

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**

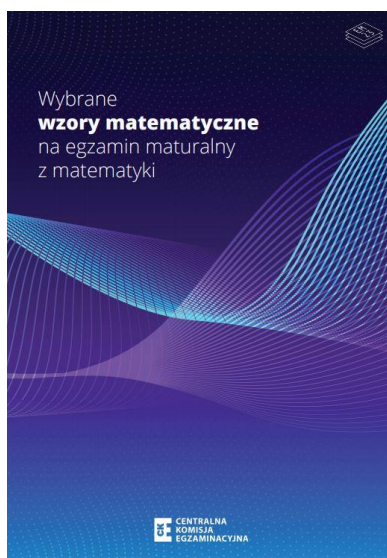
1. Sprawdź, czy nauczyciel przekazał Ci **właściwy arkusz egzaminacyjny**, tj. arkusz we **właściwej formule**, z **właściwego przedmiotu** na **właściwym poziomie**.
2. Jeżeli przekazano Ci **niewłaściwy** arkusz – natychmiast zgłoś to nauczycielowi. Nie rozrywaj banderol.
3. Jeżeli przekazano Ci **właściwy**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

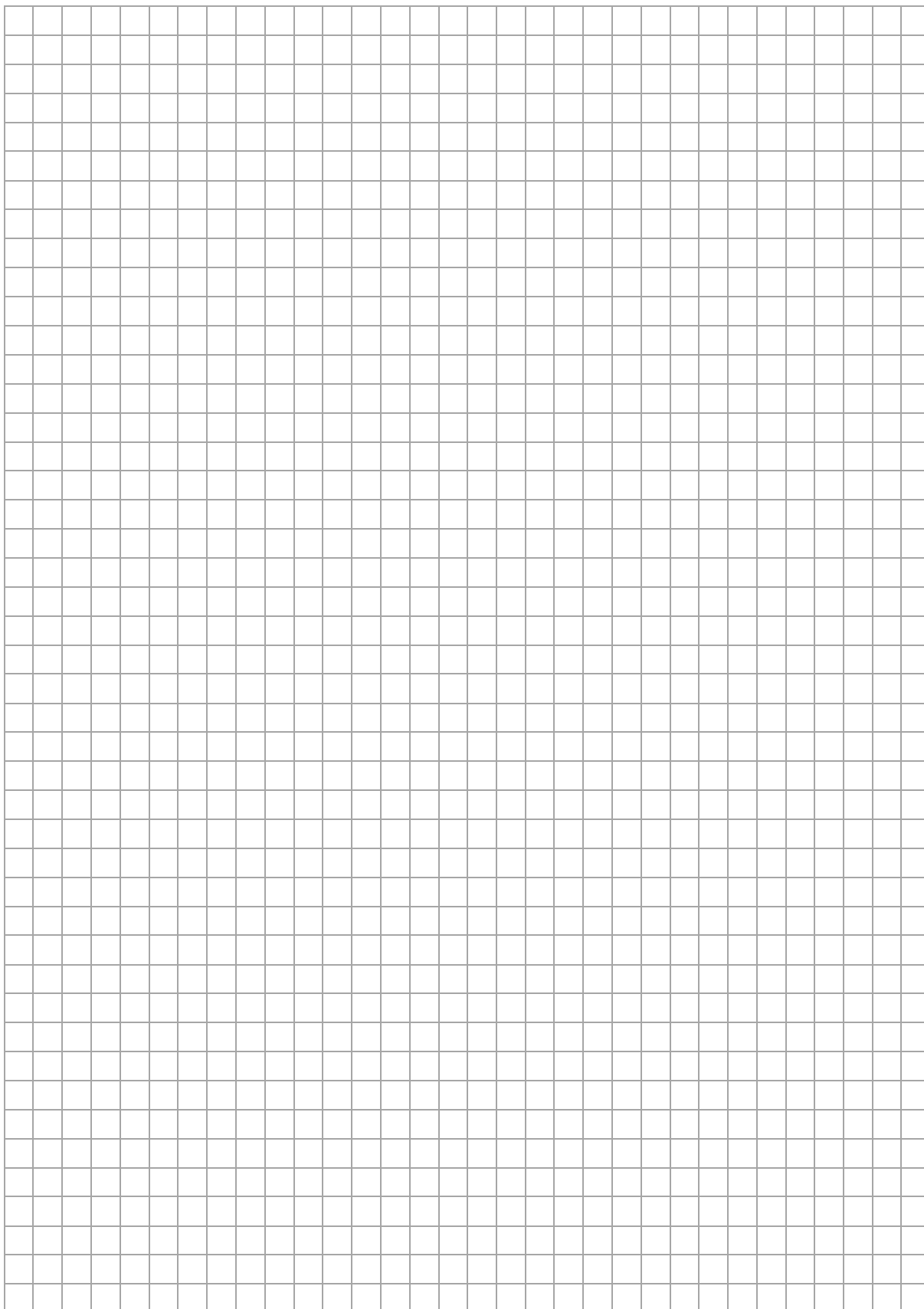


**Zadanie 3. (0–2)**

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

3.

0–1–2



**Zadanie 4. (0–1)**

Dokończ zdanie. Wybierz właściwą odpowiedź spośród podanych.

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.**  $\log_7(xy^6)$

*Brudnopis*

<i>Brudnopis</i>																			

**Zadanie 5. (0–1)**

Pani Aniela wpłaciła do banku kwotę 60 000 zł na lokatę dwuletnią. Po każdym rocznym okresie oszczędzania bank doliczał odsetki w wysokości  $p\%$  w skali roku od kwoty bieżącego kapitału znajdującego się na lokacie – zgodnie z procentem składanym. Na koniec okresu oszczędzania kwota na tej lokacie była równa 67 925,76 zł wraz z odsetkami (bez uwzględniania podatków).

Dokończ zdanie. Wybierz właściwą odpowiedź spośród podanych.

Oprocentowanie lokaty w skali roku było równe

**A.** 6%

**B.** 6,4%

**C.** 6,5%

**D.** 7%

*Brudnopis*

<i>Brudnopis</i>																			





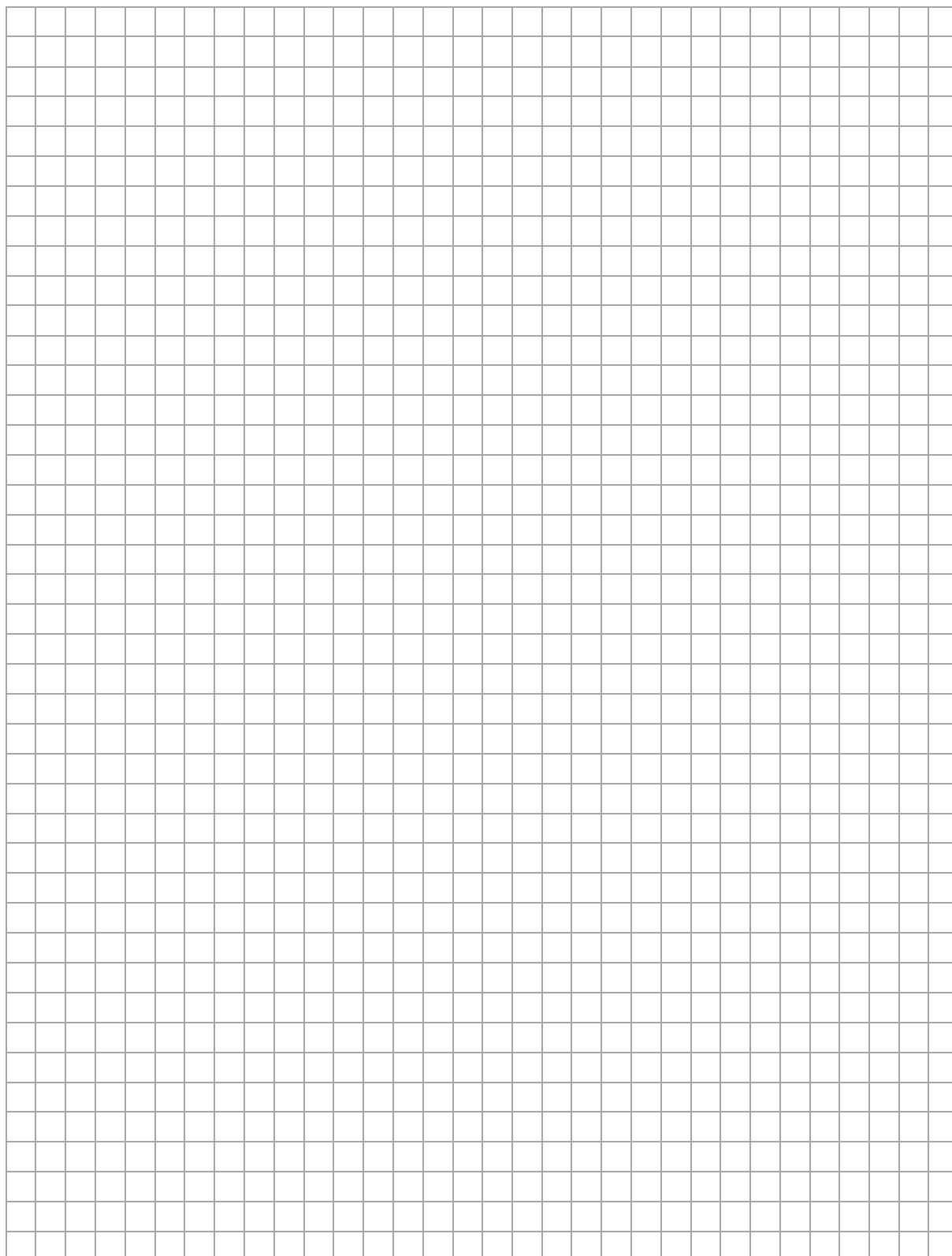
8.

0-1-  
2-3**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**

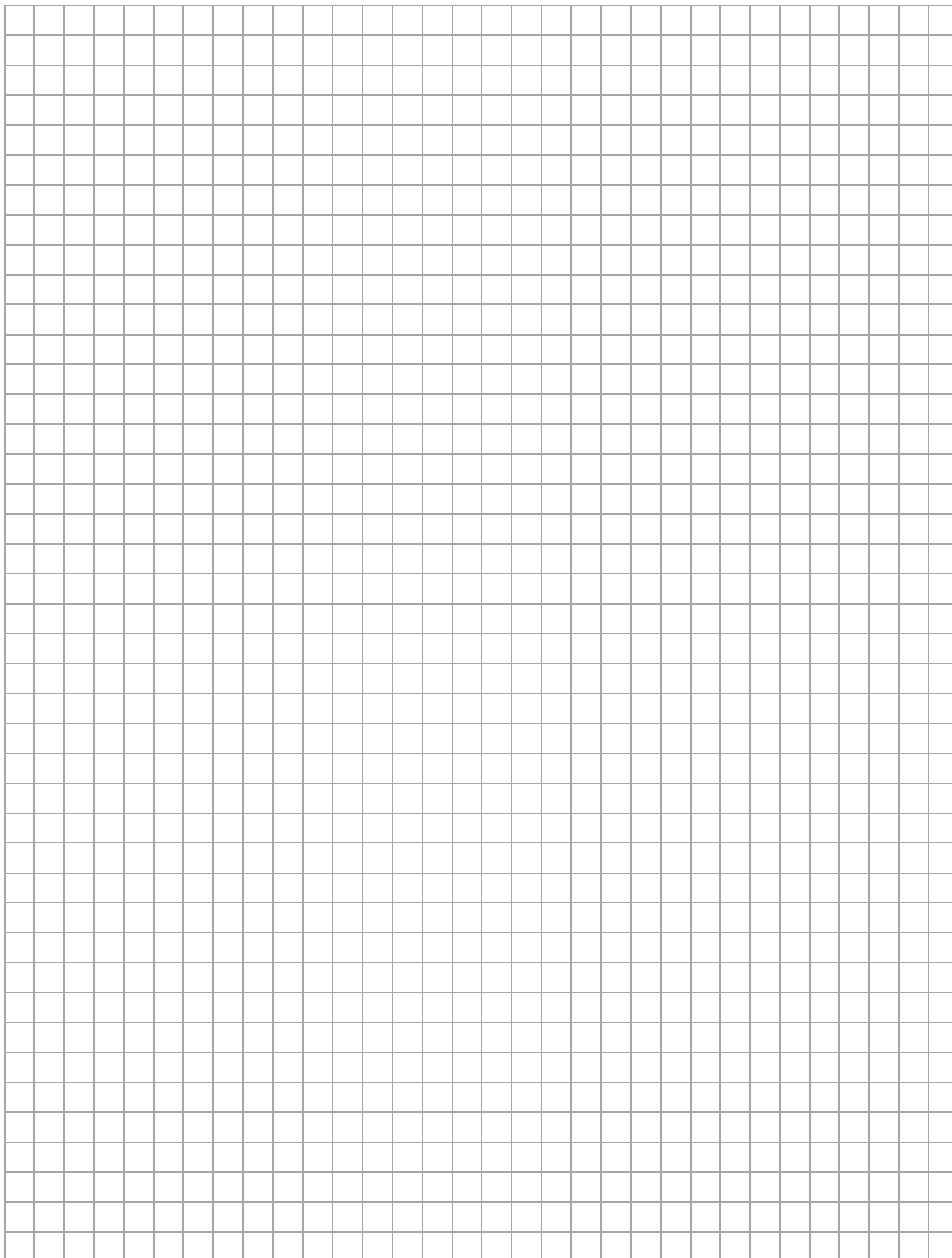
$$x(x - 6) \leq 7$$

**Zapisz obliczenia.**

9.

0–1–2

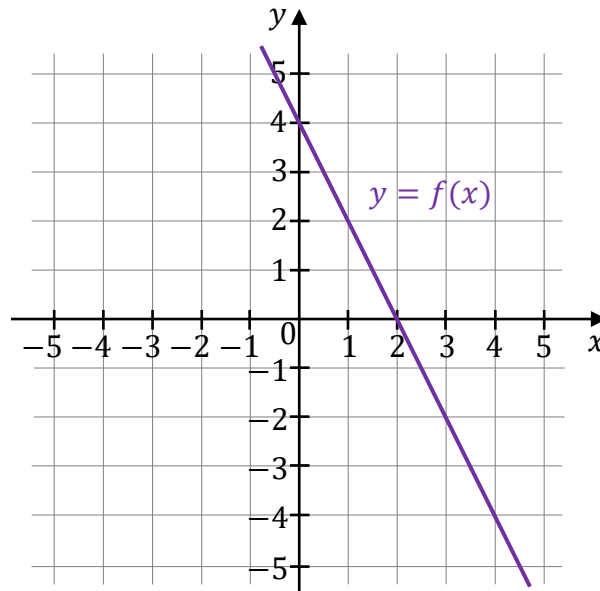
--





**Zadanie 11. (0–1)**

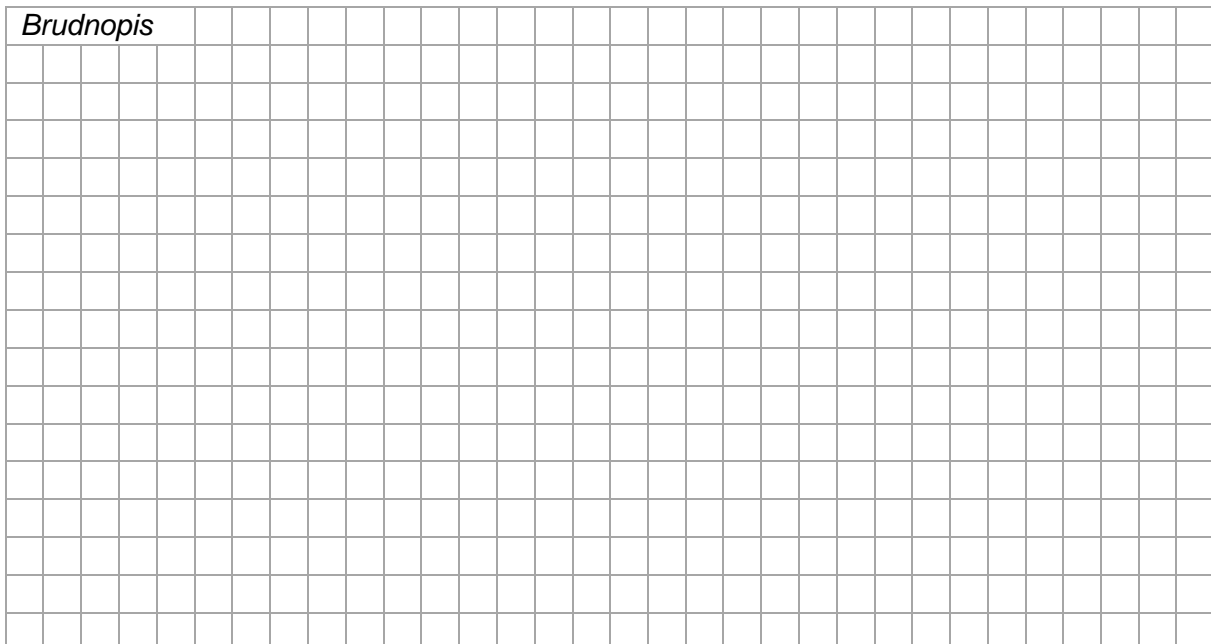
Miejscem zerowym funkcji liniowej  $f$  jest liczba 2, a punkt przecięcia wykresu funkcji  $f$  z osią  $Oy$  kartezjańskiego układu współrzędnych  $(x, y)$  ma współrzędne  $(0, 4)$  (zobacz rysunek).



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.**

W kartezjańskim układzie współrzędnych  $(x, y)$  wykresem funkcji kwadratowej  $f$  jest parabola, której wierzchołkiem jest punkt  $(3, 0)$ . Ta parabola przechodzi przez punkt o współrzędnych  $(0, -9)$ .

**Zadanie 12.1. (0–1)** 

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

Funkcja  $f$  jest malejąca w przedziale

A.  $(-\infty, 0]$

B.  $(-\infty, 3]$

C.  $[0, +\infty)$

D.  $[3, +\infty)$

Brudnopis																			

12.2.

0–1–2

**Zadanie 12.2. (0–2)**

**Uzupełnij zdanie. Wybierz dwie właściwe odpowiedzi spośród oznaczonych literami A–F i wpisz te litery w wykropkowanych miejscach.**

Wzór funkcji  $f$  zapisano w odpowiedziach oznaczonych literami: ..... oraz .....

A.  $f(x) = -x^2 - 9$

B.  $f(x) = -(x - 3)^2$

C.  $f(x) = -(x + 3)^2$


D.  $f(x) = -x^2 + 6x - 9$

E.  $f(x) = -x^2 - 6x + 9$

F.  $f(x) = -x^2 - 6x - 9$

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*












**Zadanie 18. (0–1)** 

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

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

Cosinus kąta o mierze  $\alpha$  jest równy

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

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

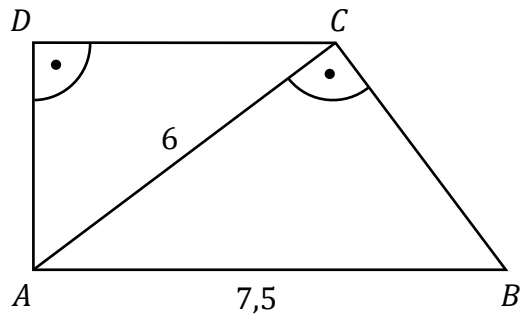
C.  $\frac{1}{2}$

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

*Brudnopis*

**Zadanie 19. (0–4)**

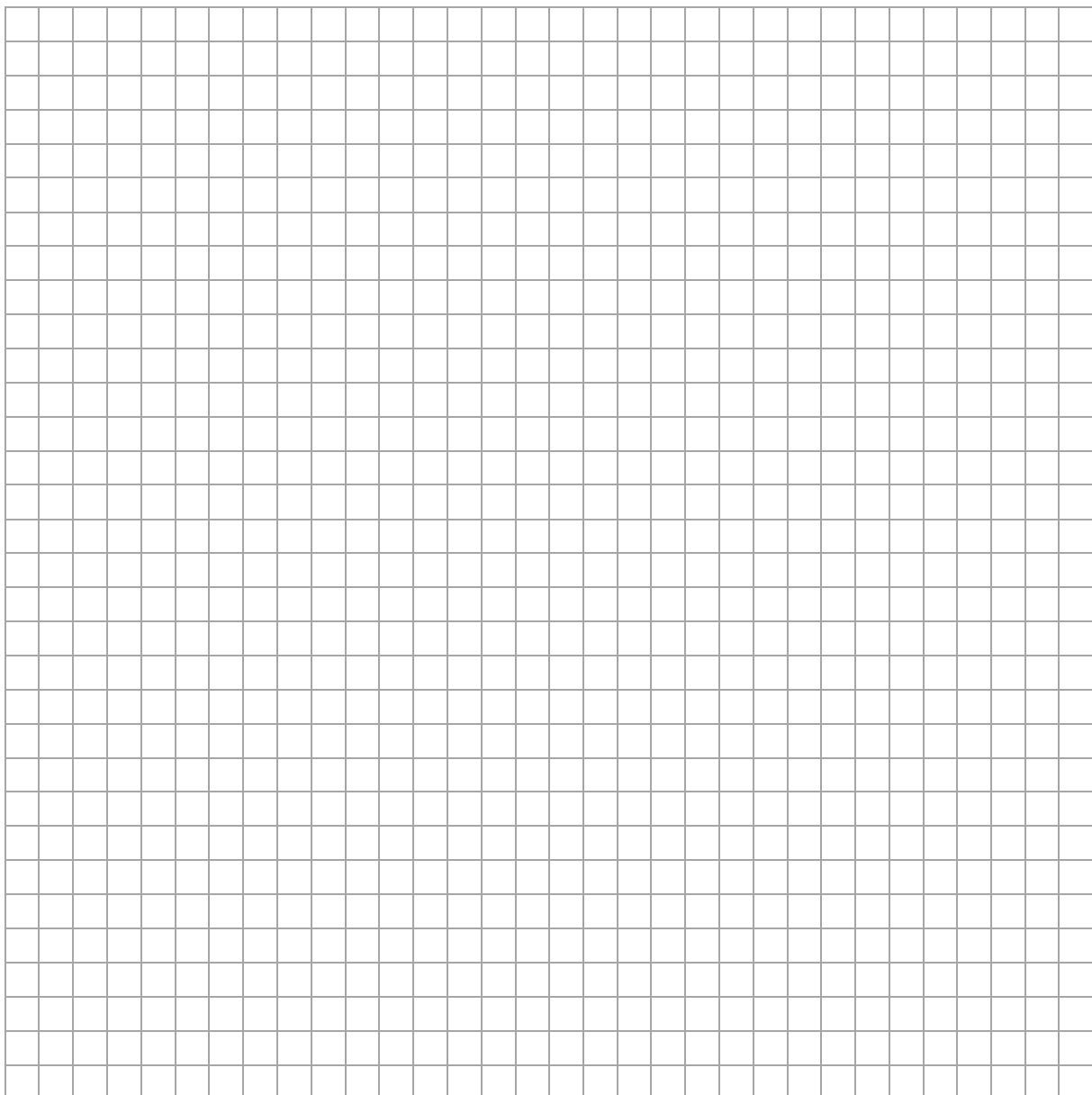
W trapezie prostokątnym  $ABCD$  dłuższa podstawa  $AB$  ma długość  $7,5$ .  
Krótsza przekątna  $AC$  ma długość równą  $6$  i dzieli trapez na dwa trójkąty prostokątne  
(zobacz rysunek).

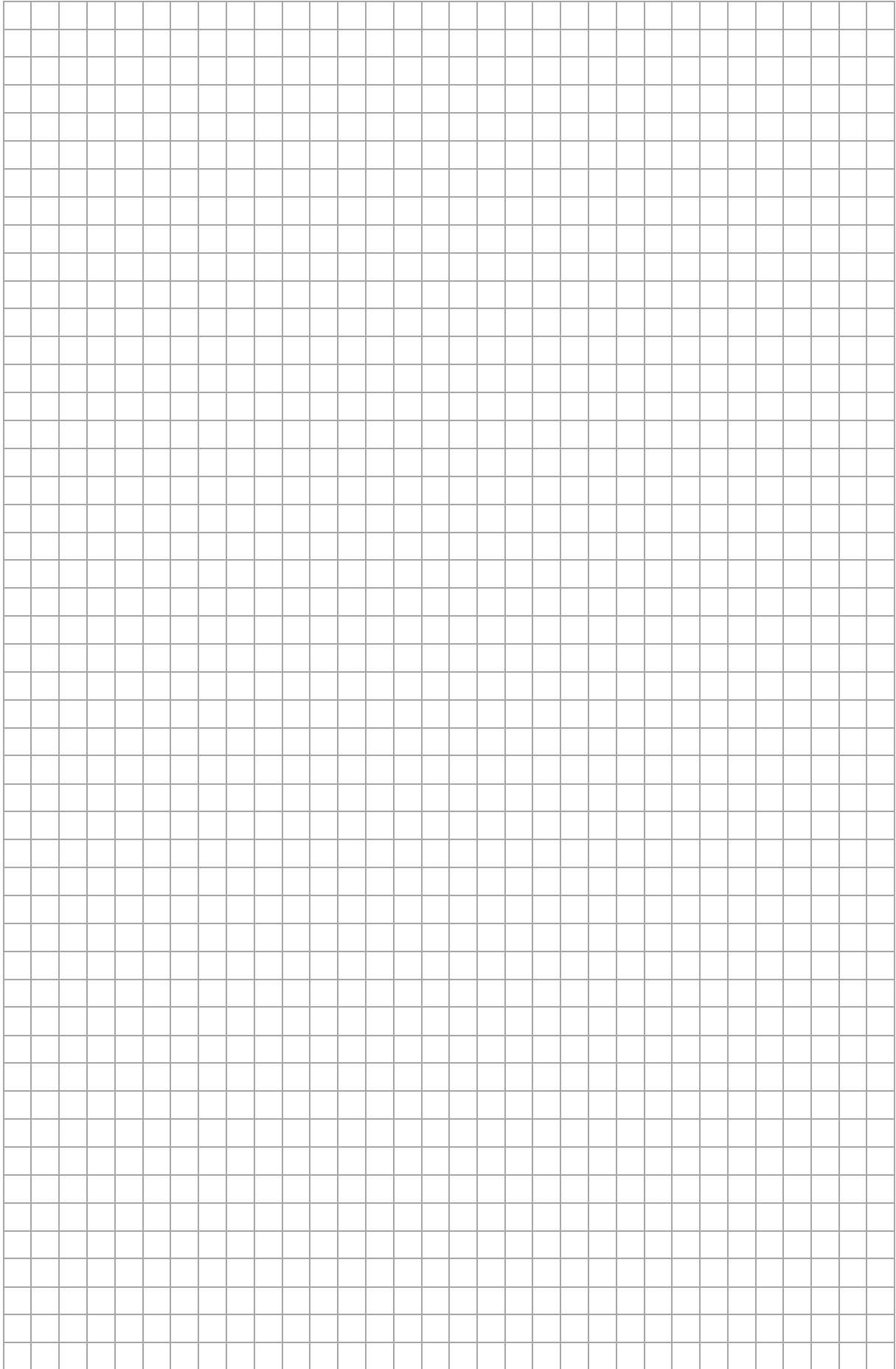


Oblicz pole trapezu  $ABCD$ . Zapisz obliczenia.

19.

0-1-  
2-3-4

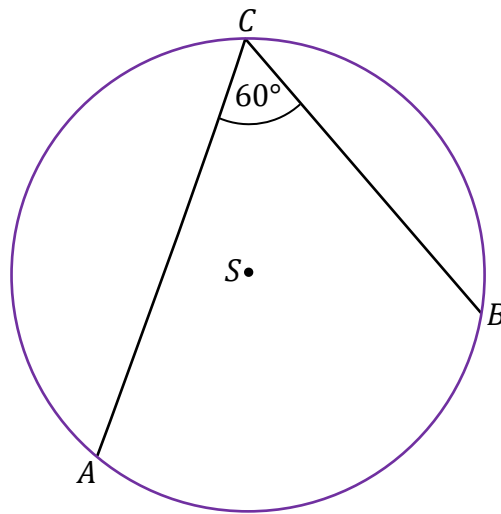




**Zadanie 20. (0–1)**

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

Miara kąta wpisanego  $ACB$  jest równa  $60^\circ$  (zobacz rysunek).



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

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

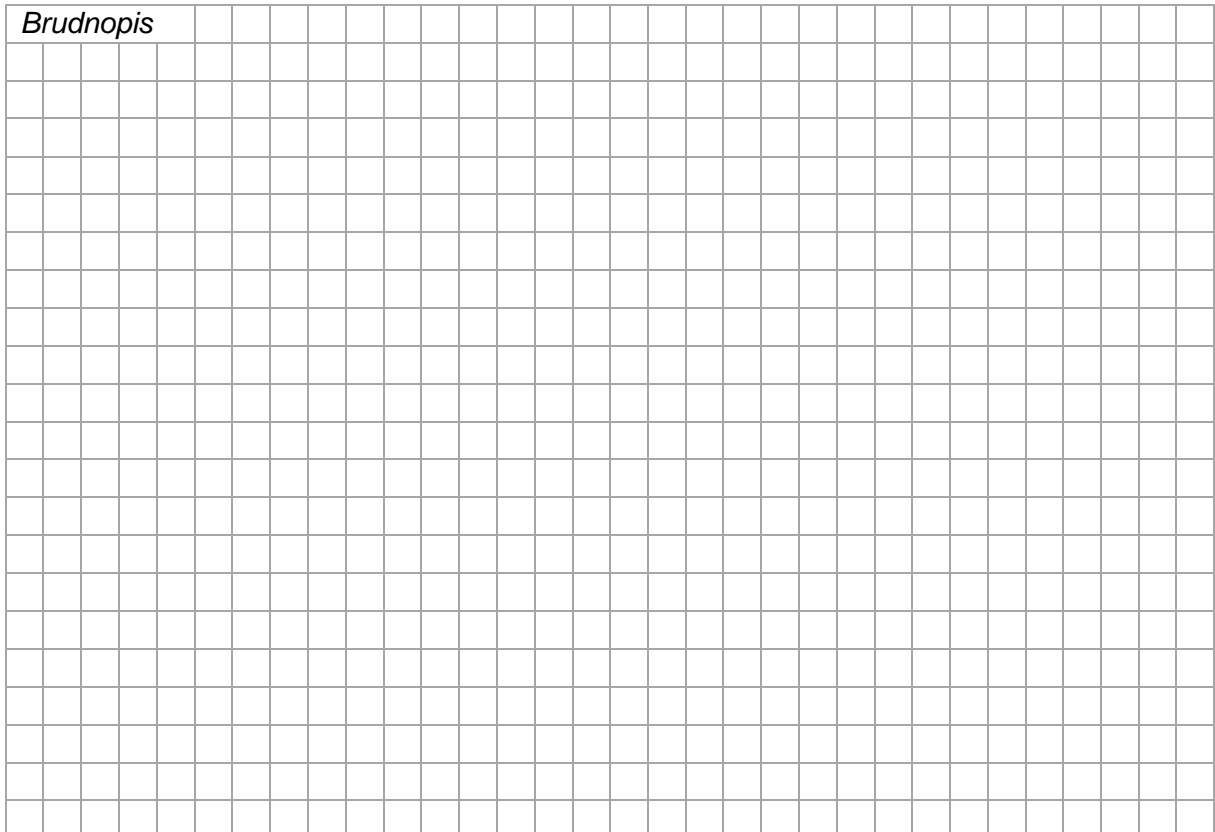
A.  $2\pi$

B.  $4\pi$

C.  $6\pi$

D.  $12\pi$

*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 24. (0–1)** 


Podstawą ostrosłupa prawidłowego czworokątnego jest kwadrat o boku długości 4. Ściana boczna tego ostrosłupa jest nachylona do płaszczyzny podstawy pod takim kątem  $\alpha$ , że  $\operatorname{tg} \alpha = 3$ .

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

Wysokość tego ostrosłupa jest równa

- A. 3                                  B. 6                                  C.  $6\sqrt{2}$                                   D. 12

Brudnopis																

**Zadanie 25. (0–1)** 

Długości trzech krawędzi wychodzących z jednego wierzchołka prostopadłościanu są trzema kolejnymi parzystymi liczbami naturalnymi. Najdłuższa krawędź tego prostopadłościanu ma długość  $p$ .

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

Objętość tego prostopadłościanu jest równa

- A.  $p^3 - 3p^2 + 2p$   
B.  $p^3 + 3p^2 + 2p$   
C.  $p^3 - 6p^2 - 8p$   
D.  $p^3 - 6p^2 + 8p$

Brudnopis																

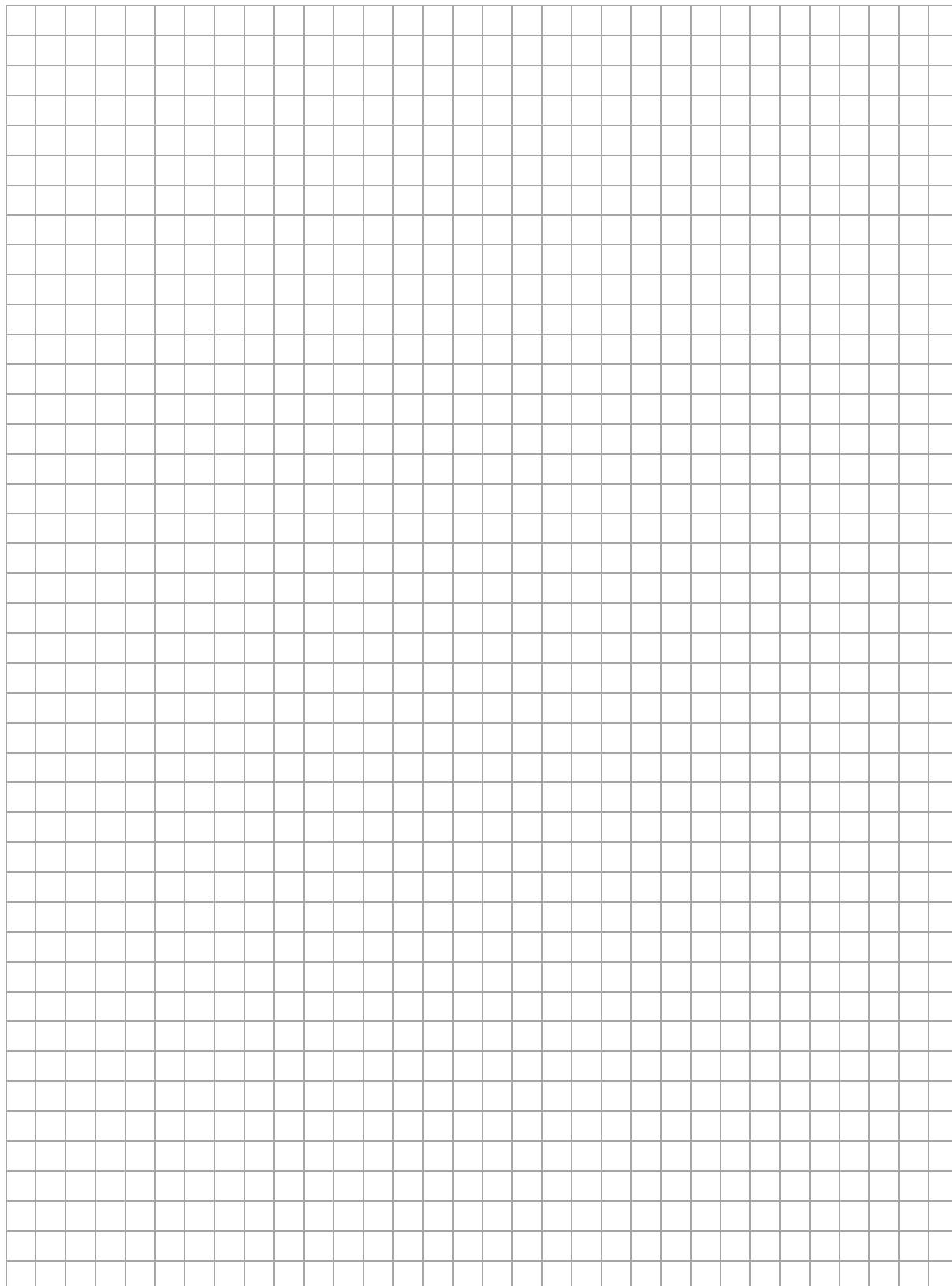
**Zadanie 26. (0–2)**

Objętość stożka o wysokości 2 jest równa  $8\pi$ .


26.

0–1–2

**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)**

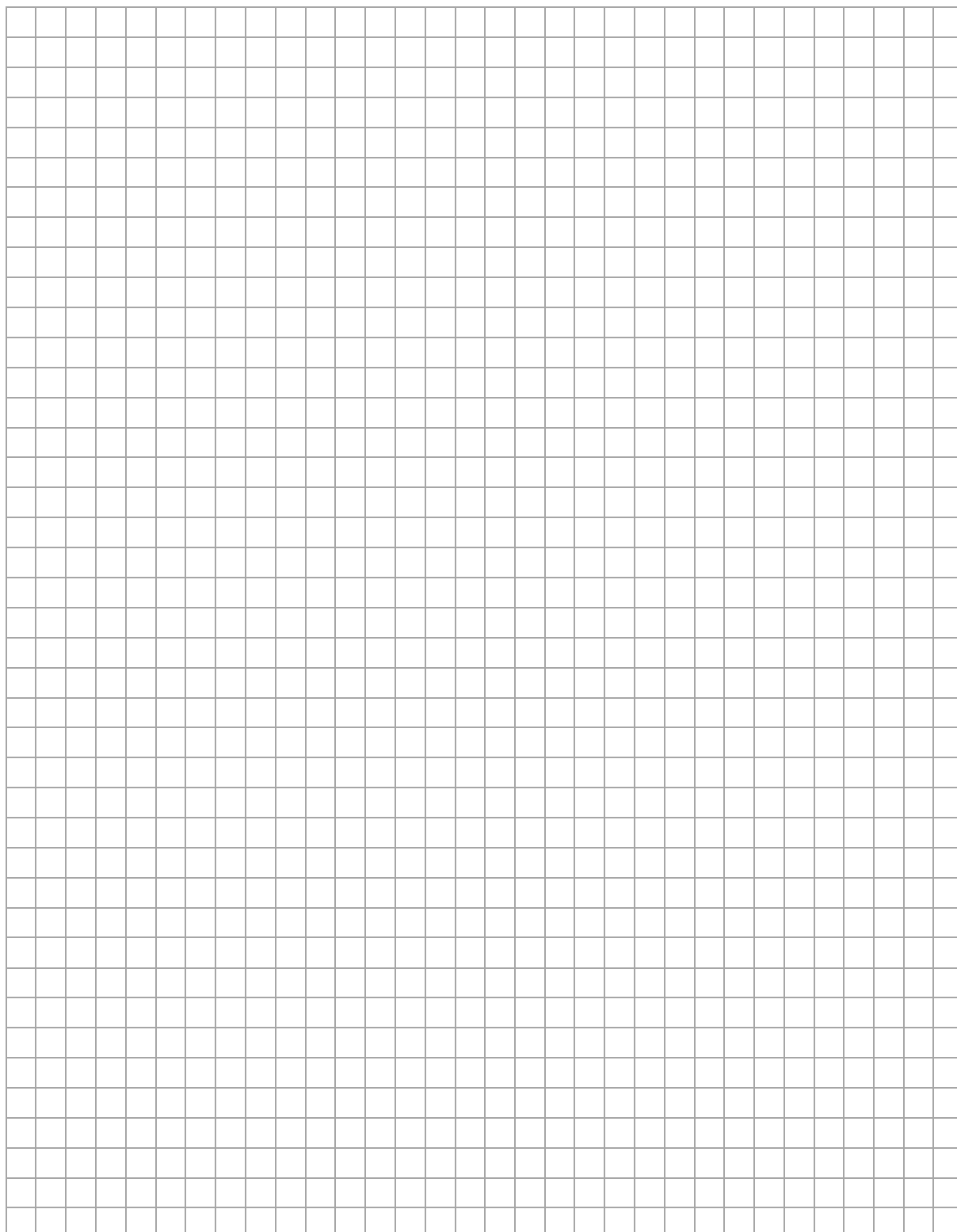
Dane są dwa zbiory:  $C = \{1, 2, 3, 4, 5, 6\}$  oraz  $D = \{7, 8, 9, 10\}$ .

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

28.

0–1–2

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.

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

29.

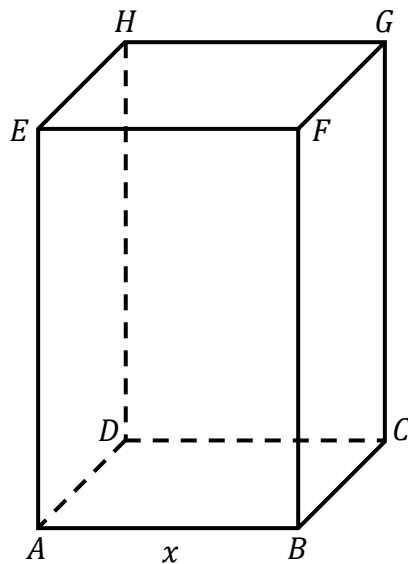
0–1–2

*Brudnopis*

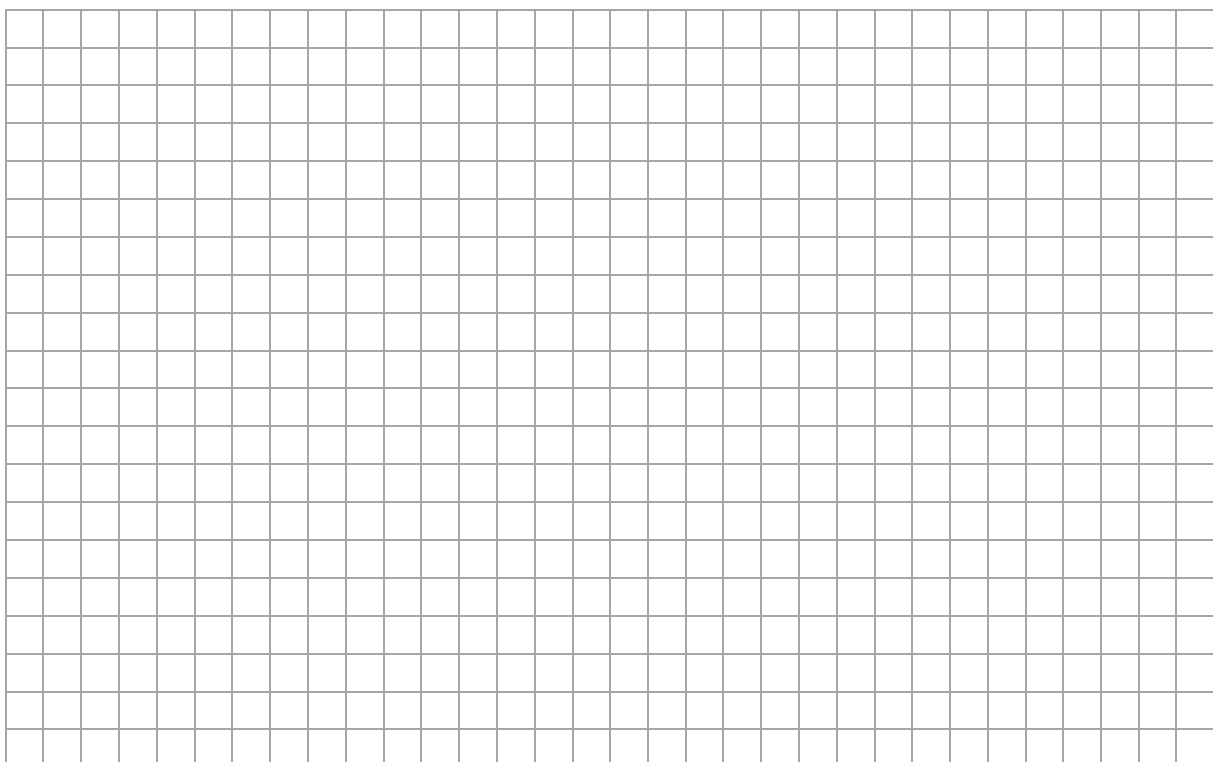
**Zadanie 30. (0–4)**

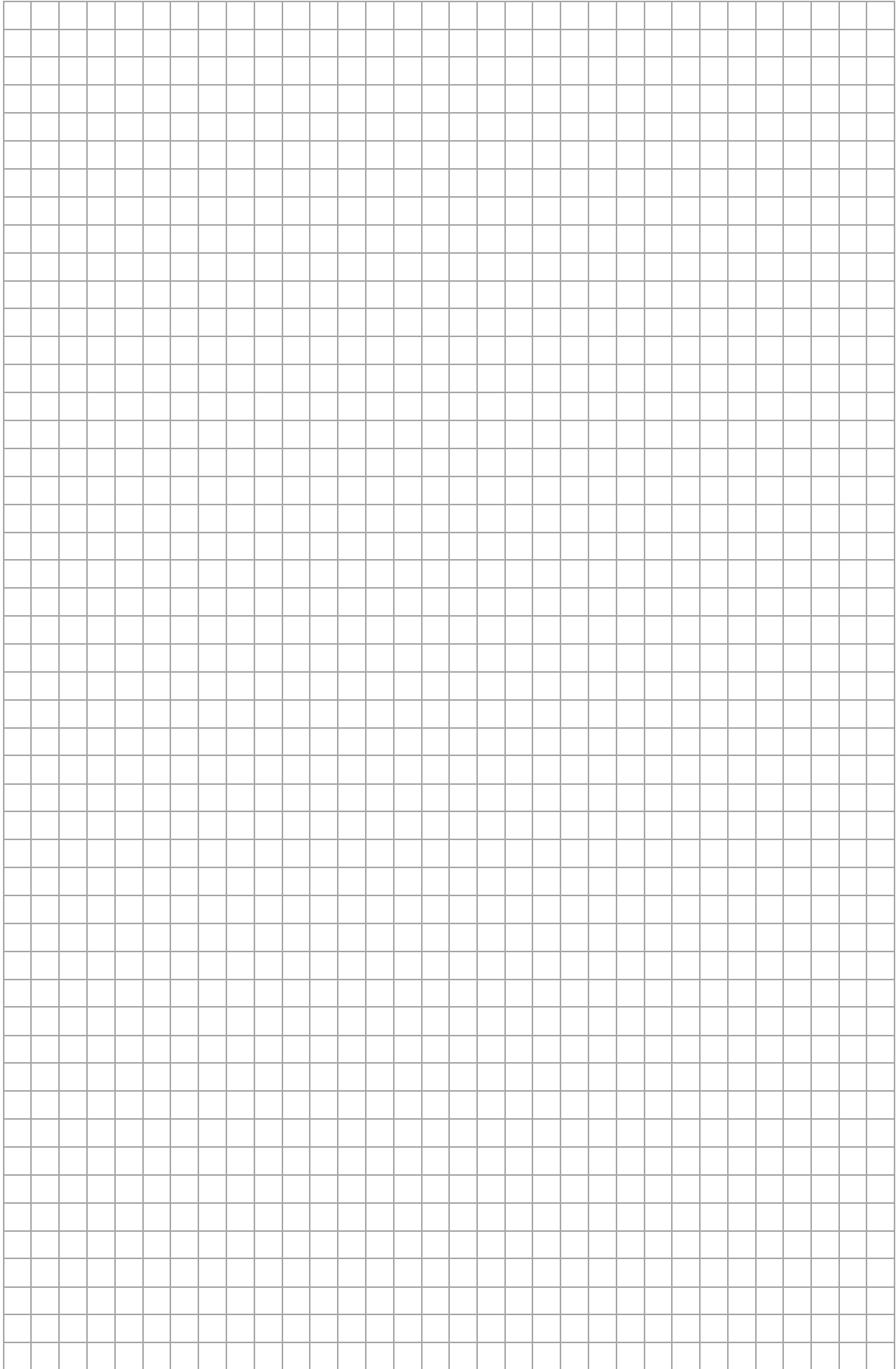
Rozważamy wszystkie prostopadłościany  $ABCDEFGH$ , w których krawędź  $AE$  jest 3 razy dłuższa od krawędzi  $AB$ , a suma długości wszystkich dwunastu krawędzi prostopadłościanu jest równa 48 (zobacz rysunek).

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

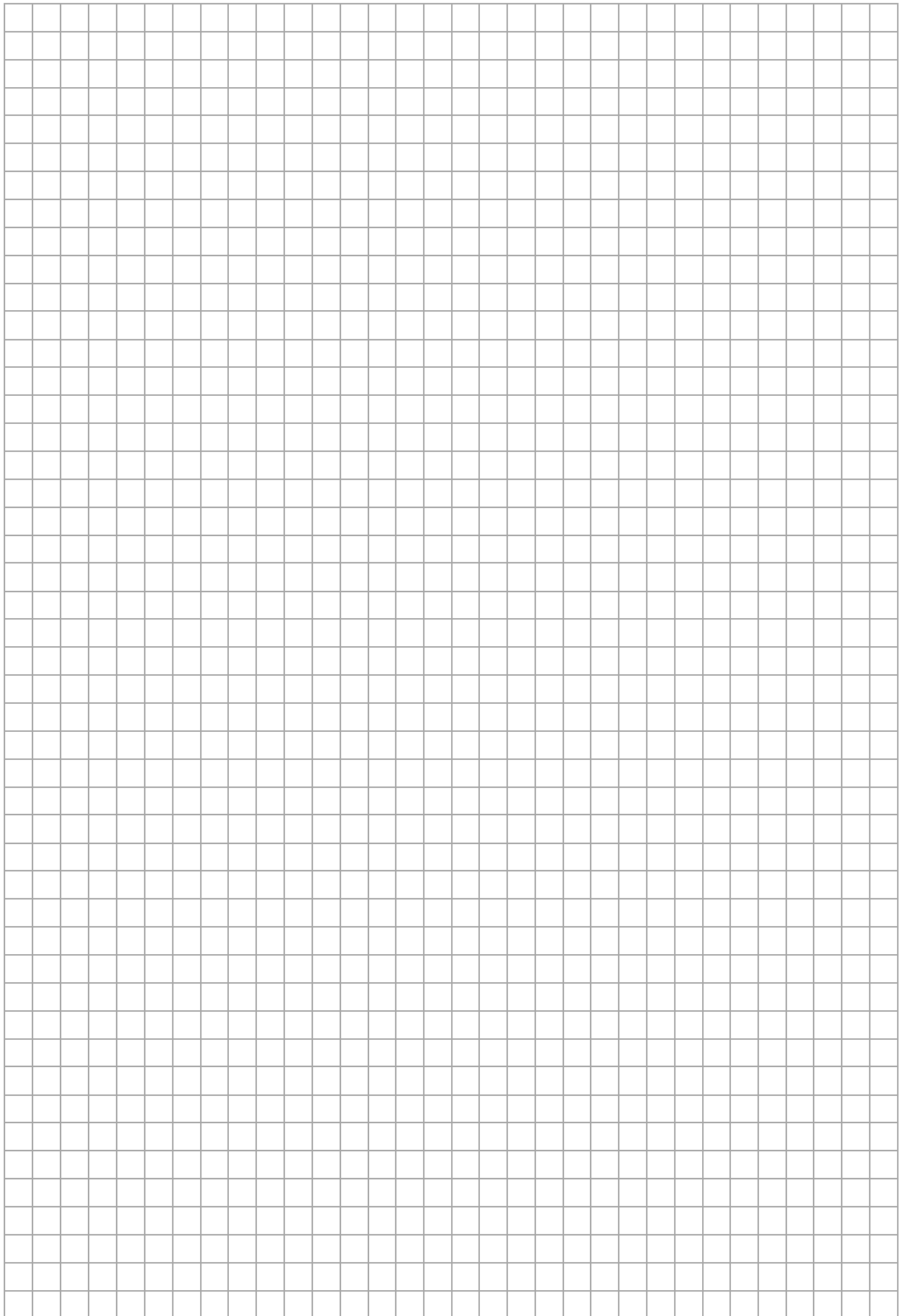


Wyznacz wzór i dziedzinę funkcji  $P$ . Oblicz długość  $x$  krawędzi  $AB$  tego z rozważanych prostopadłościanów, którego pole powierzchni całkowitej jest największe. Zapisz obliczenia.



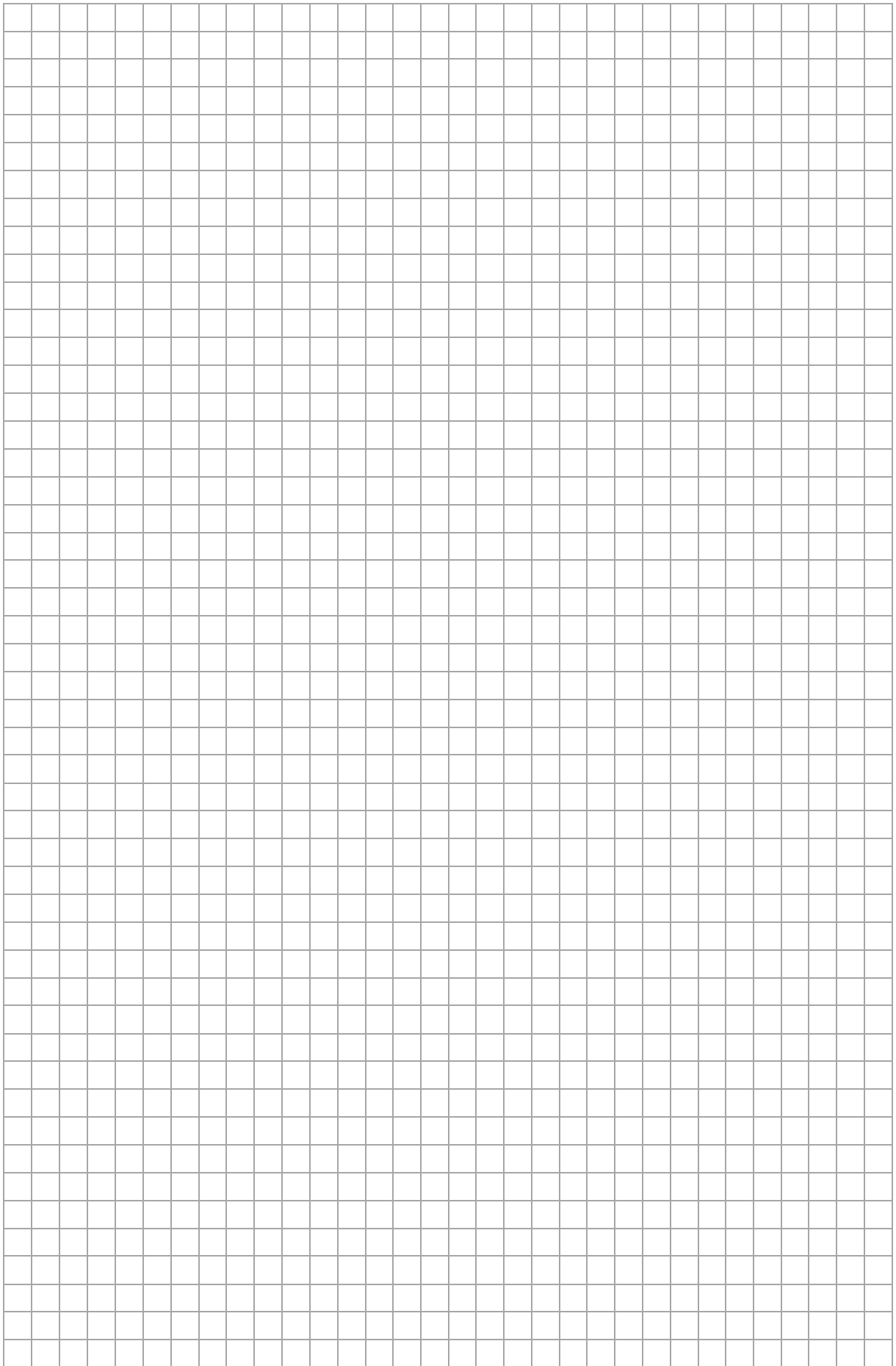


## **BRUDNOPIS (nie podlega ocenie)**



Więcej arkuszy znajdziesz na stronie: [arkusze.pl](http://arkusze.pl)





# MATEMATYKA

## Poziom podstawowy

*Formuła 2023*



# MATEMATYKA

## Poziom podstawowy

*Formuła 2023*



# MATEMATYKA

## Poziom podstawowy

*Formuła 2023*

