

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

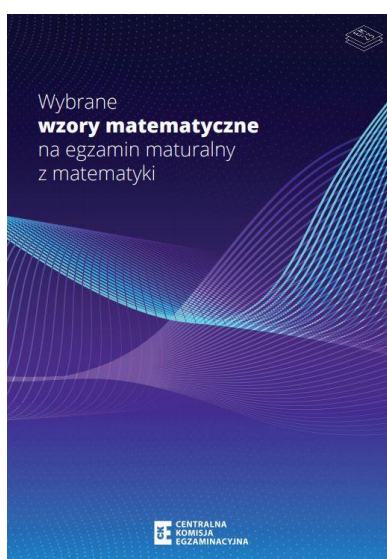
1. Sprawdź, czy nauczyciel przekazał Ci **właściwy arkusz egzaminacyjny**, tj. arkusz we **właściwej formule**, z **właściwego przedmiotu** na **właściwym poziomie**.
2. Jeżeli przekazano Ci **niewłaściwy** arkusz – natychmiast zgłoś to nauczycielowi. Nie rozrywaj banderol.
3. Jeżeli przekazano Ci **właściwy**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

Liczba $2^{-1} \cdot 32^{\frac{3}{5}}$ jest równa

-
- Brudnopis*



Liczba $\log_3 \left(\frac{3}{2} \right) + \log_3 \left(\frac{2}{9} \right)$ jest równa

- Brudnopis*

Liczba $(2\sqrt{10} + \sqrt{2})^2$ jest równa

- D.** $42 + 8\sqrt{5}$

[illegible]

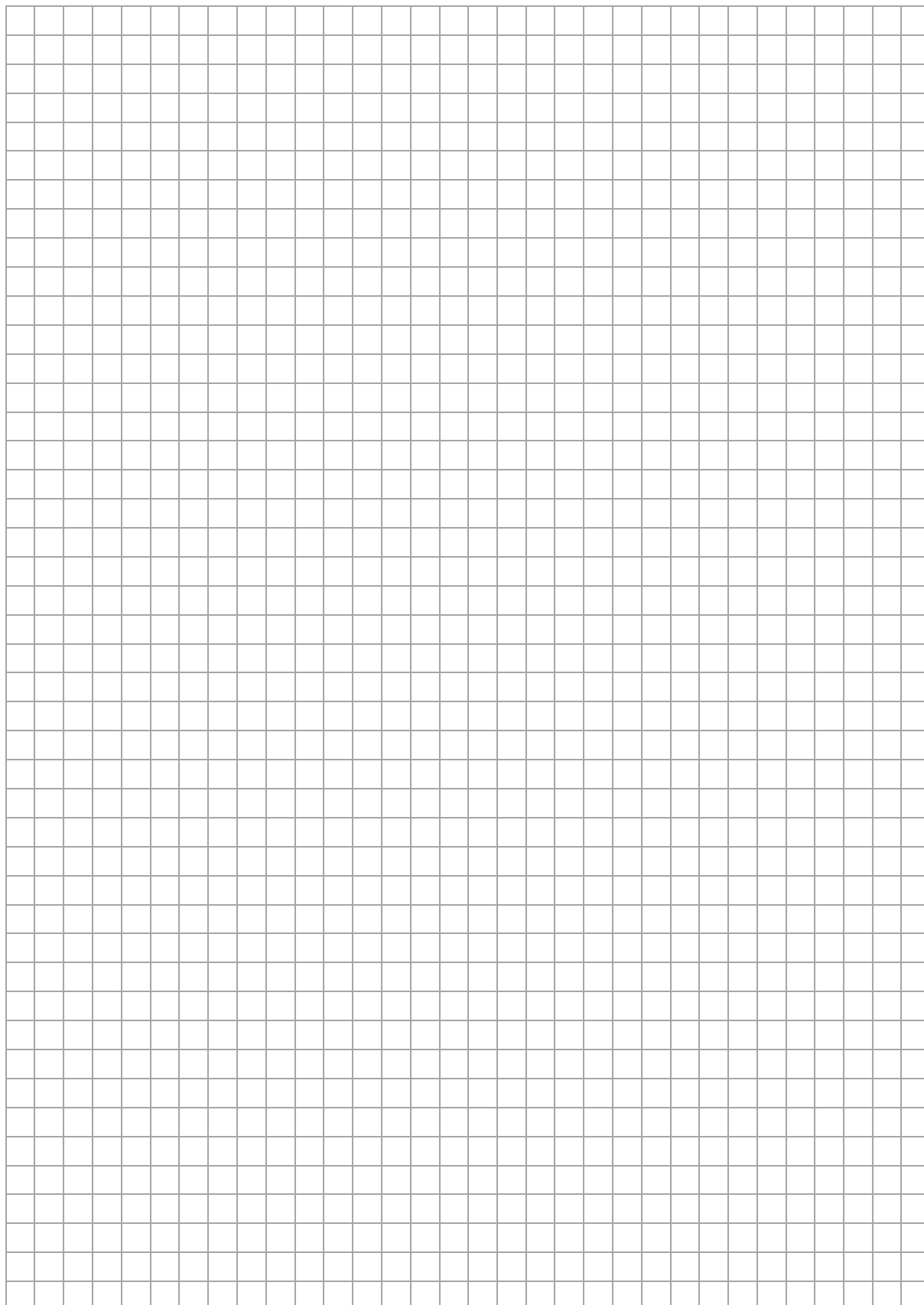
Dokończ zdanie. Wybierz właściwą odpowiedź spośród podanych.

D. $K_0 \cdot 1,18$

[illegible]

Zadanie 5. (0–2)

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



Liczba wszystkich całkowitych dodatnich rozwiązań nierówności

$$\frac{3x - 5}{12} < \frac{1}{3}$$

D. 6

[illegible]

Układ równań $\begin{cases} x - 2y = 3 \\ -4x + 8y = -12 \end{cases}$

- [illegible]

Dla każdej liczby rzeczywistej x różnej od: (-1) , 0 i 1 , wartość wyrażenia $\frac{2x^2}{x^2-1} \cdot \frac{x+1}{x}$ jest równa wartości wyrażenia

B. $\frac{2x}{x-1}$

C. $\frac{2x}{x^2-1}$

D. $\frac{2x^3+1}{x^3-1}$

[illegible]

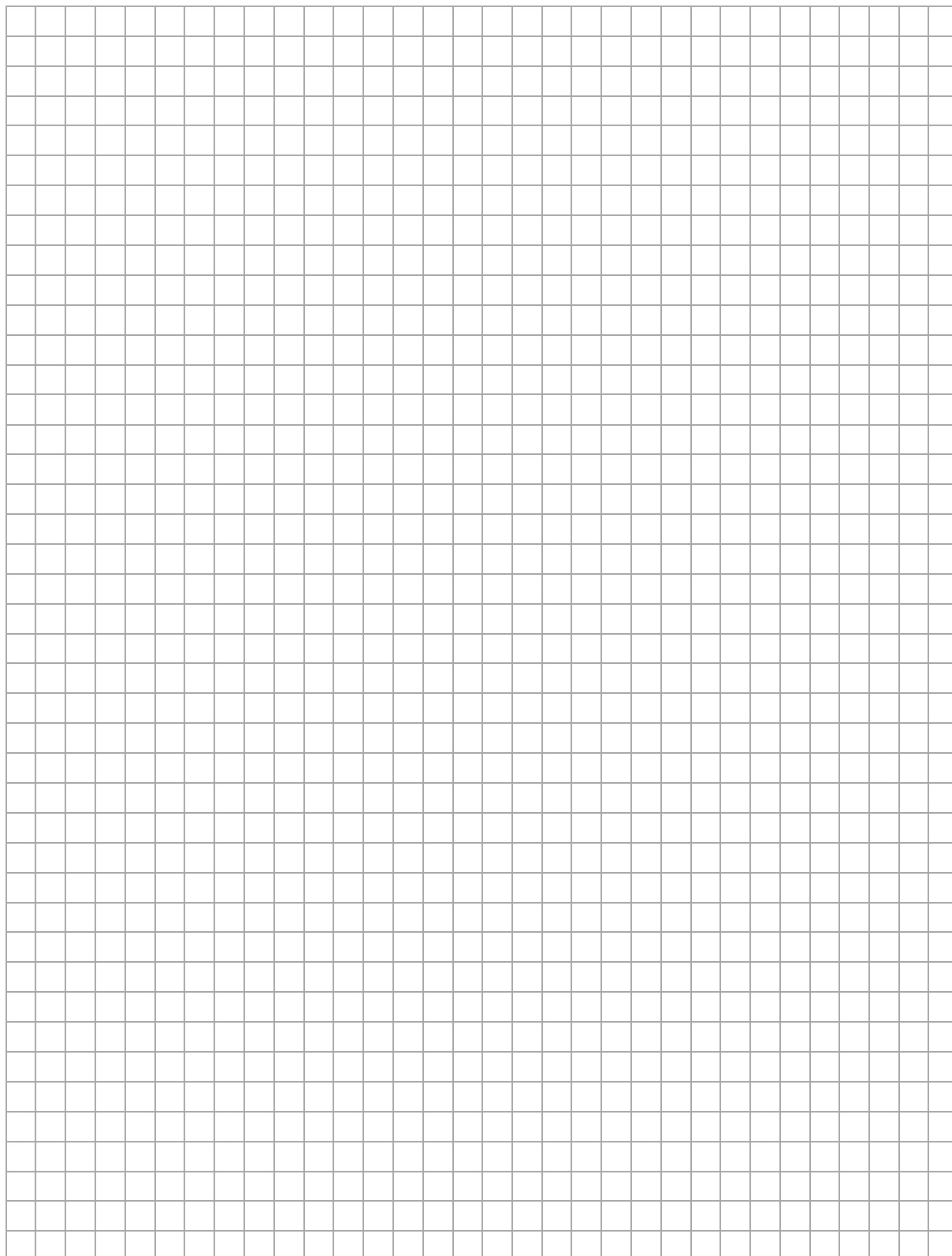
Wielomian $W(x) = ax^3 + bx^2 + cx + d$ jest iloczynem wielomianów $F(x) = (2 - 3x)^2$ oraz $G(x) = 3x - 2$.

Suma $a + b + c + d$ współczynników wielomianu W jest równa

[illegible]

Zadanie 10. (0–3)**Rozwiąż równanie**

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

Zapisz obliczenia.

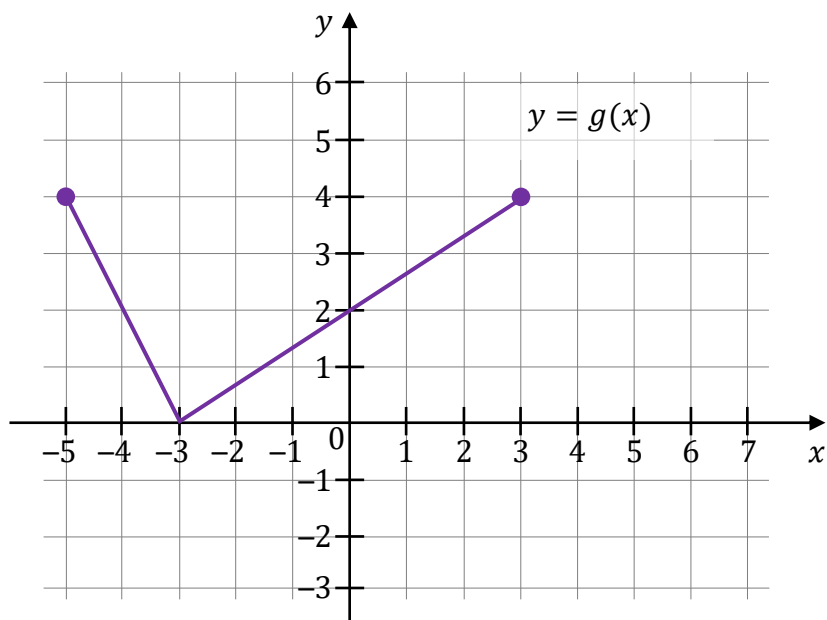
Zadanie 11.1. (0–1)

Zbiorem wszystkich rozwiązań nierówności $f(x) \leq 2$ jest przedział

[illegible]

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

Funkcje f i g są powiązane zależnością



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

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

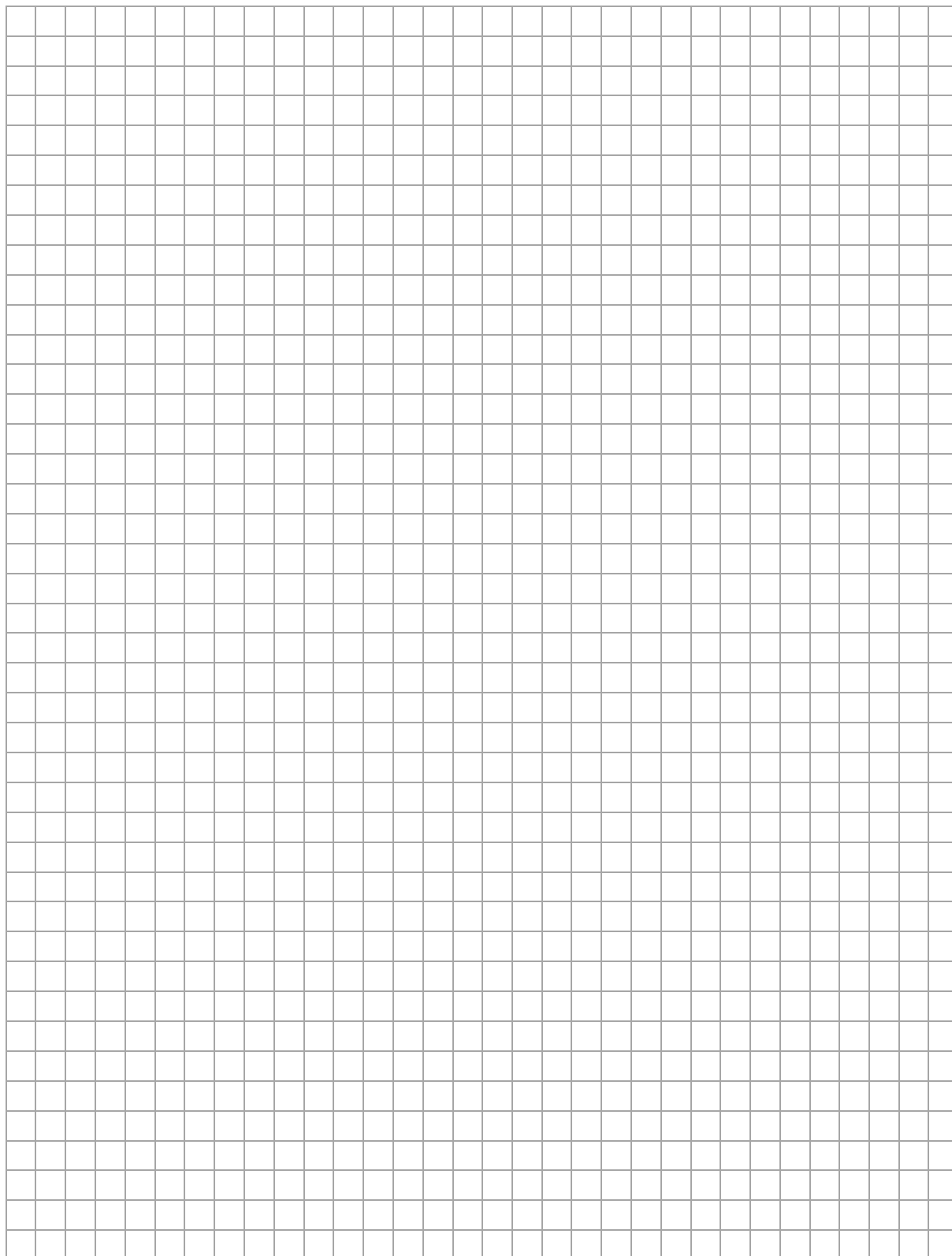
Brudnopis



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.

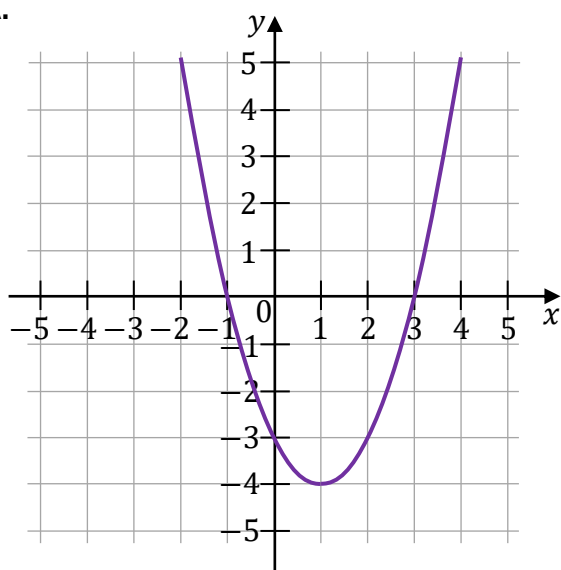
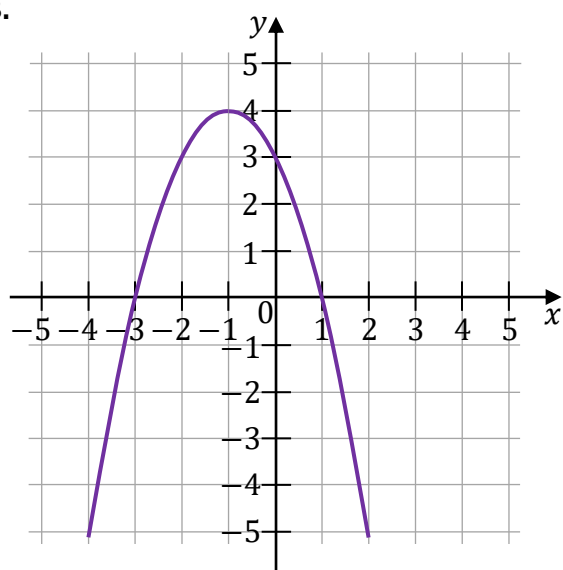
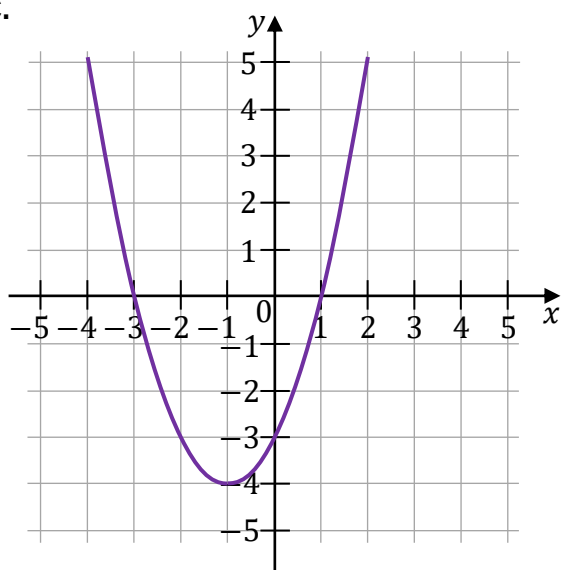
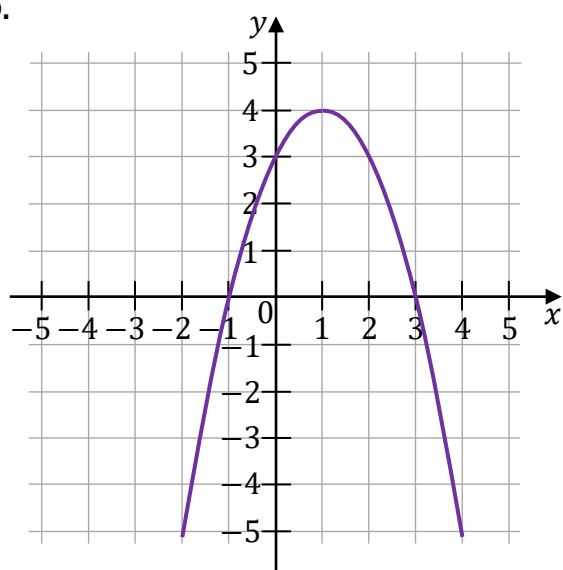
Funkcja kwadratowa f jest określona wzorem $f(x) = -(x + 1)^2 + 4$.

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.**

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

[illegible]

Dokończ zdanie. Wybierz właściwą odpowiedź spośród podanych.

Suma dziesięciu początkowych kolejnych wyrazów tego ciągu jest równa

- A. 3** **B. 7** **C. 50** **D. 100**

[illegible]

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

Ciąg (a_n) jest malejący.	P	F
Ciąg (a_n) jest geometryczny.	P	F

[illegible]

Liczba $1 + \cos^2 27^\circ$ jest równa

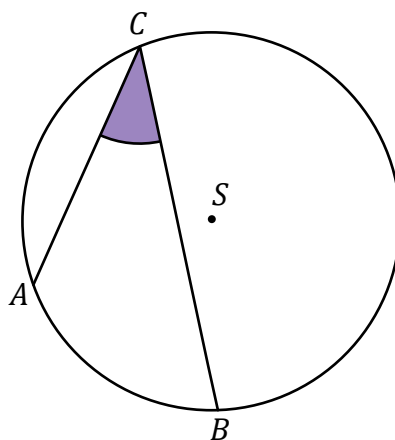
- [illegible]

The diagram shows a right trapezoid $ADCE$ with vertices A (bottom-left), D (top-left), C (top-right), and E (bottom-right). The vertical side AD has a length of $\sqrt{3}$. The horizontal side DC has a length of 5 . The horizontal side AE has a total length of 8 . A line segment CE connects the top-right vertex C to the bottom-right vertex E . The triangle CDE formed by vertices C , D , and E is shaded in light blue. Right angle symbols are shown at vertices A and D .

Miara kąta ostrego ABC jest równa

- [illegible]

Punkty A , B oraz C leżą na okręgu o środku w punkcie S . Długość łuku AB , na którym jest oparty kąt wpisany ACB , jest równa $\frac{1}{5}$ długości okręgu (zobacz rysunek).



Dokończ zdanie. Wybierz właściwą odpowiedź spośród podanych.

Miara kąta ostrego ACB jest równa

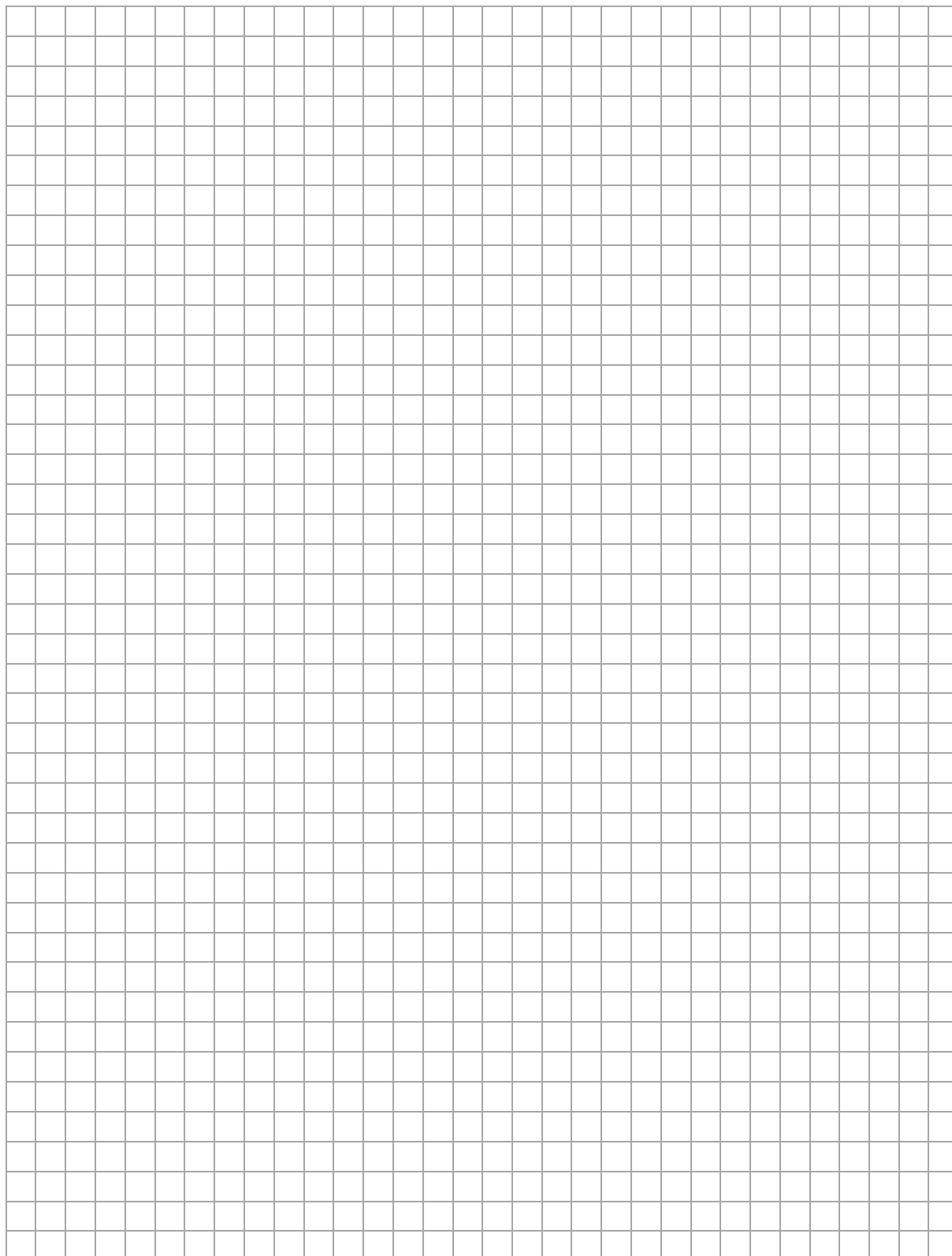
- A.** 18° **B.** 30° **C.** 36° **D.** 72°

Brudnopis

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

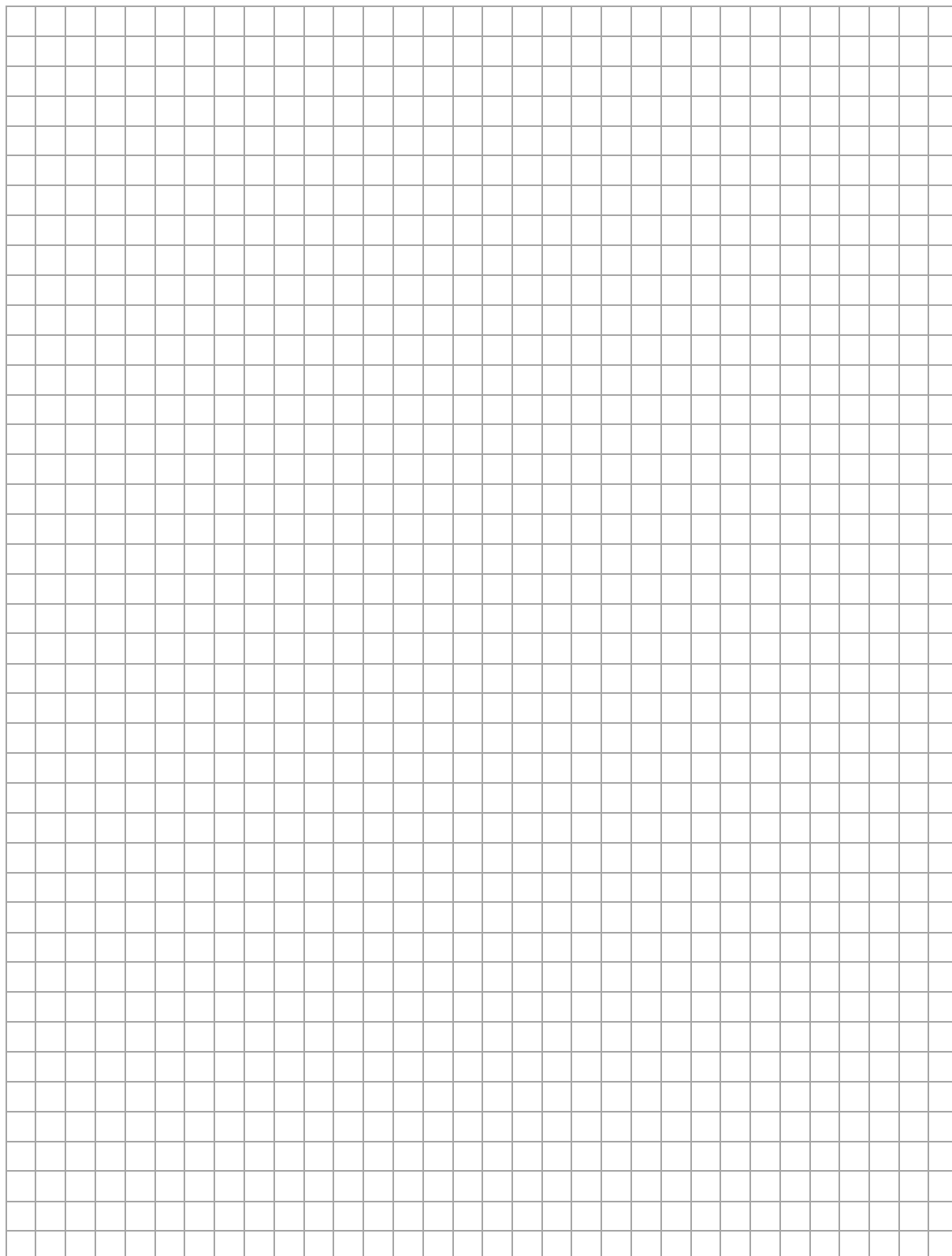
D. $(x + 1)^2 + (y - 2)^2 = 5$

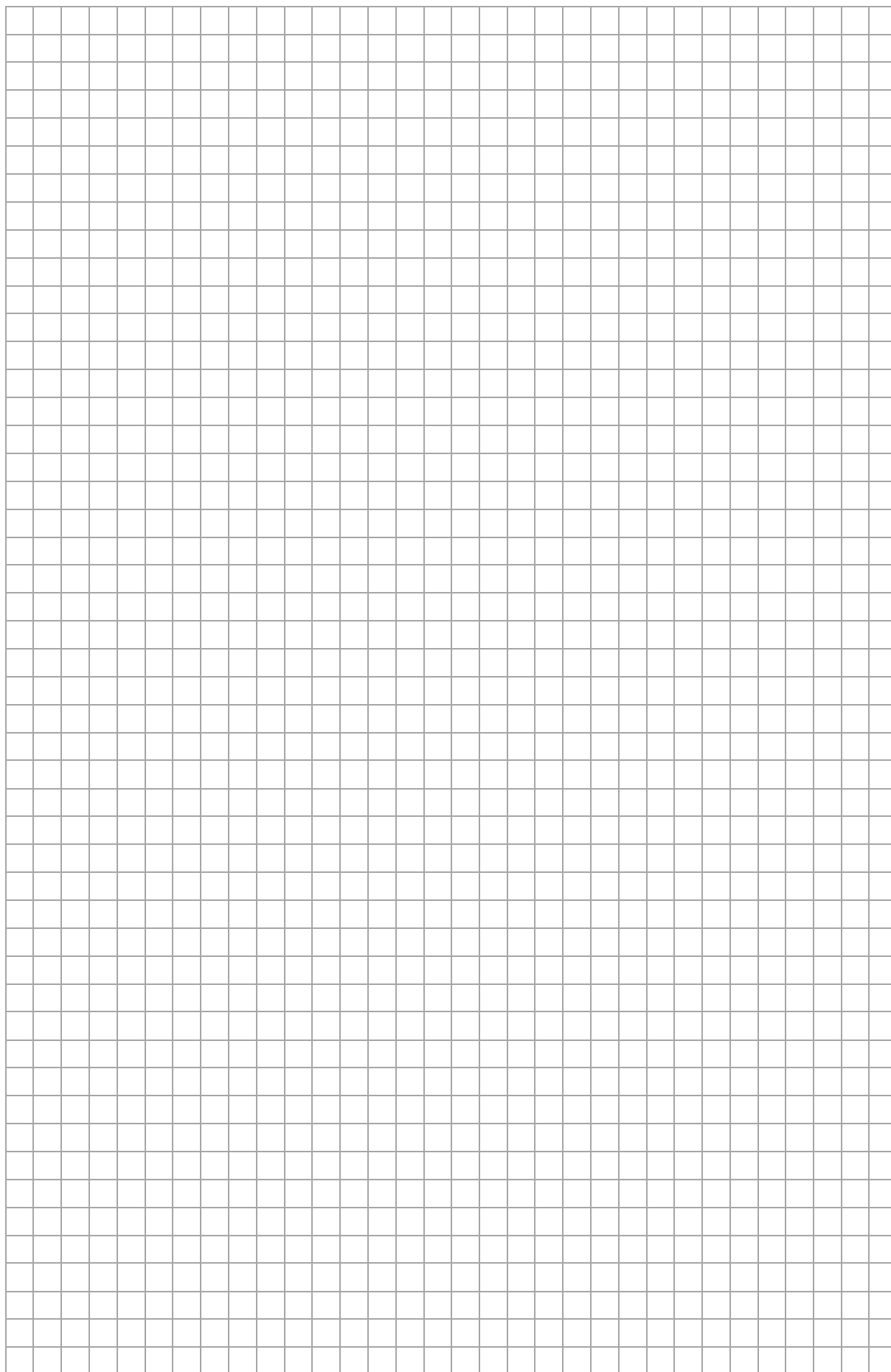
Brudnopis

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.





Dokończ zdanie. Wybierz właściwą odpowiedź spośród podanych.

Liczba wszystkich krawędzi tego ostrosłupa jest równa

- A. 2025** **B. 2026** **C. 4048** **D. 4052**

[illegible]

Przekątna ściany sześcianu ma długość $2\sqrt{2}$.

Dokończ zdanie. Wybierz właściwą odpowiedź spośród podanych.

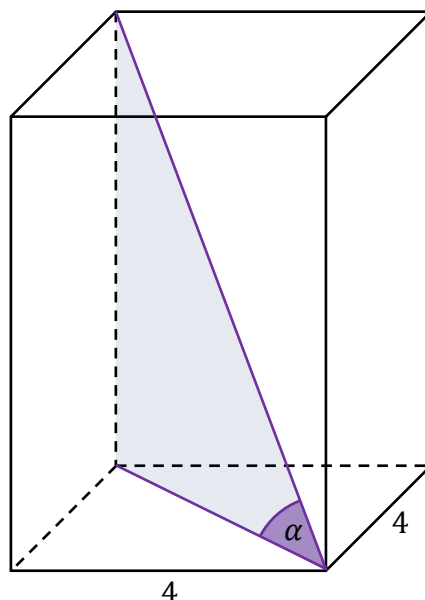
Objętość tego sześcianu jest równa

- A. 8 B. 24 C. $\frac{16\sqrt{6}}{9}$ D. $16\sqrt{2}$

[illegible]

Zadanie 27. (0–1)

Podstawą graniastostupa prawidłowego czworokątnego jest kwadrat o boku długości 4. Przekątna tego graniastostupa jest nachylona do płaszczyzny podstawy pod kątem α takim, że $\operatorname{tg} \alpha = 2$ (zobacz rysunek).



Dokończ zdanie. Wybierz właściwą odpowiedź spośród podanych.

Wysokość tego graniastostupa jest równa

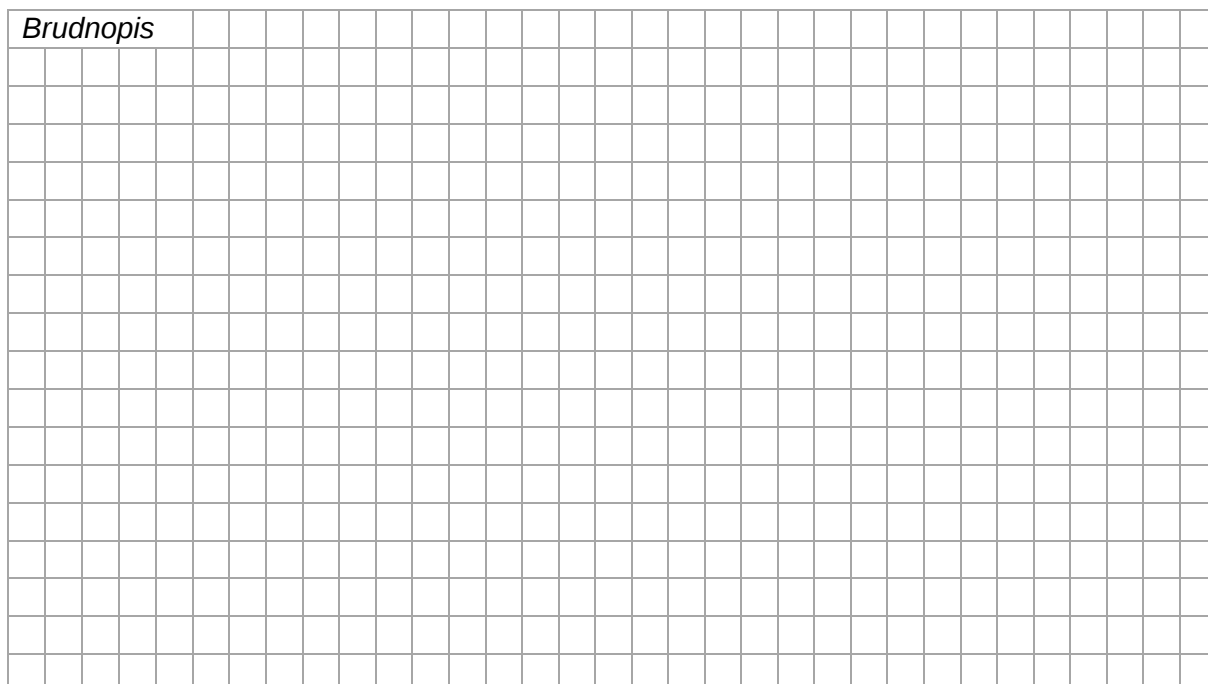
A. 2

B. 8

C. $8\sqrt{2}$

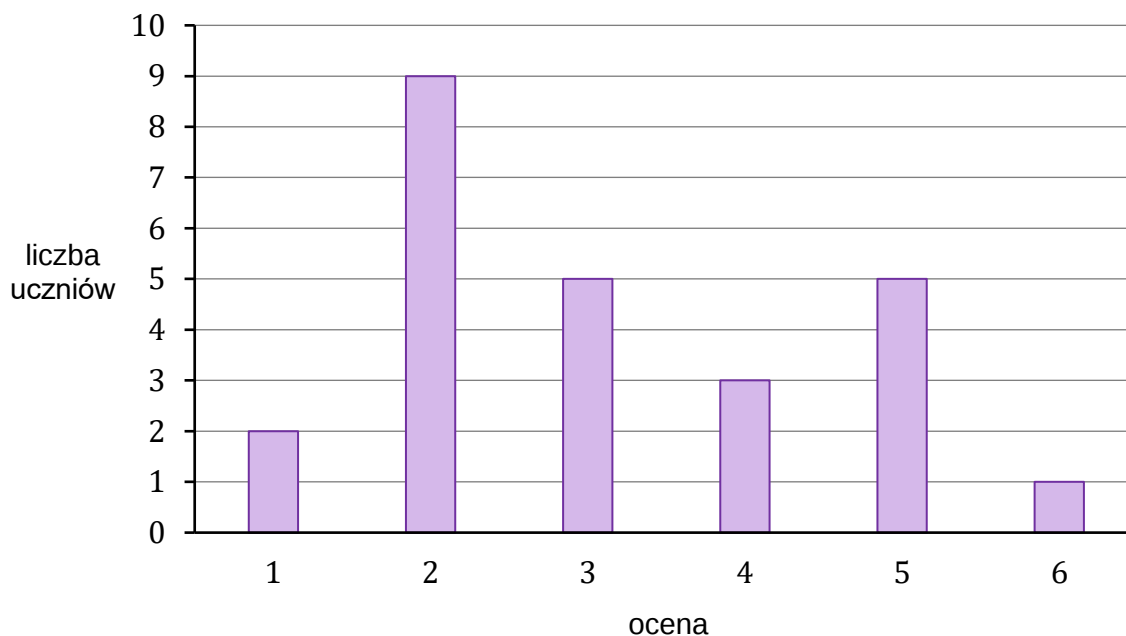
D. $16\sqrt{2}$

Brudnopis



Zadanie 28. (0–1)

Na diagramie przedstawiono wyniki sprawdzianu z matematyki w pewnej klasie maturalnej. Na osi poziomej podano oceny, które uzyskali uczniowie tej klasy, a na osi pionowej podano liczbę uczniów, którzy otrzymali daną ocenę.



Dokończ zdanie. Wybierz właściwą odpowiedź spośród podanych.

Średnia arytmetyczna ocen uzyskanych z tego sprawdzianu przez uczniów tej klasy jest równa

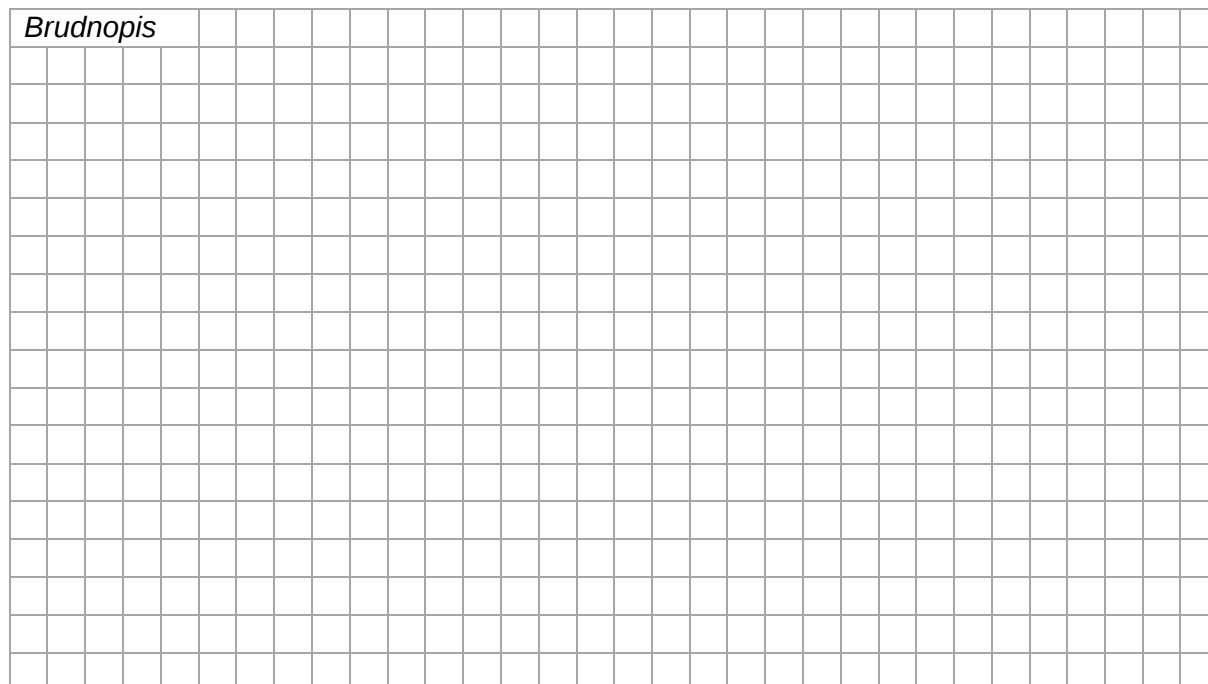
A. 3

B. 3,12

C. 3,5

D. 4,1(6)

Brudnopis



A. 16

B. 27

C. 54

D. 81

[illegible]

W pudełku znajdują się wyłącznie kule białe i czarne. Kul czarnych jest 18.

Prawdopodobieństwo zdarzenia polegającego na tym, że wyciągniemy kulę czarną,

jest równe $\frac{3}{5}$.

Dokończ zdanie. Wybierz właściwą odpowiedź spośród podanych.

Liczba kul białych w pudełku, przed wyciągnięciem jednej kuli, była równa

A. 9

B. 12

C. 15

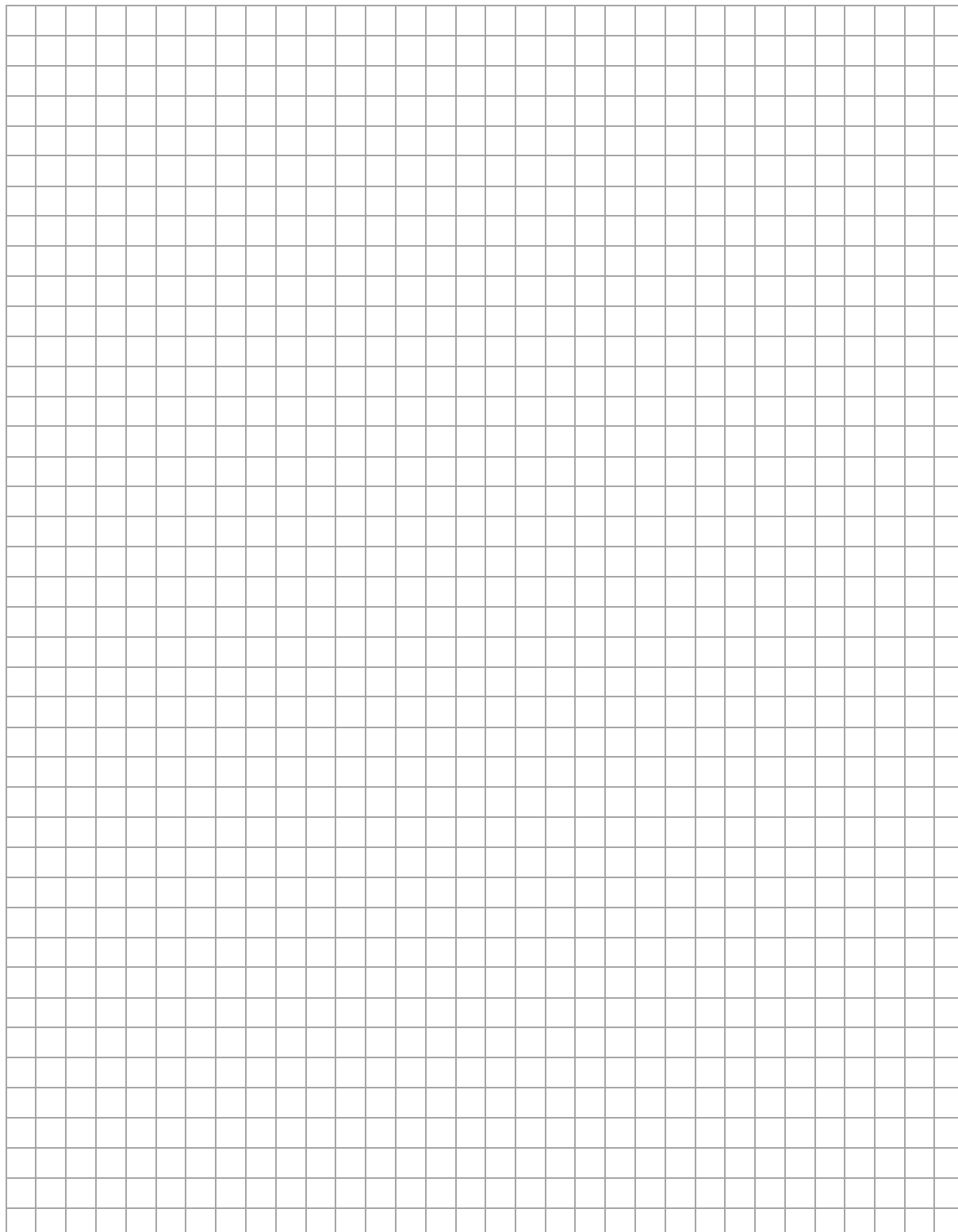
D. 30

[illegible]

Zadanie 31. (0–2)

Doświadczenie losowe polega na dwukrotnym rzucie 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 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 $x \leq 60$.

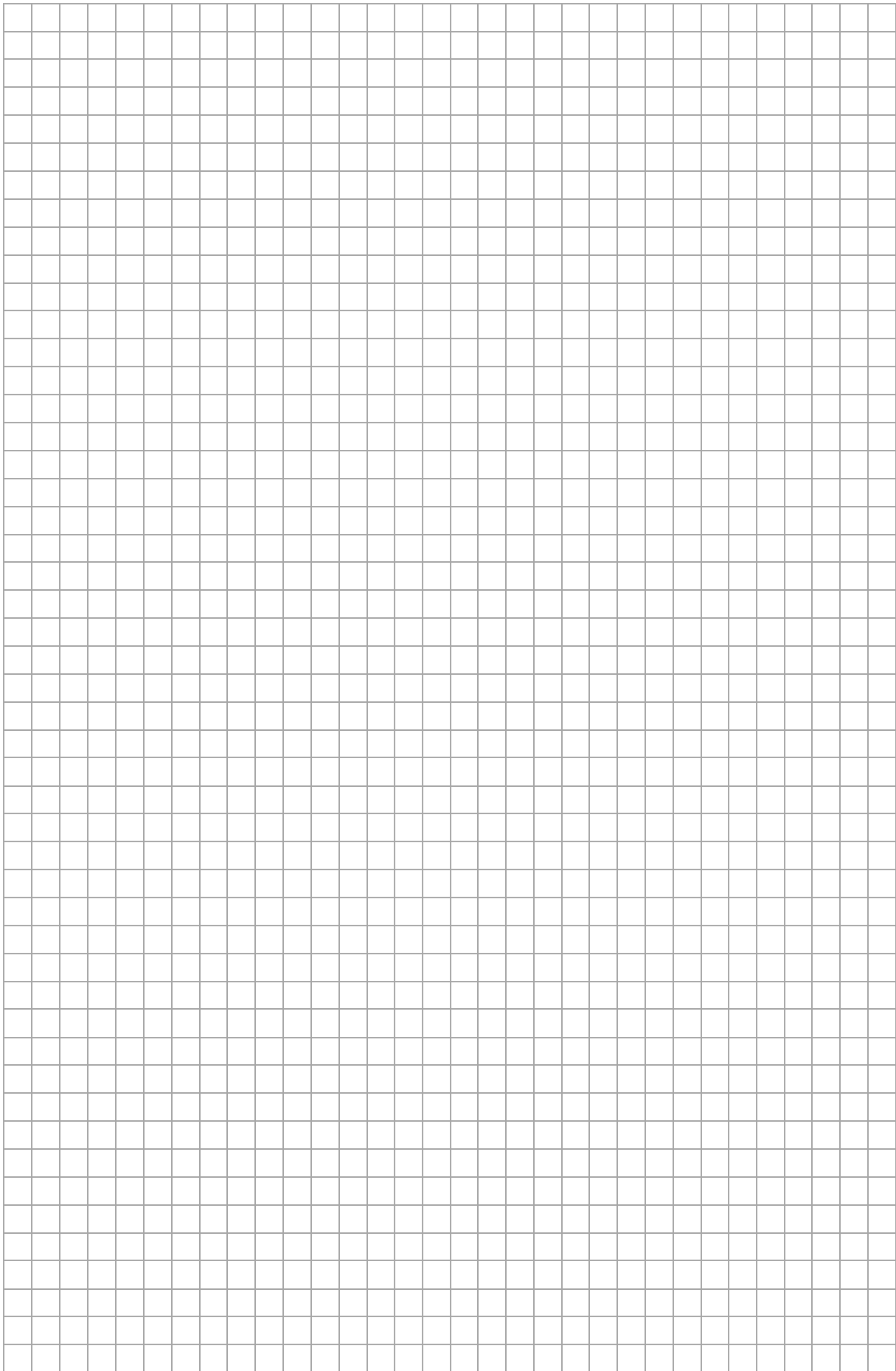
Uzupełnij tabelę. Wpisz w każdą pustą komórkę tabeli właściwą odpowiedź, wybraną spośród oznaczonych literami A–E.

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**

[illegible]

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.



MATEMATYKA

Poziom podstawowy

Formuła 2023



MATEMATYKA

Poziom podstawowy

Formuła 2023



MATEMATYKA

Poziom podstawowy

Formuła 2023

