

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

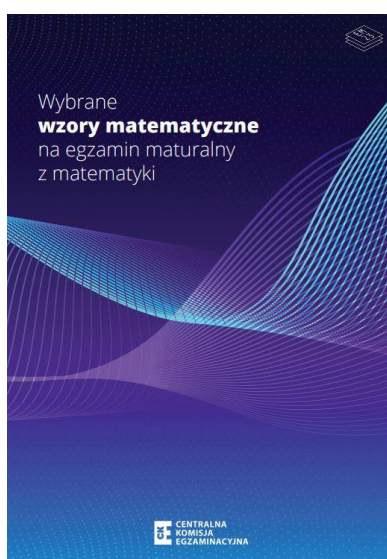
1. Sprawdź, czy nauczyciel przekazał Ci **właściwy arkusz egzaminacyjny**, tj. arkusz we **właściwej formule**, z **właściwego przedmiotu** na **właściwym poziomie**.
2. Jeżeli przekazano Ci **niewłaściwy** arkusz – natychmiast zgłoś to nauczycielowi. Nie rozrywaj banderol.
3. Jeżeli przekazano Ci **właściwy** 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.** $42 + 8\sqrt{5}$

Brudnopis

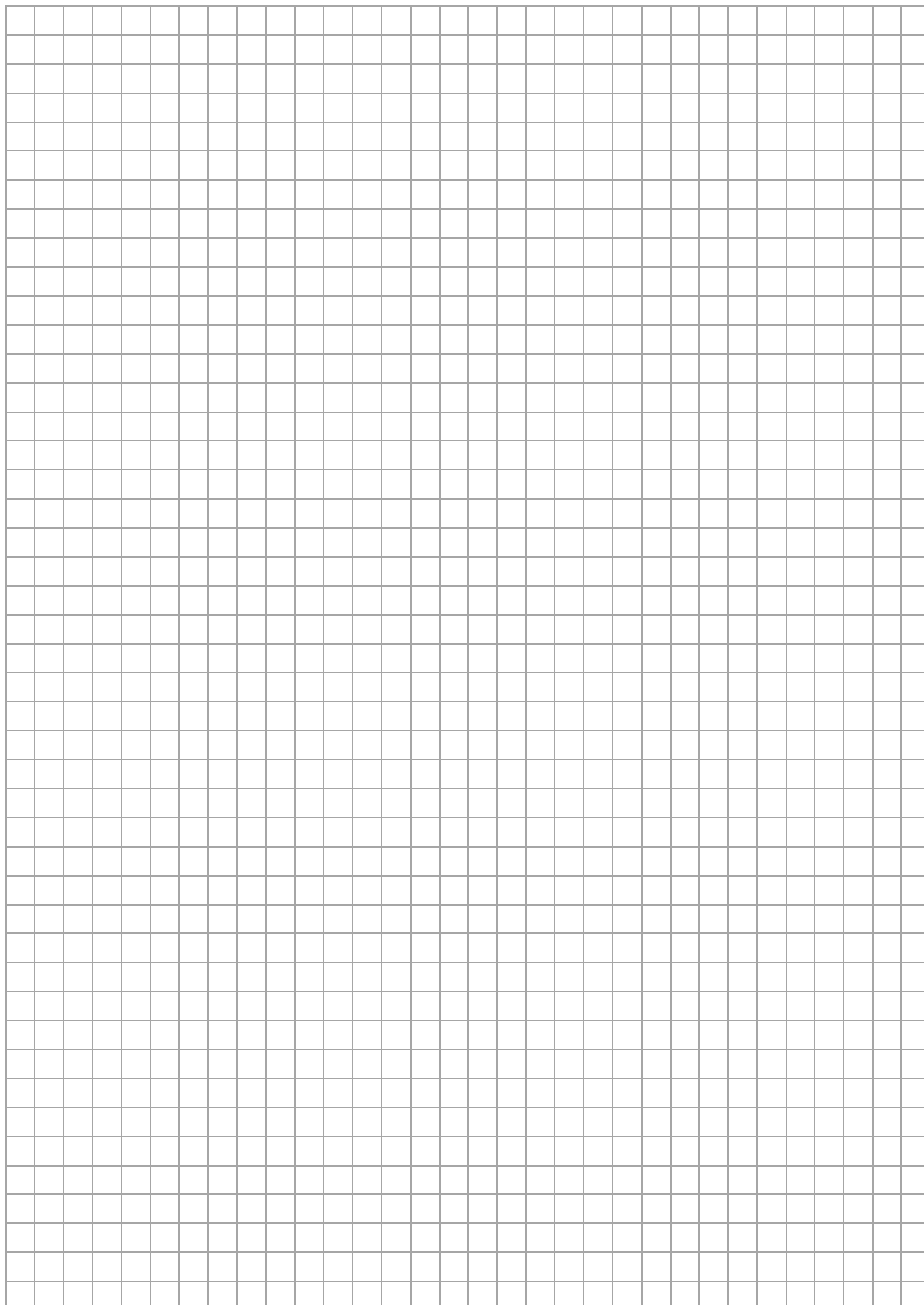
Dokończ zdanie. Wybierz właściwą odpowiedź spośród podanych.

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

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

jest równa

- A.** 2 **B.** 3 **C.** 5 **D.** 6

Brudnopis



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

- A.** nie ma rozwiązań.
- B.** ma dokładnie jedno rozwiązanie.
- C.** ma dokładnie dwa rozwiązania.
- D.** ma nieskończenie wiele rozwiązań.

Brudnopis

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

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

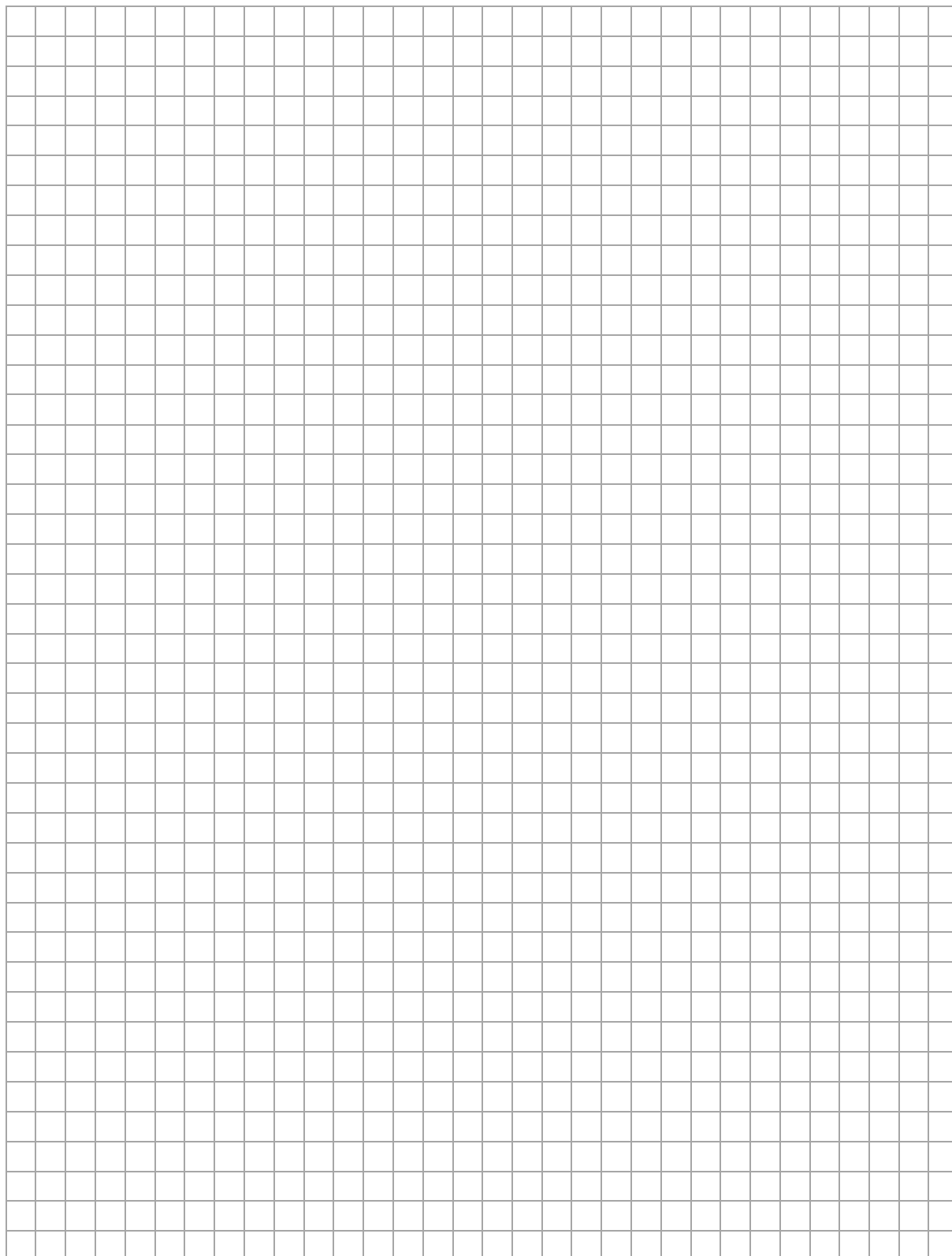
[illegible]

Uzupełnij poniższe zdanie. Wpisz odpowiednią liczbę w wy kropkowanym miejscu tak, aby zdanie było prawdziwe.

[illegible]

Zadanie 10. (0–3)**Rozwiąż równanie**

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

Zapisz obliczenia.

The graph shows a piecewise linear function $y = f(x)$ on a coordinate plane. The function is defined by two line segments:

- Segment 1: From $(-1, 4)$ to $(1, 0)$.
- Segment 2: From $(1, 0)$ to $(7, 4)$.

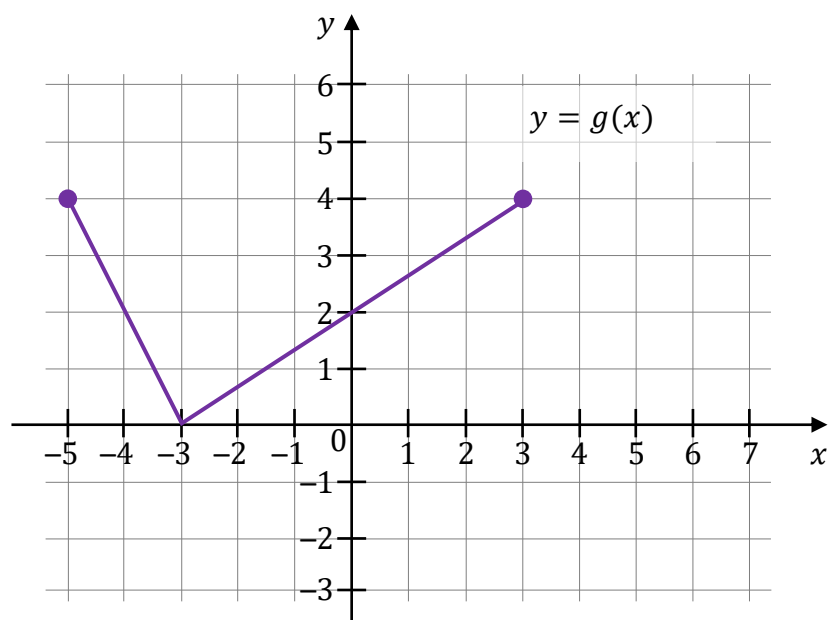
Both endpoints $(-1, 4)$ and $(7, 4)$ are marked with solid purple dots. The x-axis is labeled from -5 to 7, and the y-axis is labeled from -3 to 6. A grid is present with major lines every 1 unit.

Uzupełnij poniższe zdanie. Wpisz odpowiedni przedział w wykropkowanym miejscu tak, aby zdanie było prawdziwe.

Brudnopis

[illegible]

Rysunek 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)

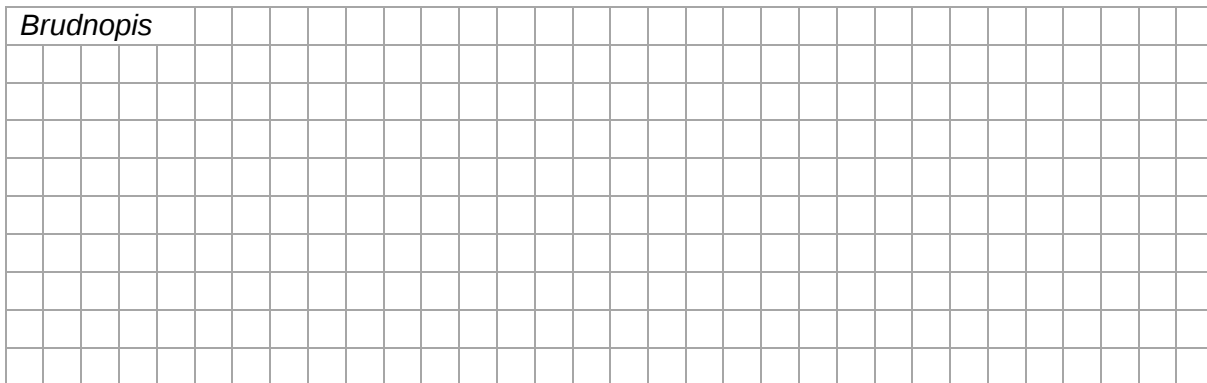
Funkcja $y = f(x)$ jest określona za pomocą tabeli

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

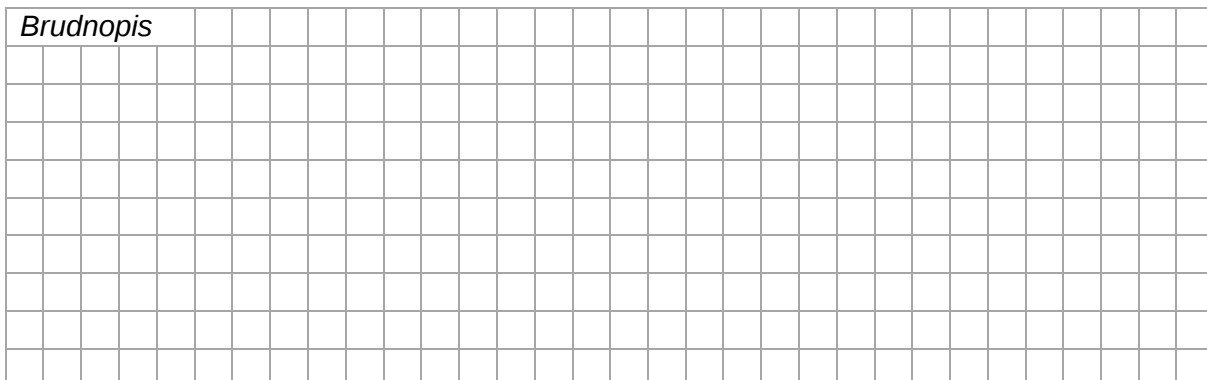
A. 0

B. 3

C. 4

D. 5

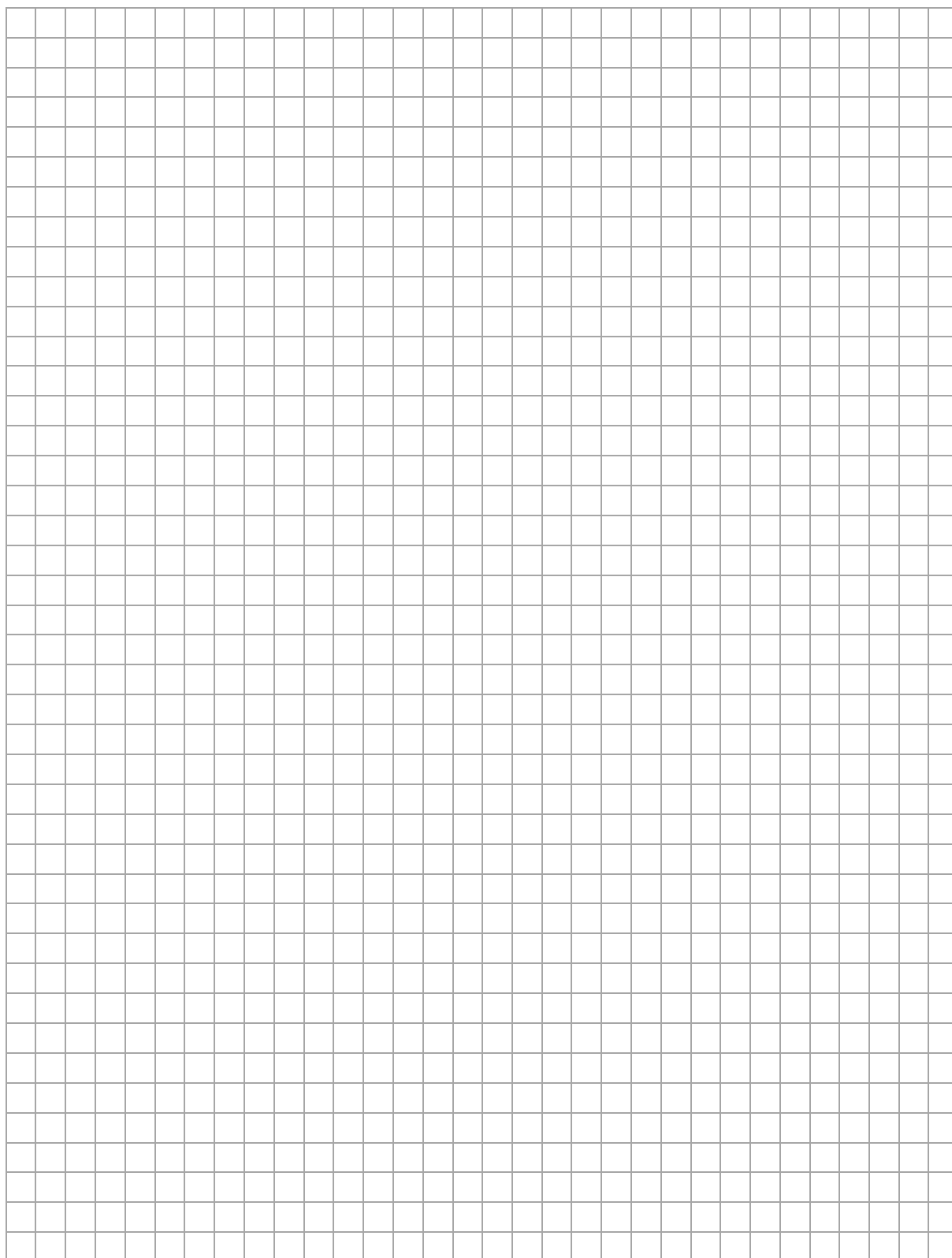
Brudnopis



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 $f(x) = -(x + 1)^2 + 4$.

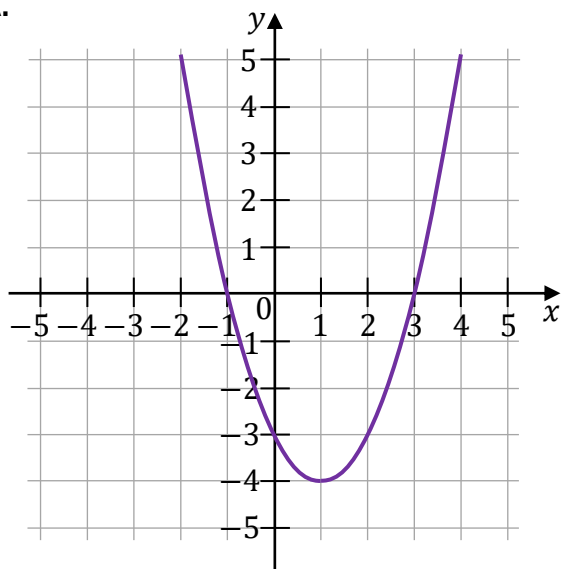
Zadanie 15.1. (0–1)

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

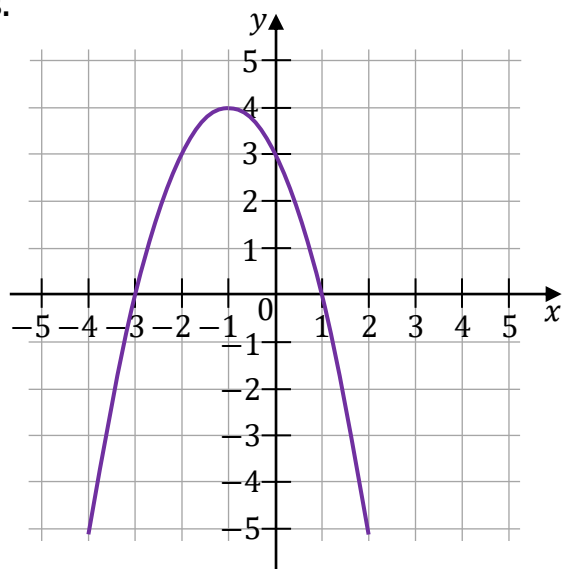
Dokończ zdanie. Wybierz właściwą odpowiedź spośród podanych.

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

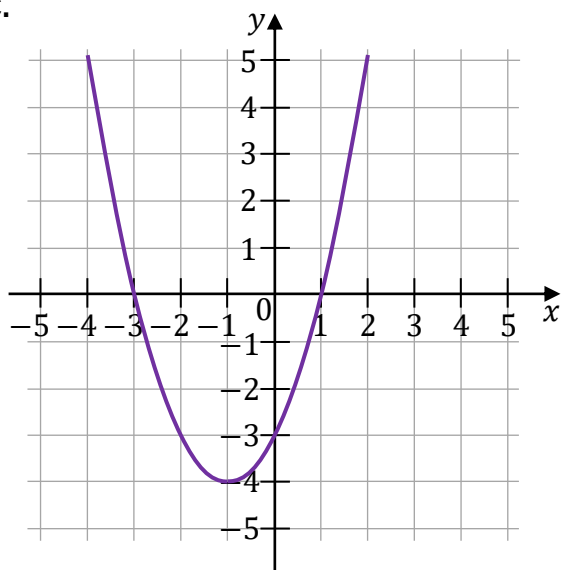
A.



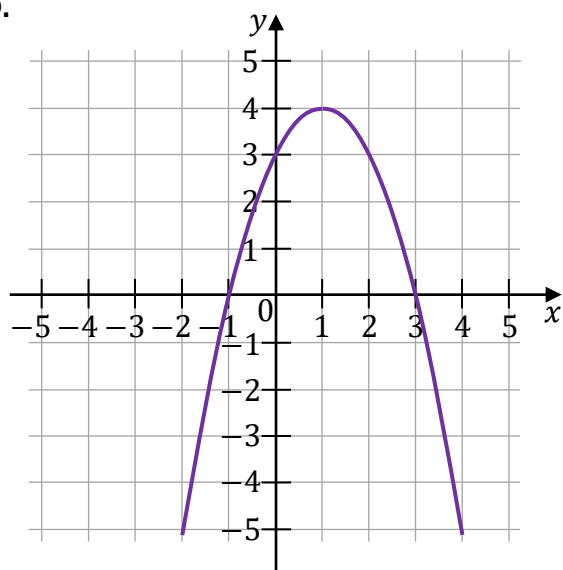
B.



C.



D.



matematix.pl

matematix.pl

matematix.pl

Zadanie 16.

Ciąg (a_n) jest określony wzorem $a_n = 2 \cdot (-1)^{n+1} + 5$ dla każdej liczby naturalnej $n \geq 1$.

Zadanie 16.1. (0–1)

Dokończ zdanie. Wybierz właściwą odpowiedź spośród podanych.

Suma dziesięciu początkowych kolejnych wyrazów tego ciągu jest równa

A. 3

B. 7

C. 50

D. 100

Brudnopis

Zadanie 16.2. (0–1)

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

Brudnopis

Wyraz a_{10} jest równy

- A.** (-47) **B.** 52 **C.** 61 **D.** 67

[illegible]

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

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 $y < 0$

[illegible]

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

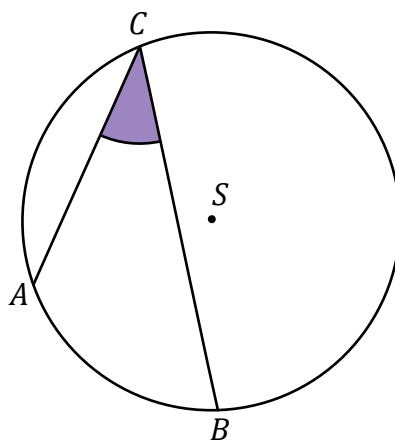
- [illegible]

The diagram shows a right trapezoid $ADCE$. The left vertical side is AD , with a point A at the bottom and D at the top. The length of AD is labeled as $\sqrt{3}$. The bottom horizontal base is AE , with a length of 8 . The top horizontal base is DC , with a length of 5 . The right side is the slanted segment CE . At vertex E , a small triangle is shaded in purple, formed by the base AE , the slanted side CE , and an imaginary vertical line segment from C down to AE . 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

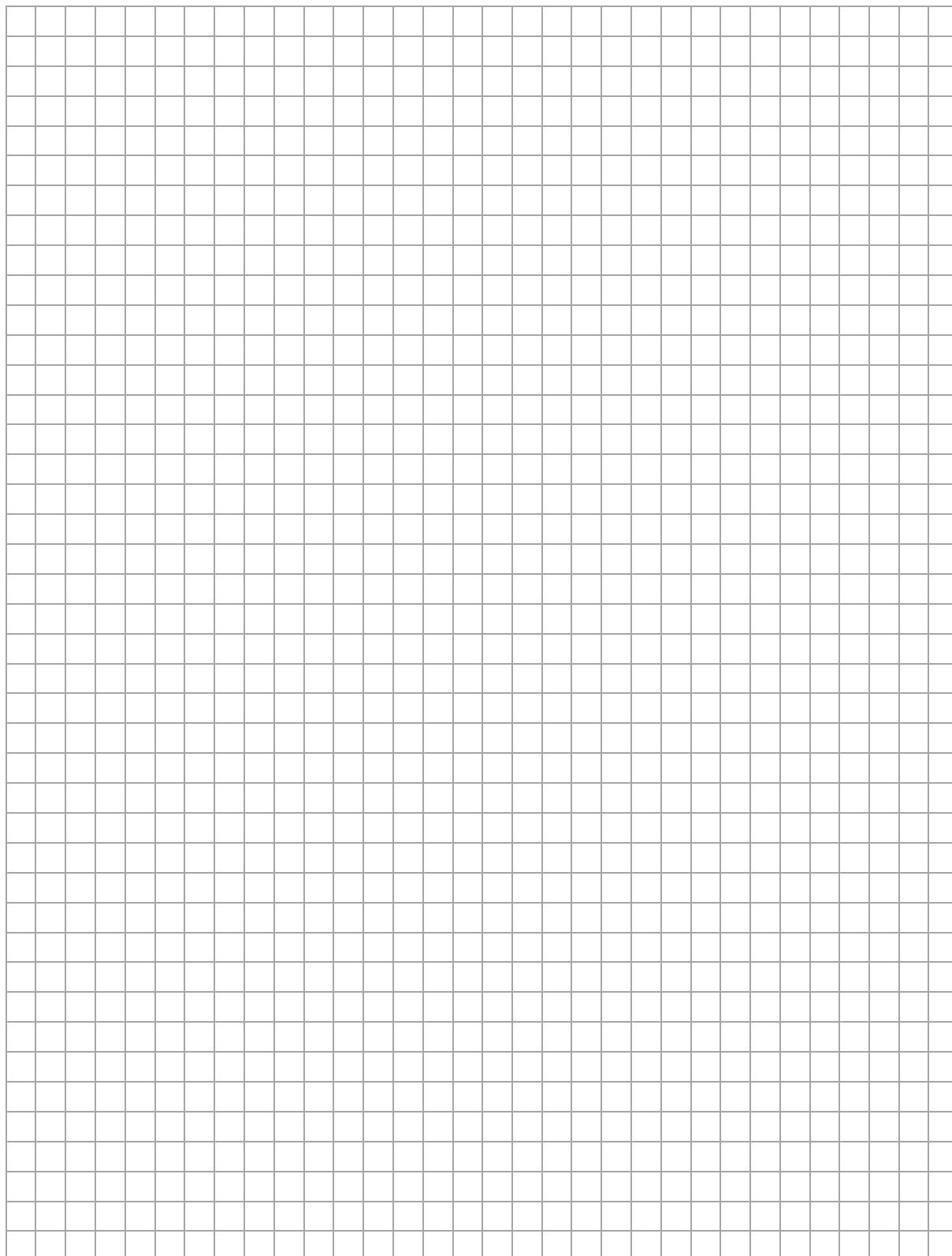
- A.** 18° **B.** 30° **C.** 36° **D.** 72°

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

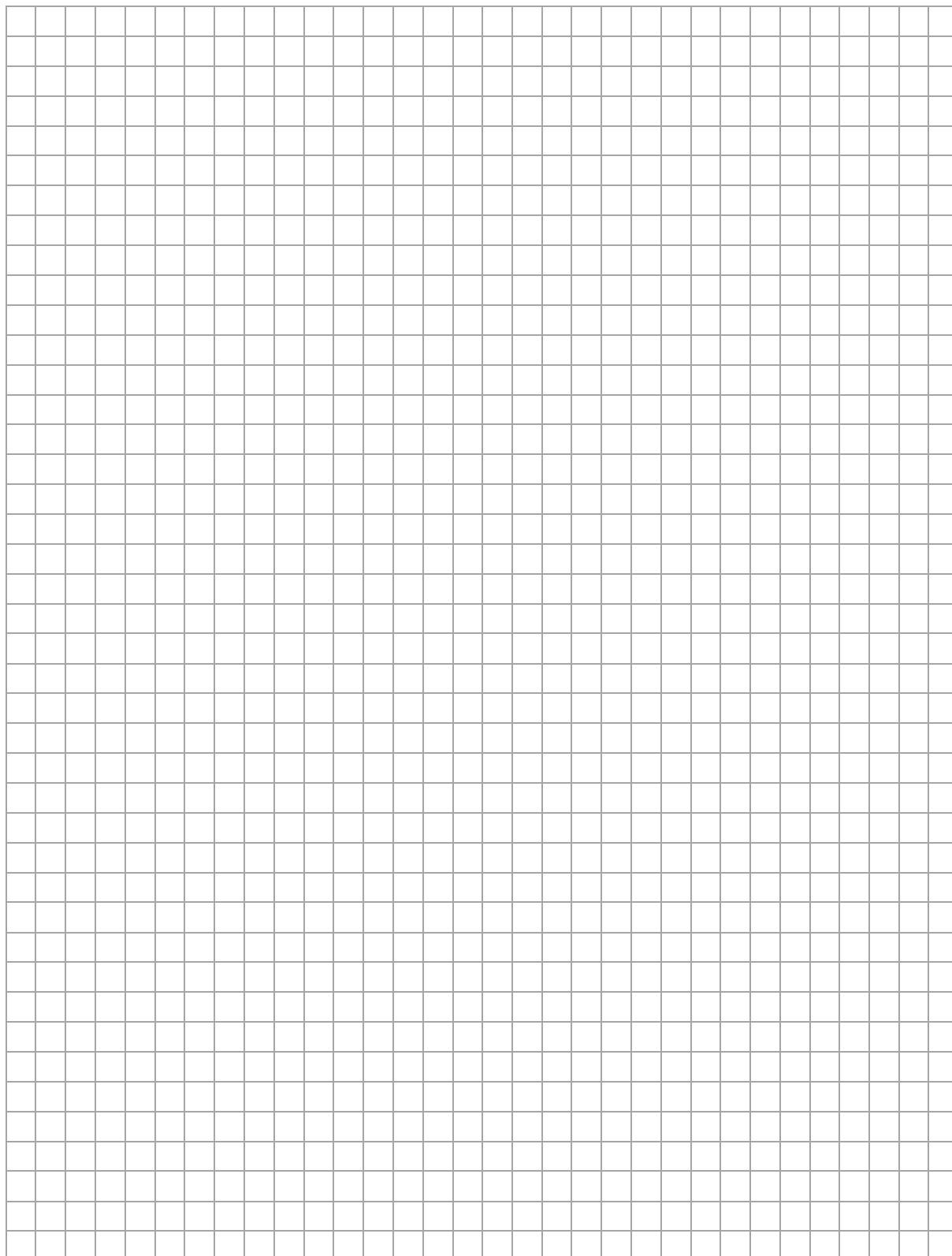
D. $(x + 1)^2 + (y - 2)^2 = 5$

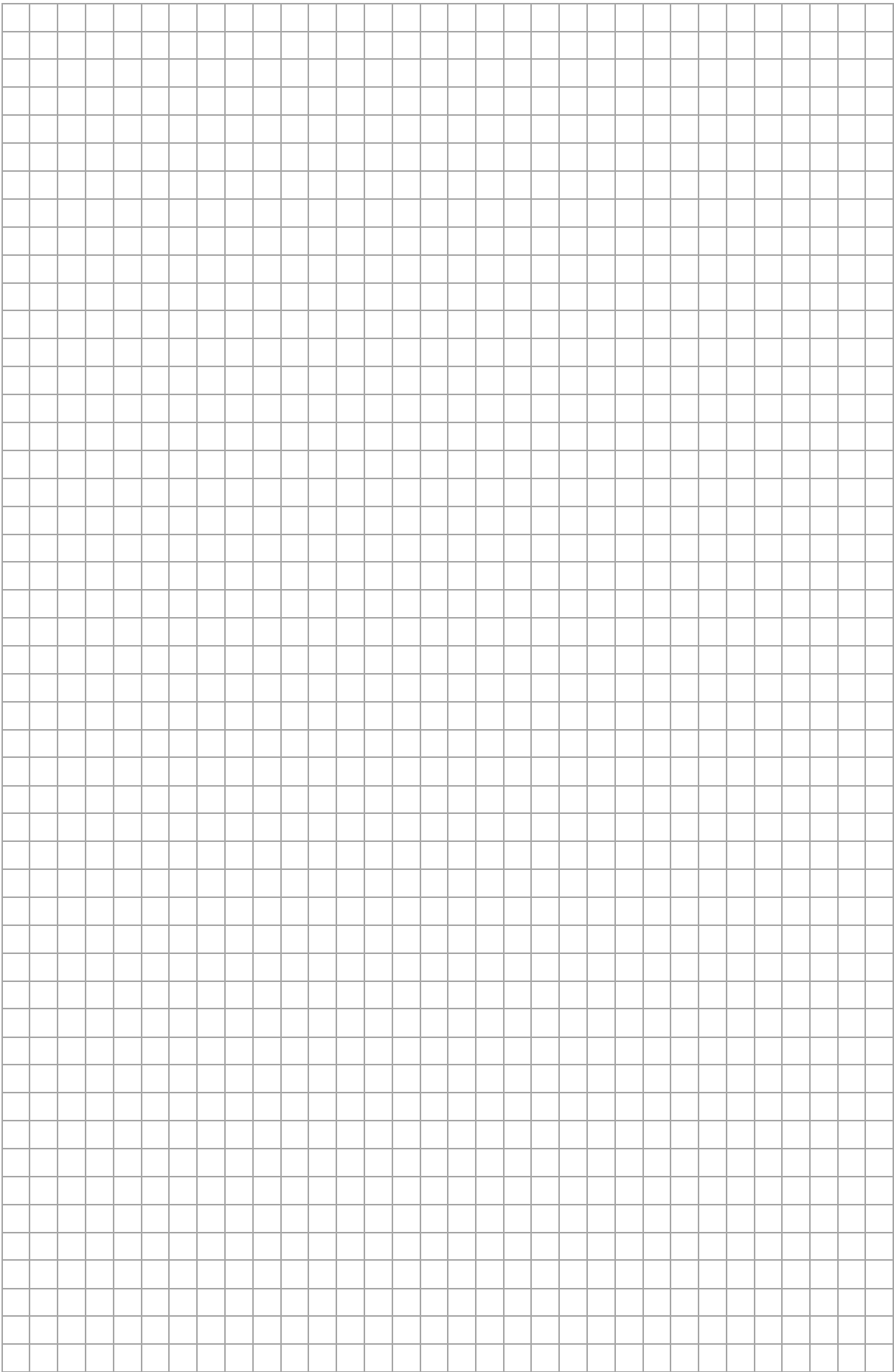
Brudnopis

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]

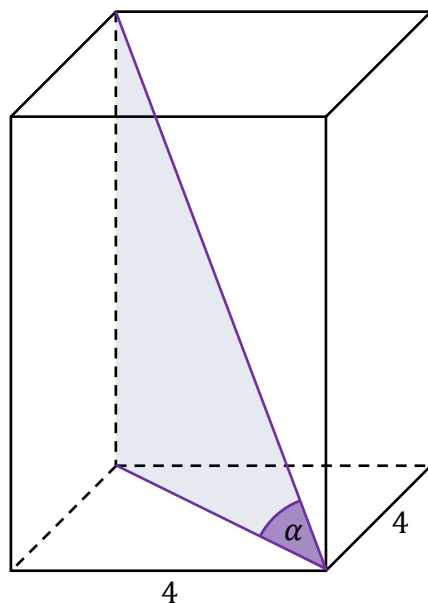
Dokończ zdanie. Wybierz właściwą odpowiedź spośród podanych.

Objętość tego sześcianu jest równa

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

[illegible]

matematix.pl



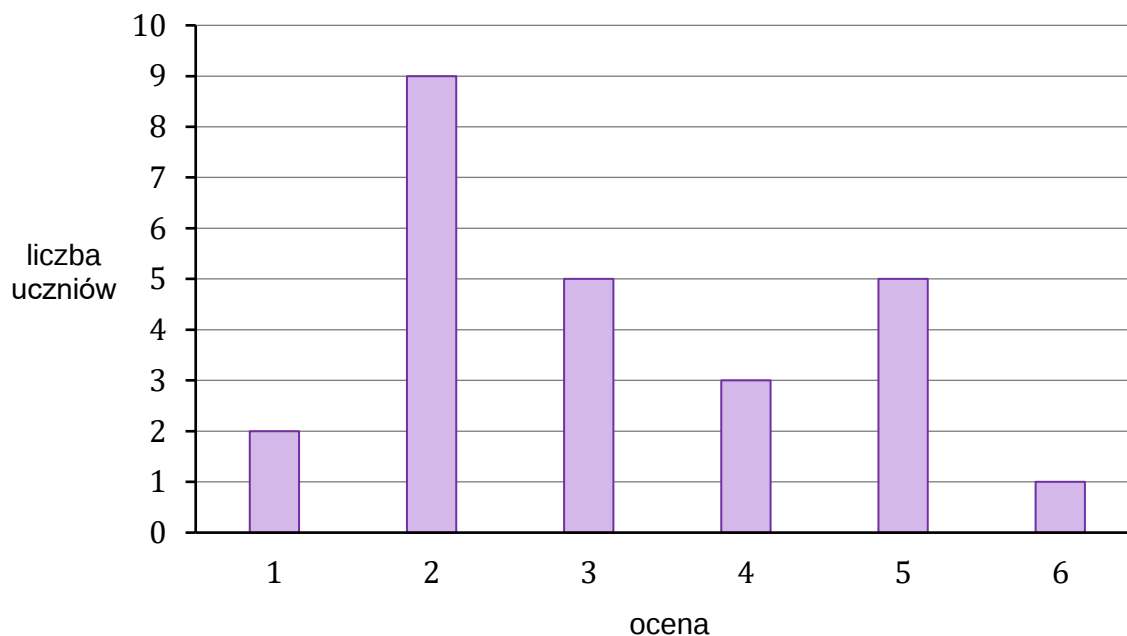
Wysokość tego graniastopuła jest równa

- 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

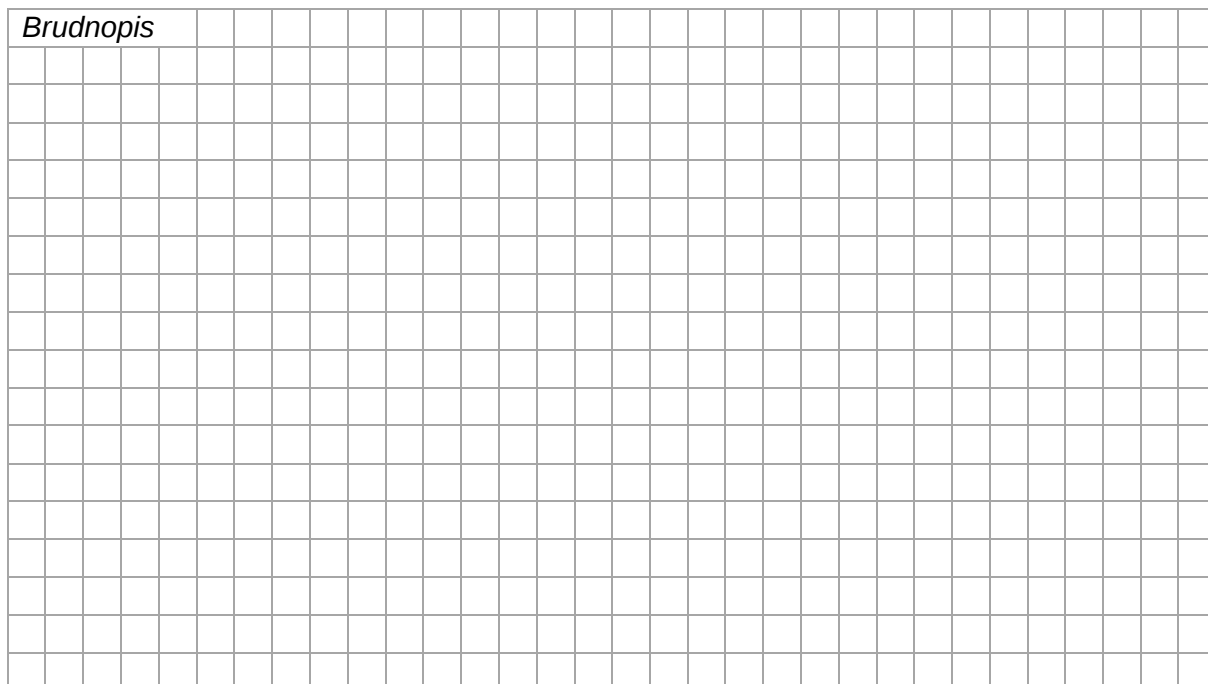
A. 3

B. 3,12

C. 3,5

D. 4,1(6)

Brudnopis



Zadanie 29. (0–1)

Dokończ zdanie. Wybierz właściwą odpowiedź spośród podanych.

Wszystkich liczb naturalnych czterocyfrowych parzystych, w których zapisie dziesiętnym występują tylko cyfry 2, 4, 7 (np.: 7272, 2222, 7244), jest

A. 16

B. 27

C. 54

D. 81

Brudnopis

Zadanie 30. (0–1)

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

Z tego pudełka w sposób losowy wyciągamy jedną kulę.

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

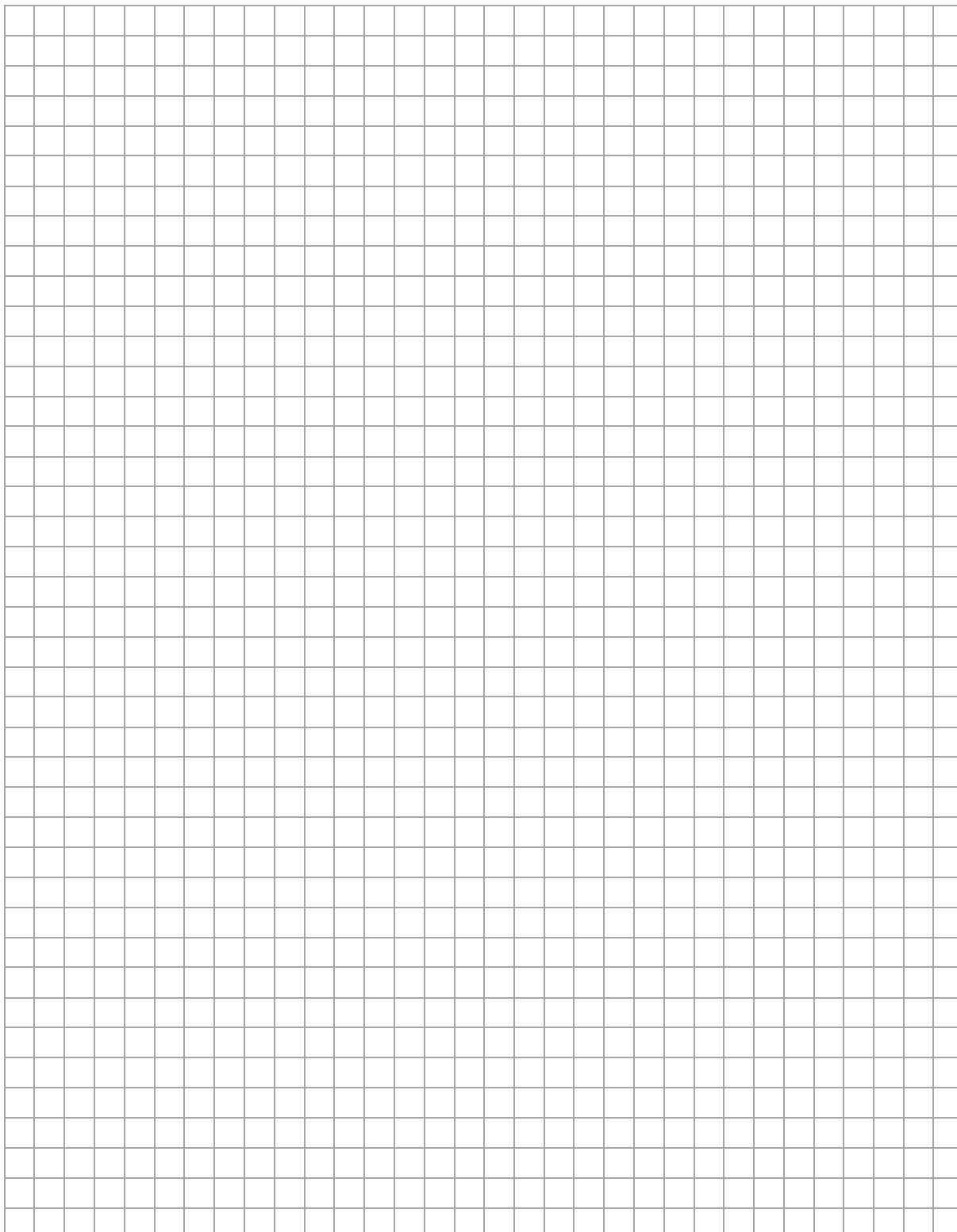
D. 30

Brudnopis

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

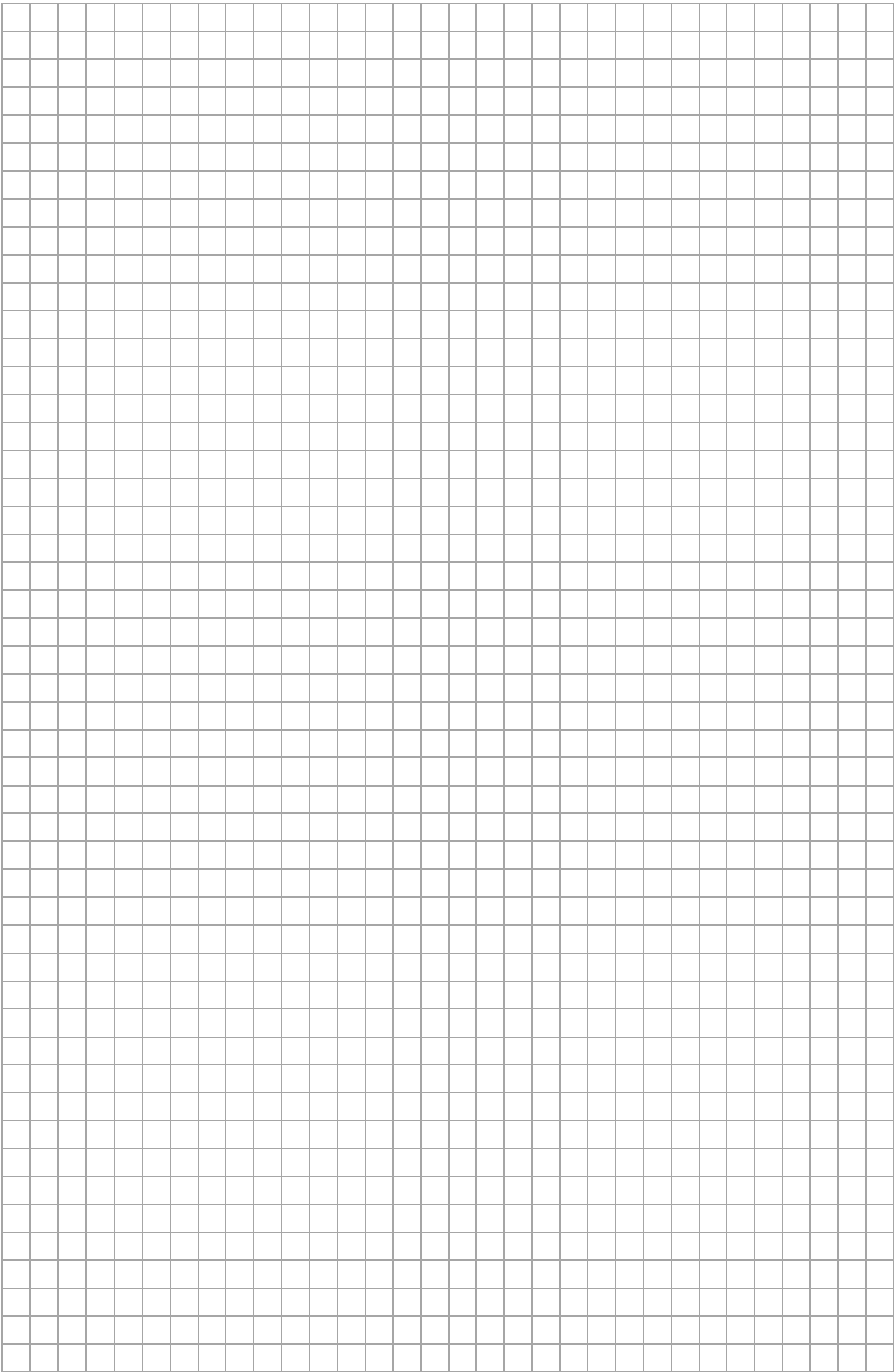
D. 50

E. 60

[illegible]

matematix.pl





MATEMATYKA

Poziom podstawowy

Formuła 2023



MATEMATYKA

Poziom podstawowy

Formuła 2023



MATEMATYKA

Poziom podstawowy

Formuła 2023

