

**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*

**M**MAP-P0-**100**-2312

DATA: **7 grudnia 2023 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 zaznaczeń na kartę.

**Przed rozpoczęciem pracy z arkuszem egzaminacyjnym**

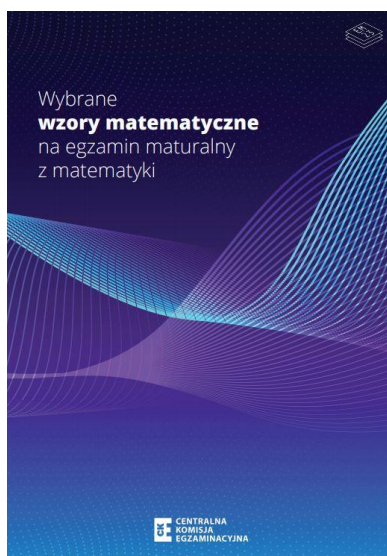
1. Sprawdź, czy nauczyciel przekazał Ci **właściwy arkusz egzaminacyjny**, tj. arkusz we **właściwej formule**, z **właściwego przedmiotu** na **właściwym poziomie**.
2. Jeżeli przekazano Ci **niewłaściwy** arkusz – natychmiast zgłoś to nauczycielowi. Nie rozrywaj banderol.
3. Jeżeli przekazano Ci **właściwy** 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 33 strony (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 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. 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 kalkulatora prostego. Upewnij się, czy przekazano Ci broszurę z okładką taką jak widoczna poniżej.



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

Liczba  $\left(3^{-2,4} \cdot 3^{\frac{2}{5}}\right)^{\frac{1}{2}}$  jest równa

- B.**  $\frac{\sqrt{3}}{3}$

C.  $\frac{1}{3}$

**D. 0,3**

[illegible]

Liczba  $\log_2 96 - \log_2 3$  jest równa

- ### B. $\log_2 30$

**C. 4**

**D. 5**

[illegible]

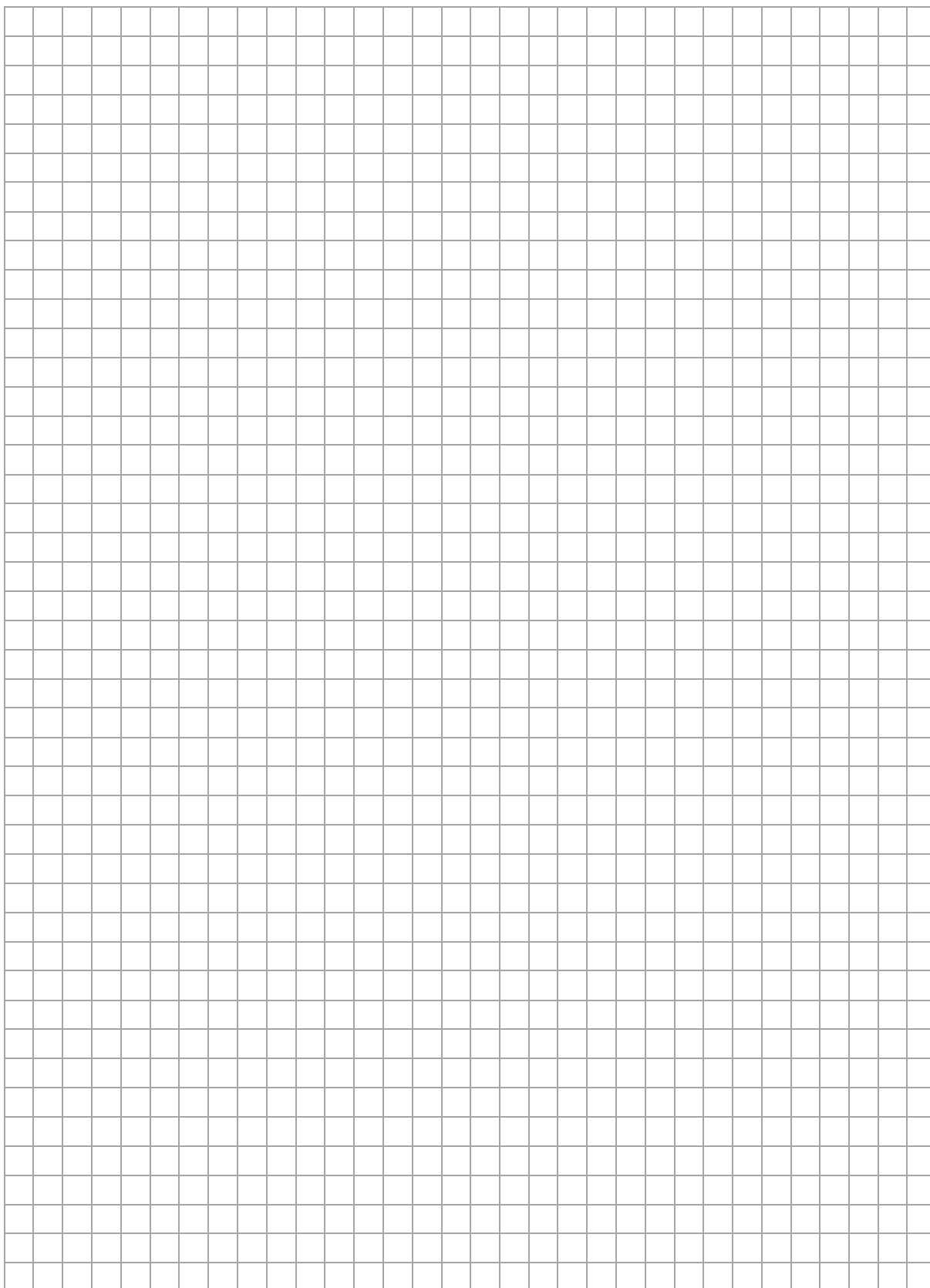


5.

-1-2

**Zadanie 5. (0–2)**

Wykaż, że dla każdej liczby całkowitej nieparzystej  $n$  liczba  $3n^2 + 4n + 1$  jest podzielna przez 4.



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

**D.**  $x = -1$  i  $y = -1$

[illegible]

D.  $\frac{x^3+3x^2}{6x^2+24x+24}$

[illegible]

### Zadanie 8. (0–1)



Dany jest wielomian  $W(x) = -3x^3 - x^2 + kx + 1$ , gdzie  $k$  jest pewną liczbą rzeczywistą. Wiadomo, że wielomian  $W$  można zapisać w postaci  $W(x) = (x + 1) \cdot Q(x)$  dla pewnego wielomianu  $Q$ .

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

Liczba  $k$  jest równa

- A.** 29                  **B.**  $(-3)$                   **C.** 0                  **D.** 3

*Brudnopis*

[illegible]

9.

0-1-  
2-3

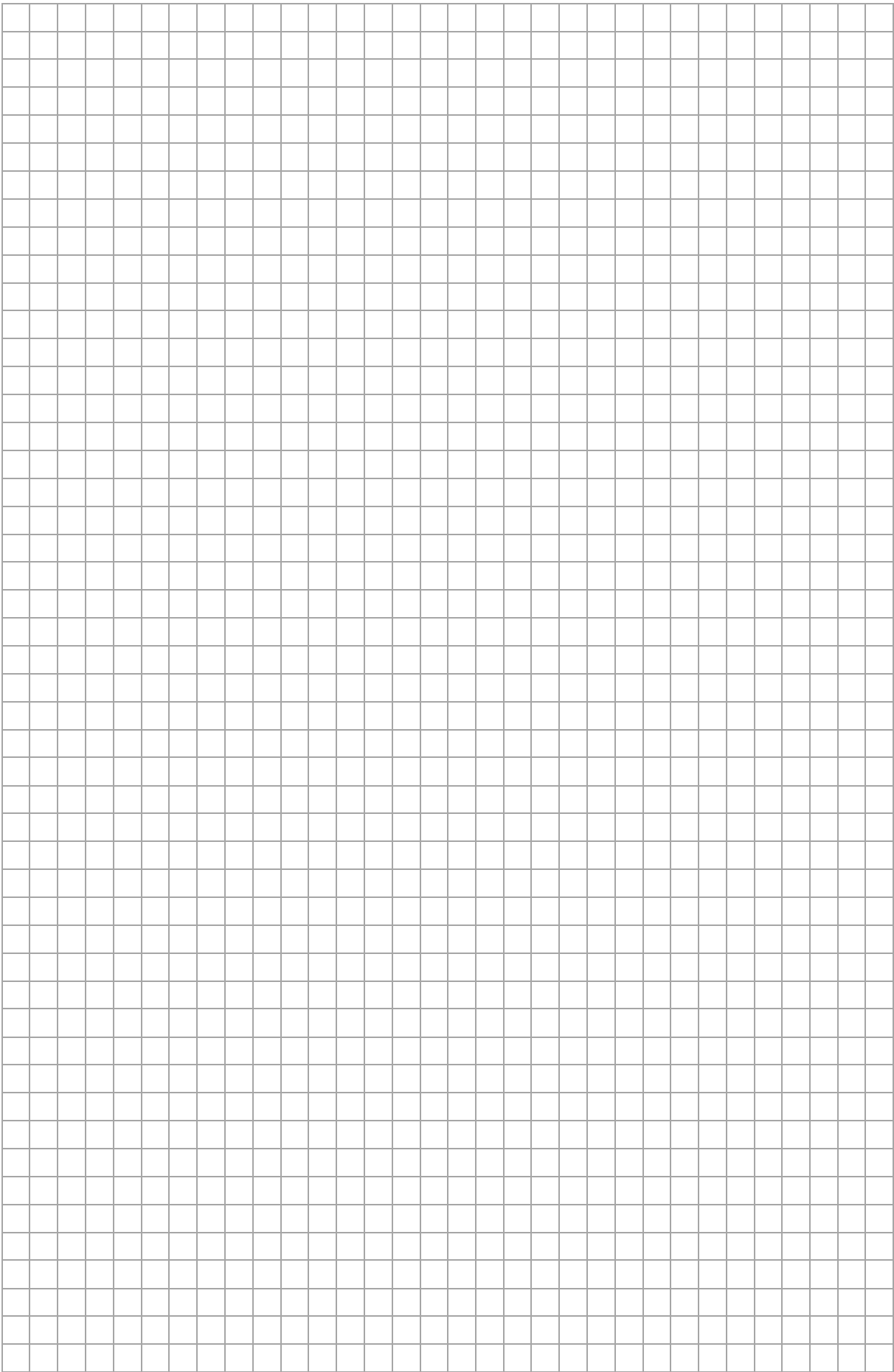
### Zadanie 9. (0–3)

### Rozwiąż równanie

$$2x^3 + 3x^2 = 10x + 15$$

**Zapisz obliczenia.**

[illegible]



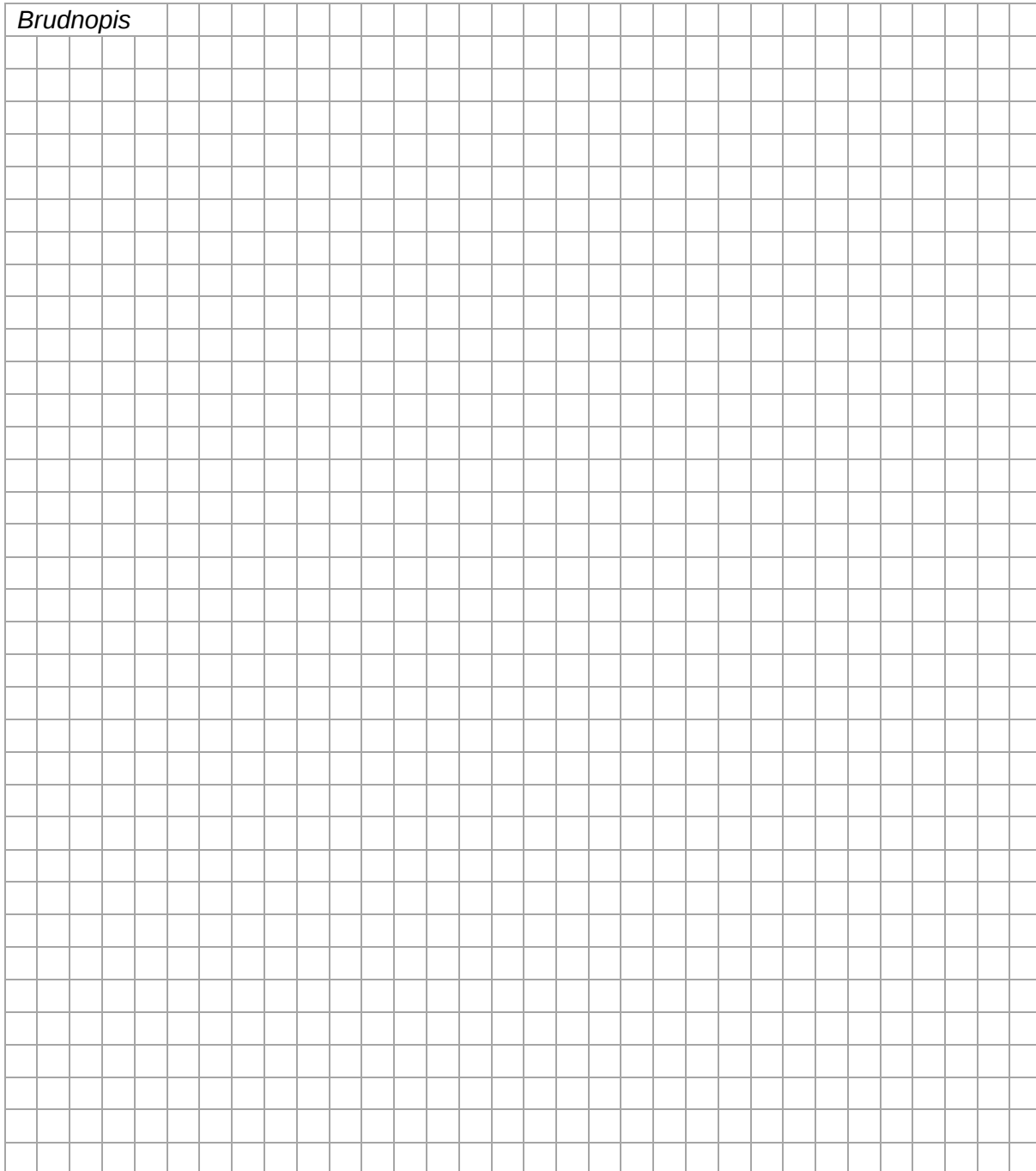
**Zadanie 10. (0–1)** 

Funkcja liniowa  $f$  jest określona wzorem  $f(x) = -\frac{1}{6}x + \frac{2}{3}$ .

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

|                                                                                       |   |   |
|---------------------------------------------------------------------------------------|---|---|
| Miejscem zerowym funkcji $f$ jest liczba 4.                                           | P | F |
| Punkt przecięcia wykresu funkcji $f$ z osią $Oy$ ma współrzędne $(0, -\frac{1}{6})$ . | P | F |

*Brudnopis*



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

**A.**  $(-\infty, -2]$       **B.**  $(-\infty, 4]$       **C.**  $[-2, +\infty)$       **D.**  $[4, +\infty)$

[illegible]

*Brudnopis*

-1-2

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

*Brudnopis*

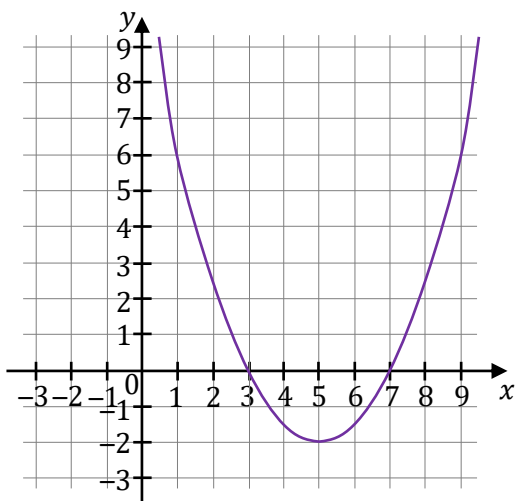
**Zadanie 11.4. (0–1)**

Funkcja kwadratowa  $g$  jest określona za pomocą funkcji  $f$  (zobacz rysunek na stronie 11) następująco:  $g(x) = f(x + 1)$ . Na jednym z rysunków A–D przedstawiono, w kartezjańskim układzie współrzędnych  $(x, y)$ , fragment wykresu funkcji  $y = g(x)$ .

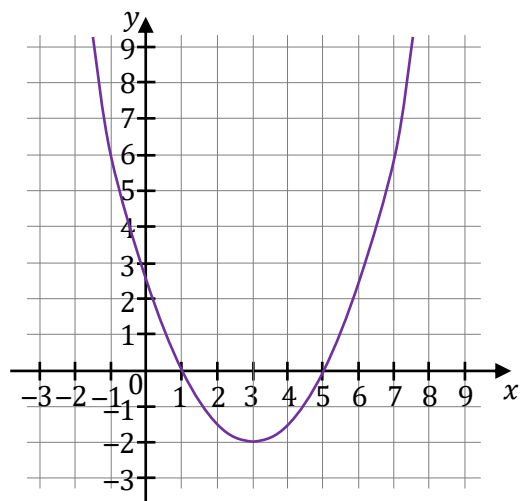
**Dokończ zdanie. Wybierz właściwą odpowiedź spośród podanych.**

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

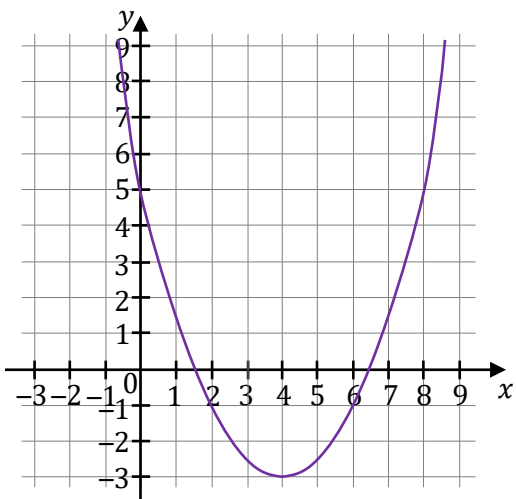
A.



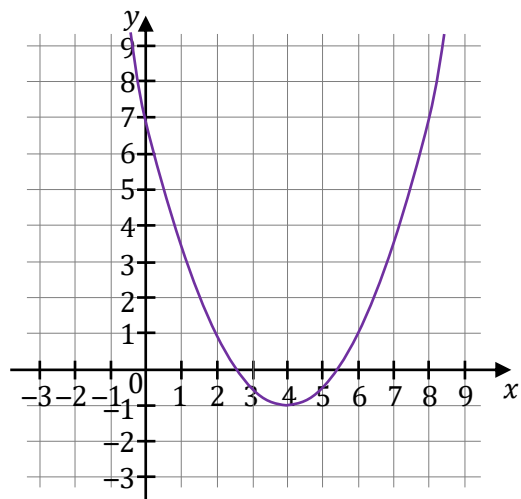
B.



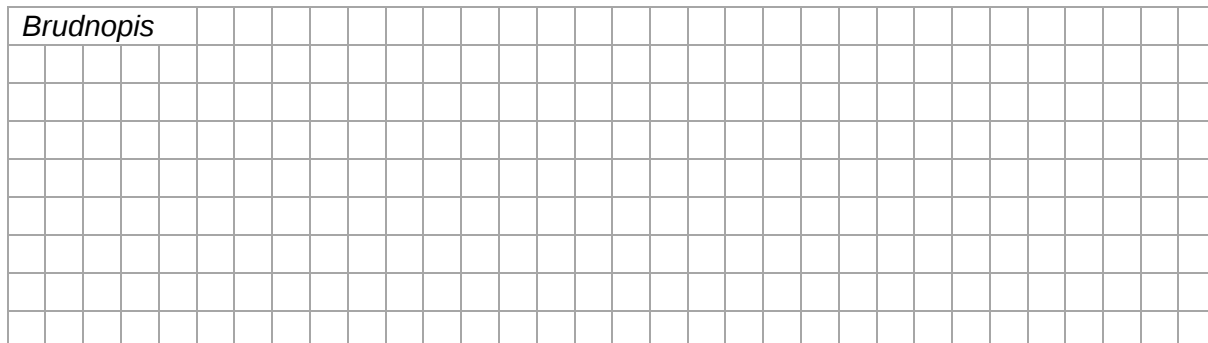
C.



D.



Brudnopis



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

**A.** 22 °C                      **B.** 39 °C                      **C.** 78 °C                      **D.** 61 °C

*Brudnopis*

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

**A.** 24                      **B.** 29                      **C.** 36                      **D.** 69

*Brudnopis*



### Zadanie 16. (0–2)

Dane są dwa kąty o miarach  $\alpha$  oraz  $\beta$ , spełniające warunki:

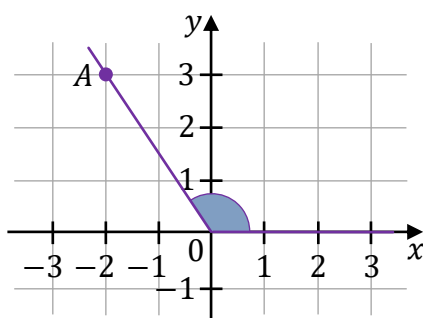
$$\alpha \in (0^\circ, 180^\circ) \text{ i } \operatorname{tg} \alpha = -\frac{2}{3} \text{ oraz } \beta \in (0^\circ, 180^\circ) \text{ i } \cos \beta = \frac{1}{\sqrt{10}}.$$

Na rysunkach A–F w kartezjańskim układzie współrzędnych  $(x, y)$  zaznaczono różne kąty – w tym kąt o mierze  $\alpha$  oraz kąt o mierze  $\beta$ . Jedno z ramion każdego z tych kątów pokrywa się z dodatnią półosią  $Ox$ , a drugie przechodzi przez jeden z punktów o współrzędnych całkowitych:  $A$  lub  $B$ , lub  $C$ , lub  $D$ , lub  $E$ , lub  $F$ .

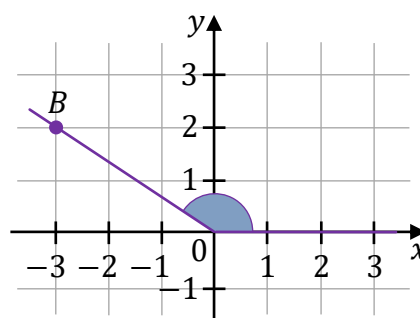
Uzupełnij tabelę. Wpisz w każdą pustą komórkę tabeli właściwą odpowiedź, wybraną spośród oznaczonych literami A–F.

|       |                                         |  |
|-------|-----------------------------------------|--|
| 16.1. | Kąt $\alpha$ jest zaznaczony na rysunku |  |
| 16.2. | Kąt $\beta$ jest zaznaczony na rysunku  |  |

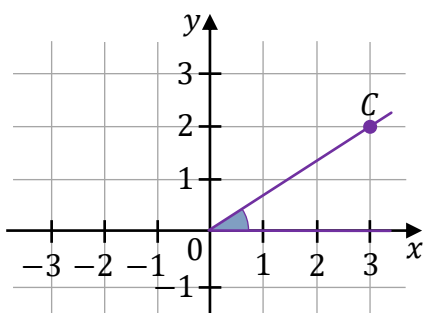
A.



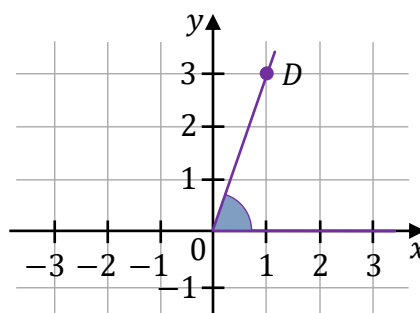
B.



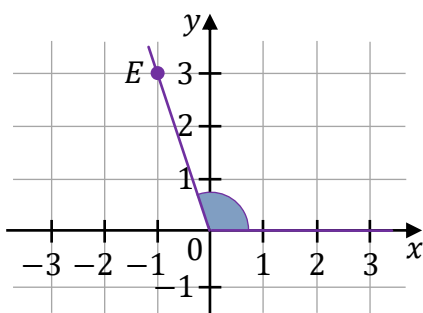
C.



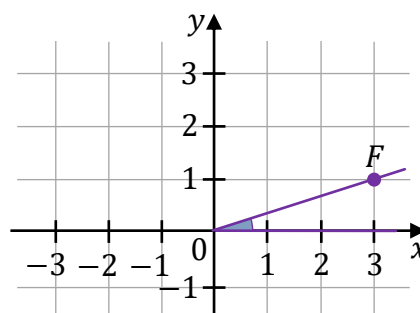
D.



E.



F.



Brudnopis

**Zadanie 17. (0–1)**



Kąt  $\alpha$  jest ostry oraz  $\sin \alpha = \frac{\sqrt{5}}{3}$ .

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

Tangens kąta  $\alpha$  jest równy

A.  $\frac{\sqrt{5}}{2}$

B.  $\frac{2}{3}$

C.  $\frac{2\sqrt{5}}{5}$

D.  $\frac{3\sqrt{5}}{5}$

Brudnopis



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

**D.**  $(x + 4)^2 + (y - 2)^2 = 2$

[illegible]

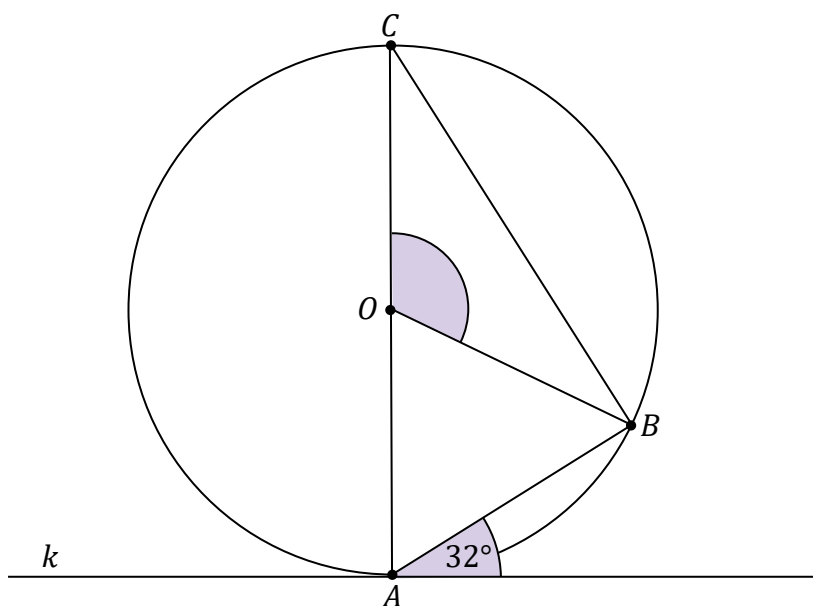
**Dokończ zdanie. Wybierz właściwą odpowiedź spośród podanych.**

**D.**  $18\sqrt{3}$

[illegible]

**Zadanie 22. (0–1)**

Punkty  $A$ ,  $B$  oraz  $C$  leżą na okręgu o środku w punkcie  $O$ . Prosta  $k$  jest styczna do tego okręgu w punkcie  $A$  i tworzy z cięciwą  $AB$  kąt o mierze  $32^\circ$ . Ponadto odcinek  $AC$  jest średnicą tego okręgu (zobacz rysunek).



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

Miara kąta rozwartego  $BOC$  jest równa

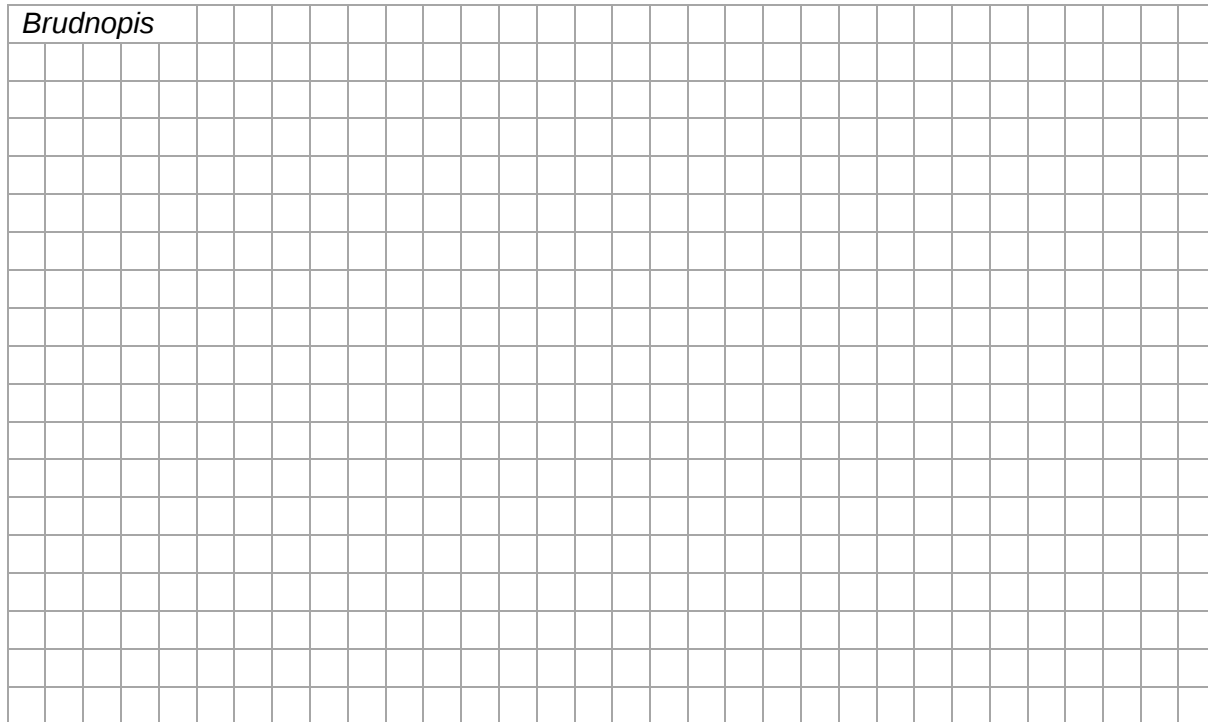
A.  $148^\circ$

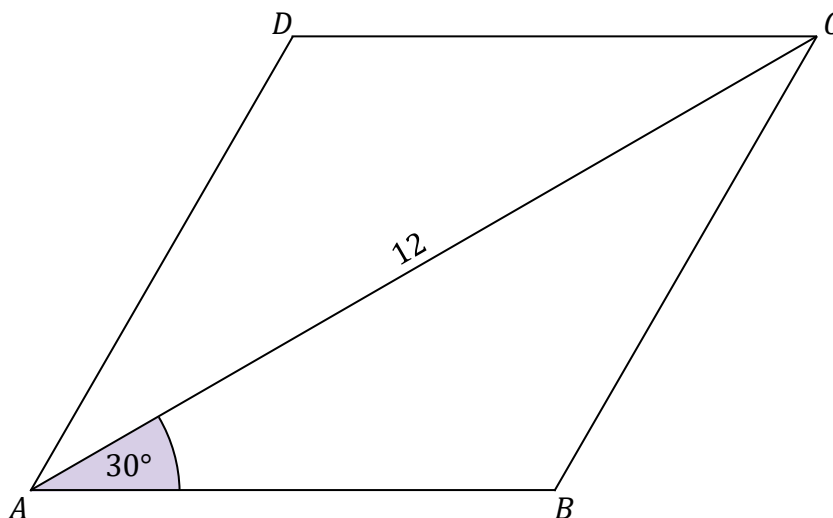
B.  $116^\circ$

C.  $154^\circ$

D.  $122^\circ$

Brudnopis





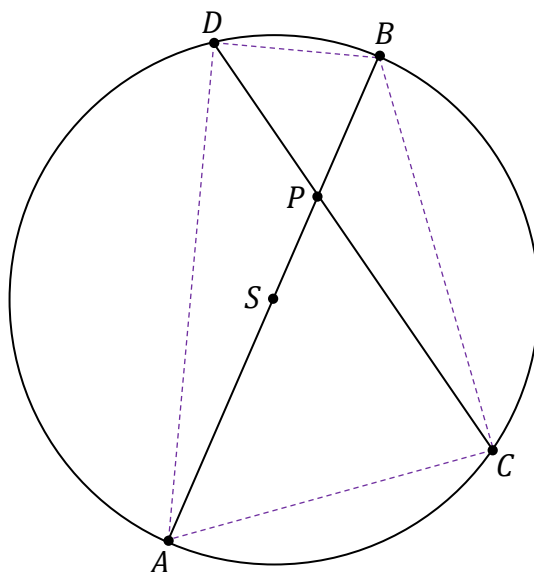
Pole rombu  $ABCD$  jest równe

- A.** 24                      **B.** 36                      **C.**  $24\sqrt{3}$                       **D.**  $36\sqrt{2}$

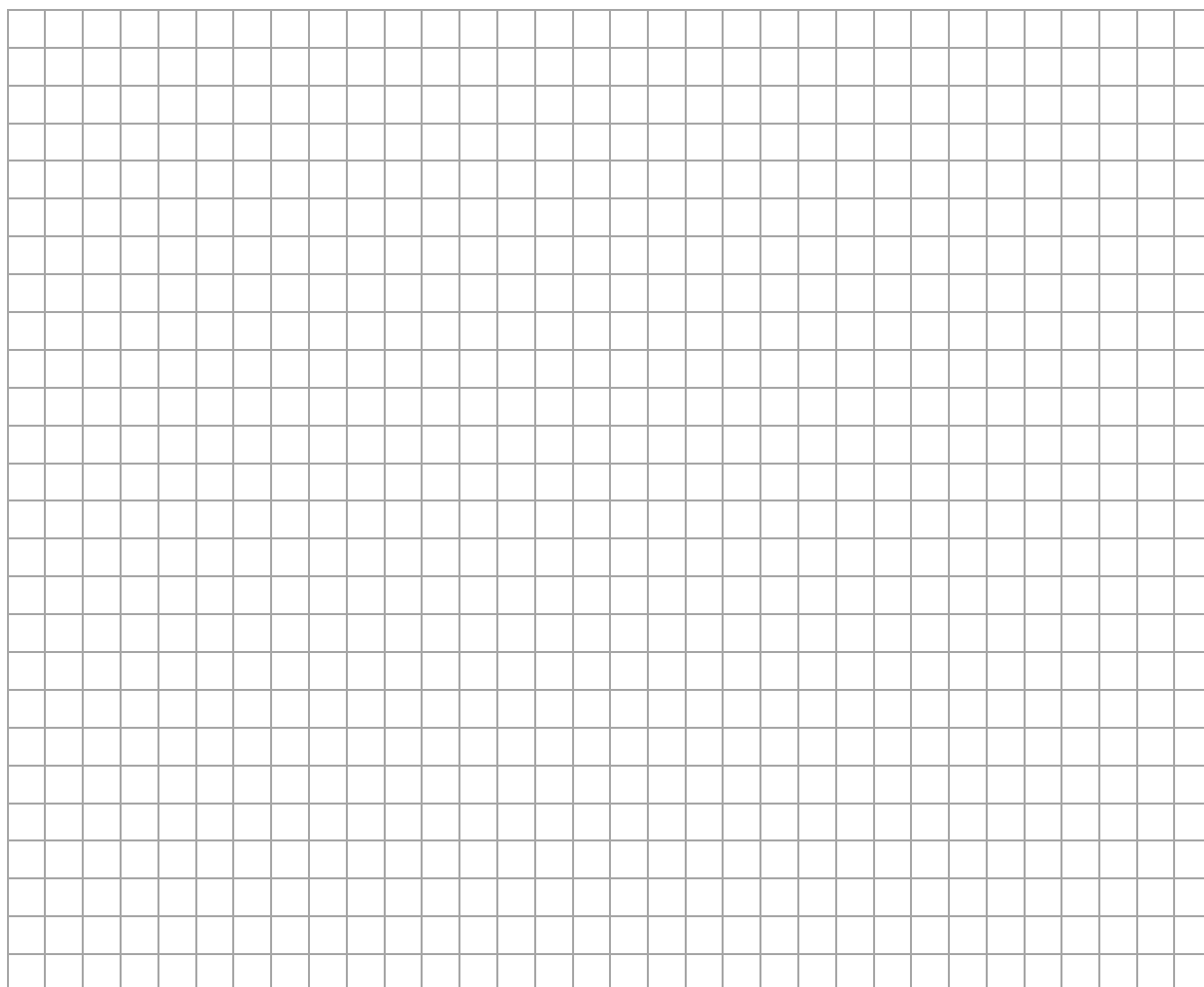
*Brudnopis*

**Zadanie 24. (0–2)**

Dany jest okrąg  $\mathcal{O}$  o środku w punkcie  $S$ . Średnica  $AB$  tego okręgu przecina cięciwę  $CD$  w punkcie  $P$  (zobacz rysunek). Ponadto:  $|PB| = 4$ ,  $|PC| = 8$  oraz  $|PD| = 5$ .



Oblicz promień okręgu  $\mathcal{O}$ . Zapisz obliczenia.



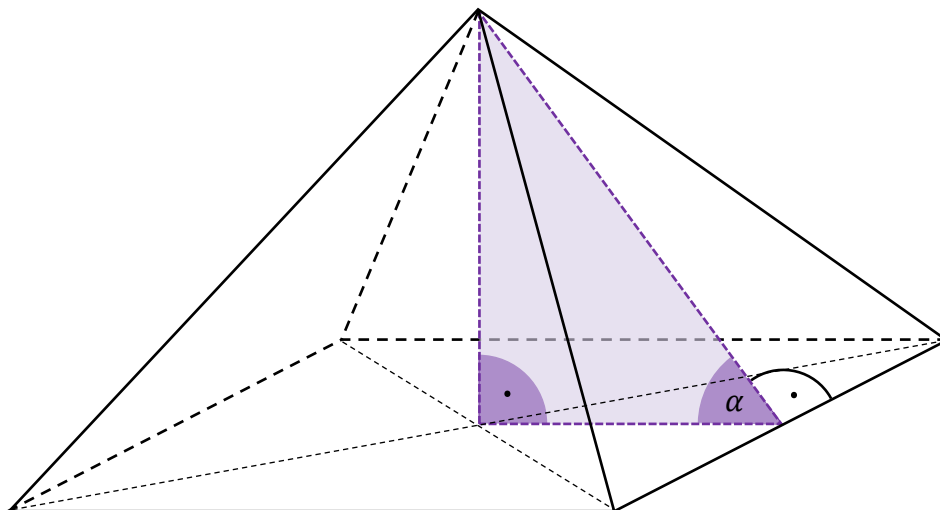


**A. 15**                      **B. 20**                      **C. 25**                      **D. 30**

*Brudnopis*

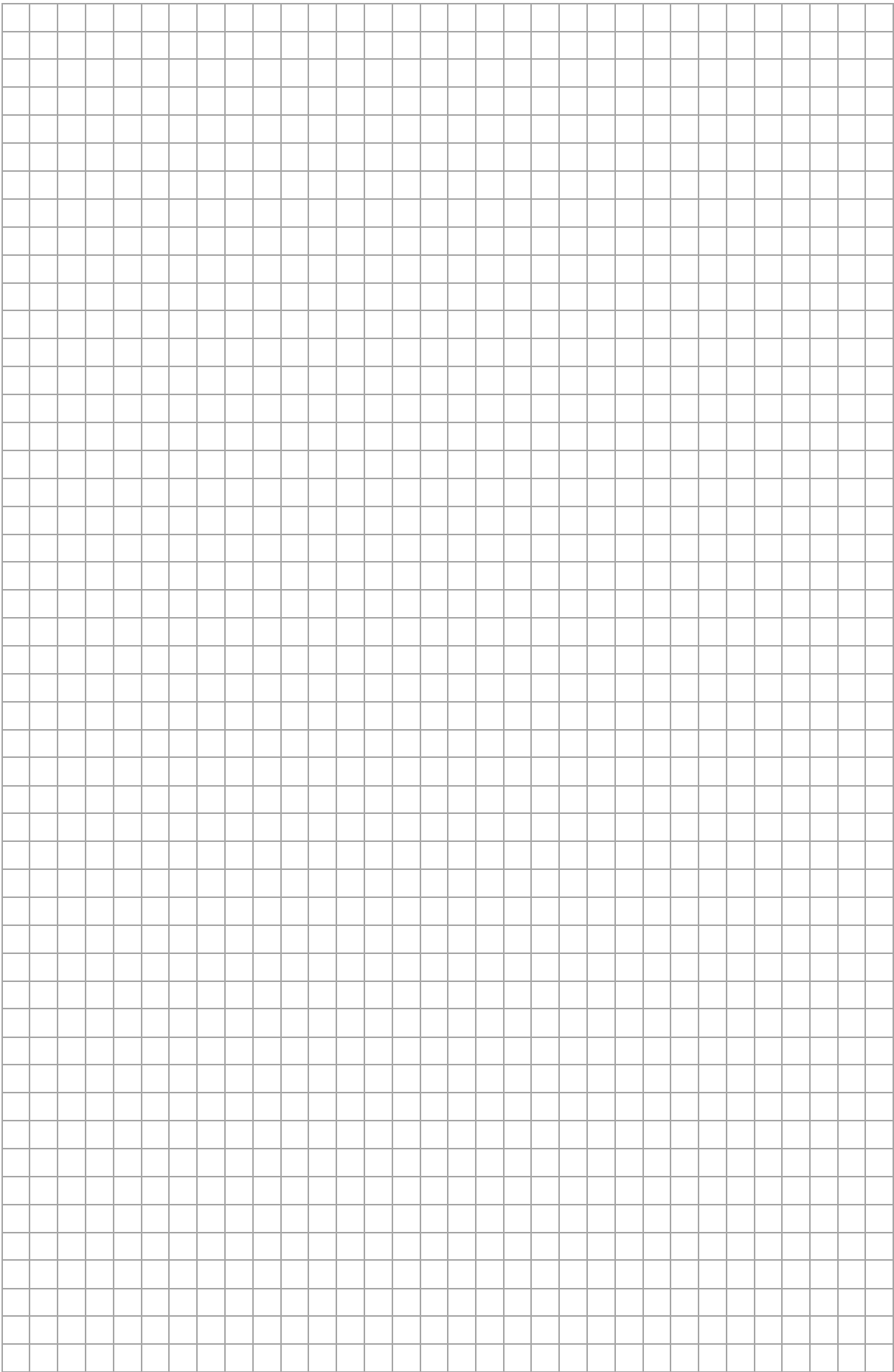
### Zadanie 26. (0–3)

Objętość ostrosłupa prawidłowego czworokątnego jest równa 384. Wysokość ściany bocznej tego ostrosłupa tworzy z płaszczyzną podstawy kąt o mierze  $\alpha$  taki, że  $\operatorname{tg} \alpha = \frac{4}{3}$  (zobacz rysunek).



**Oblicz wysokość ściany bocznej tego ostrosłupa. Zapisz obliczenia.**

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.



**Oblicz, ile jest wszystkich sześciocyfrowych numerów CAN o różnych cyfrach, spełniających warunek: trzy pierwsze cyfry są kolejnymi wyrazami ciągu arytmetycznego o różnicy  $(-3)$ . Zapisz obliczenia.**

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.



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

**A.**  $\frac{1}{2}$

**B.**  $\frac{1}{5}$

C.  $\frac{1}{4}$

**D.**  $\frac{3}{4}$

[illegible]

### Zadanie 29.

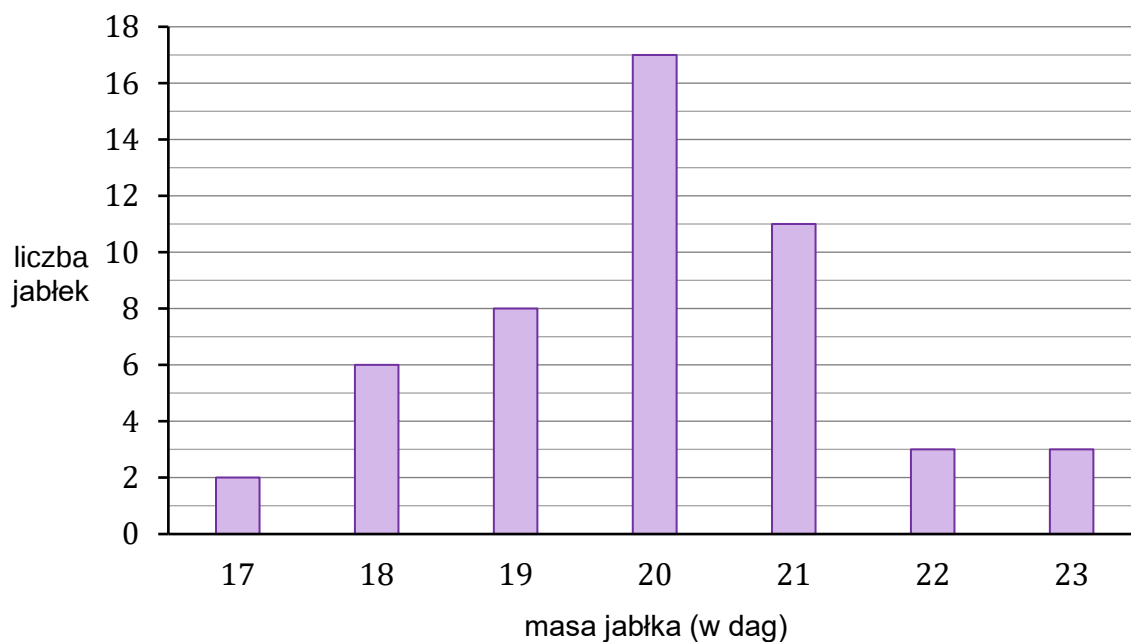
W hurtowni owoców wyselekcjonowane jabłko spełnia normę jakości, gdy jego masa (po zaokrągleniu do pełnych dekagramów) mieści się w przedziale [19 dag, 21 dag].

Pobrano próbę kontrolną liczącą 50 jabłek i następnie zważono każde z nich.

Na poniższym wykresie słupkowym przedstawiono rozkład masy jabłek w badanej próbie.

Na osi poziomej podano – wyrażoną w dekagramach – masę jabłka (w zaokrągleniu do

pełnych dekagramów), a na osi pionowej przedstawiono liczbę jabłek o określonej masie.

Zadanie 29.1. (0-1) 

Spośród 50 zważonych jabłek z pobranej próby kontrolnej losujemy jedno jabłko.

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

Prawdopodobieństwo zdarzenia polegającego na tym, że wylosowane jabłko spełnia normę jakości, jest równe

- A.  $\frac{3}{7}$                       B.  $\frac{5}{7}$                       C.  $\frac{18}{25}$                       D.  $\frac{9}{10}$

[illegible]

Zadanie 29.2. (0-1) 

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

Dominanta masy 50 zważonych jabłek (w zaokrągleniu do pełnych dekagramów) z pobranej próby kontrolnej jest równa

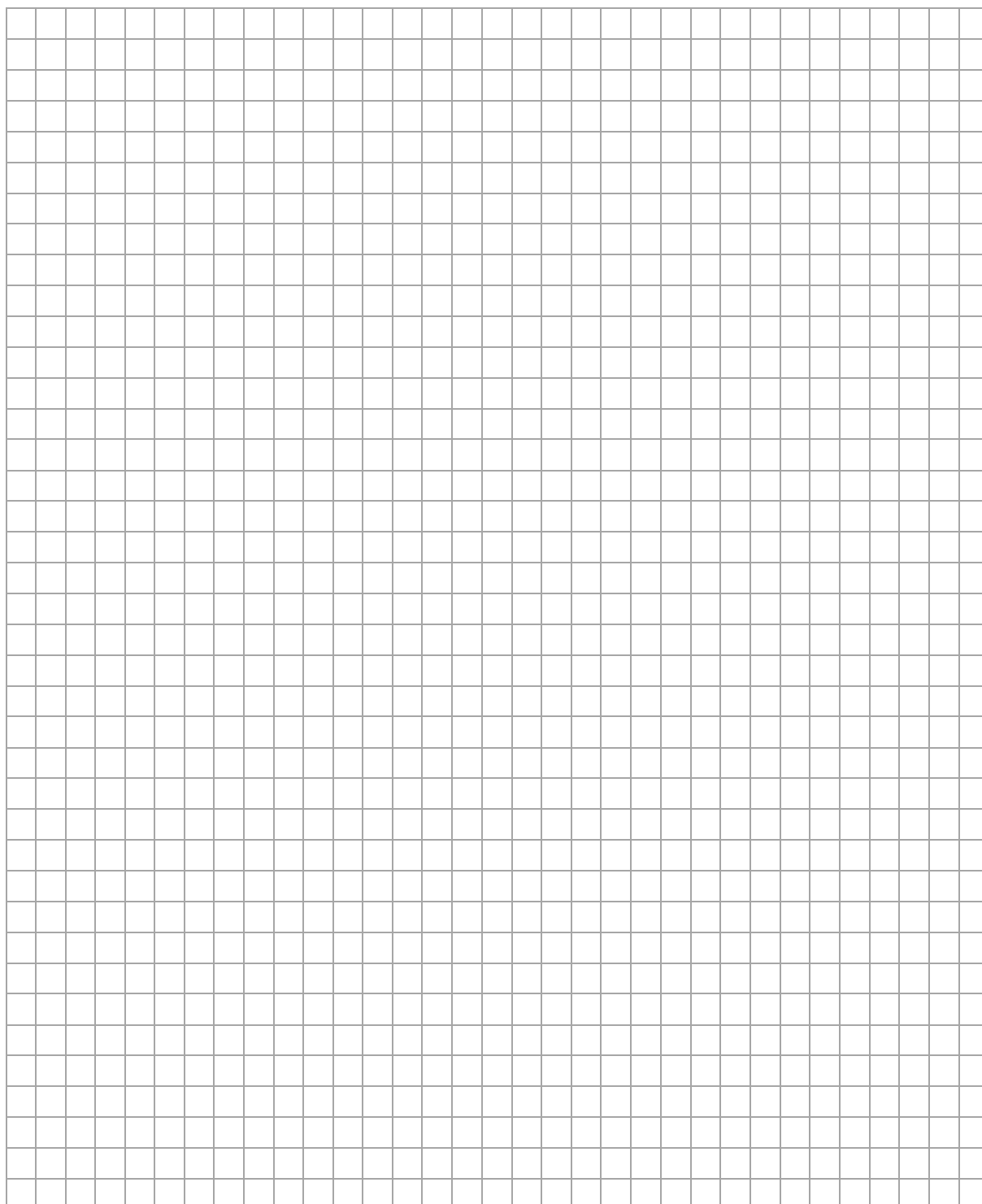
|           |         |          |           |                                                                               |
|-----------|---------|----------|-----------|-------------------------------------------------------------------------------|
| <b>A.</b> | 20 dag, | ponieważ | <b>1.</b> | ta masa jest największa w tej próbie.                                         |
|           |         |          | <b>2.</b> | iloczyn tej masy i liczby jabłek o takiej masie jest największy w tej próbie. |
| <b>B.</b> | 23 dag, |          | <b>3.</b> | ta masa występuje najliczniej w tej próbie.                                   |

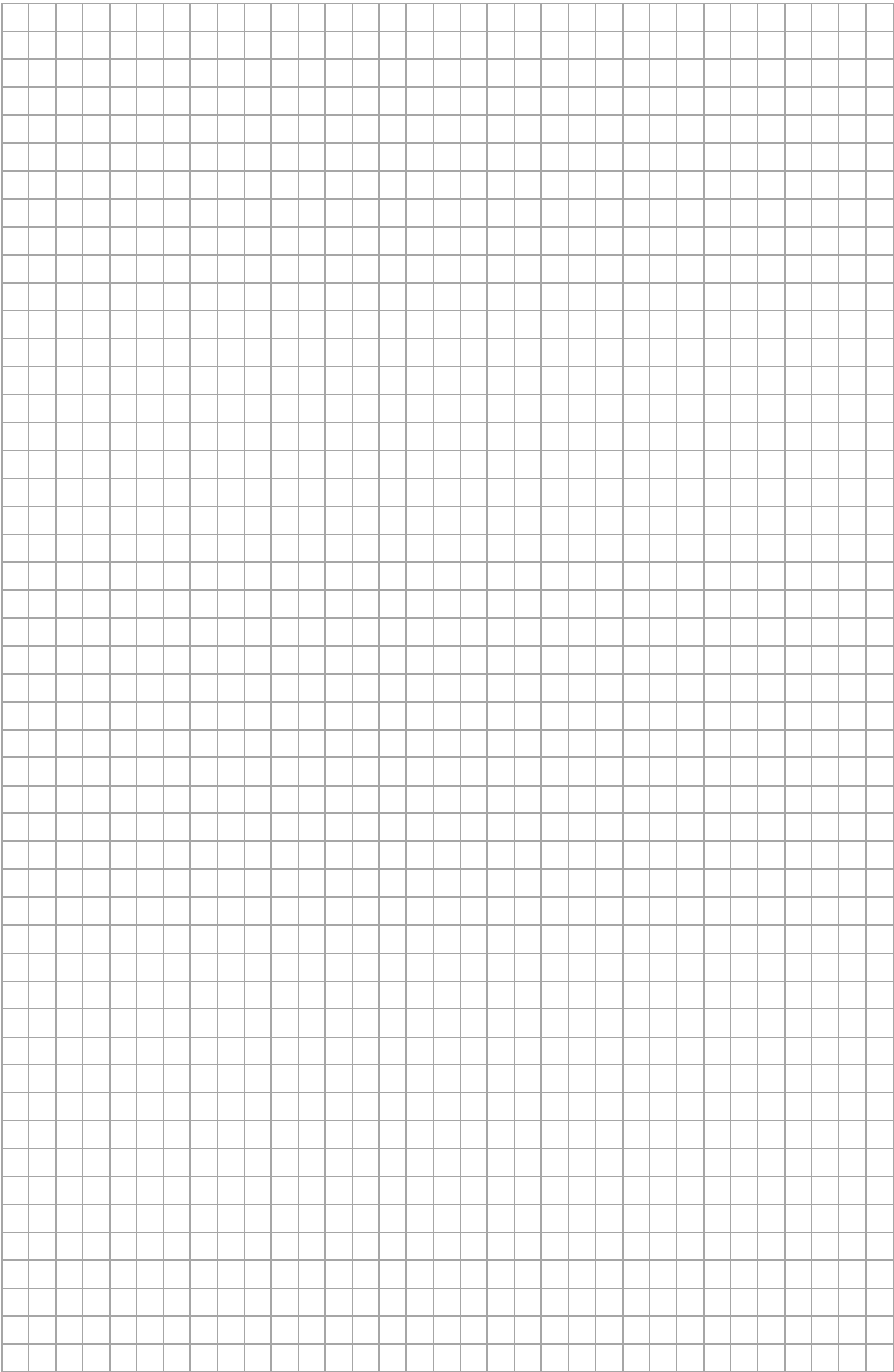
[illegible]

### Zadanie 30. (0–4)

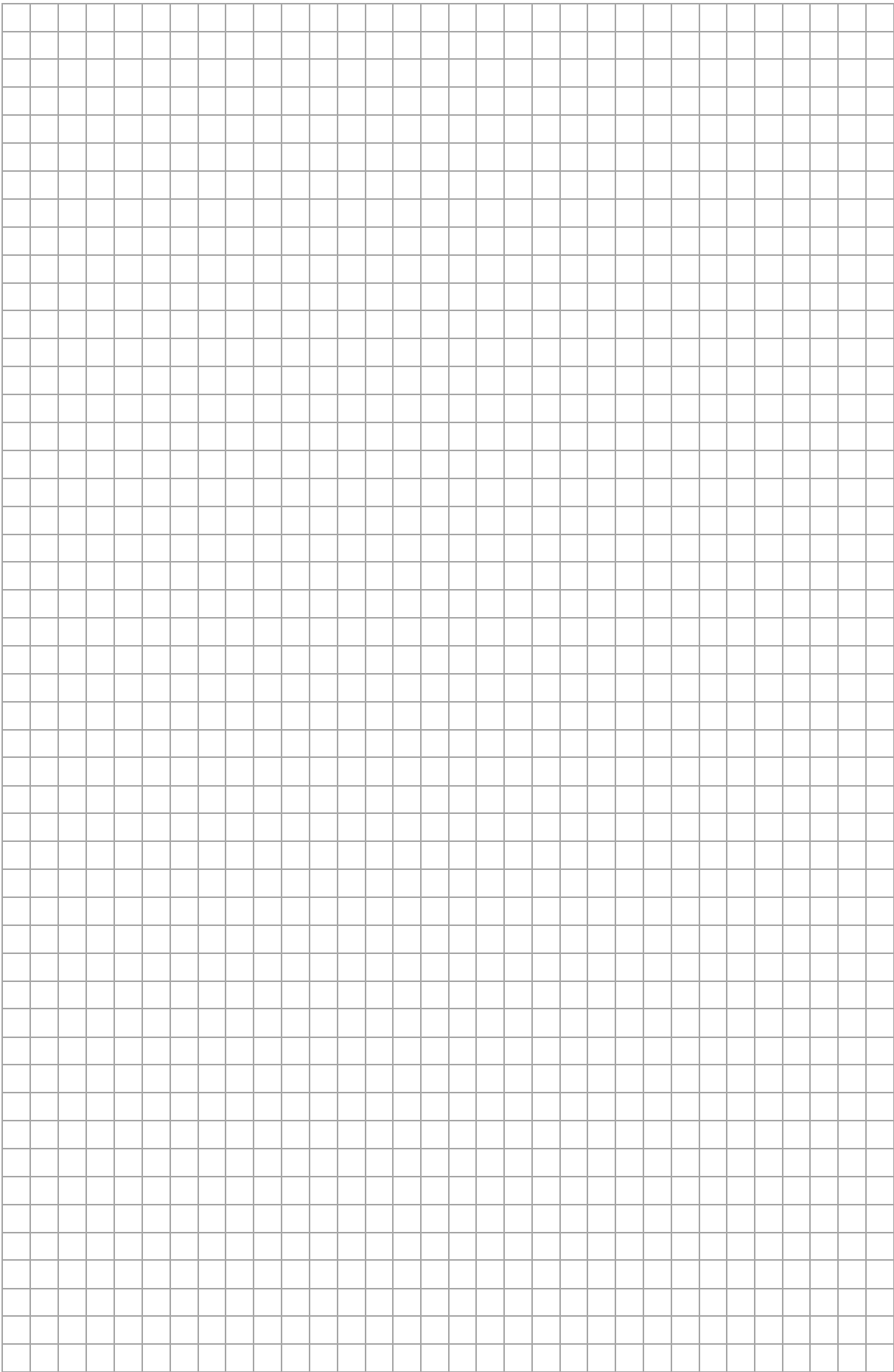
Zgodnie z założeniem architekta okno na poddaszu ma mieć kształt trapezu równoramiennego, który nie jest równoległobokiem. Dłuższa podstawa trapezu ma mieć długość 12 dm, a suma długości krótszej podstawy i wysokości tego trapezu ma być równa 18 dm.

Oblicz, jaką długość powinna mieć krótsza podstawa tego trapezu, tak aby pole powierzchni okna było największe. Oblicz to pole. Zapisz obliczenia.





## 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*

