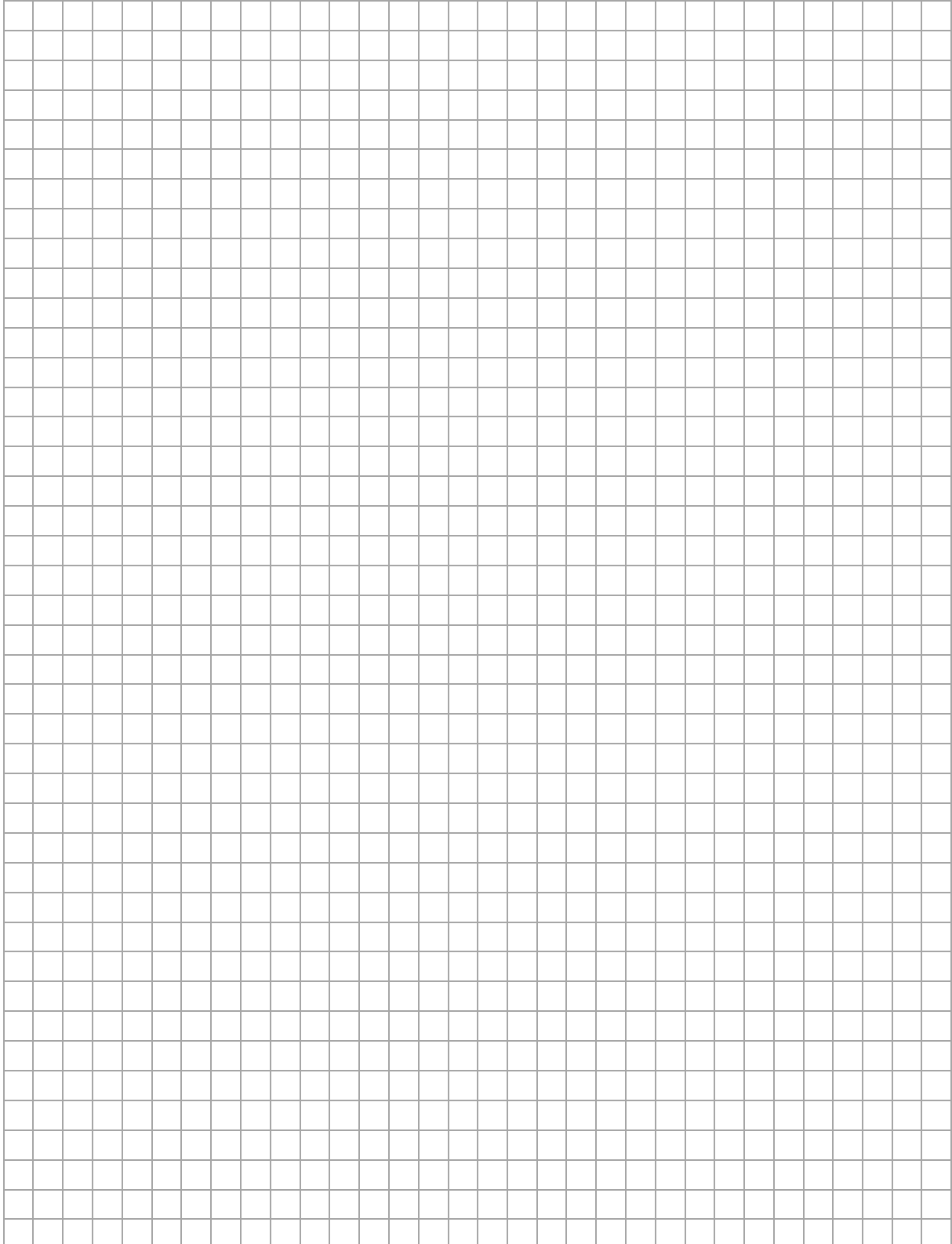




**Zadanie 22. (0–2)**

Bok kwadratu  $ABCD$  ma długość równą 12. Punkt  $S$  jest środkiem boku  $BC$  tego kwadratu. Na odcinku  $AS$  leży punkt  $P$  taki, że odcinek  $BP$  jest prostopadły do odcinka  $AS$ .


**Oblicz długość odcinka  $BP$ . Zapisz obliczenia.**



**Zadanie 23.**

W kartezjańskim układzie współrzędnych  $(x, y)$  dany jest okrąg  $\mathcal{O}$  o równaniu


$$(x - 1)^2 + (y + 2)^2 = 5$$

**Zadanie 23.1. (0–1) **

Oceń prawdziwość poniższych stwierdzeń. Wybierz P, jeśli stwierdzenie jest prawdziwe, albo F – jeśli jest fałszywe.

Do okręgu $\mathcal{O}$ należy punkt o współrzędnych $(-1, -3)$ .	P	F
Promień okręgu $\mathcal{O}$ jest równy 5.	P	F

Brudnopis


**Zadanie 23.2. (0–1) **

Okrąg  $\mathcal{K}$  jest obrazem okręgu  $\mathcal{O}$  w symetrii środkowej względem początku układu współrzędnych.

Dokończ zdanie. Wybierz właściwą odpowiedź spośród podanych.

Okrąg  $\mathcal{K}$  jest określony równaniem

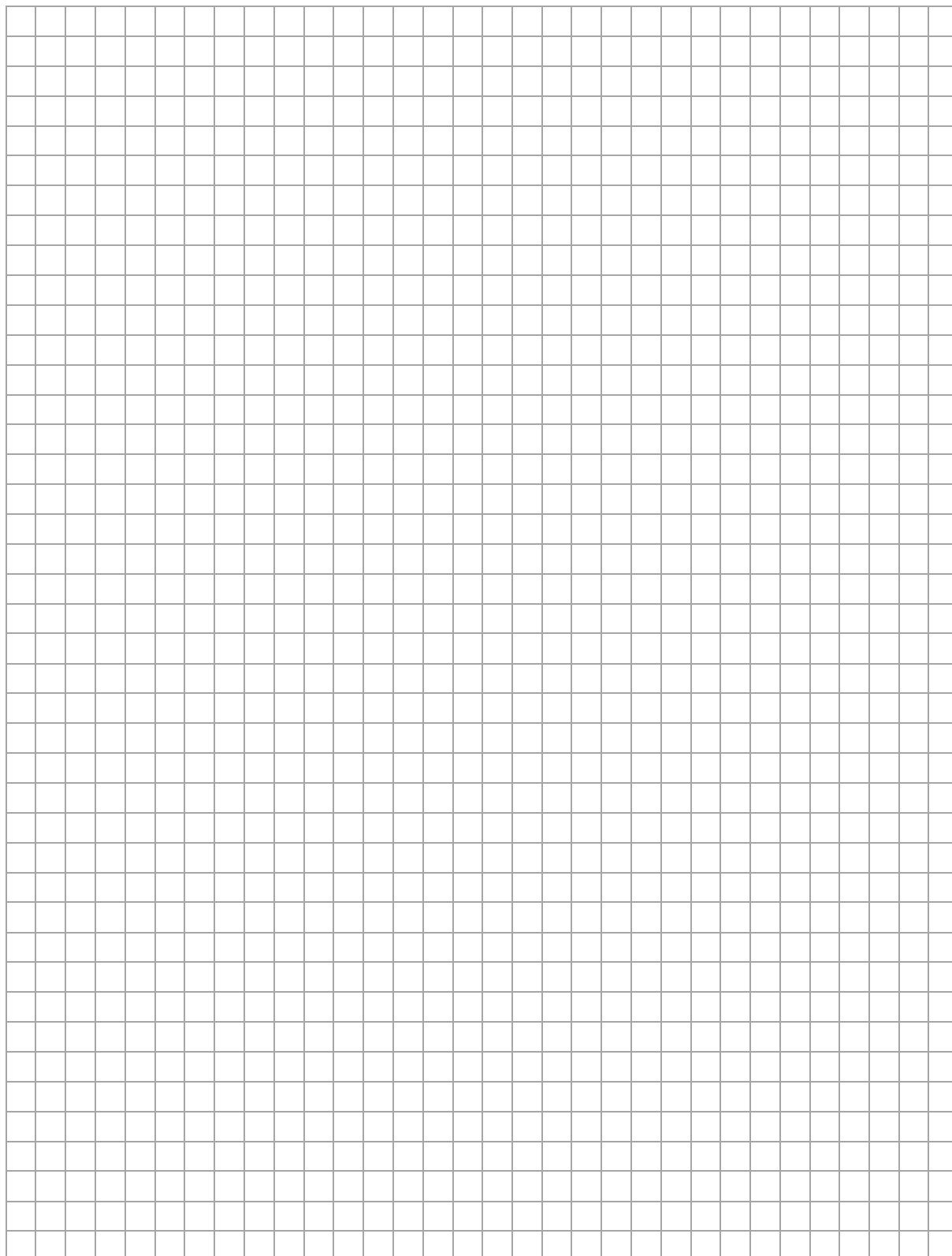
- A.  $(x - 1)^2 + (y + 2)^2 = 5$                       B.  $(x + 1)^2 + (y + 2)^2 = 5$   
C.  $(x - 1)^2 + (y - 2)^2 = 5$                       D.  $(x + 1)^2 + (y - 2)^2 = 5$

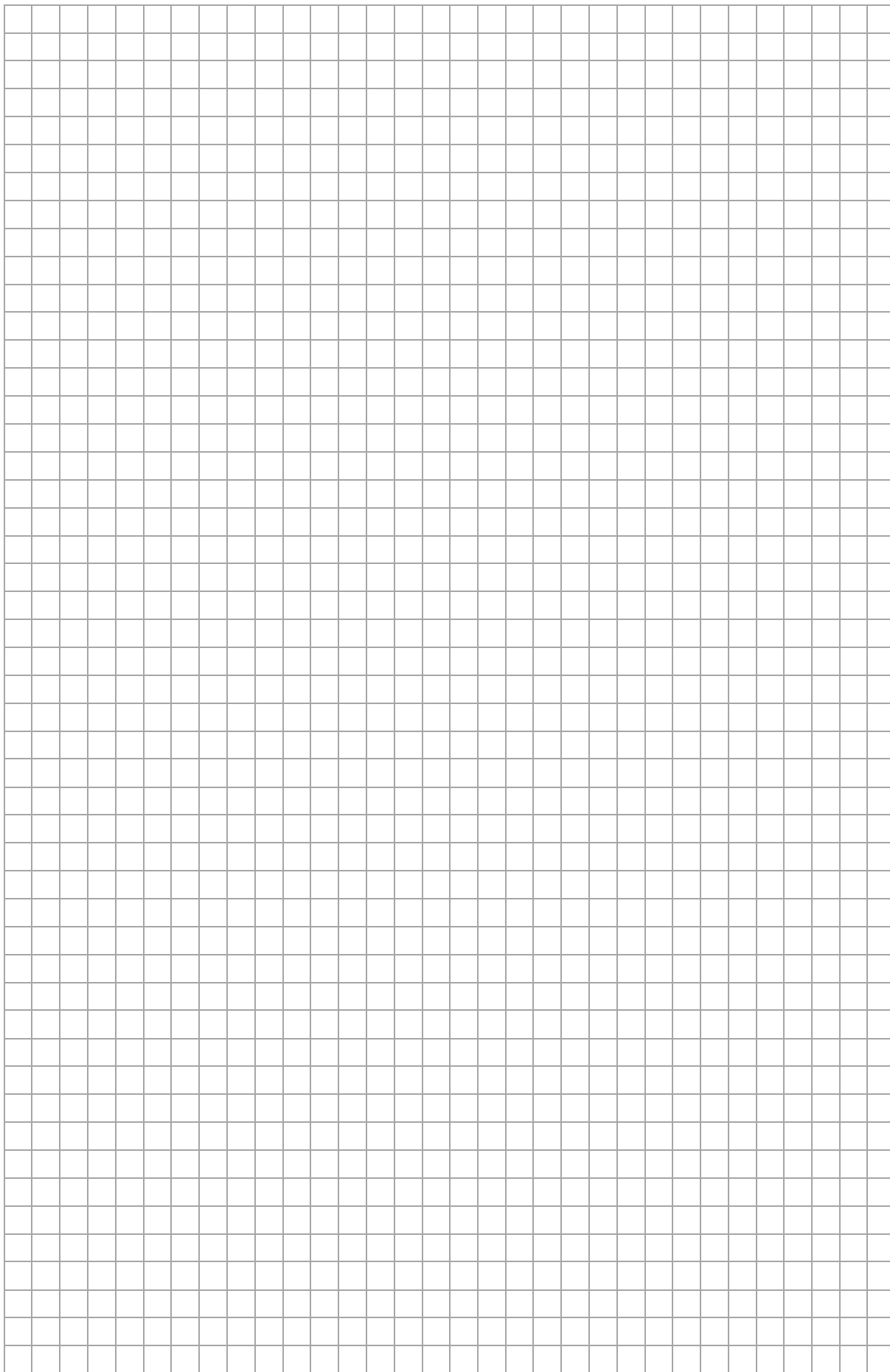
Brudnopis


**Zadanie 24. (0–4)**

W kartezjańskim układzie współrzędnych  $(x, y)$  dane są punkty  $A = (2, 8)$  oraz  $B = (10, 2)$ . Symetralna odcinka  $AB$  przecina oś  $Ox$  układu współrzędnych w punkcie  $P$ .

**Oblicz współrzędne punktu  $P$  oraz długość odcinka  $AP$ . Zapisz obliczenia.**











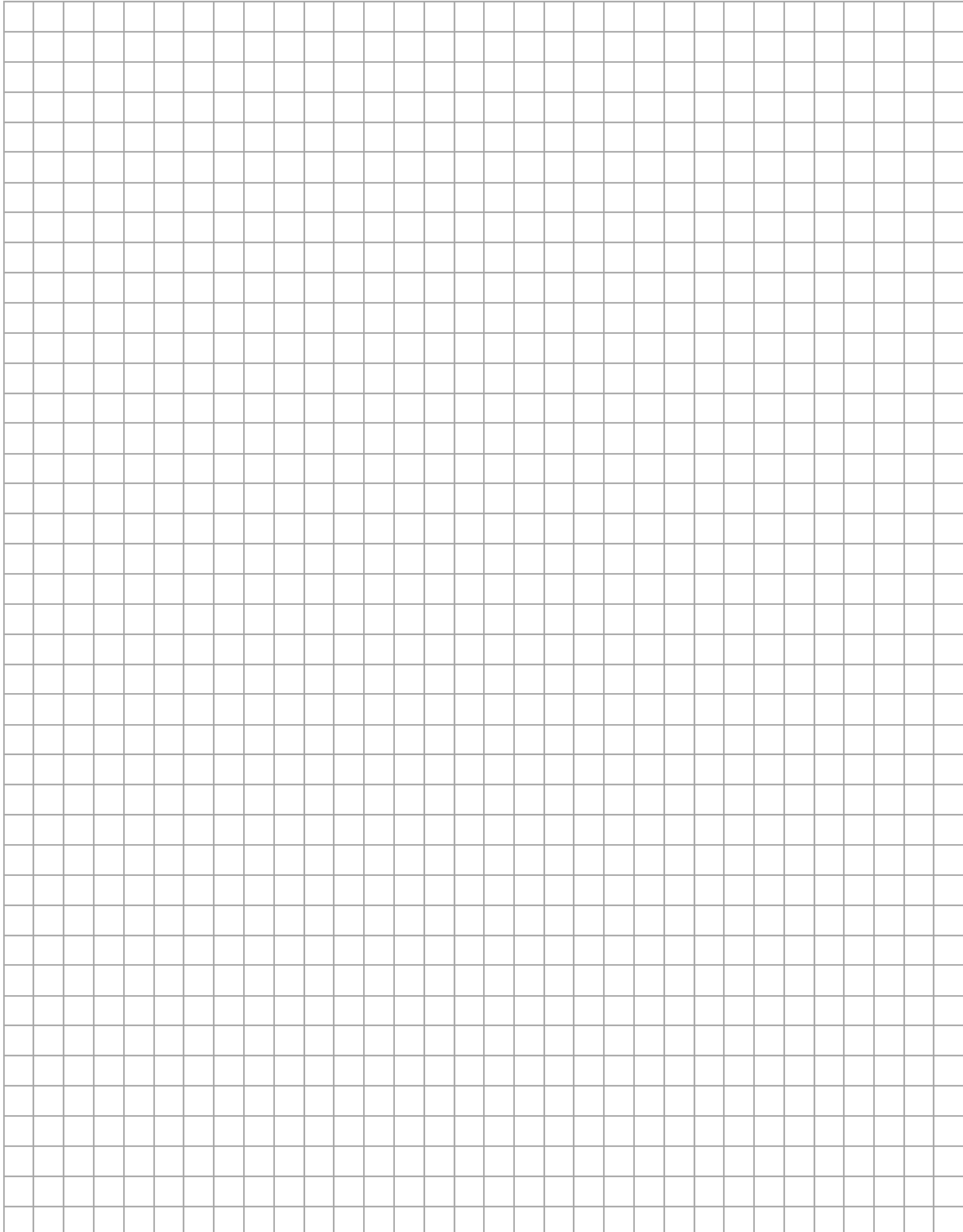




### Zadanie 31. (0–2)

Doświadczenie losowe polega na dwukrotnym rzucie symetryczną sześcienną kostką do gry, która na każdej ściance ma inną liczbę oczek – od jednego oczka do sześciu oczek.

**Oblicz prawdopodobieństwo zdarzenia  $A$  polegającego na tym, że w pierwszym rzucie wypadnie większa liczba oczek niż w drugim rzucie. Zapisz obliczenia.**



**Zadanie 32. (0–2)**

Właściciel sklepu z zabawkami przeprowadził lokalne badanie rynkowe dotyczące wpływu zmiany ceny zestawu klocków na liczbę kupujących ten produkt. Z badania wynika, że dzienny przychód  $P$  ze sprzedaży zestawów klocków, w zależności od kwoty obniżki ceny zestawu o  $x$  zł, wyraża się wzorem

$$P(x) = (70 - x)(20 + x)$$

gdzie  $x$  jest liczbą całkowitą spełniającą warunki  $x \geq 0$  i  $x \leq 60$ .

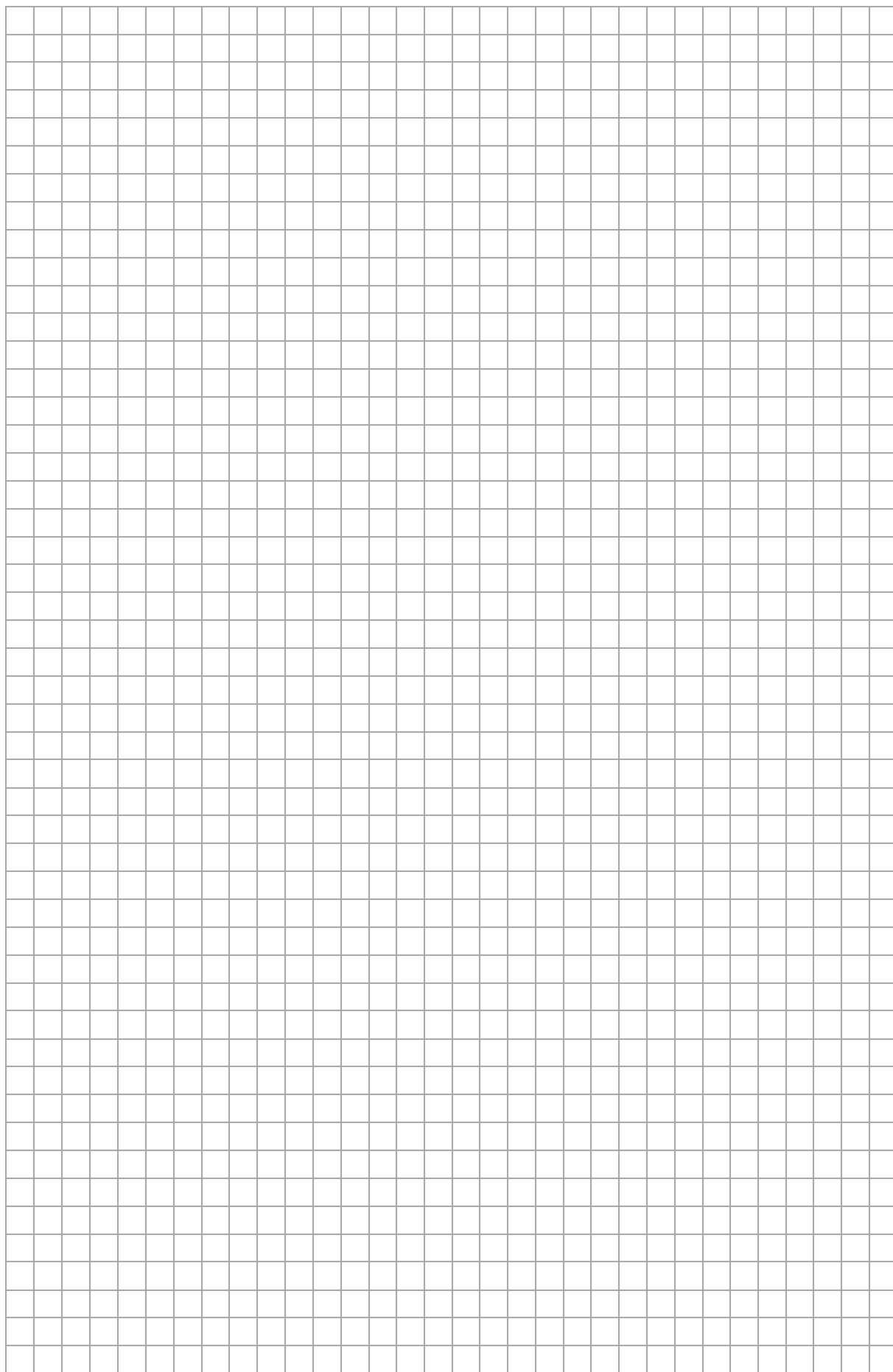
Uzupełnij tabelę. Wpisz w każdą pustą komórkę tabeli właściwą odpowiedź, wybraną spośród oznaczonych literami A–E.

32.1.	Dzienny przychód ze sprzedaży zestawów klocków będzie największy, gdy liczba $x$ jest równa	
32.2.	Dzienny przychód ze sprzedaży zestawów klocków będzie równy 800 zł, gdy liczba $x$ jest równa	

**A.** 25**B.** 30**C.** 45**D.** 50**E.** 60

<i>Brudnopis</i>																											





# MATEMATYKA

## Poziom podstawowy

*Formuła 2023*



# MATEMATYKA

## Poziom podstawowy

*Formuła 2023*



# MATEMATYKA

## Poziom podstawowy

*Formuła 2023*

