

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

TEST DIAGNOSTYCZNY

Symbol arkusza

MMAP-P0-**100**-2412

DATA: **6 grudnia 2024 r.**

GODZINA ROZPOCZĘCIA: **9:00**

CZAS TRWANIA: **180 minut**

LICZBA PUNKTÓW DO UZYSKANIA: **50**

WYPEŁNIA ZESPÓŁ NADZORUJĄCY

Uprawnienia zdającego do:

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

Przed rozpoczęciem pracy z arkuszem egzaminacyjnym

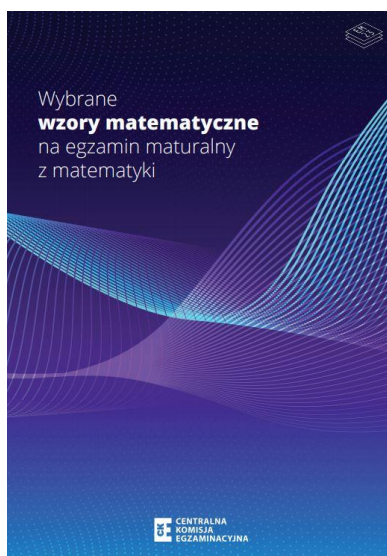
1. Sprawdź, czy nauczyciel przekazał Ci **właściwy arkusz egzaminacyjny**, tj. arkusz we **właściwej formule**, z **właściwego przedmiotu** na **właściwym poziomie**.
2. Jeżeli przekazano Ci **niewłaściwy** arkusz – natychmiast zgłoś to nauczycielowi. Nie rozrywaj banderol.
3. Jeżeli przekazano Ci **właściwy** 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 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 z kalkulatora prostego. Upewnij się, czy przekazano Ci broszurę z okładką taką jak widoczna poniżej.



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

Dokończ zdanie. Wybierz właściwą odpowiedź spośród podanych.

A. (-14) **B.** (-8) **C.** 3 **D.** 8

[illegible]

Liczba $\left(\sqrt[5]{5} \cdot \frac{1}{5}\right)^{-5}$ jest równa

A. 5^4 **B.** 5^{-4} **C.** $5^{0,25}$ **D.** $5^{-0,25}$

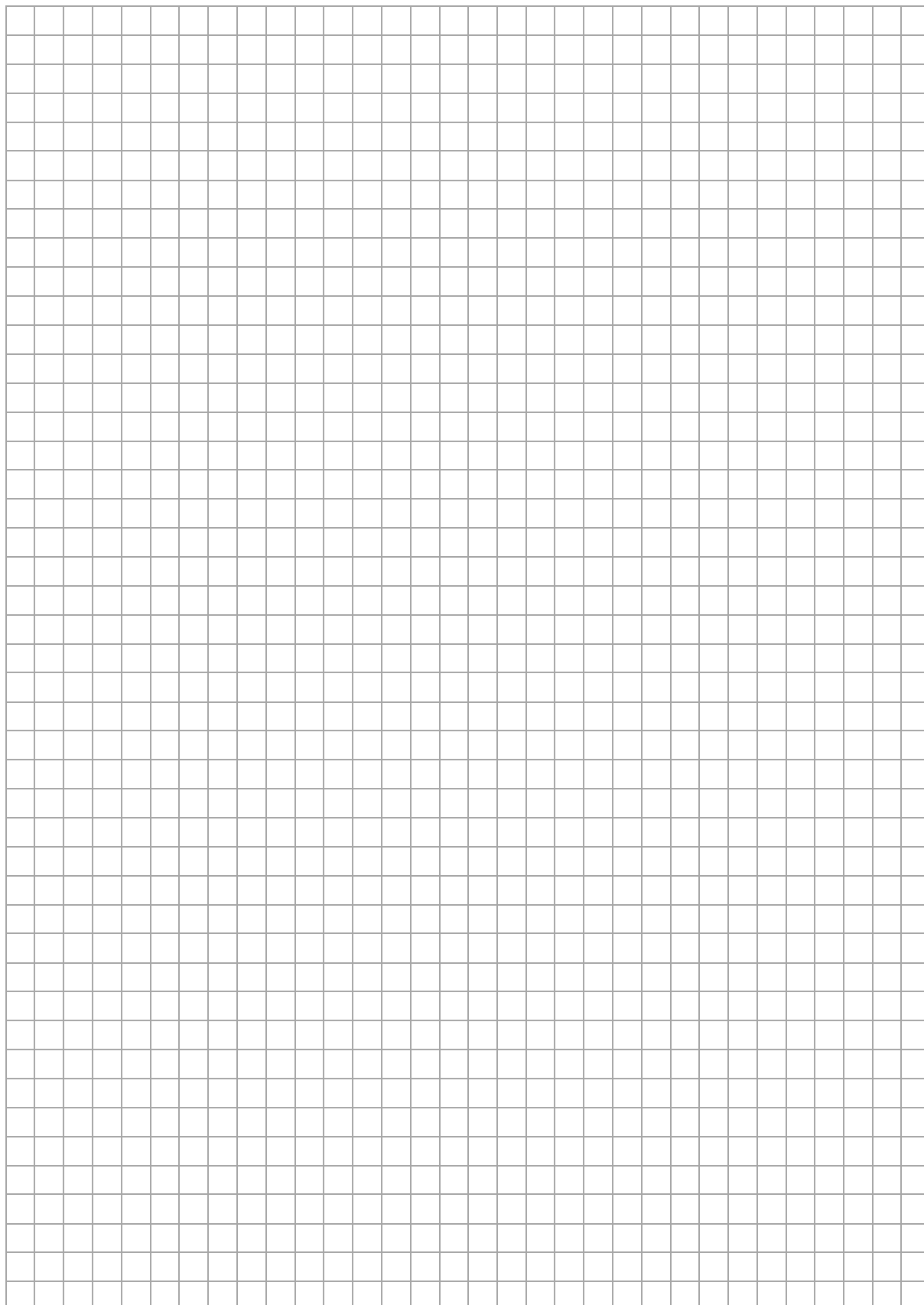
[illegible]

Zadanie 3. (0–2)

Wykaż, że liczba $2^{100} + 4^{49} + 16^{24}$ jest podzielna przez 21.

3.

0–1–2



Dla każdej dodatniej liczby rzeczywistej x i dla każdej dodatniej liczby rzeczywistej y wartość wyrażenia $\log_7 x + 6 \log_7 y$ jest równa wartości wyrażenia

- A.** $\log_7\left(\frac{x}{y^6}\right)$ **B.** $\log_7(xy)^6$ **C.** $\log_7(6xy)$ **D.** $\log_7(xy^6)$

[illegible]

Dokończ zdanie. Wybierz właściwą odpowiedź spośród podanych.

Oprocentowanie lokaty w skali roku było równe

- A. 6%** **B. 6,4%** **C. 6,5%** **D. 7%**

[illegible]

Dla każdej liczby rzeczywistej x różnej od (-1) , 0 oraz 1 wartość wyrażenia

$\frac{x}{x^2 - 1} : \frac{3x^2}{x + 1}$ jest równa wartości wyrażenia

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

C. $-3x$

D. $-\frac{1}{3x}$

[illegible]

Para liczb $x = -1$ i $y = 6$ jest rozwiązaniem układu równań

$$\begin{cases} ax + 3y = 20 \\ x + by = 5 \end{cases}$$

gdzie a oraz b są liczbami rzeczywistymi.

Dokończ zdanie. Wybierz właściwą odpowiedź spośród podanych.

Wartość wyrażenia $a \cdot b$ jest równa

B. $(-0,5)$

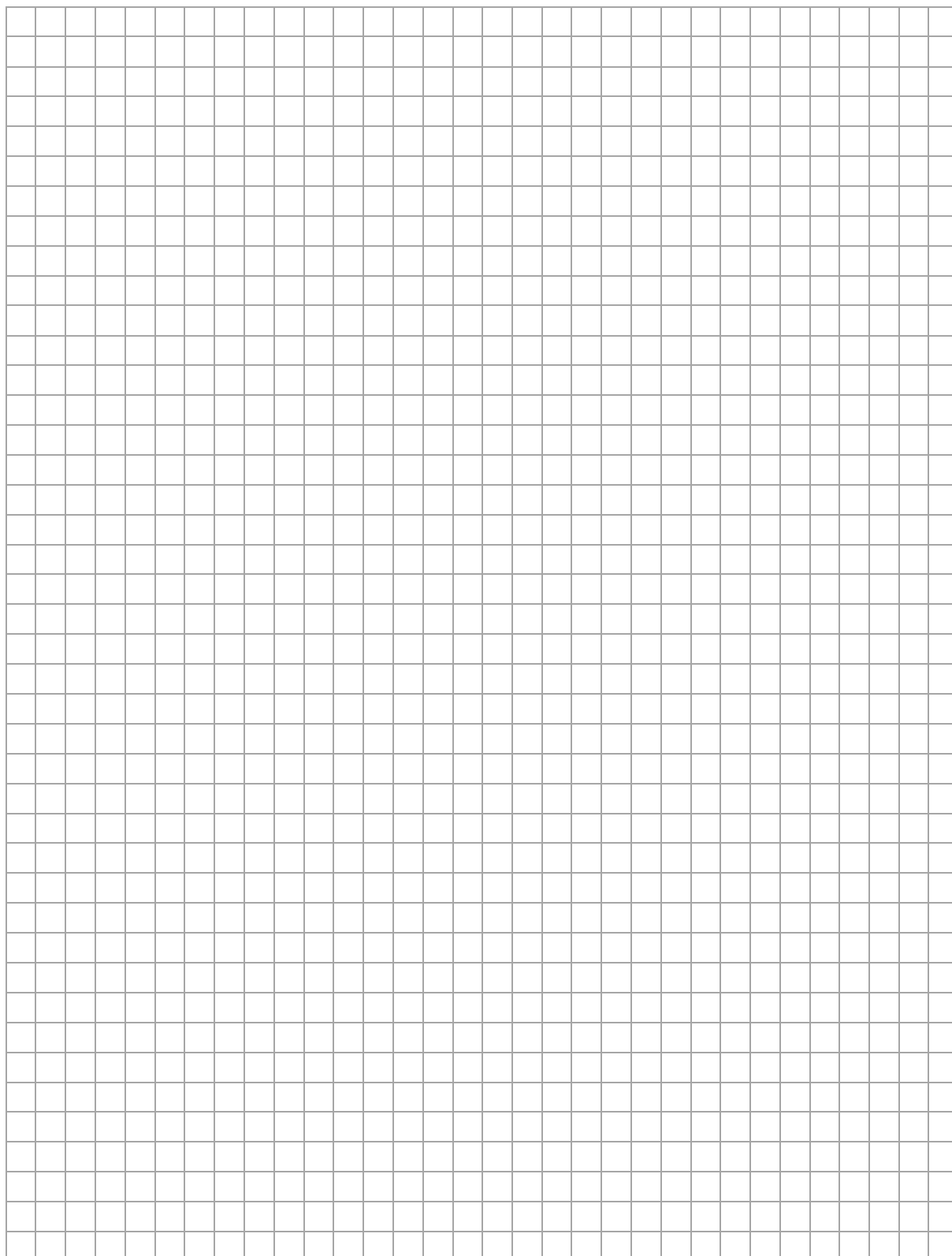
C. 0,5

D. 2

[illegible]

Zadanie 8. (0–3)**Rozwiąż równanie**

$$\frac{x+3}{x-1} = \frac{x}{2x-2}$$

Zapisz konieczne założenie i obliczenia.

Zadanie 9. (0-2)

Rozwiąż nierówność

$$x(x - 6) \leq 7$$

Zapisz obliczenia.

9.	
0-1-2	

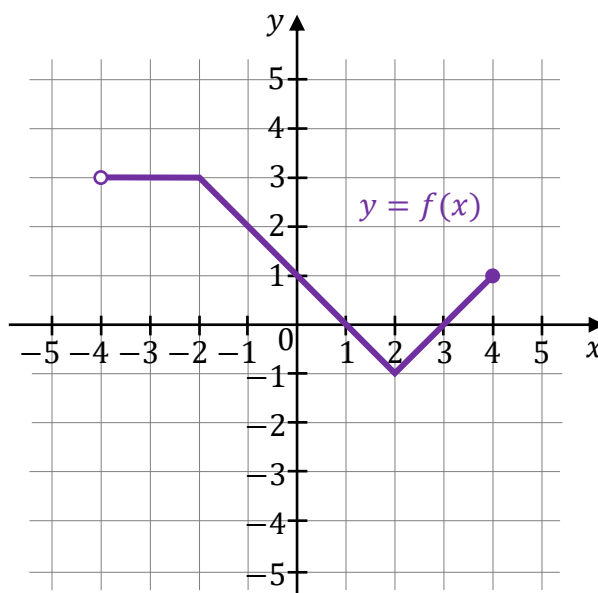
This image shows a full page of blank graph paper. The grid consists of small, uniform squares formed by thin, light gray lines. There are no margins, text, or other markings on the page.

Zadanie 10. (0–4)

Funkcja f jest określona następująco:

$$f(x) = \begin{cases} 3 & \text{dla } x \in (-4, -2] \\ -x + 1 & \text{dla } x \in (-2, 2] \\ x - 3 & \text{dla } x \in (2, 4] \end{cases}$$

Wykres funkcji $y = f(x)$ przedstawiono w kartezjańskim układzie współrzędnych (x, y) na rysunku poniżej.



Uzupełnij zdania. Wpisz odpowiednie przedziały w wy kropkowanych miejscach, aby zdania były prawdziwe.

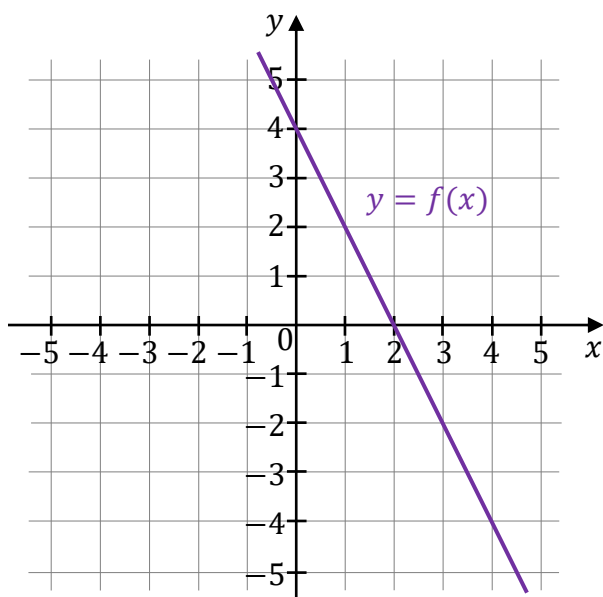
1. Dziedziną funkcji f jest przedział
2. Zbiorem wartości funkcji f jest przedział
3. Zbiorem wszystkich argumentów, dla których funkcja f przyjmuje wartości ujemne, jest przedział
4. Zbiorem wszystkich argumentów, dla których funkcja f przyjmuje największą wartość, jest przedział

Brudnopis																			



Zadanie 11. (0–1)

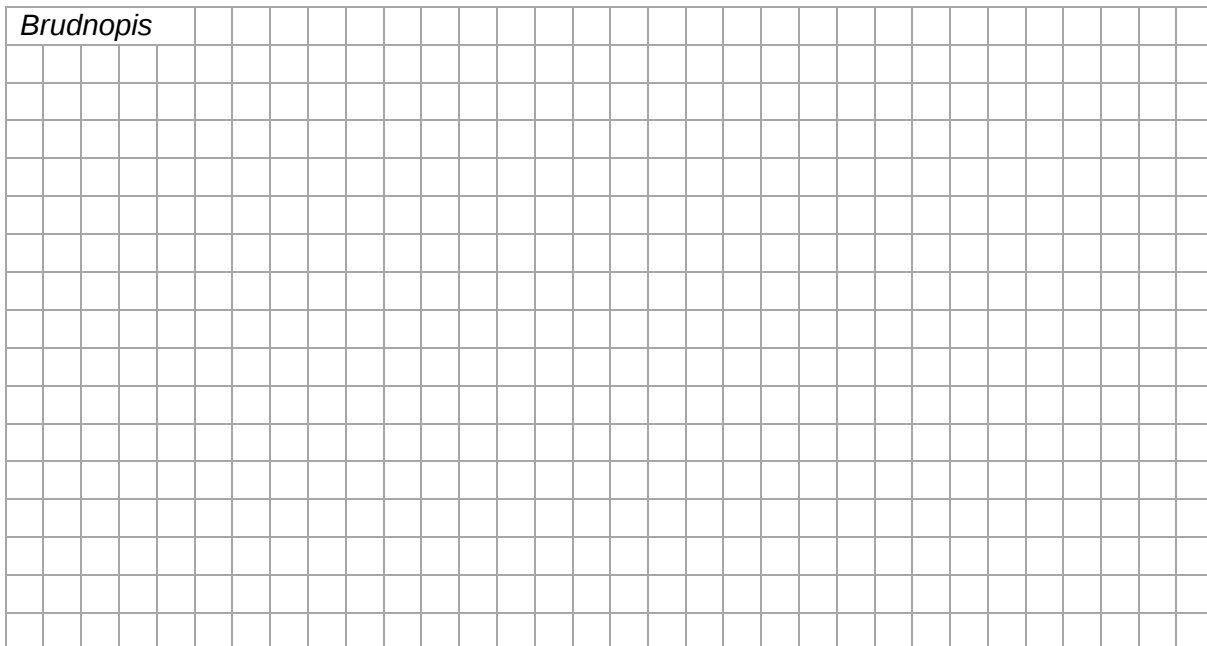
Miejszem zerowym funkcji liniowej f jest liczba 2, a punkt przecięcia wykresu funkcji f z osią Oy kartezjańskiego układu współrzędnych (x, y) ma współrzędne $(0, 4)$ (zobacz rysunek).



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

Współczynnik kierunkowy prostej, która jest wykresem funkcji f , jest równy (-2) .	P	F
Pole trójkąta ograniczonego osiami kartezjańskiego układu współrzędnych (x, y) oraz wykresem funkcji f jest równe 8.	P	F

Brudnopis



Zadanie 12.3. (0-1)

Funkcja kwadratowa g jest określona za pomocą funkcji f następująco: $g(x) = f(x) - 1$.

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

Funkcja g ma jedno miejsce zerowe.	P	F
W kartezjańskim układzie współrzędnych (x, y) osią symetrii wykresu funkcji g jest prosta o równaniu $x = 3$.	P	F

Brudnopis

Brudnopis

A full-page sheet of white graph paper with a light gray grid. The grid consists of small squares. In the top-left corner, the word "Brudnopis" is written in a black, cursive-style font.

Zadanie 15. (0–1)

Dokończ zdanie. Wybierz właściwą odpowiedź spośród podanych.

Trzywyrazowy ciąg $(5m, 4 + 2m, m)$ jest arytmetyczny, gdy liczba m jest równa

- A.** (-4) **B.** (-1) **C.** 1 **D.** 4

[illegible]

Zadanie 16. (0–1)

Dany jest ciąg geometryczny (a_n) określony dla każdej liczby naturalnej $n \geq 1$, w którym $a_2 = \frac{1}{6}$ oraz $a_3 = \frac{1}{9}$.

Dokończ zdanie. Wybierz właściwą odpowiedź spośród podanych.

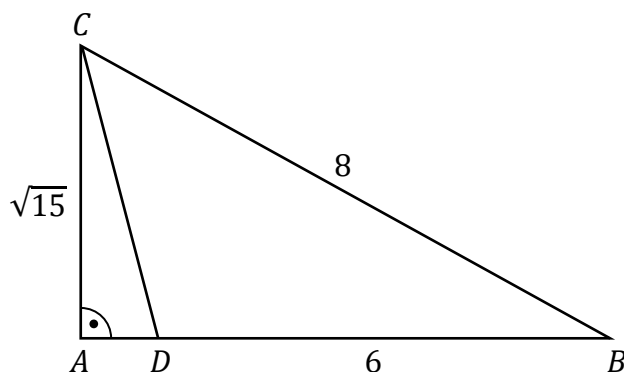
Piąty wyraz ciągu (a_n) jest równy

- A. $\frac{1}{15}$ B. $\frac{2}{27}$ C. $\frac{4}{81}$ D. $\frac{8}{243}$

[illegible]

Zadanie 17.

Dany jest trójkąt prostokątny ABC , w którym $|AC| = \sqrt{15}$ i $|BC| = 8$. Na przyprostokątnej AB leży taki punkt D , że $|BD| = 6$ (zobacz rysunek).



Zadanie 17.1. (0-1)

Dokończ zdanie. Wybierz właściwą odpowiedź spośród podanych.

Sinus kąta ostrego ABC jest równy

- A. $\frac{1}{2}$ B. $\frac{7}{8}$ C. $\frac{\sqrt{15}}{4}$ D. $\frac{\sqrt{15}}{8}$

[illegible]

Zadanie 17.2. (0-1)

Dokończ zdanie. Wybierz właściwą odpowiedź spośród podanych.

Tangens kąta ostrego ADC jest równy

- A. $\sqrt{15}$ B. $\frac{1}{2}$ C. $\frac{7}{8}$ D. $\frac{\sqrt{15}}{8}$

[illegible]

Zadanie 18. (0–1)

Kąt o mierze α jest rozwarty oraz $\sin \alpha = \frac{\sqrt{3}}{4}$.

Dokończ zdanie. Wybierz właściwą odpowiedź spośród podanych.

Cosinus kąta o mierze α jest równy

A. $\left(-\frac{\sqrt{13}}{4}\right)$

B. $\left(-\frac{1}{2}\right)$

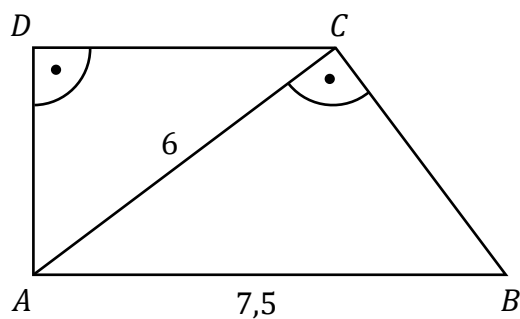
C. $\frac{1}{2}$

D. $\frac{\sqrt{13}}{4}$

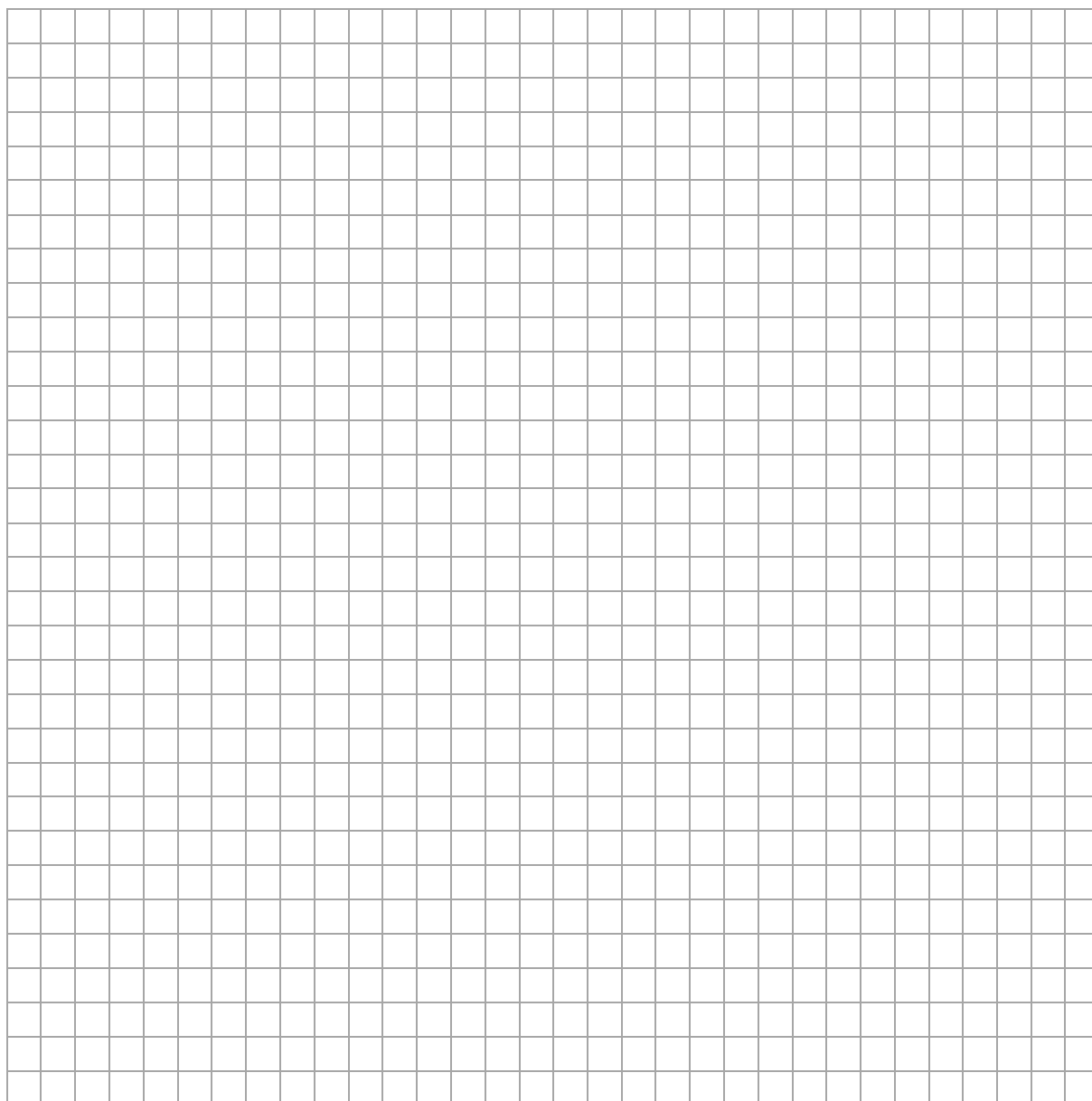
Brudnopis

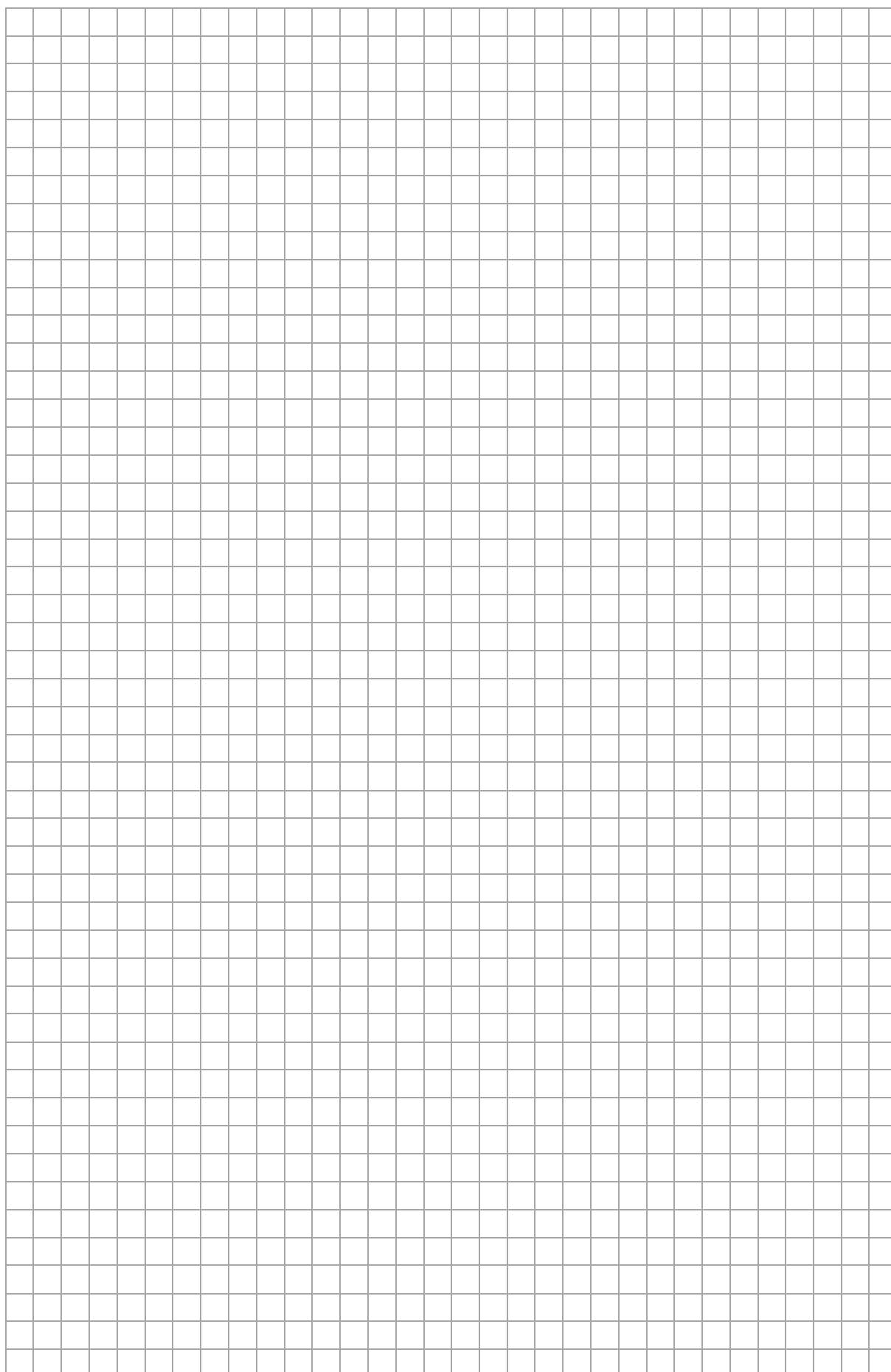
Zadanie 19. (0–4)

W trapezie prostokątnym $ABCD$ dłuższa podstawa AB ma długość $7,5$. Krótsza przekątna AC ma długość równą 6 i dzieli trapez na dwa trójkąty prostokątne (zobacz rysunek).



Oblicz pole trapezu $ABCD$. Zapisz obliczenia.

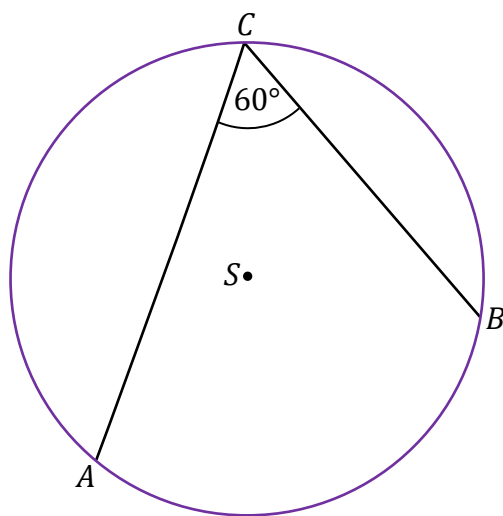




Zadanie 20. (0–1)

Dany jest okrąg o środku w punkcie S i promieniu 6 .

Miara kąta wpisanego ACB jest równa 60° (zobacz rysunek).



Dokończ zdanie. Wybierz właściwą odpowiedź spośród podanych.

Długość łuku AB , na którym oparty jest kąt wpisany ACB , jest równa

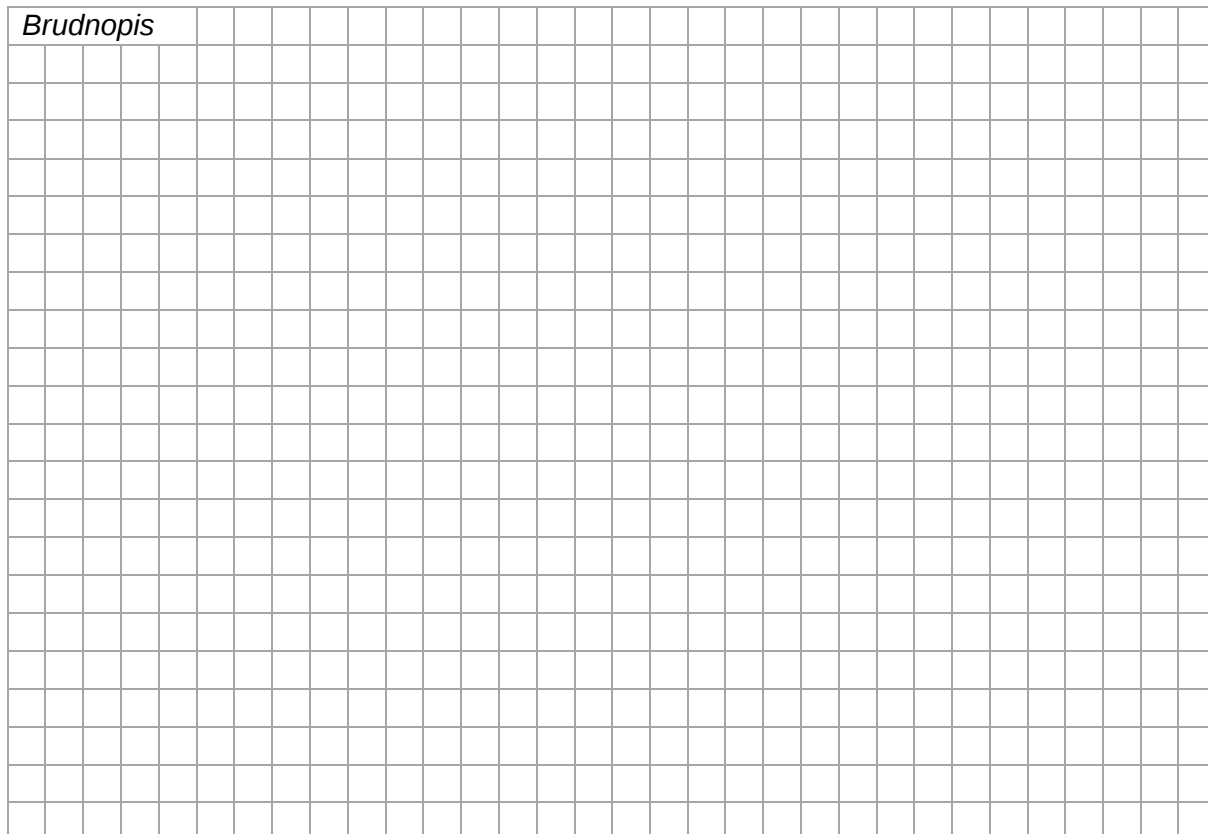
A. 2π

B. 4π

C. 6π

D. 12π

Brudnopis



Zadanie 21. (0–1)

W kartezjańskim układzie współrzędnych (x, y) punkty $A = (-2, -1)$ oraz $C = (3, 4)$ są przeciwległymi wierzchołkami kwadratu $ABCD$.

Dokończ zdanie. Wybierz właściwą odpowiedź spośród podanych.

Długość boku kwadratu $ABCD$ jest równa

A. 5

B. 10

C. $5\sqrt{2}$

D. $\sqrt{10}$

Brudnopis

Zadanie 22. (0–1)

W kartezjańskim układzie współrzędnych (x, y) dana jest prosta k o równaniu $y = -7x + 3$. Prosta l jest równoległa do prostej k i przecina oś Oy w punkcie $(0, 6)$. Punkt o współrzędnych $(1, p)$ należy do prostej l .

Dokończ zdanie. Wybierz właściwą odpowiedź spośród podanych.

Liczba p jest równa

A. (-4)

B. (-1)

C. $\frac{5}{7}$

D. 7

Brudnopis

Zadanie 23. (0–1)

W kartezjańskim układzie współrzędnych (x, y) dane są cztery okręgi: o_1 , o_2 , o_3 , o_4 , o równaniach:

$$o_1: (x - 1)^2 + (y - 2)^2 = 1$$

$$o_2: (x + 1)^2 + (y + 2)^2 = 9$$

$$o_3: (x - 3)^2 + (y - 4)^2 = 4$$

$$o_4: (x + 3)^2 + (y + 4)^2 = 16$$

Dokończ zdanie. Wybierz właściwą odpowiedź spośród podanych.

Okręgiem, który nie ma żadnego punktu wspólnego z osiami układu współrzędnych (x, y) , jest

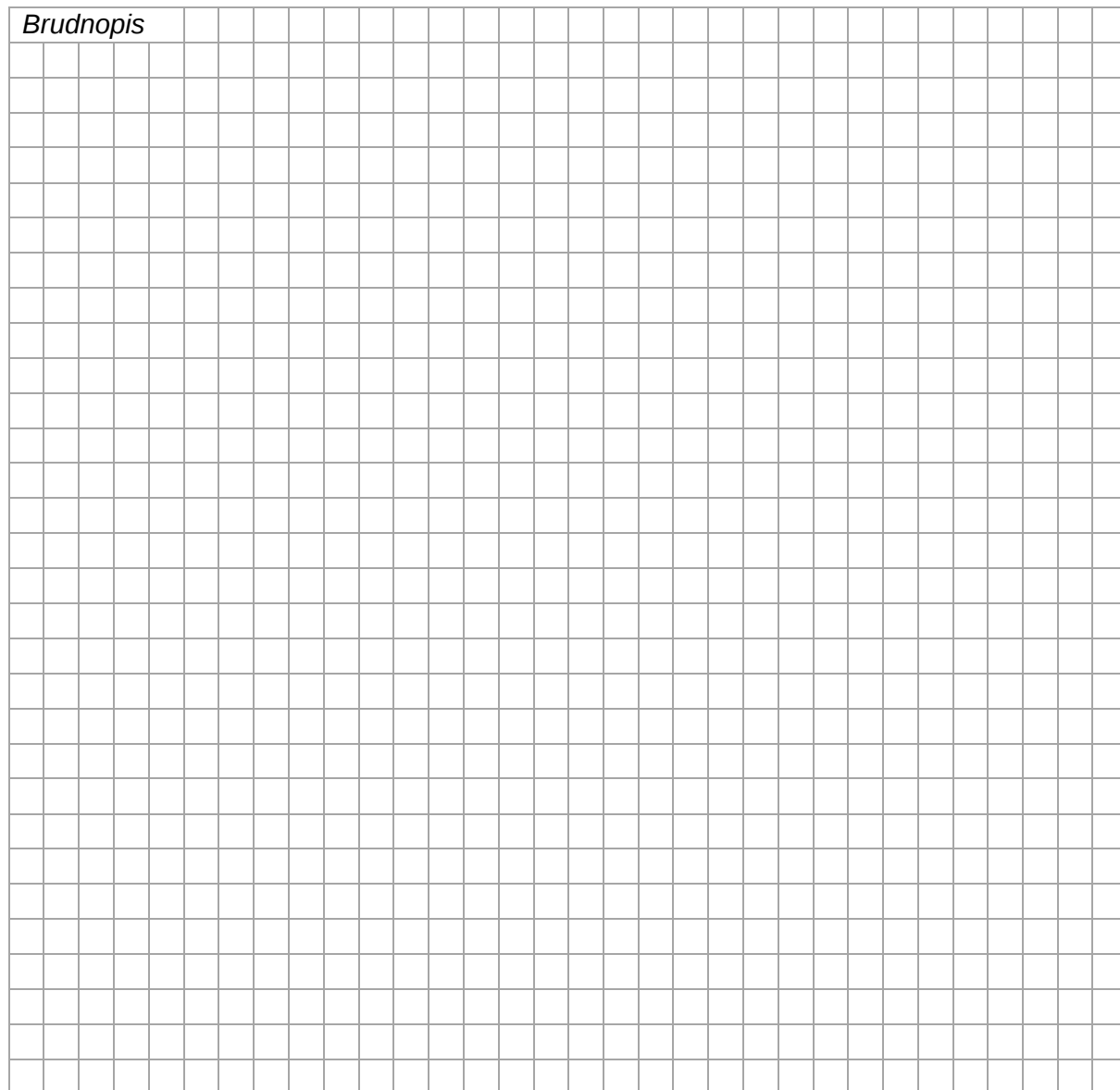
A. o_1

B. o_2

C. o_3

D. o_4

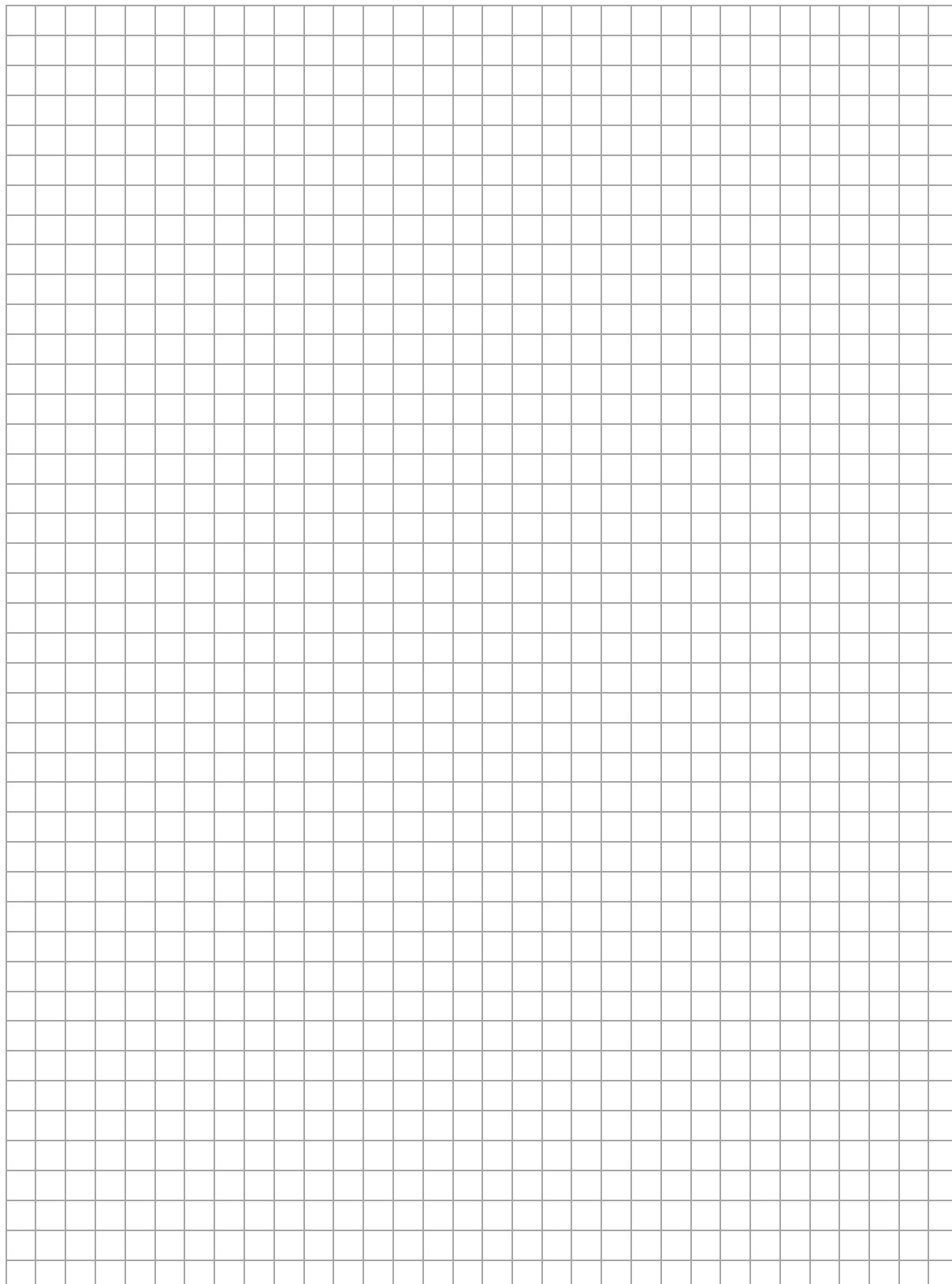
Brudnopis



Zadanie 26. (0–2)

Objętość stożka o wysokości 2 jest równa 8π .

Oblicz miarę kąta rozwarcia tego stożka. Zapisz obliczenia.



Zadanie 27. (0–1)

Dokończ zdanie. Wybierz właściwą odpowiedź spośród podanych.

Wszystkich liczb naturalnych pięciocyfrowych nieparzystych, w których zapisie dziesiętnym występują wyłącznie cyfry 0, 1, 2, 3 (np. 12303, 11111), jest

- A.** 32 **B.** 384 **C.** 512 **D.** 576

Brudnopis

Zadanie 28. (0–2)

Dane są dwa zbiory: $C = \{1, 2, 3, 4, 5, 6\}$ oraz $D = \{7, 8, 9, 10\}$.

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

Oblicz prawdopodobieństwo zdarzenia A polegającego na tym, że wylosujemy liczby, których iloczyn będzie podzielny przez 4. Zapisz obliczenia.

Zadanie 29. (0–2)

Do szkolnego koła czytelniczego należy 50 uczniów. Opiekun koła zebrał dane dotyczące liczby książek przeczytanych przez tych uczniów w listopadzie 2024 roku. W poniższej tabeli przedstawiono wyniki zebrane przez opiekuna.

Liczba przeczytanych książek	4	5	6	7	8
Liczba uczniów, którzy przeczytali daną liczbę książek	5	8	12	13	12

Uzupełnij zdania. Wpisz odpowiednie liczby w wy kropkowanych miejscach, aby zdania były prawdziwe.

29.

0–1–2
1.

Średnia arytmetyczna liczby przeczytanych książek w tej grupie uczniów jest równa
2.

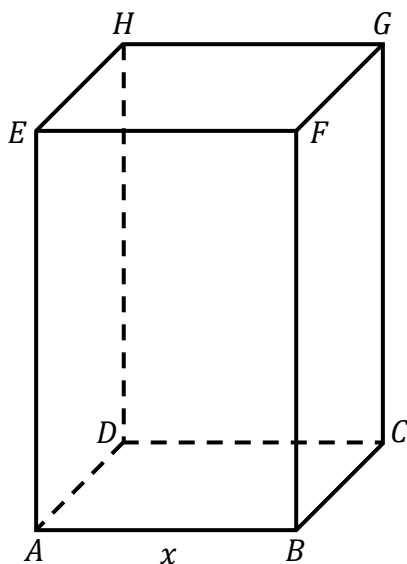
Mediana liczby przeczytanych książek w tej grupie uczniów jest równa

Brudnopis

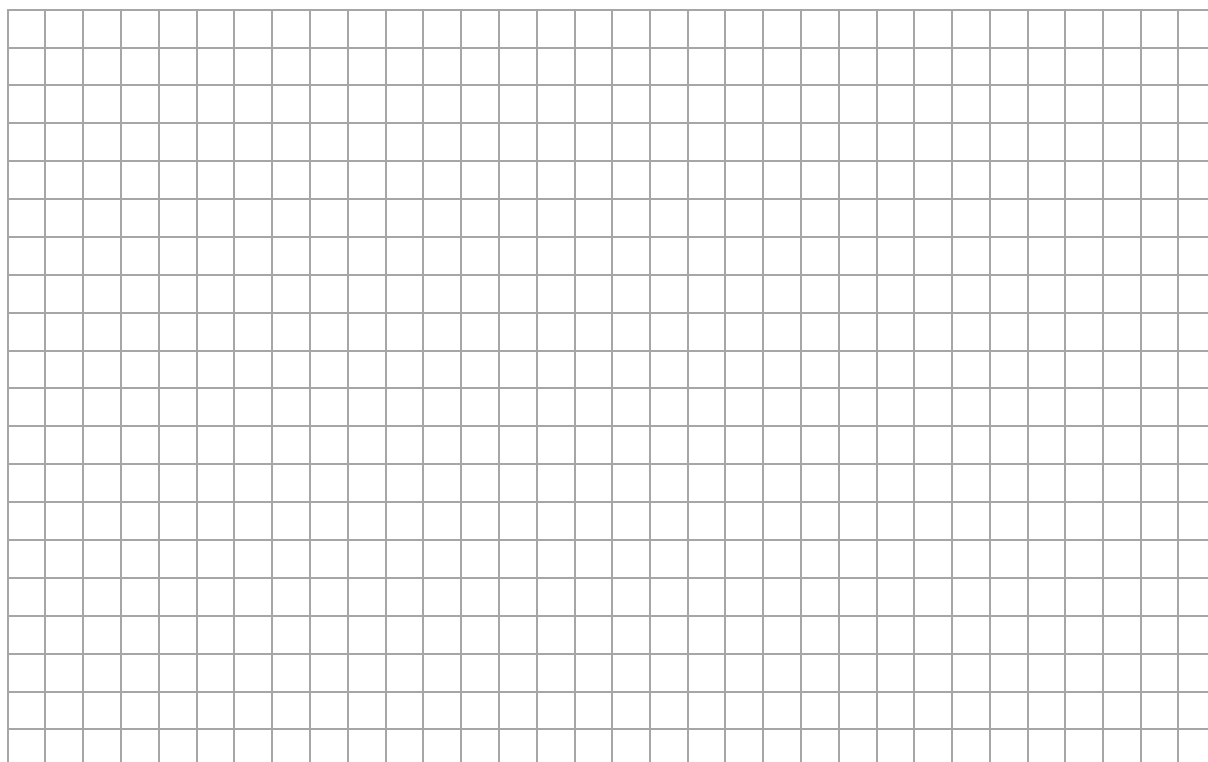
Zadanie 30. (0–4)

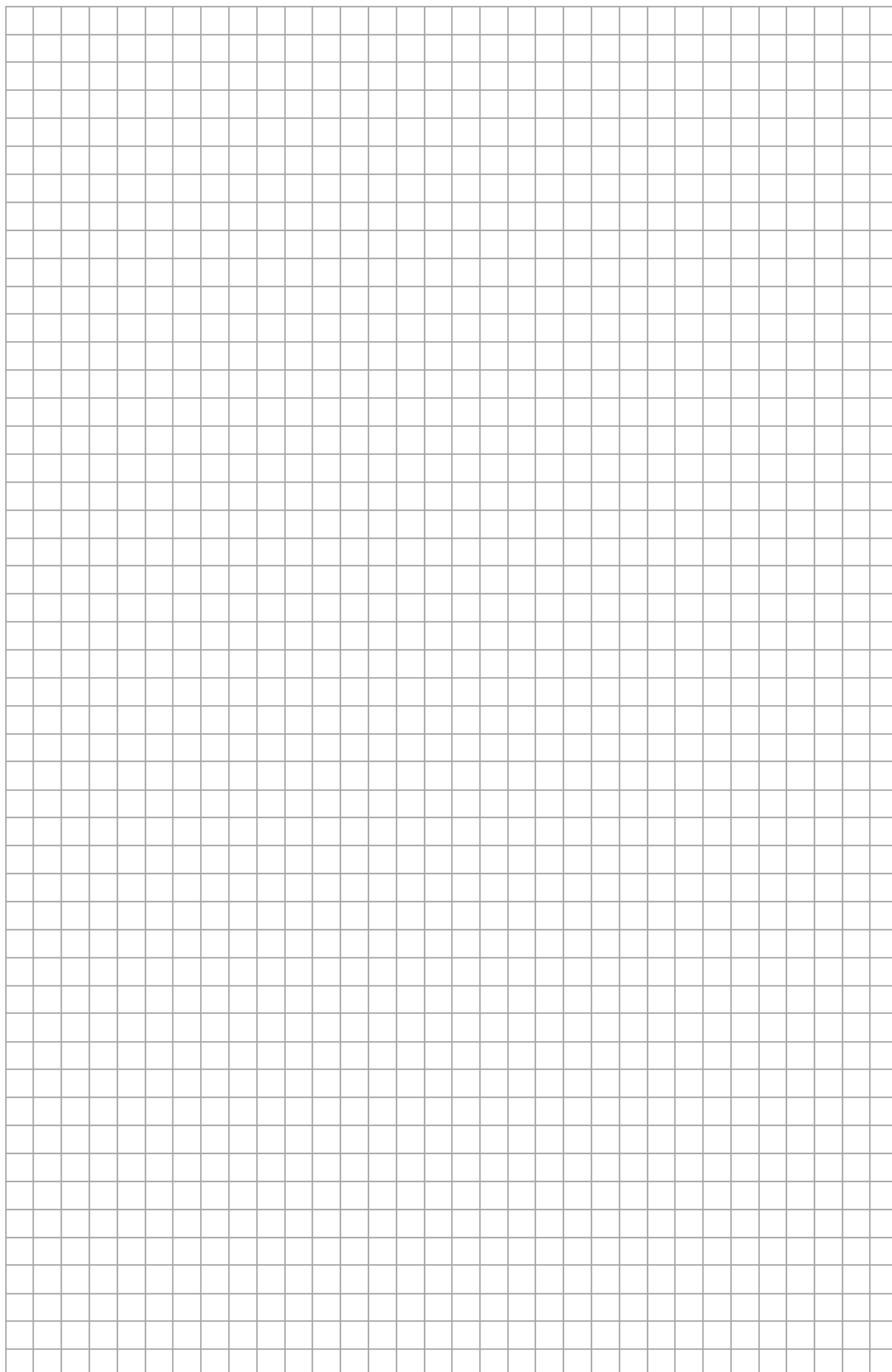
Rozważamy wszystkie prostopadłościany $ABCDEFGH$, w których krawędź AE jest 3 razy dłuższa od krawędzi AB , a suma długości wszystkich dwunastu krawędzi prostopadłościanu jest równa 48 (zobacz rysunek).

Niech $P(x)$ oznacza funkcję pola powierzchni całkowitej takiego prostopadłościanu w zależności od długości x krawędzi AB .

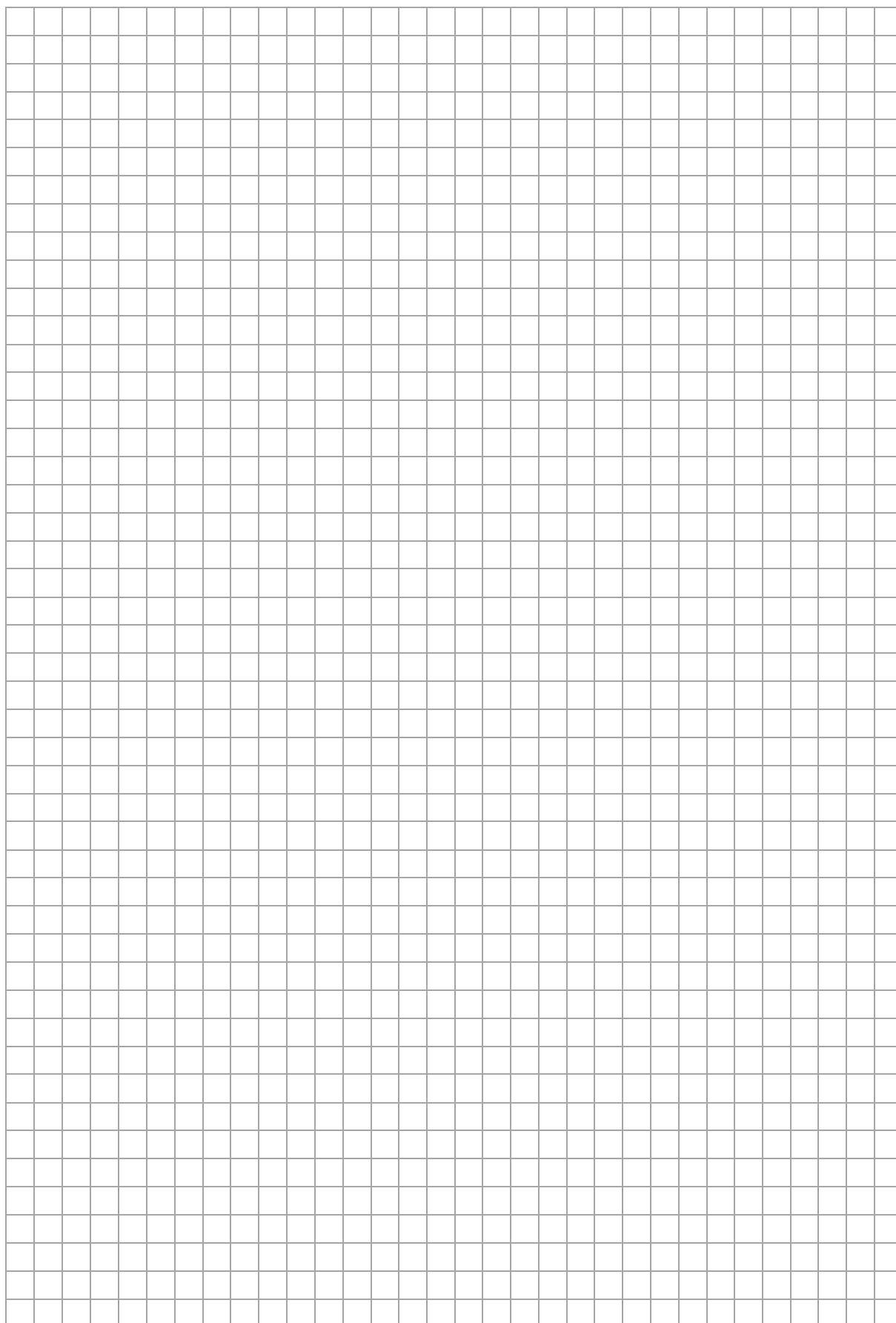


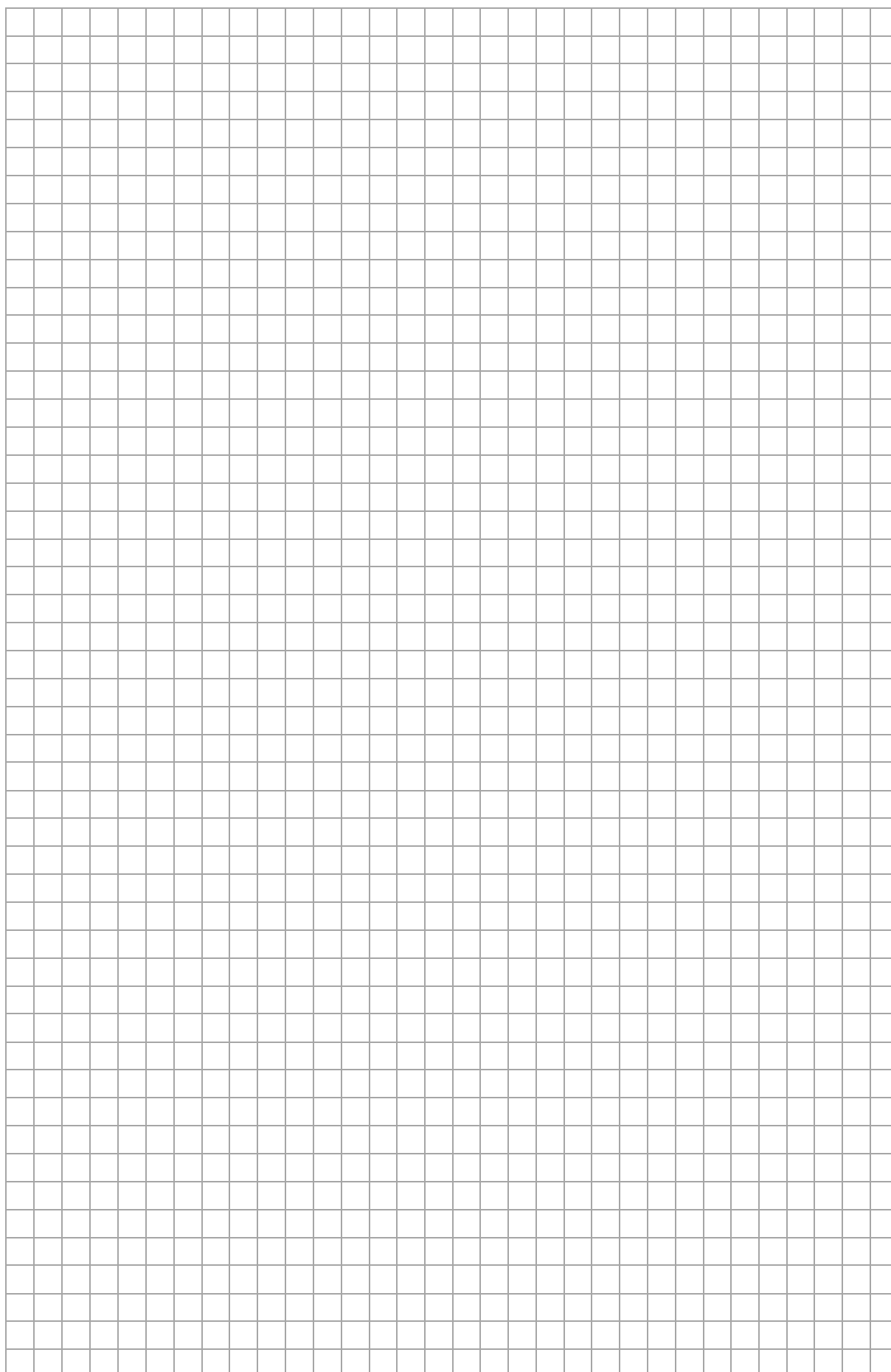
Wyznacz wzór i dziedzinę funkcji P . Oblicz długość x krawędzi AB tego z rozważanych prostopadłościanów, którego pole powierzchni całkowitej jest największe. Zapisz obliczenia.





BRUDNOPIS (nie podlega ocenie)





MATEMATYKA

Poziom podstawowy

Formuła 2023



MATEMATYKA

Poziom podstawowy

Formuła 2023



MATEMATYKA

Poziom podstawowy

Formuła 2023

