

WYPEŁNIA ZESPÓŁ NADZORUJĄCY

KOD

| | | |
|--|--|--|
| | | |
|--|--|--|

PESEL

| | | | | | | | | | |
|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|
| | | | | | | | | | |
|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|

*Miejsce na naklejkę.
Sprawdź, czy kod na naklejce to*
M-Q00.

Egzamin maturalny

Formuła 2023

MATEMATYKA

Poziom podstawowy

TEST DIAGNOSTYCZNY

Symbol arkusza

MMAP-P0-Q00-2209

DATA: **29 września 2022 r.**

GODZINA ROZPOCZĘCIA: **9:00**

CZAS TRWANIA: **do 210 minut**

LICZBA PUNKTÓW DO UZYSKANIA: **46**

WYPEŁNIA ZESPÓŁ NADZORUJĄCY

Uprawnienia zdającego do:

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

Przed rozpoczęciem pracy z arkuszem egzaminacyjnym

1. Sprawdź, czy nauczyciel przekazał Ci **właściwy arkusz egzaminacyjny**, tj. arkusz 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 45 stron (zadania 1–26). Ewentualny brak zgłoś przewodniczącemu zespołu nadzorującego egzamin.
2. Rozwiązania zadań i odpowiedzi wpisuj w miejscu na to przeznaczonym przy każdym zadaniu.
3. Pisz czytelnie i używaj tylko długopisu lub pióra z czarnym tuszem lub atramentem.
4. Nie używaj korektora, a błędne zapisy wyraźnie przekreśl.
5. Pamiętaj, że zapisy w brudnopisie nie będą oceniane.
6. Możesz korzystać z zestawu wzorów matematycznych, cyrkla i linijki oraz kalkulatora prostego.
7. Nie wypełniaj karty odpowiedzi dołączonej do arkusza.
8. W zadaniach zamkniętych zaznacz swój wybór znakiem **X**, np.:

A.
 B.

C.

D.



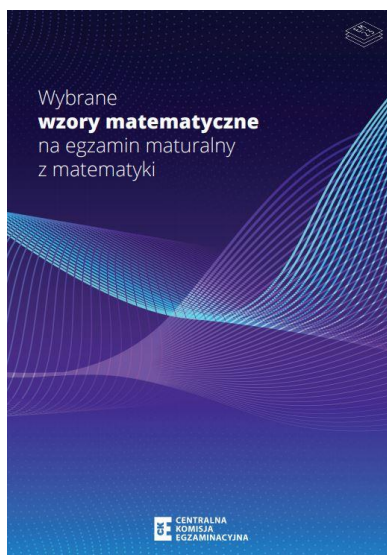
Jeśli się pomylisz, otocz znak **X** kółkiem i zaznacz inną odpowiedź,
np.:

A.



D.

9. Pamiętaj, że pominięcie argumentacji lub istotnych obliczeń w rozwiązaniu zadania otwartego może spowodować, że za to rozwiązanie nie otrzymasz pełnej liczby punktów.
10. Możesz korzystać z *Wybranych wzorów matematycznych*, cyrkla i linijki oraz kalkulatora prostego. Upewnij się, czy przekazano Ci broszurę z taką okładką, jak poniżej.



Zadanie 1. (0–1)

Dokończ zdanie. Zaznacz właściwą odpowiedź spośród podanych.

Wartość wyrażenia $(1 + 3 \cdot 2^{-1})^{-2}$ jest równa

A. $\frac{25}{4}$

B. $\frac{4}{25}$

C. $\frac{36}{49}$

D. $\frac{40}{9}$

BRUDNOPIS



Zadanie 2. (0–1)**Dokończ zdanie. Zaznacz właściwą odpowiedź spośród podanych.**Wartość wyrażenia $2 \log_5 5 + 1 - \frac{1}{2} \log_5 625$ jest równa

- A. 1
- B. 5
- C. 10
- D. 25

| | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
|-----------|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|
| BRUDNOPIS | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |

Zadanie 4. (0–1)

Dokończ zdanie. Zaznacz właściwą odpowiedź spośród podanych.

Dla każdej liczby rzeczywistej $x \neq 1$ wyrażenie $\frac{2}{x-1} - 5$ jest równe

A. $\frac{-5x+1}{x-1}$

B. $\frac{-5x+7}{x-1}$

C. $\frac{-5x+3}{x-1}$

D. $\frac{-5x-3}{x-1}$

BRUDNOPIS



Zadanie 5. (0–2)

Dokończ zdanie. Zaznacz dwie właściwe odpowiedzi spośród podanych.

Dla każdej liczby rzeczywistej x i dla każdej liczby rzeczywistej y wyrażenie $9 - (x^2 - 2xy + y^2)$ jest równe

A. $[3 - (x - 2y)]^2$

B. $[3 + (x - 2y)]^2$

C. $[3 - (x + 2y)]^2$

D. $[3 - (x - y)] \cdot [3 + (x - y)]$

E. $[3 - (x + 2y)] \cdot [3 + (x + 2y)]$

F. $-[(x - y) - 3] \cdot [(x - y) + 3]$

BRUDNOPIS

| | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
|-----------|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|
| BRUDNOPIS | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |

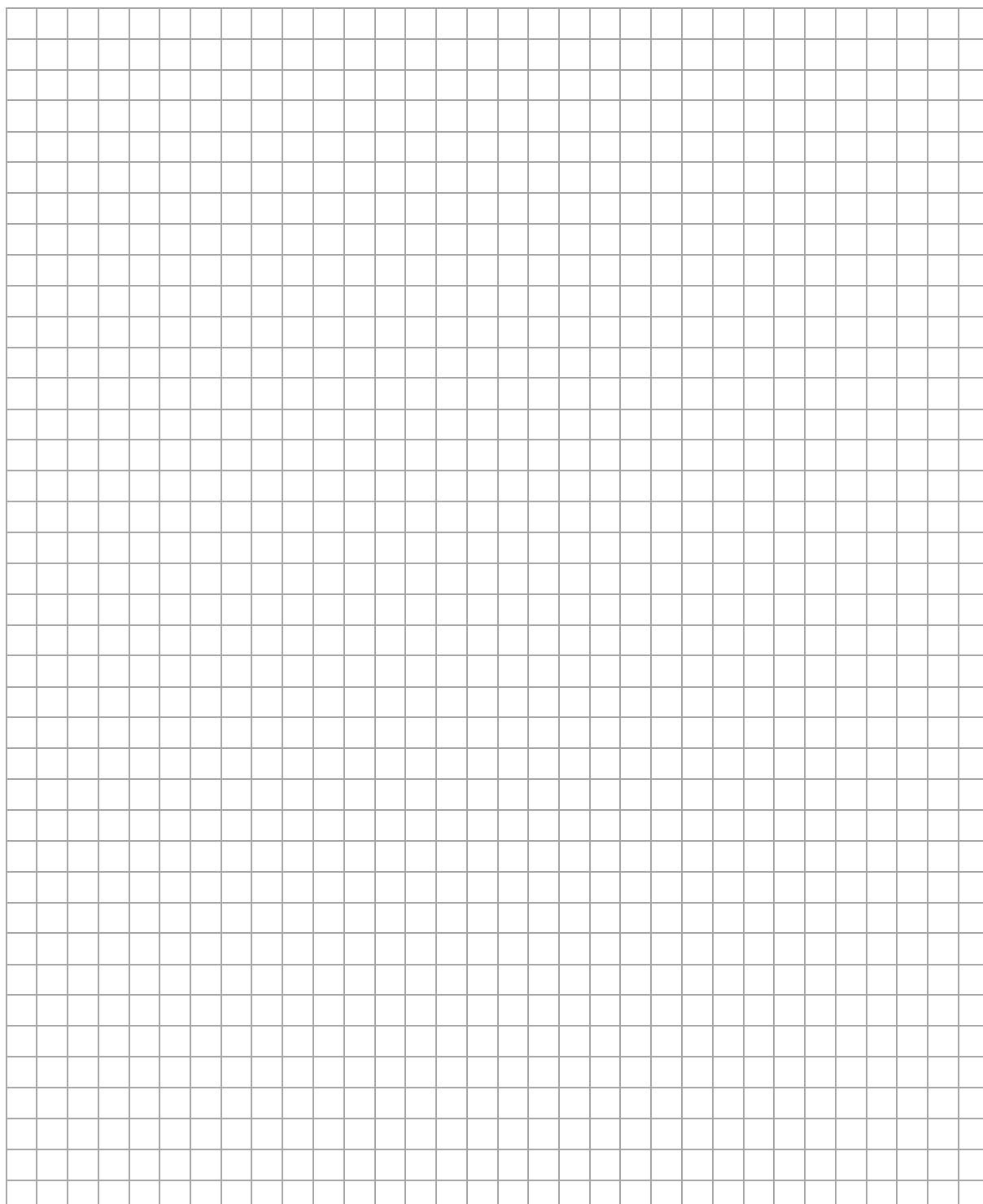


Zadanie 6. (0–3)

Rozwiąż równanie

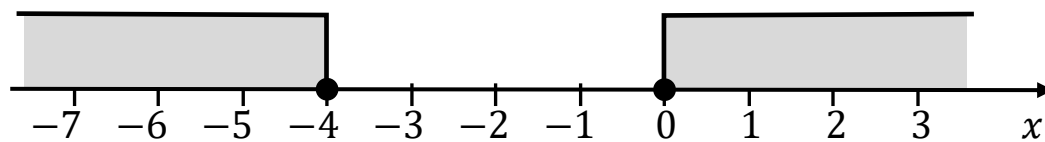
$$3x^3 - 6x^2 - 27x + 54 = 0$$

Zapisz obliczenia.



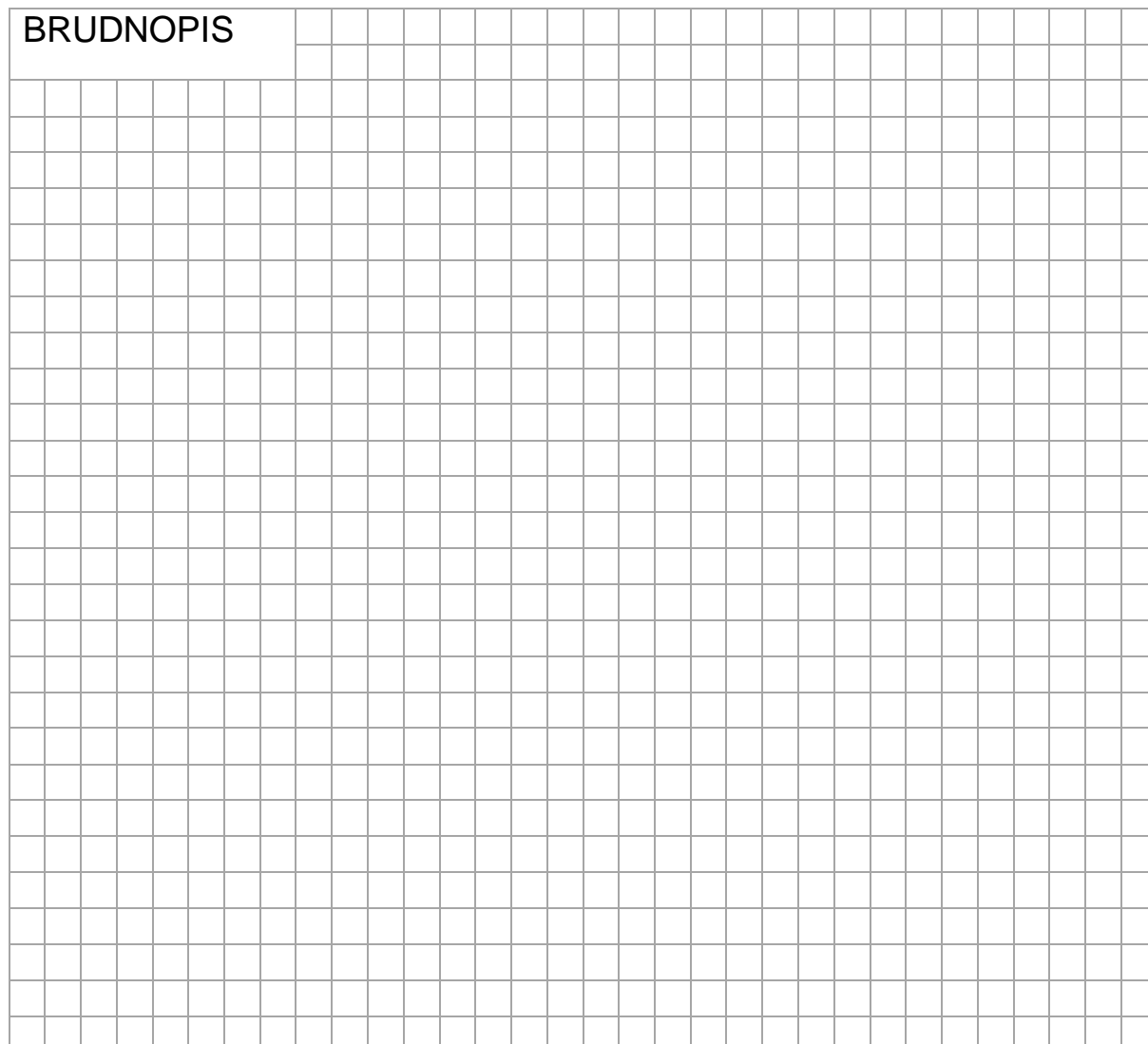
Zadanie 8. (0–1)

Spośród nierówności A–D wybierz tę, której zbiór wszystkich rozwiązań zaznaczono na osi liczbowej.



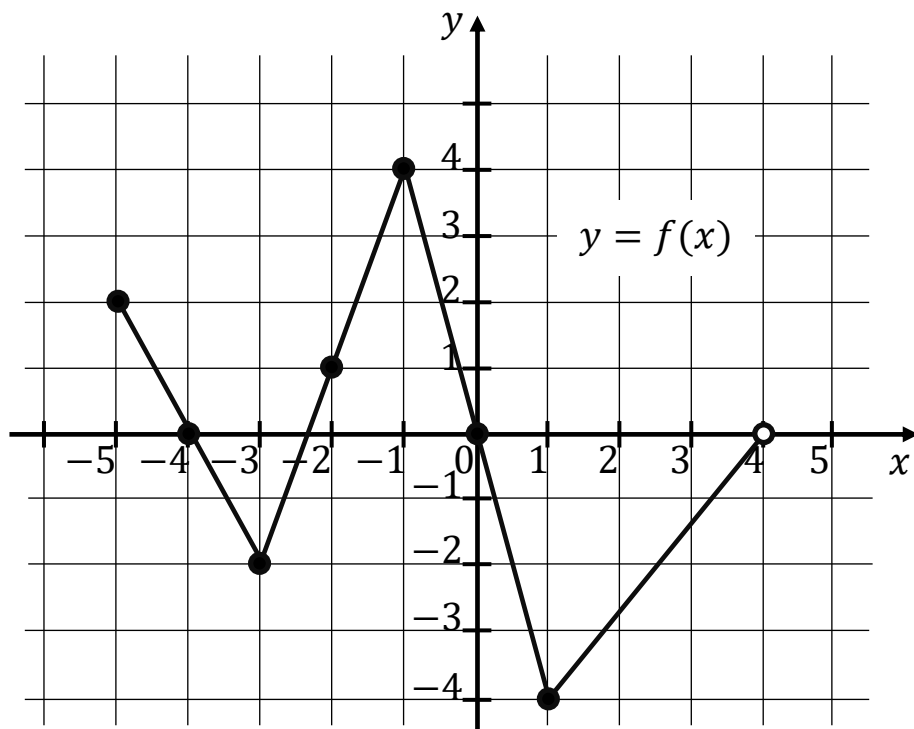
- A. $|x + 2| \leq 2$
- B. $|x - 2| \leq 2$
- C. $|x + 2| \geq 2$
- D. $|x - 2| \geq 2$

BRUDNOPIS



Zadanie 10.

Na rysunku, w kartezjańskim układzie współrzędnych (x, y) , przedstawiono wykres funkcji f określonej dla każdego $x \in [-5, 4)$. Na tym wykresie zaznaczono punkty o współrzędnych całkowitych.

**Zadanie 10.1. (0–1)**

Zapisz w wykropkowanym miejscu zbiór wartości funkcji f .

.....

| | |
|-----------|--|
| BRUDNOPIS | |
|-----------|--|

Pozostała część zadania na następnych stronach.

Zadanie 10.2. (0–1)

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

| | | |
|--|---|---|
| Dla każdego argumentu z przedziału $(-4, -2)$ funkcja f przyjmuje wartości ujemne. | P | F |
| Funkcja f ma trzy miejsca zerowe. | P | F |

BRUDNOPIS

| | |
|-----------|--|
| BRUDNOPIS | |
|-----------|--|



Zadanie 11. (0–1)

W kartezjańskim układzie współrzędnych (x, y) dane są:

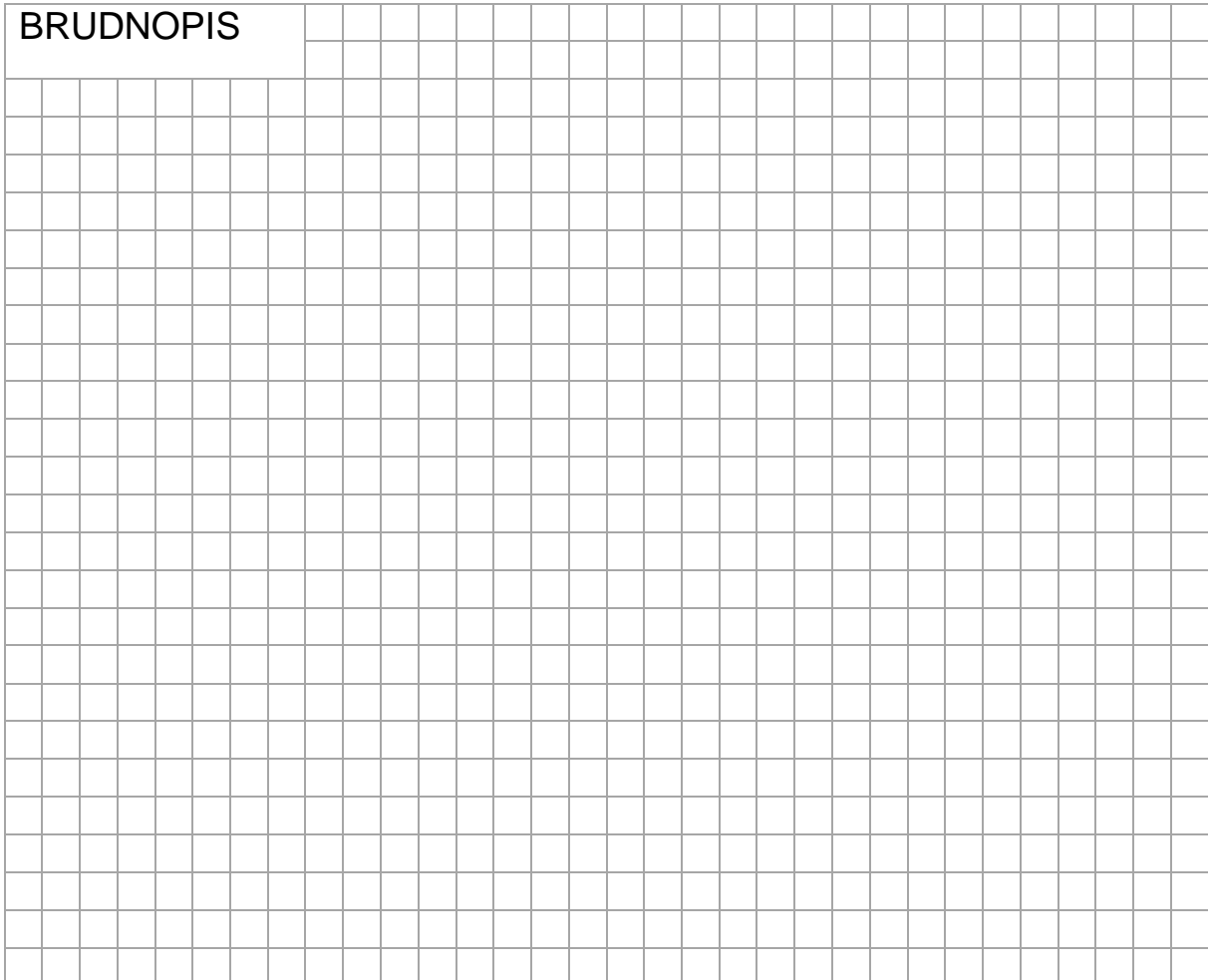
punkt $A = (8, 11)$ oraz okrąg o równaniu $(x - 3)^2 + (y + 1)^2 = 25$.

Dokończ zdanie. Zaznacz właściwą odpowiedź spośród podanych.

Odległość punktu A od środka tego okręgu jest równa

- A. 25
- B. 13
- C. $\sqrt{125}$
- D. $\sqrt{265}$

BRUDNOPIS



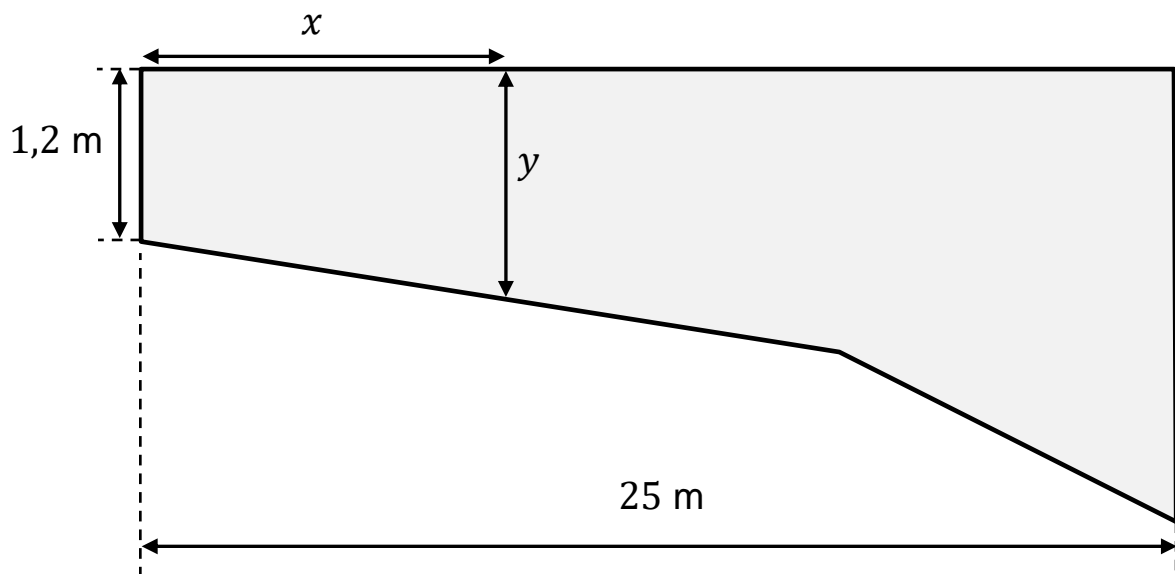
Zadanie 12.

Basen ma długość 25 m. W najpłytszym miejscu jego głębokość jest równa 1,2 m. Przekrój podłużny tego basenu przedstawiono poglądowo na rysunku.

Głębokość y basenu zmienia się wraz z odległością x od brzegu w sposób opisany funkcją:

$$y = \begin{cases} ax + b & \text{dla } 0 \leq x \leq 15 \text{ m} \\ 0,18x - 0,9 & \text{dla } 15 \text{ m} \leq x \leq 25 \text{ m} \end{cases}$$

Odległość x jest mierzona od płytszego brzegu w poziomie na powierzchni wody (zobacz rysunek). Wielkości x i y są wyrażone w metrach.

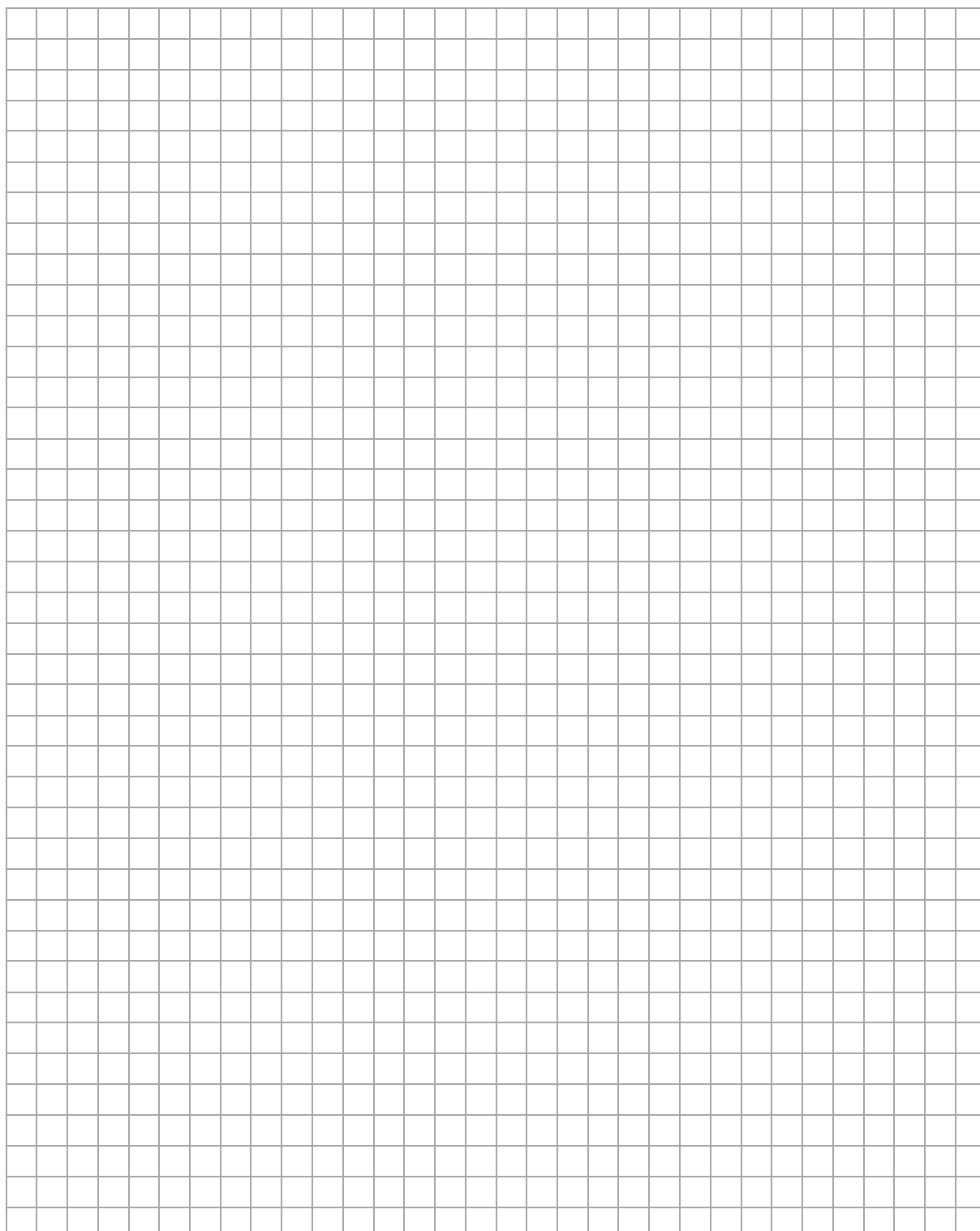


Pozostała część zadania na następnych stronach.

Zadanie 12.2. (0–2)

Oblicz wartość współczynnika a oraz wartość współczynnika b .

Zapisz obliczenia.

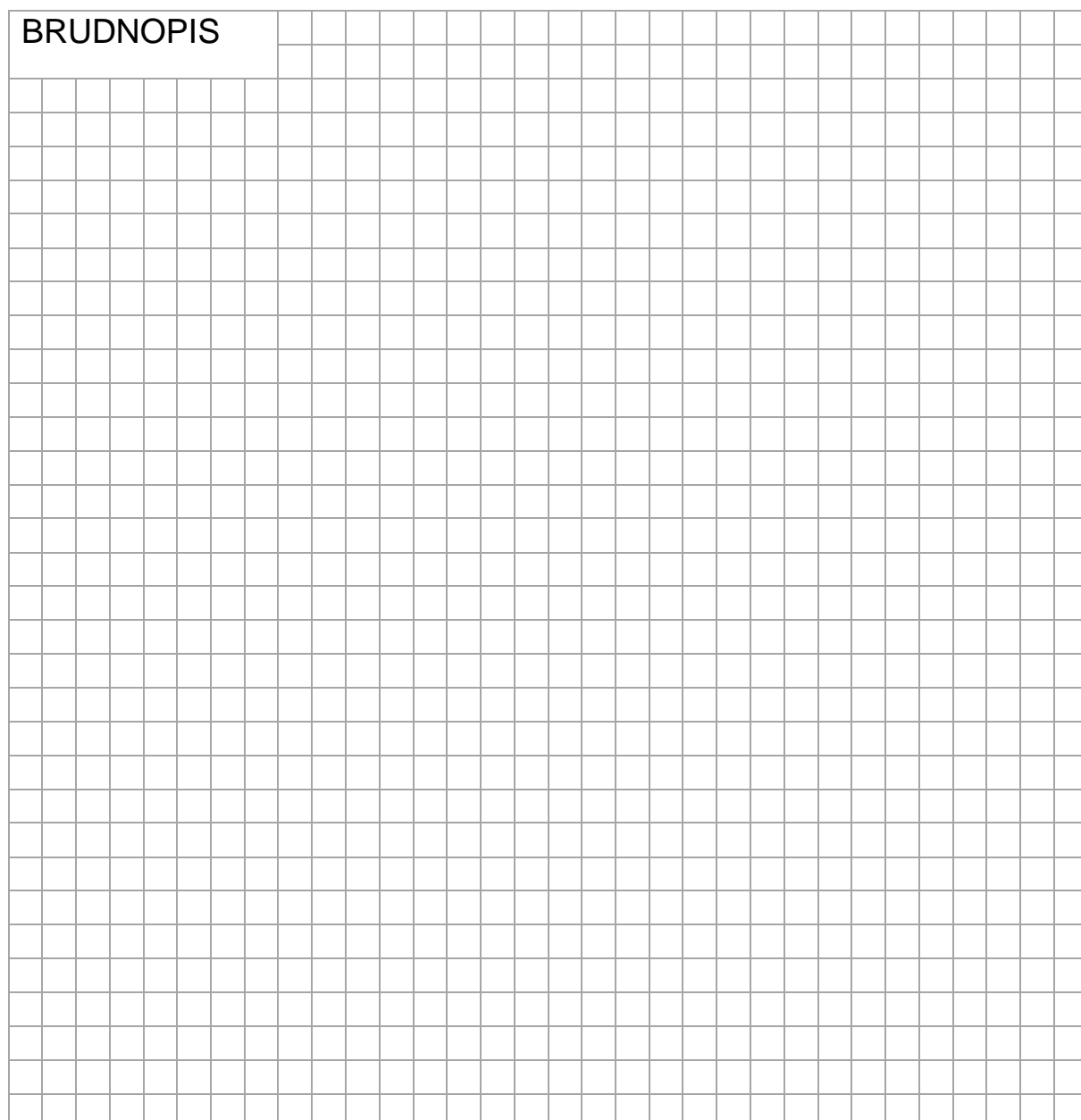
A large grid of graph paper, consisting of 30 columns and 30 rows of small squares, intended for the student to write their calculations.

Zadanie 14.2. (0–1)

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

| | | |
|---|----------|----------|
| Ciąg (a_n) jest geometryczny. | P | F |
| Suma trzech początkowych wyrazów ciągu (a_n) jest równa 20. | P | F |

BRUDNOPIS



Zadanie 16.

Dany jest ciąg (a_n) określony wzorem $a_n = 3n - 1$ dla każdej liczby naturalnej $n \geq 1$.

Zadanie 16.1. (0–1)

Dokończ zdanie tak, aby było prawdziwe. Zaznacz odpowiedź A, B albo C oraz jej uzasadnienie 1., 2. albo 3.

Ciąg (a_n) jest

| | | | | |
|-----------|-----------|--|-----------|----------------------|
| A. | rosnący, | ponieważ dla każdej liczby naturalnej $n \geq 1$ | 1. | $a_{n+1} - a_n = -1$ |
| B. | malejący, | | 2. | $a_{n+1} - a_n = 0$ |
| C. | stały, | | 3. | $a_{n+1} - a_n = 3$ |

BRUDNOPIS

Pozostała część zadania na następnych stronach.

Zadanie 16.3. (0–1)

Dokończ zdanie. Zaznacz właściwą odpowiedź spośród podanych.

Suma n początkowych wyrazów ciągu (a_n) jest równa 57
dla n równego

- A. 6
- B. 23
- C. 5
- D. 11

| | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
|-----------|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|
| BRUDNOPIS | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |

Zadanie 17. (0–1)

Na płaszczyźnie, w kartezjańskim układzie współrzędnych (x, y) , dane są:

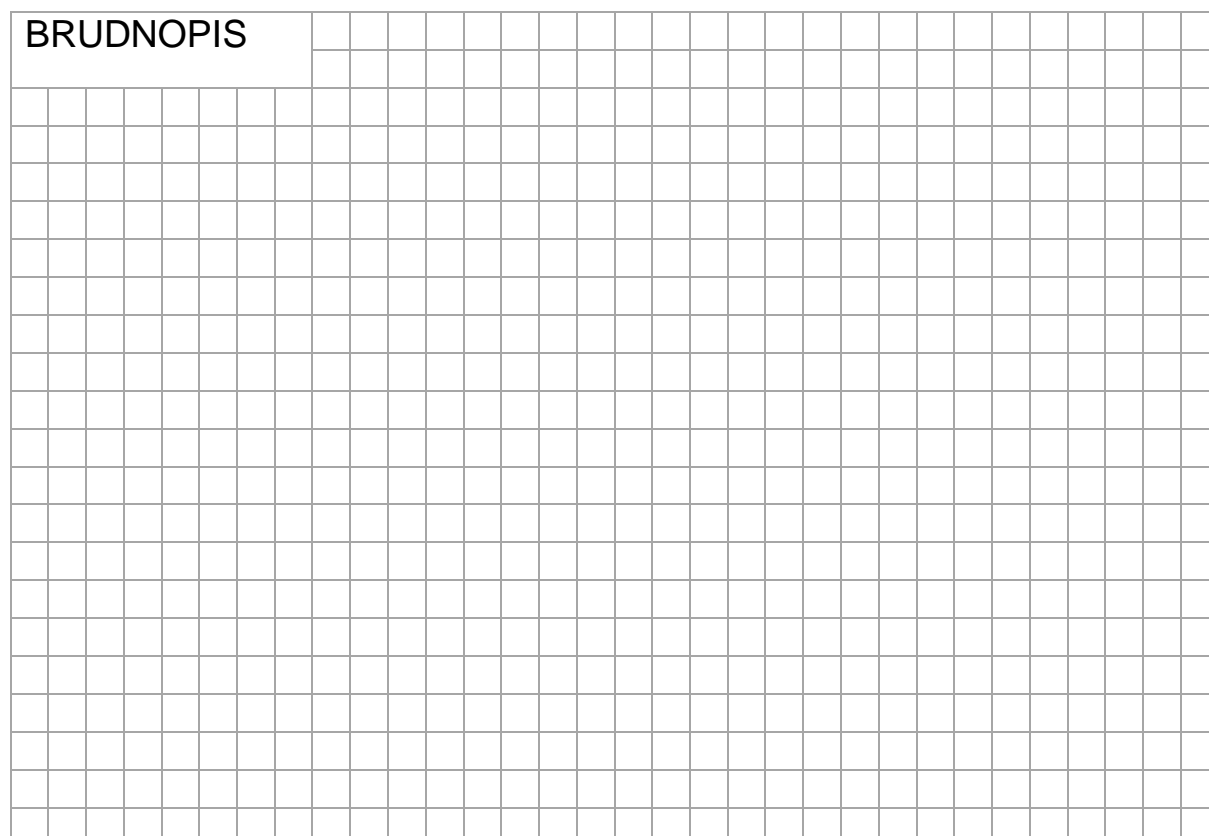
- prosta k o równaniu $y = \frac{1}{2}x + 5$
- prosta l o równaniu $y - 1 = -2x$.

Dokończ zdanie. Zaznacz właściwą odpowiedź spośród podanych.

Proste k i l

- A.** się pokrywają.
- B.** nie mają punktów wspólnych.
- C.** są prostopadłe.
- D.** przecinają się pod kątem 30° .

BRUDNOPIS

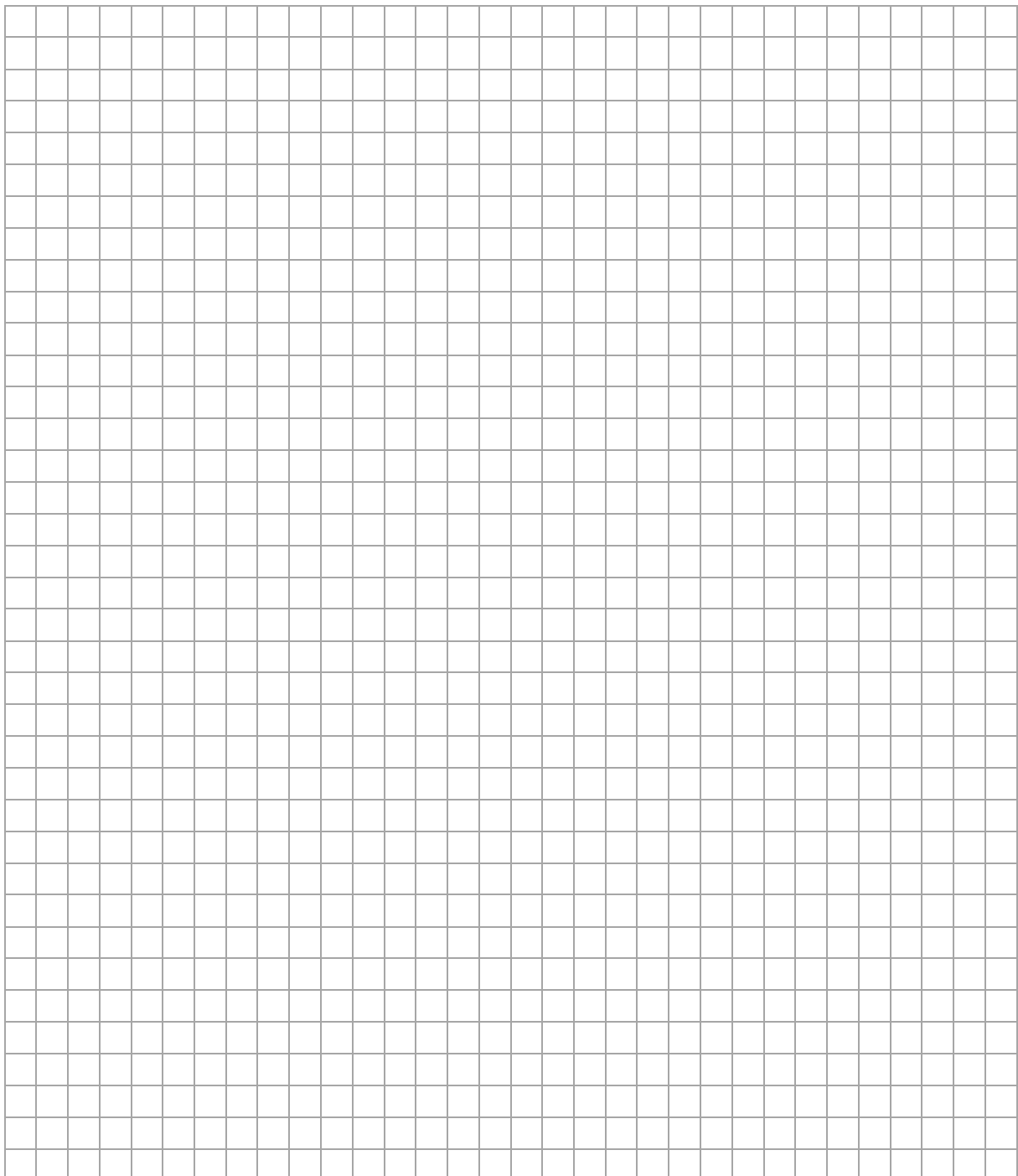


Zadanie 21. (0–2)

Dany jest trójkąt ABC o bokach długości 6, 7 oraz 8.

Oblicz cosinus największego kąta tego trójkąta.

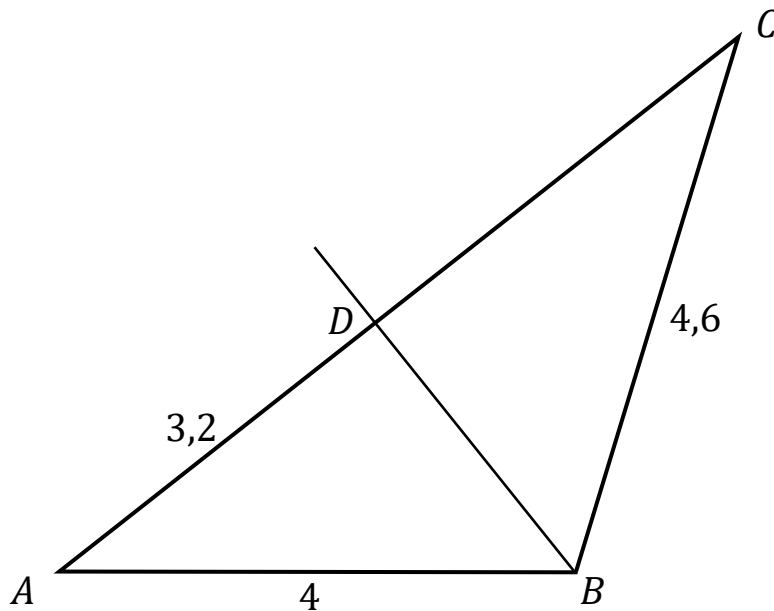
Zapisz obliczenia.



Następne zadanie znajduje się na kolejnej stronie.

Zadanie 22. (0–1)

W trójkącie ABC bok AB ma długość 4, a bok BC ma długość 4,6. Dwusieczna kąta ABC przecina bok AC w punkcie D takim, że $|AD| = 3,2$ (zobacz rysunek).



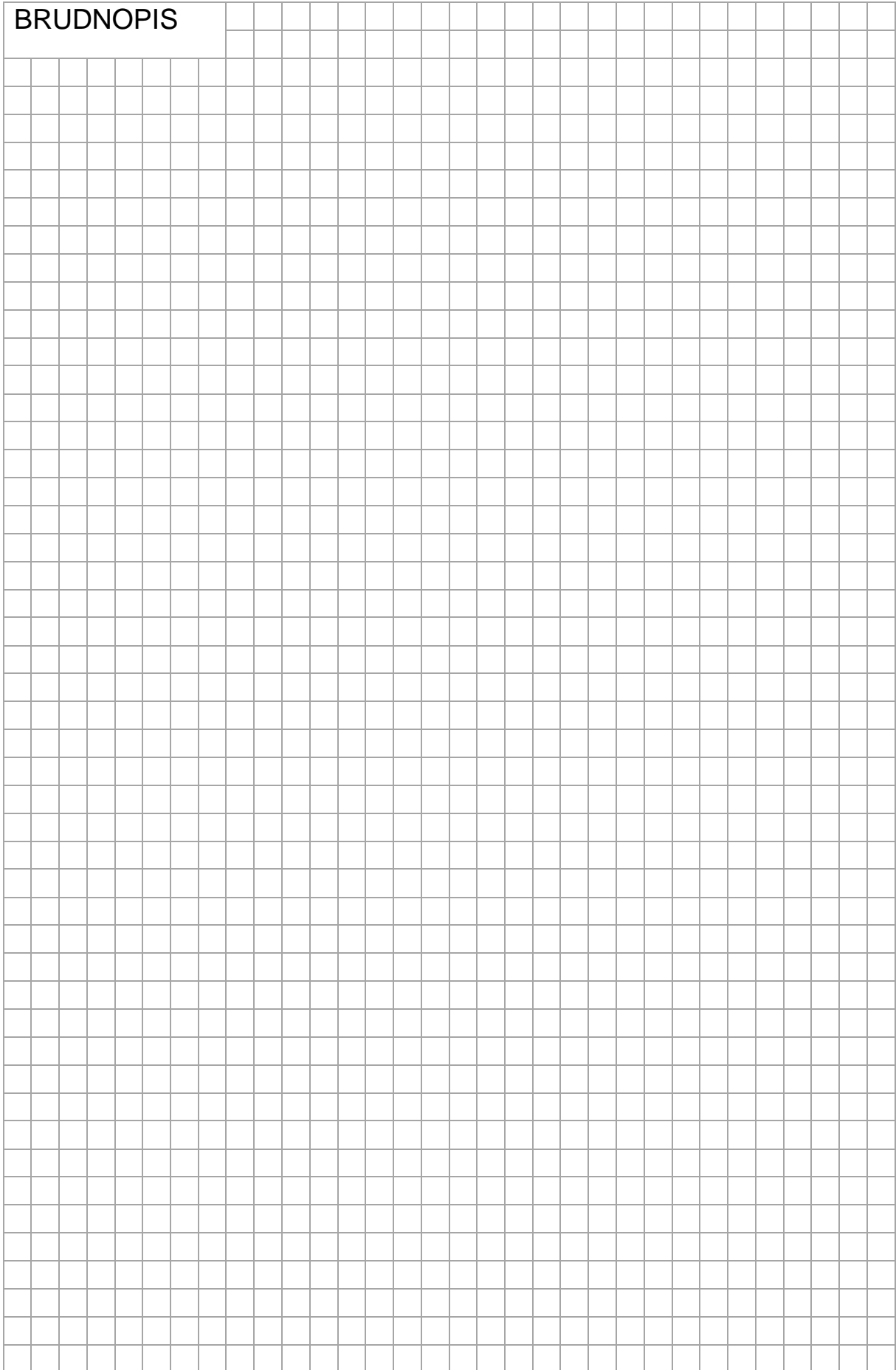
Dokończ zdanie. Zaznacz właściwą odpowiedź spośród podanych.

Odcinek CD ma długość

- A. $\frac{64}{23}$
- B. $\frac{16}{5}$
- C. $\frac{23}{4}$
- D. $\frac{92}{25}$



BRUDNOPIS



Zadanie 23. (0–4)

Rodzinna firma stolarska produkuje małe wiatraki ogrodowe. Na podstawie analizy rzeczywistych wpływów i wydatków stwierdzono, że:

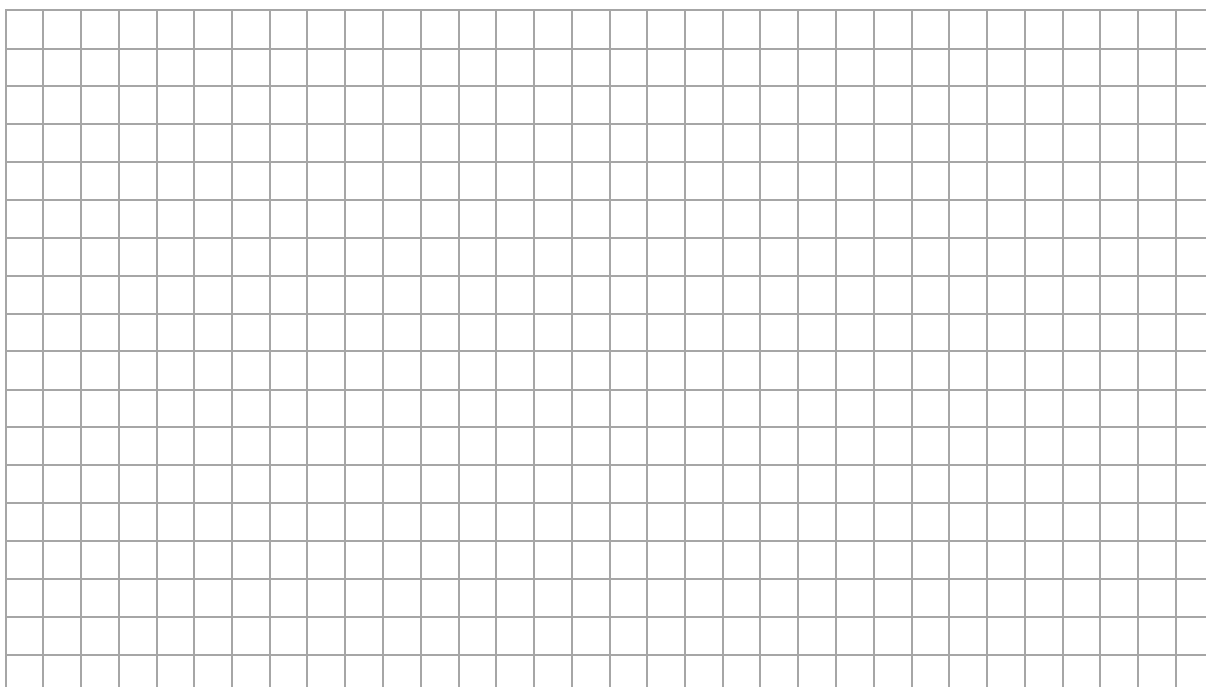
- przychód P (w złotych) z tygodniowej sprzedaży x wiatraków można opisać funkcją $P(x) = 251x$
- koszt K (w złotych) produkcji x wiatraków w ciągu jednego tygodnia można określić funkcją $K(x) = x^2 + 21x + 170$.

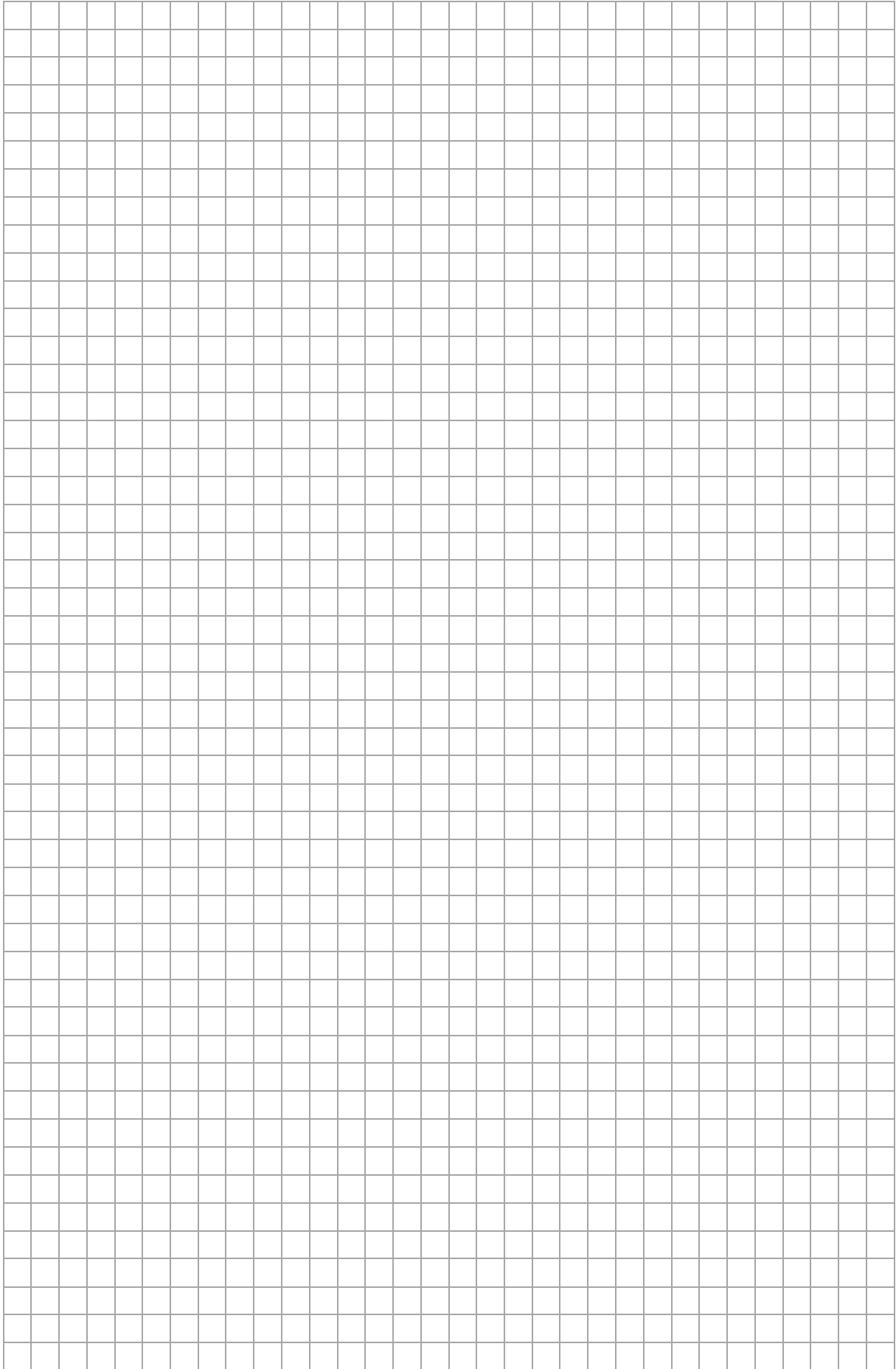
Tygodniowo w zakładzie można wyprodukować co najwyżej 150 wiatraków.

Oblicz, ile tygodniowo wiatraków należy sprzedać, aby zysk zakładu w ciągu jednego tygodnia był największy. Oblicz ten największy zysk.

Zapisz obliczenia.

Wskazówka: przyjmij, że zysk jest różnicą przychodu i kosztów.

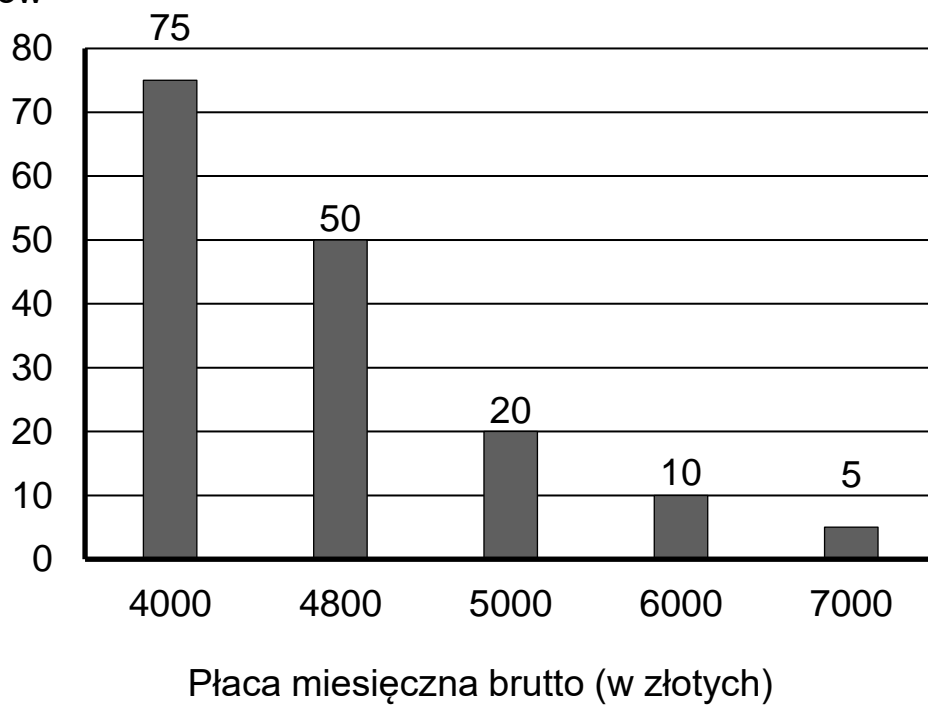




Zadanie 24.

Firma \mathcal{F} zatrudnia 160 osób. Rozkład płac brutto pracowników tej firmy przedstawia poniższy diagram. Na osi poziomej podano – wyrażoną w złotych – miesięczną płacę brutto, a na osi pionowej podano liczbę pracowników firmy \mathcal{F} , którzy otrzymują płacę miesięczną w danej wysokości.

Liczba
pracowników

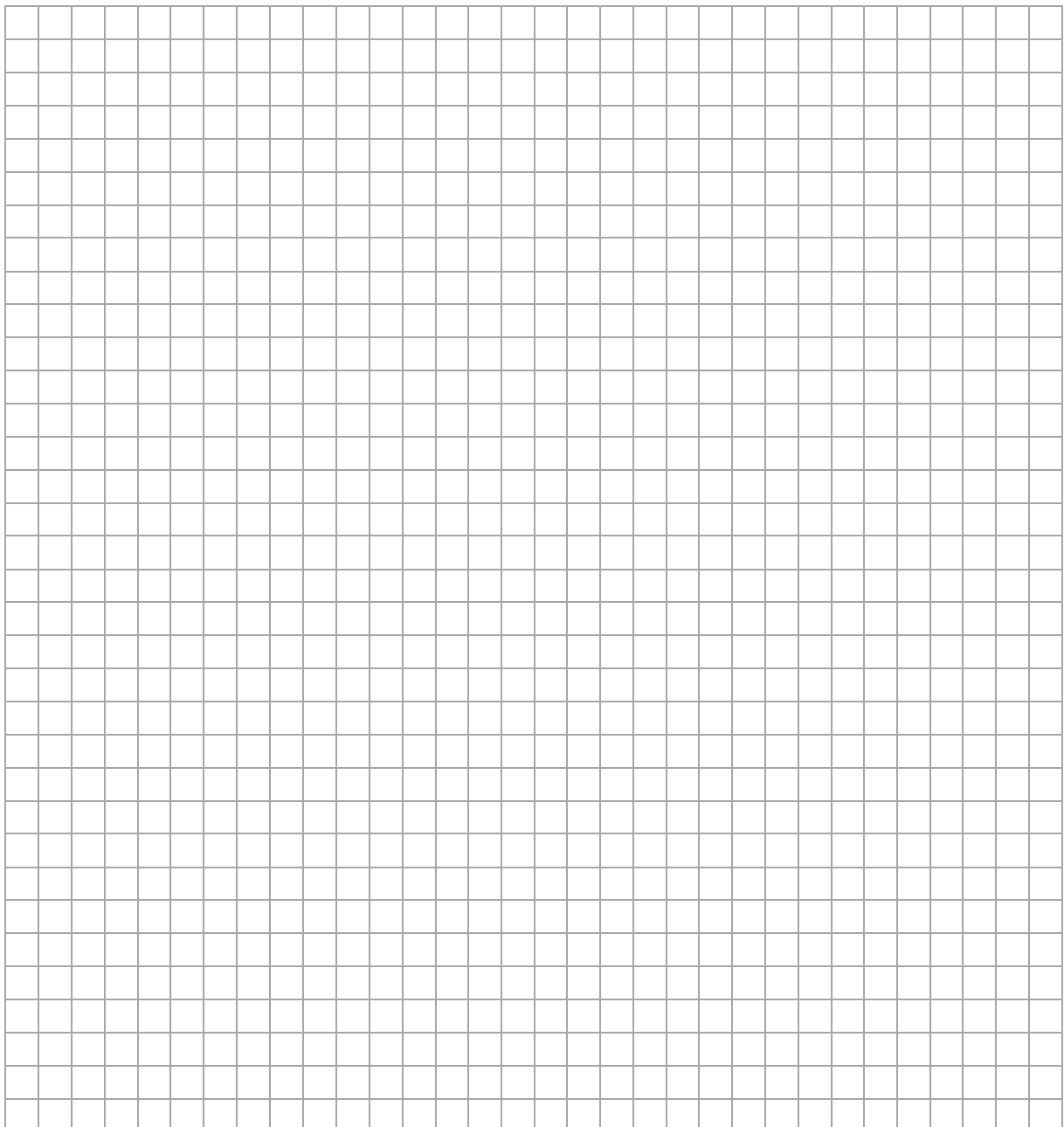


Zadanie 25. (0–3)

Każda z krawędzi podstawy trójkątnej ostrosłupa ma długość $10\sqrt{3}$,
a każda jego krawędź boczna ma długość 15.

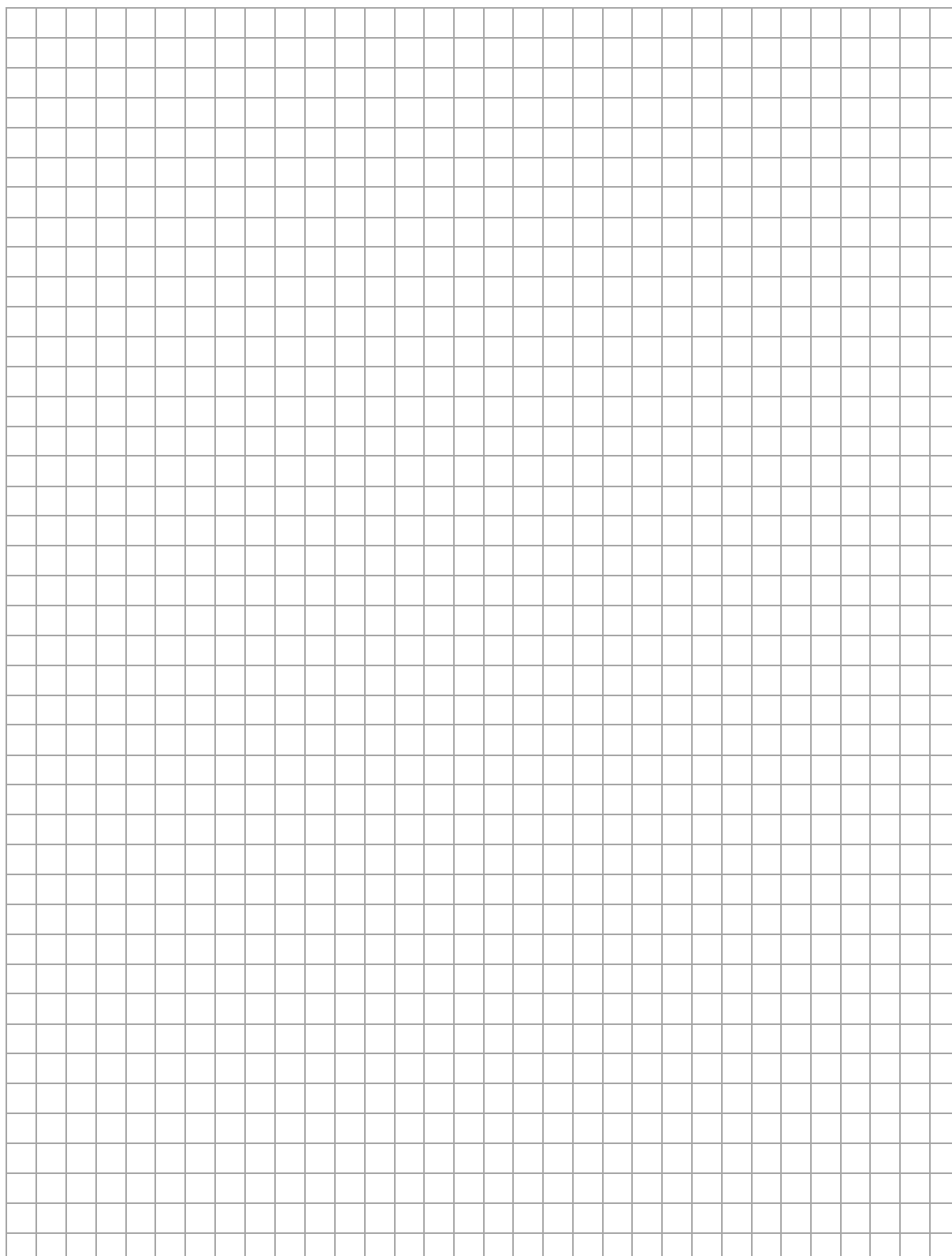
Oblicz wysokość tego ostrosłupa.

Zapisz obliczenia.

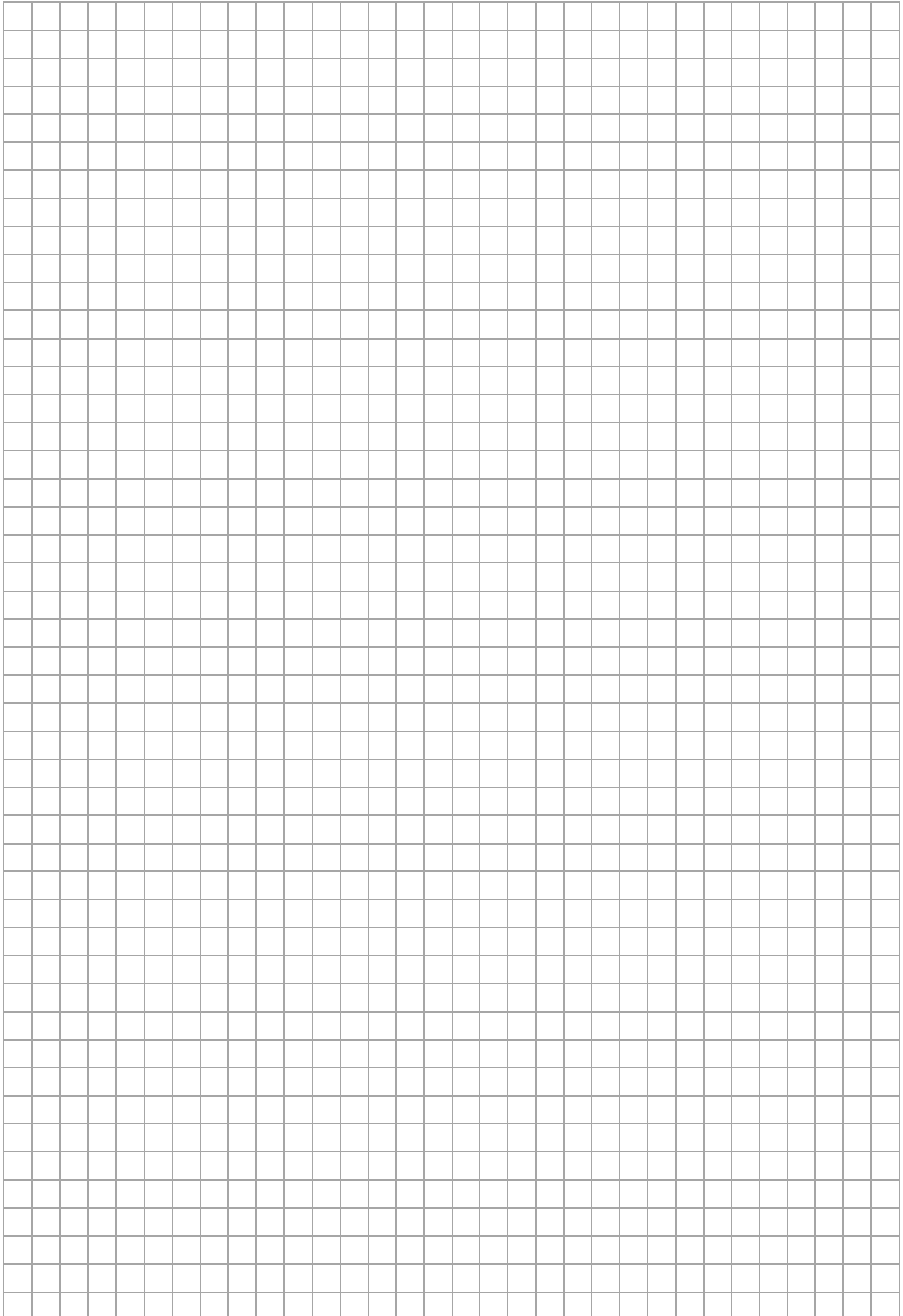


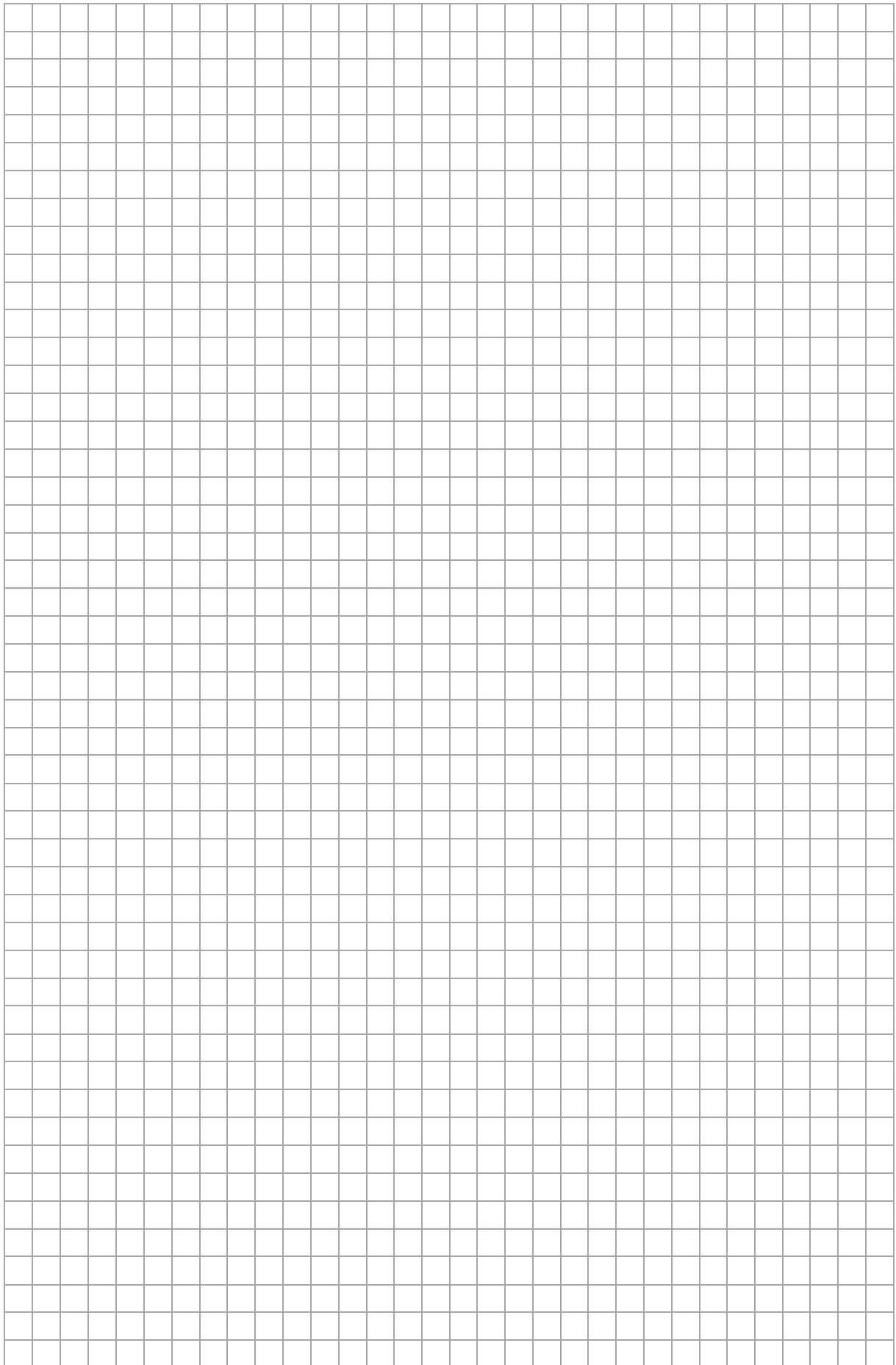
Zadanie 26. (0–2)

Wykaż, że dla każdej liczby naturalnej n liczba $10n^2 + 30n + 8$ przy dzieleniu przez 5 daje resztę 3.



BRUDNOPIS (nie podlega ocenie)





MATEMATYKA

Poziom podstawowy

Formuła 2023



MATEMATYKA

Poziom podstawowy

Formuła 2023



MATEMATYKA

Poziom podstawowy

Formuła 2023

