

**INFORMATOR**  
**o egzaminie**  
**eksternistycznym**  
**z matematyki**  
z zakresu  
branżowej szkoły I stopnia  
od sesji jesiennej 2024 r.



Centralna Komisja Egzaminacyjna  
Warszawa 2024

## **Zespół redakcyjny:**

Grażyna Miłkowska (CKE)  
Edyta Warzecha (CKE)  
Piotr Ludwikowski (OKE Kraków)  
Mariusz Mroczek (CKE)  
dr Wioletta Kozak (CKE)

## **Recenzenci:**

Grażyna Śleszyńska  
dr Tomasz Karpowicz (recenzja językowa)

Informator został opracowany przez Centralną Komisję Egzaminacyjną  
we współpracy z okręgowymi komisjami egzaminacyjnymi.

### **Centralna Komisja Egzaminacyjna**

ul. Józefa Lewartowskiego 6, 00-190 Warszawa  
tel. 22 536 65 00  
sekretariat@cke.gov.pl

### **Okręgowa Komisja Egzaminacyjna w Gdańsku**

ul. Na Stoku 49, 80-874 Gdańsk  
tel. 58 320 55 90  
komisja@oke.gda.pl

### **Okręgowa Komisja Egzaminacyjna w Jaworznie**

ul. Adama Mickiewicza 4, 43-600 Jaworzno  
tel. 32 784 16 00  
sekretariat@oke.jaworzno.pl

### **Okręgowa Komisja Egzaminacyjna w Krakowie**

os. Szkolne 37, 31-978 Kraków  
tel. 12 683 21 01  
oke@oke.krakow.pl

### **Okręgowa Komisja Egzaminacyjna w Łomży**

al. Legionów 9, 18-400 Łomża  
tel. 86 473 71 20  
sekretariat@oke.lomza.pl

### **Okręgowa Komisja Egzaminacyjna w Łodzi**

ul. Ksawerego Praussa 4, 94-203 Łódź  
tel. 42 664 80 50  
sekretariat@lodz.oke.gov.pl

### **Okręgowa Komisja Egzaminacyjna w Poznaniu**

ul. Gronowa 22, 61-655 Poznań  
tel. 61 854 01 60  
sekretariat@oke.poznan.pl

### **Okręgowa Komisja Egzaminacyjna w Warszawie**

ul. Józefa Bema 87, 01-233 Warszawa  
tel. 22 457 03 35  
info@oke.waw.pl

### **Okręgowa Komisja Egzaminacyjna we Wrocławiu**

ul. Tadeusza Zielińskiego 57, 53-533 Wrocław  
tel. 71 785 18 94  
sekretariat@oke.wroc.pl

## Spis treści

<b>1.</b>	<b>Opis egzaminu eksternistycznego z matematyki .....</b>	<b>5</b>
	Wstęp .....	5
	Zadania na egzaminie .....	5
	Opis arkusza egzaminacyjnego .....	7
	Zasady oceniania .....	7
	Materiały i przybory pomocnicze .....	8
<b>2.</b>	<b>Przykładowy arkusz egzaminacyjny z zasadami oceniania rozwiązań zadań .....</b>	<b>9</b>

- 4 *Informator o egzaminie eksternistycznym z matematyki z zakresu branżowej szkoły I stopnia od sesji jesiennej 2024 r.*

# 1.

## Opis egzaminu eksternistycznego z matematyki z zakresu branżowej szkoły I stopnia

### WSTĘP

Matematyka jest jednym z przedmiotów obowiązkowych na egzaminie eksternistycznym z zakresu branżowej szkoły I stopnia.

Egzamin eksternistyczny z matematyki z zakresu branżowej szkoły I stopnia sprawdza, w jakim stopniu zdający spełnia wymagania określone w [podstawie programowej kształcenia ogólnego dla branżowej szkoły I stopnia dla absolwentów ośmioletniej szkoły podstawowej<sup>1</sup>](#).

*Informator* prezentuje przykładowy arkusz egzaminacyjny wraz z zasadami oceniania rozwiązań zadań. Stanowi przy tym jedynie ogólną, kierunkową pomoc w planowaniu procesu samokształcenia. Zadania w *Informatorze* nie ilustrują bowiem wszystkich wymagań z zakresu matematyki określonych w podstawie programowej, nie wyczerpują również wszystkich typów zadań, które mogą wystąpić w arkuszu egzaminacyjnym. Tylko realizacja wszystkich wymagań z podstawy programowej, zarówno ogólnych, jak i szczegółowych, może zapewnić właściwe przygotowanie zdającego do egzaminu eksternistycznego.

### ZADANIA NA EGZAMINIE

W arkuszu egzaminacyjnym znajdują się zarówno zadania zamknięte, jak i otwarte.

Zadania zamknięte to takie, w których zdający wybiera odpowiedź spośród podanych. Mogą to być:

- zadania wyboru wielokrotnego
- zadania typu prawda-fałsz
- zadania na dobieranie.

Zadania otwarte to takie, w których uczeń samodzielnie formułuje odpowiedź. Przedstawione przez ucznia rozwiązanie zadania musi obrazować tok rozumowania, zawierać niezbędne rachunki, przekształcenia czy wnioski.

Wśród zadań otwartych znajdują się zarówno takie, które będzie można rozwiązać typowym sposobem, jak i takie, które będą wymagały zastosowania niestandardowych metod rozwiązywania. Uczeń będzie musiał, wykorzystując posiadane wiadomości i umiejętności, wymyślić i zrealizować własny plan rozwiązania zadania, który pozwoli mu wykonać polecenie lub udzielić odpowiedzi na pytanie postawione w zadaniu. W niektórych zadaniach uczeń będzie musiał przedstawić uzasadnienie wskazanych zależności.

---

<sup>1</sup> Rozporządzenie Ministra Edukacji z dnia 28 czerwca 2024 r. zmieniające rozporządzenie w sprawie podstawy programowej wychowania przedszkolnego oraz podstawy programowej kształcenia ogólnego dla szkoły podstawowej, w tym dla uczniów z niepełnosprawnością intelektualną w stopniu umiarkowanym lub znacznym, kształcenia ogólnego dla branżowej szkoły I stopnia, kształcenia ogólnego dla szkoły specjalnej przysposabiającej do pracy oraz kształcenia ogólnego dla szkoły policealnej (Dz.U. z 2024 r. poz. 996).

Wszystkie zadania egzaminacyjne będą sprawdzały poziom opanowania umiejętności określonych w następujących wymaganiach ogólnych w podstawie programowej kształcenia ogólnego dla szkoły branżowej I stopnia (w nawiasach zapisano numery celów kształcenia z podstawy programowej):

- sprawność rachunkowa (I)
- wykorzystanie i tworzenie informacji (II)
- wykorzystanie i interpretowanie reprezentacji (III)
- rozumowanie i argumentacja (IV).

Zadania egzaminacyjne będą dotyczyły obszarów tematycznych wymienionych w podstawie programowej kształcenia ogólnego dla szkoły branżowej I stopnia. Są to:

- I. Liczby rzeczywiste
- II. Wyrażenia algebraiczne
- III. Równania i nierówności
- IV. Układy równań
- V. Funkcje
- VI. Trygonometria
- VII. Planimetria
- VIII. Geometria analityczna
- IX. Stereometria
- X. Kombinatoryka
- XI. Rachunek prawdopodobieństwa i statystyka

## OPIS ARKUSZA EGZAMINACYJNEGO

Egzamin eksternistyczny z matematyki trwa **120 minut**<sup>2</sup>.

W arkuszu egzaminacyjnym będą występowały wiązki zadań lub pojedyncze zadania. Wiązka zadań może zawierać od dwóch do czterech zadań występujących we wspólnym kontekście. Wiązka zadań może się składać z zadań zamkniętych i zadań otwartych. Niektóre zadania będą wymagały skorzystania z zamieszczonych w arkuszu rysunków, wykresów, diagramów lub tabel.

Liczbę zadań oraz liczbę punktów możliwych do uzyskania za poszczególne rodzaje zadań przedstawiono w poniższej tabeli.

Rodzaj zadania	Liczba zadań	Łączna liczba punktów	Udział w wyniku sumarycznym
zamknięte	18–22	ok. 20	ok. 50%
otwarte	6–10	ok. 20	ok. 50%
<b>RAZEM</b>	<b>24–32</b>	<b>40</b>	<b>100%</b>

Zdający rozwiązuje zadania bezpośrednio w arkuszu egzaminacyjnym.

### ZASADY OCENIANIA

#### Zadania zamknięte

1 pkt – odpowiedź poprawna.

0 pkt – odpowiedź niepełna lub niepoprawna albo brak odpowiedzi.

#### Zadania otwarte

Za w pełni poprawne rozwiązanie zadania otwartego będzie można otrzymać maksymalnie 2, 3 lub 4 punkty. Za każde rozwiązanie, inne niż opisane w zasadach oceniania, można otrzymać maksymalną liczbę punktów, o ile rozwiązanie jest merytorycznie poprawne, zgodne z poleceniem i warunkami zadania.

Zasady oceniania będą opracowywane odrębnie dla każdego zadania.

<sup>2</sup> Czas trwania egzaminu może zostać wydłużony w przypadku zdających ze specjalnymi potrzebami edukacyjnymi, w tym niepełnosprawnymi. Szczegóły są określane w *Komunikacie dyrektora Centralnej Komisji Egzaminacyjnej w sprawie szczegółowych sposobów dostosowania warunków i form przeprowadzania egzaminu eksternistycznego dla danej sesji egzaminacyjnej.*

## **MATERIAŁY I PRZYBORY POMOCNICZE NA EGZAMINIE Z MATEMATYKI**

Przybory pomocnicze, z których mogą korzystać zdający na egzaminie eksternistycznym z matematyki, to:

- linijka
- cyrkiel
- kalkulator prosty\*
- *Zestaw wybranych wzorów matematycznych.*

\* Kalkulator prosty – jest to kalkulator, który umożliwia wykonywanie tylko dodawania, odejmowania, mnożenia, dzielenia, ewentualnie obliczanie procentów lub pierwiastków kwadratowych z liczb.

Szczegółowe informacje dotyczące materiałów i przyborów pomocniczych, z których mogą korzystać zdający na egzaminie eksternistycznym z matematyki (w tym osoby, którym dostosowano warunki przeprowadzania egzaminu), będą ogłaszane w komunikacie dyrektora Centralnej Komisji Egzaminacyjnej.



## 2.

### Przykładowy arkusz egzaminacyjny z zasadami oceniania rozwiązań zadań

W Informatorze zamieszczono *Przykładowy arkusz egzaminacyjny* oraz *Zasady oceniania rozwiązań zadań*. Przy każdym zadaniu w arkuszu – po numerze zadania – podano maksymalną liczbę punktów możliwych do uzyskania za jego rozwiązanie.

W *Zasadach oceniania rozwiązań zadań* dla każdego zadania podano:

- wymagania ogólne i szczegółowe z podstawy programowej, które są sprawdzane w tym zadaniu
- zasady oceniania rozwiązania tego zadania
- poprawne rozwiązanie każdego zadania zamkniętego oraz przykładowe rozwiązanie każdego zadania otwartego.

- 10** *Informator o egzaminie eksternistycznym z matematyki z zakresu branżowej szkoły I stopnia od sesji jesiennej 2024 r.*

Arkusz zawiera informacje prawnie chronione do momentu rozpoczęcia egzaminu.

<b>PESEL (wypełnia zdający)</b> <table border="1" style="margin: 10px auto;"><tr><td style="width: 20px; height: 20px;"></td><td style="width: 20px; height: 20px;"></td><td style="width: 20px; height: 20px;"></td><td style="width: 20px; height: 20px;"></td><td style="width: 20px; height: 20px;"></td><td style="width: 20px; height: 20px;"></td><td style="width: 20px; height: 20px;"></td><td style="width: 20px; height: 20px;"></td><td style="width: 20px; height: 20px;"></td><td style="width: 20px; height: 20px;"></td></tr></table>											<b>BMAP–100–24XX</b>

# EGZAMIN EKSTERNISTYCZNY Z MATEMATYKI

## BRANŻOWA SZKOŁA I STOPNIA

DATA: [dzień miesiąc rok]

CZAS PRACY: **120 minut**

LICZBA PUNKTÓW DO UZYSKANIA: **40**

---

### Instrukcja dla zdającego

1. Sprawdź, czy arkusz egzaminacyjny zawiera 21 stron (zadania 1–25).  
Ewentualny brak zgłoś przewodniczącemu zespołu nadzorującego egzamin.
2. Rozwiązania i odpowiedzi zapisz w miejscu na to przeznaczonym przy każdym zadaniu.
3. W rozwiązaniach zadań otwartych przedstaw tok rozumowania prowadzący do ostatecznego wyniku oraz pamiętaj o jednostkach.
4. Pisz czytelnie. Używaj długopisu/pióra tylko z czarnym tuszem/atramentem.
5. Nie używaj korektora, a błędne zapisy wyraźnie przekreśl.
6. Pamiętaj, że zapisy w brudnopisie nie podlegają ocenie.
7. Możesz korzystać z *Zestawu wybranych wzorów matematycznych*, linijki, cyrkla oraz kalkulatora prostego.
8. Na tej stronie i na karcie punktowania w wyznaczonych miejscach wpisz swój numer PESEL i przyklej naklejkę z kodem. Nie wpisuj żadnych znaków w części przeznaczonej dla egzaminatora.
9. Pamiętaj, że w przypadku stwierdzenia niesamodzielnego rozwiązywania zadań egzaminacyjnych lub zakłócania prawidłowego przebiegu egzaminu w sposób, który utrudnia pracę pozostałym osobom zdającym, przewodniczący zespołu nadzorującego przerywa i unieważnia egzamin eksternistyczny.

**Życzymy powodzenia!**

**Zadanie 1. (0–1)**

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

Liczba  $16 - 4 : \frac{1}{2}$  jest równa

- A. 6                                      B. 8                                      C. 14                                      D. 24

**Zadanie 2. (0–1)**

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

Liczba  $5^6 \cdot 4^6 \cdot (0,05)^6$  jest równa

- A. 0,1                                      B. 0,5                                      C. 1                                      D. 10

**Zadanie 3. (0–1)**

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

Równanie  $x^2 - 4x + 1 = -2x + x^2 - 6\left(x + \frac{1}{6}\right)$

- A. nie ma rozwiązań.  
B. ma dokładnie jedno rozwiązanie.  
C. ma dokładnie dwa rozwiązania.  
D. ma więcej niż dwa rozwiązania.

**Zadanie 4. (0–1)**

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

Dla każdej liczby rzeczywistej  $a$  wyrażenie  $(a - \sqrt{2})^2 - (a + \sqrt{2})^2$  jest równe

- A.  $-4\sqrt{2}$                                       B. 0                                      C.  $4 \cdot a$                                       D.  $-4\sqrt{2} \cdot a$

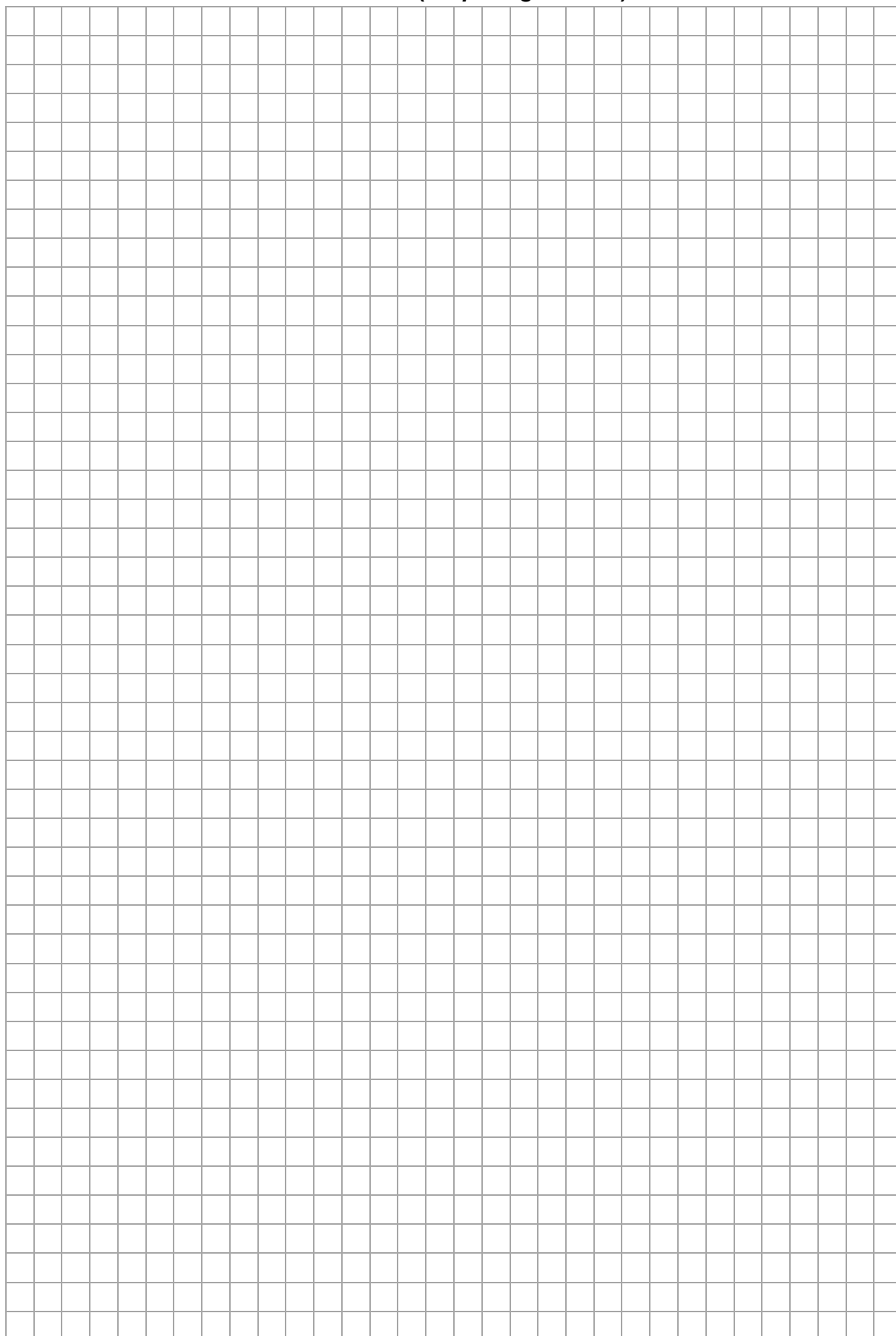
**Zadanie 5. (0–1)**

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

Jednym z rozwiązań nierówności  $3 - \frac{1}{2}x > 5$  jest liczba

- A. (–5)                                      B. (–4)                                      C. 4                                      D. 5

**BRUDNOPIS (nie podlega ocenie)**



### Zadanie 6. (0–1)

Namiot kosztował 320 złotych. W trakcie powakacyjnej wyprzedaży można było go kupić za 280 złotych. Niech  $x$  oznacza procent obniżki ceny tego namiotu.

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

Powyższą sytuację poprawnie opisuje równanie

A.  $\frac{x}{40} = \frac{280}{320}$

B.  $\frac{x}{100} = \frac{280}{320}$

C.  $\frac{x}{100} \cdot 280 = 40$

D.  $\frac{x}{100} \cdot 320 = 40$

### Zadanie 7. (0–1)

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

Do przedziału  $\left(\frac{18}{25}, \frac{19}{25}\right)$  należy liczba

A.  $\frac{72}{100}$

B.  $\frac{73}{100}$

C.  $\frac{76}{100}$

D.  $\frac{77}{100}$

### Zadanie 8. (0–1)

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

Rozwiązaniem układu równań  $\begin{cases} 2x + y = 4 \\ 3x - y = 6 \end{cases}$  jest para liczb

A.  $x = 3$  i  $y = -1$

B.  $x = \frac{1}{2}$  i  $y = 3$

C.  $x = \frac{1}{3}$  i  $y = -5$

D.  $x = 2$  i  $y = 0$

### Zadanie 9. (0–1)

Dana jest funkcja  $f(x) = x^3 + 1$  określona dla każdej liczby rzeczywistej  $x$ .

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

W układzie współrzędnych  $(x, y)$  do wykresu tej funkcji należy punkt o współrzędnych

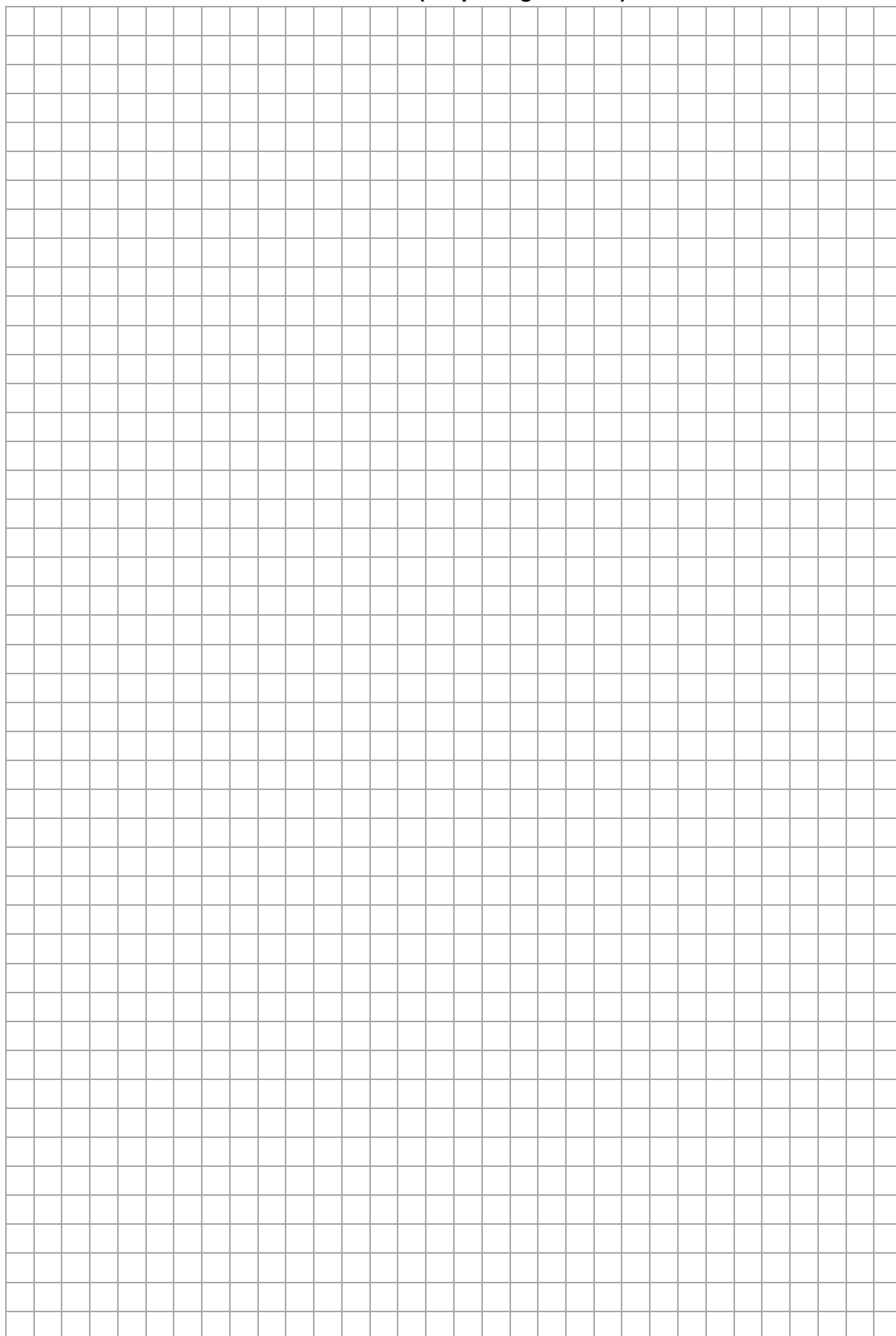
A.  $(-2, -7)$

B.  $(-2, 9)$

C.  $(2, 7)$

D.  $(1, 0)$

**BRUDNOPIS (nie podlega ocenie)**



**Zadanie 10.**

Funkcja kwadratowa  $f$  określona jest wzorem  $f(x) = -2(x + 1)(x - 2)$ .

**Zadanie 10.1. (0–1)**

Oceń prawdziwość poniższych zdań. Zaznacz P, jeśli zdanie jest prawdziwe, albo F – jeśli jest fałszywe.

Wykresem funkcji $f$ jest parabola skierowana ramionami w górę.	P	F
Wykres funkcji $f$ przecina oś $Oy$ w punkcie o współrzędnych $(0, 4)$ .	P	F

**Zadanie 10.2. (0–1)**

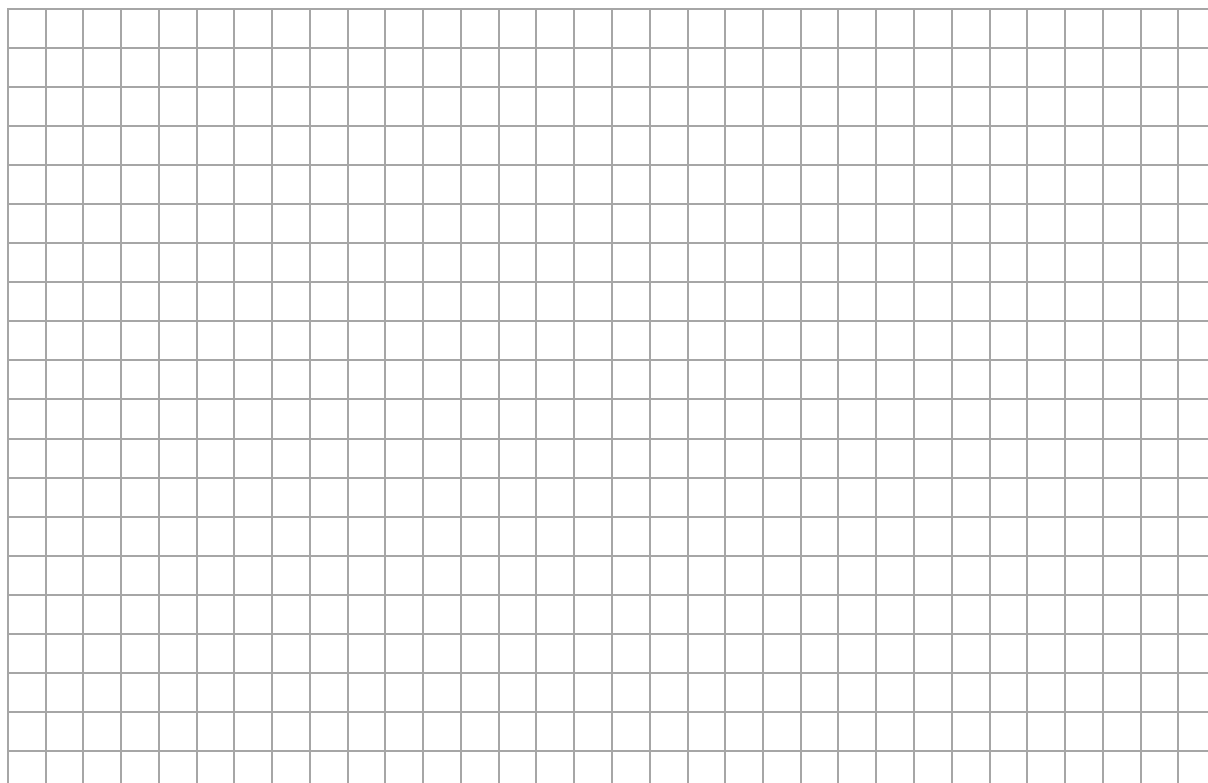
Dokończ zdanie. Zaznacz właściwą odpowiedź spośród podanych.

Postać ogólna wzoru funkcji  $f$  to

- A.  $f(x) = -x^2 - x - 2$
- B.  $f(x) = -x^2 + x + 2$
- C.  $f(x) = -2x^2 - 2x - 4$
- D.  $f(x) = -2x^2 + 2x + 4$

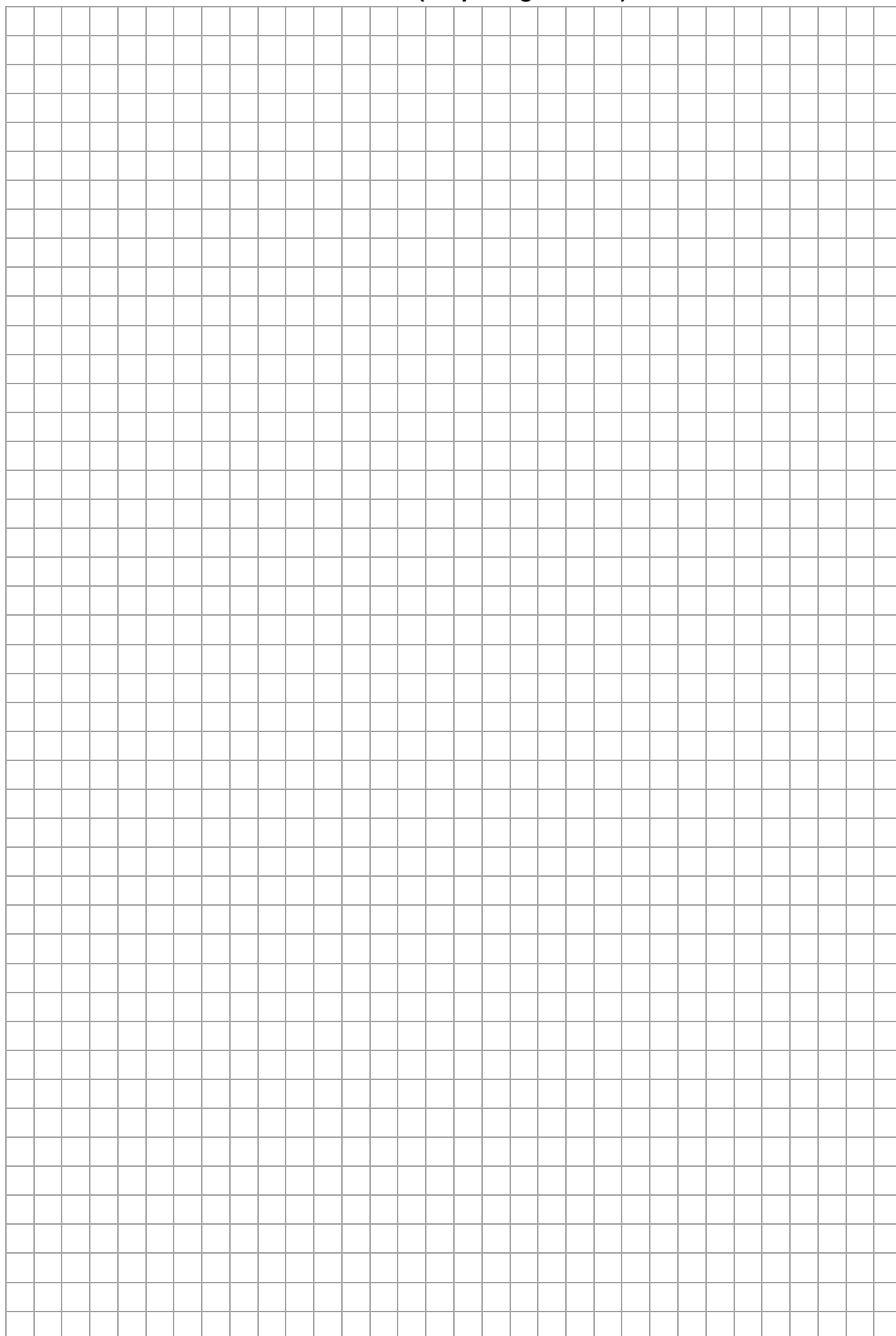
**Zadanie 10.3. (0–2)**

Wyznacz miejsca zerowe funkcji  $f$ . Zapisz obliczenia.





**BRUDNOPIS (nie podlega ocenie)**



**Zadanie 11. (0–1)**

Zależność między ciśnieniem  $p$  (wyrażonym w hPa) powietrza podgrzewanego w zamkniętym naczyniu a temperaturą  $t$  (wyrażoną w  $^{\circ}\text{C}$ ) tego powietrza można opisać za pomocą wzoru  $p = 3,4 \cdot t + 928,71$ .

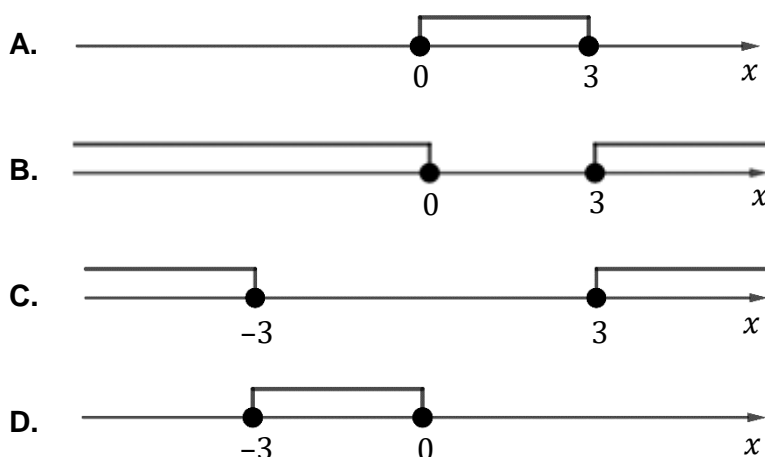
**Dokończ zdanie. Zaznacz właściwą odpowiedź spośród podanych.**

Ciśnienie powietrza wewnątrz tego naczynia będzie równe 1013 hPa wtedy, gdy temperatura tego powietrza będzie równa około

- A. 571,09  $^{\circ}\text{C}$       B. 273,15  $^{\circ}\text{C}$       C. 80,89  $^{\circ}\text{C}$       D. 24,79  $^{\circ}\text{C}$

**Zadanie 12. (0–1)**

Na której osi liczbowej zaznaczono wszystkie liczby spełniające nierówność  $x^2 - 3x \leq 0$ ? Zaznacz właściwą odpowiedź spośród podanych.



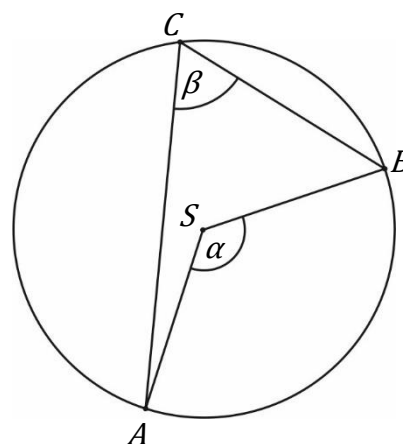
**Zadanie 13. (0–1)**

Punkty  $A$ ,  $B$  i  $C$  leżą na okręgu o środku  $S$ . Kąt  $ASB$  ma miarę  $\alpha$  oraz kąt  $ACB$  ma miarę  $\beta$  (zobacz rysunek). Suma miar tych kątów jest równa  $\alpha + \beta = 192^{\circ}$ .

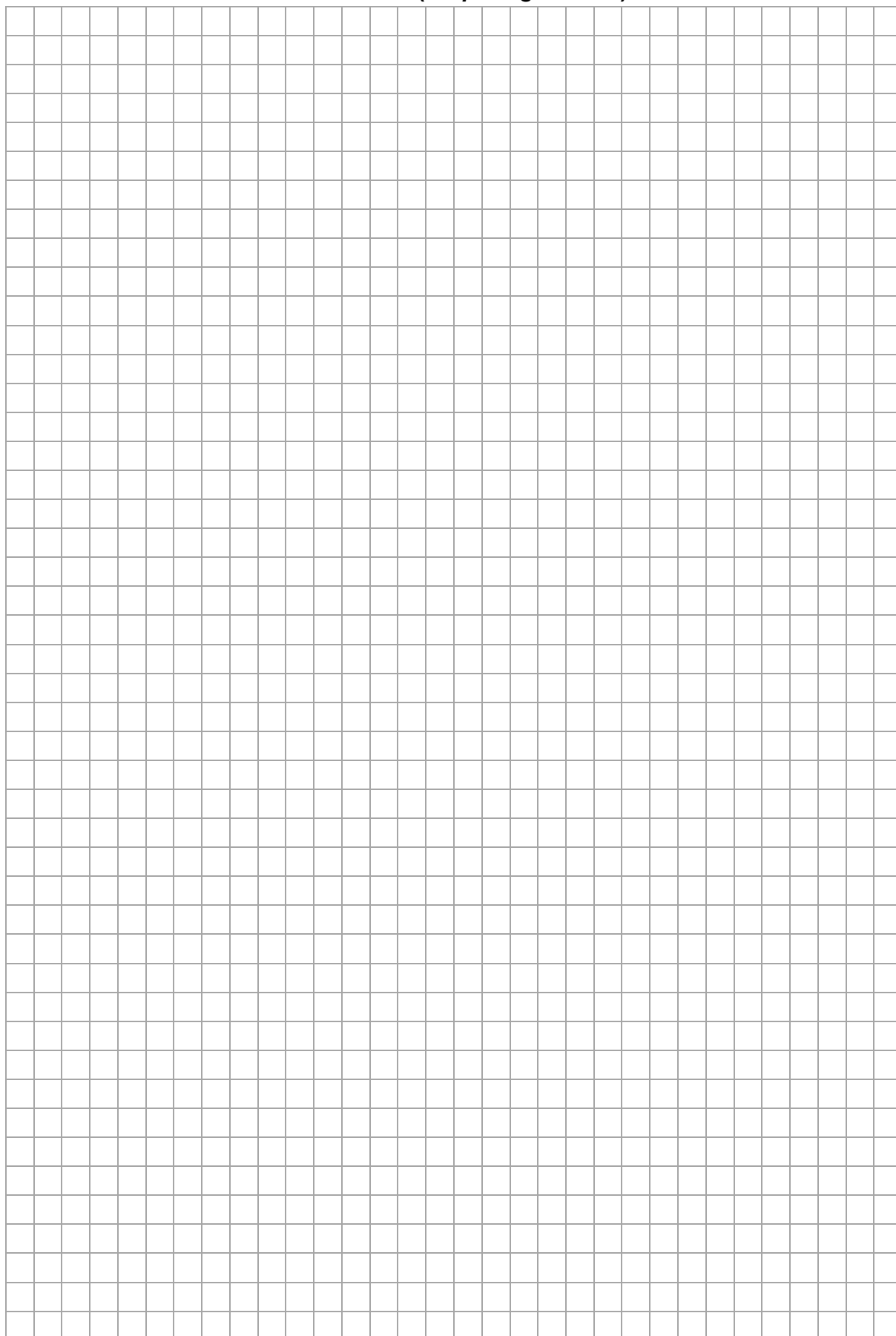
**Dokończ zdanie. Zaznacz właściwą odpowiedź spośród podanych.**

Kąty  $ASB$  i  $ACB$  mają odpowiednio miary

- A.  $\alpha = 102^{\circ}$  i  $\beta = 90^{\circ}$   
B.  $\alpha = 120^{\circ}$  i  $\beta = 72^{\circ}$   
C.  $\alpha = 124^{\circ}$  i  $\beta = 62^{\circ}$   
D.  $\alpha = 128^{\circ}$  i  $\beta = 64^{\circ}$



**BRUDNOPIS (nie podlega ocenie)**



**Zadanie 14. (0–1)**

W pudełku umieszczono jedną kulę białą i  $n$  kul czarnych, gdzie  $n > 1$ . Kule różnią się wyłącznie kolorem. Z tego pudełka losujemy jedną kulę.

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

Prawdopodobieństwo zdarzenia, że wylosujemy kulę czarną, jest równe

- A.  $\frac{1}{n}$                       B.  $\frac{1}{n-1}$                       C.  $\frac{n}{n+1}$                       D.  $\frac{n-1}{n+1}$

**Zadanie 15. (0–1)**

Ania ustawia wszystkie swoje albumy ze zdjęciami na jednej półce, jeden obok drugiego. Obliczyła, że może to zrobić dokładnie na 24 sposoby.

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

Liczba albumów, które ma Ania, jest równa

- A. 4                      B. 6                      C. 8                      D. 12

**Zadanie 16. (0–1)**

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

Medianą zbioru danych: 2, 3, 3, 4, 6, 7, 7, 7 jest liczba

- A. 4                      B. 5                      C. 6                      D. 7

**Zadanie 17. (0–1)**

Wysokość trójkąta równobocznego jest równa  $\frac{\sqrt{3}}{6}$ .

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

Obwód tego trójkąta jest równy

- A.  $\frac{1}{3}$                       B. 1                      C. 3                      D. 9

**Zadanie 18. (0–1)**

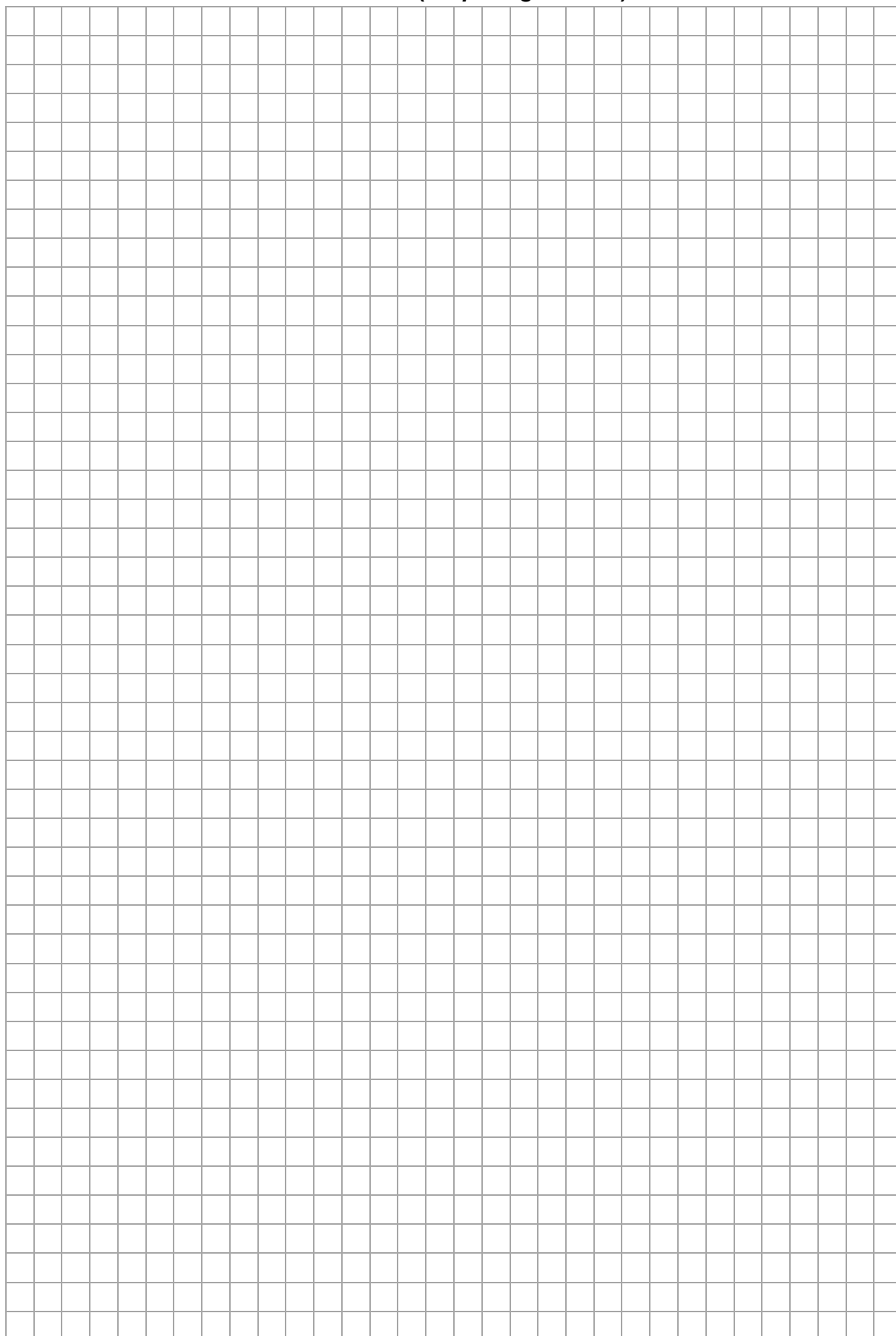
Graniastół ma 18 krawędzi.

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

Liczba wszystkich ścian tego graniastółu jest równa

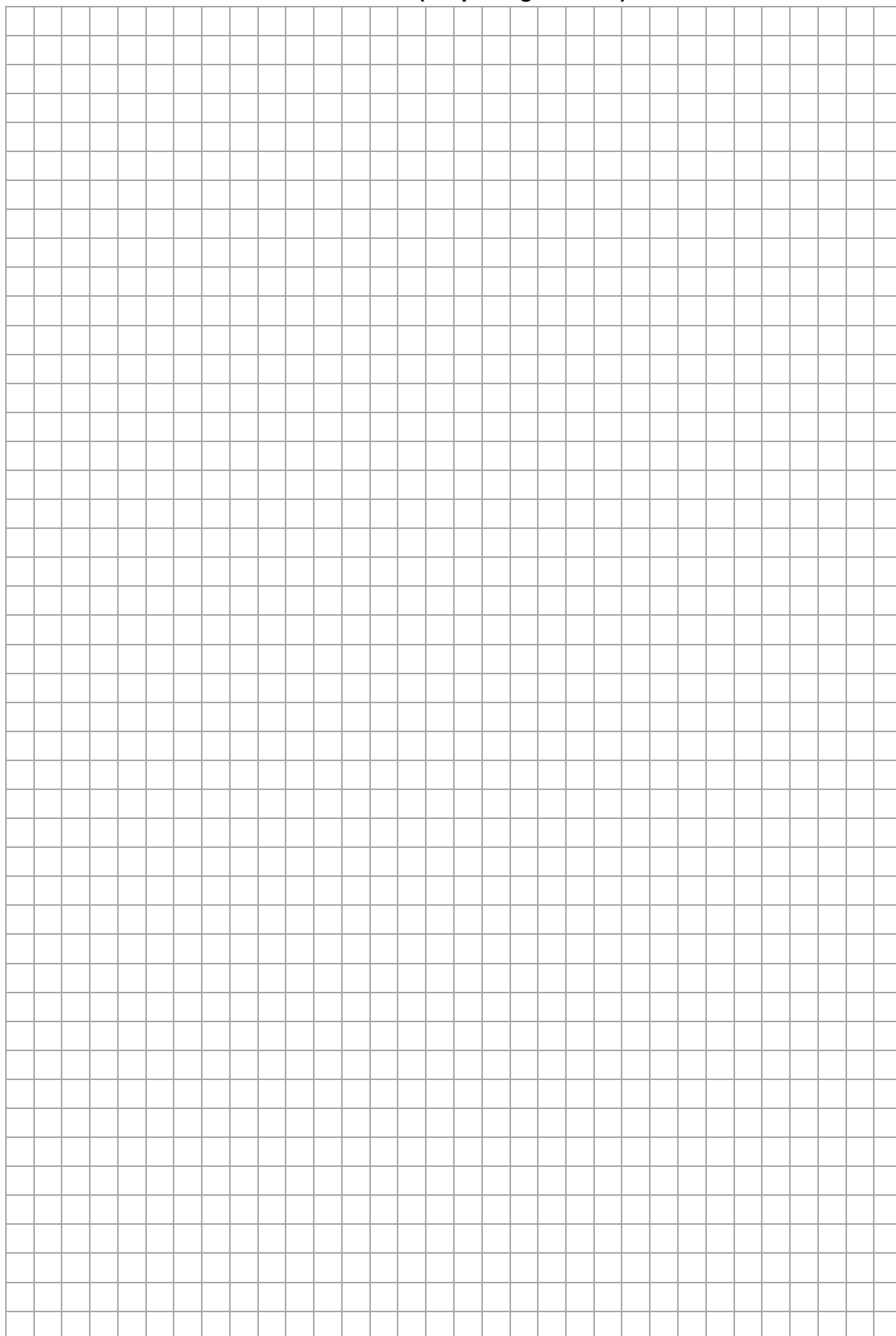
- A. 18                      B. 12                      C. 8                      D. 6

**BRUDNOPIS (nie podlega ocenie)**





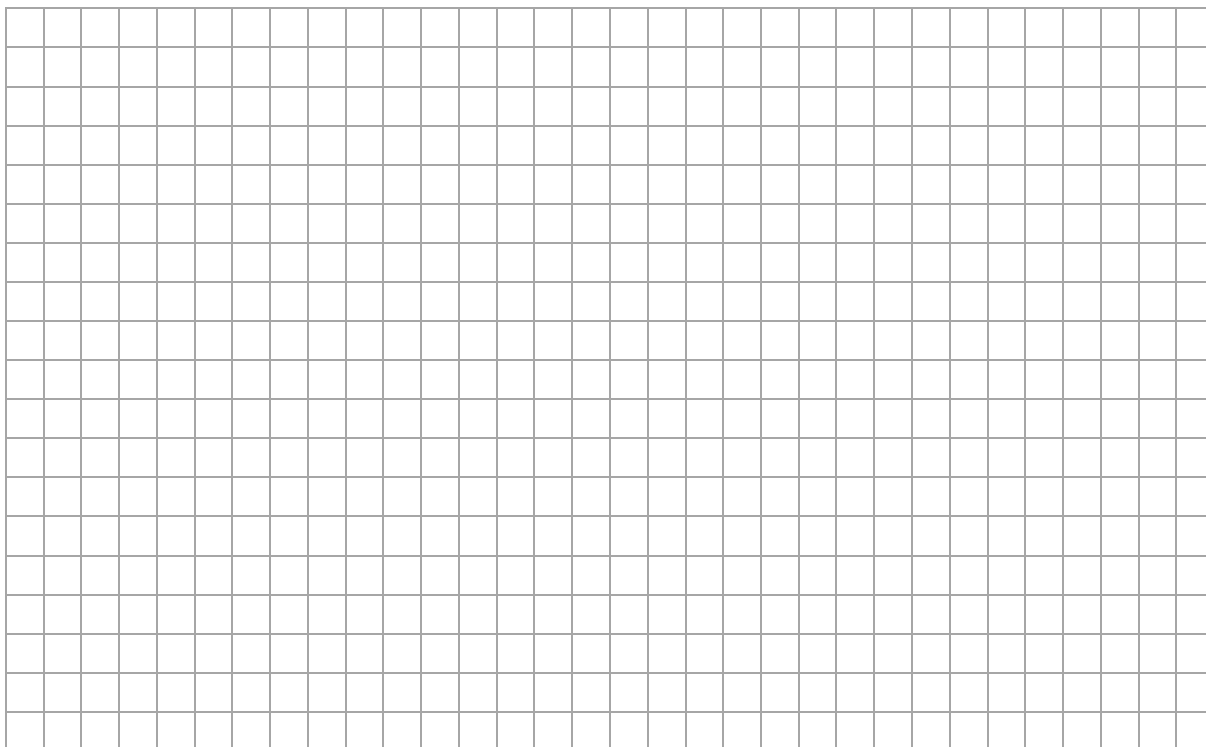
**BRUDNOPIS (nie podlega ocenie)**



**Zadanie 20. (0–3)**

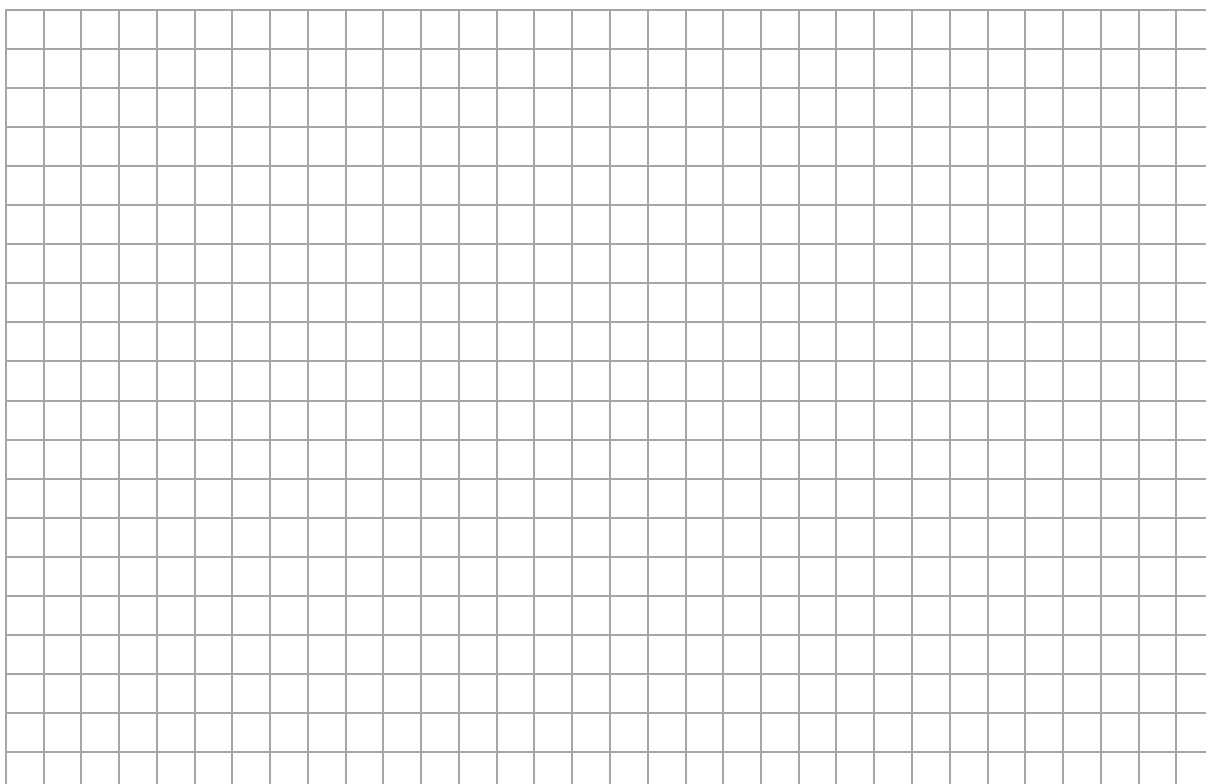
Miejszem zerowym funkcji liniowej  $f$  określonej wzorem  $f(x) = \frac{1}{2}x - (m + 2)$  jest liczba 6.

**Oblicz wartość  $f(0)$ . Zapisz obliczenia.**



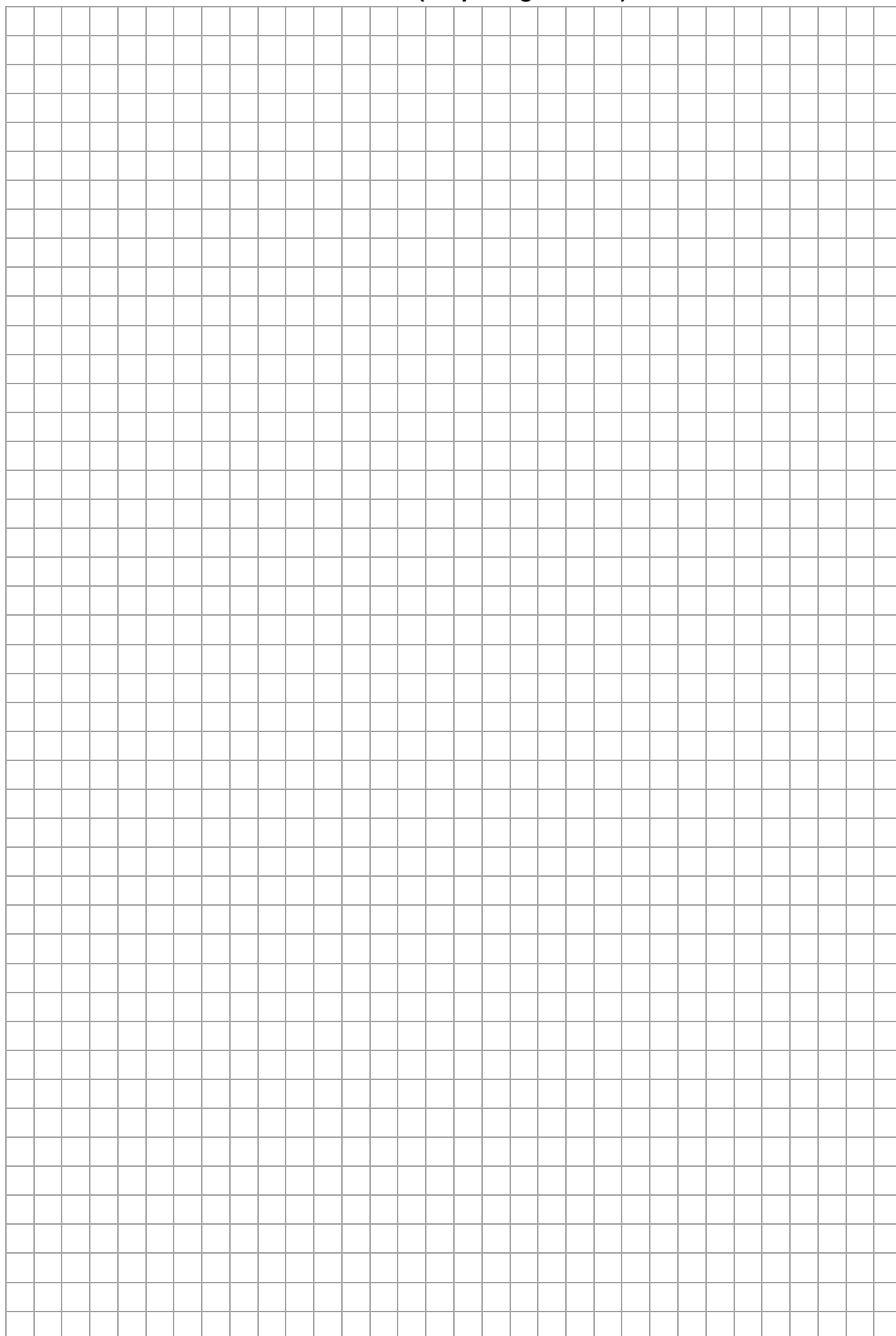
**Zadanie 21. (0–2)**

**Rozwiąż równanie  $2x^2 - 7x + 3 = 0$ . Zapisz obliczenia.**





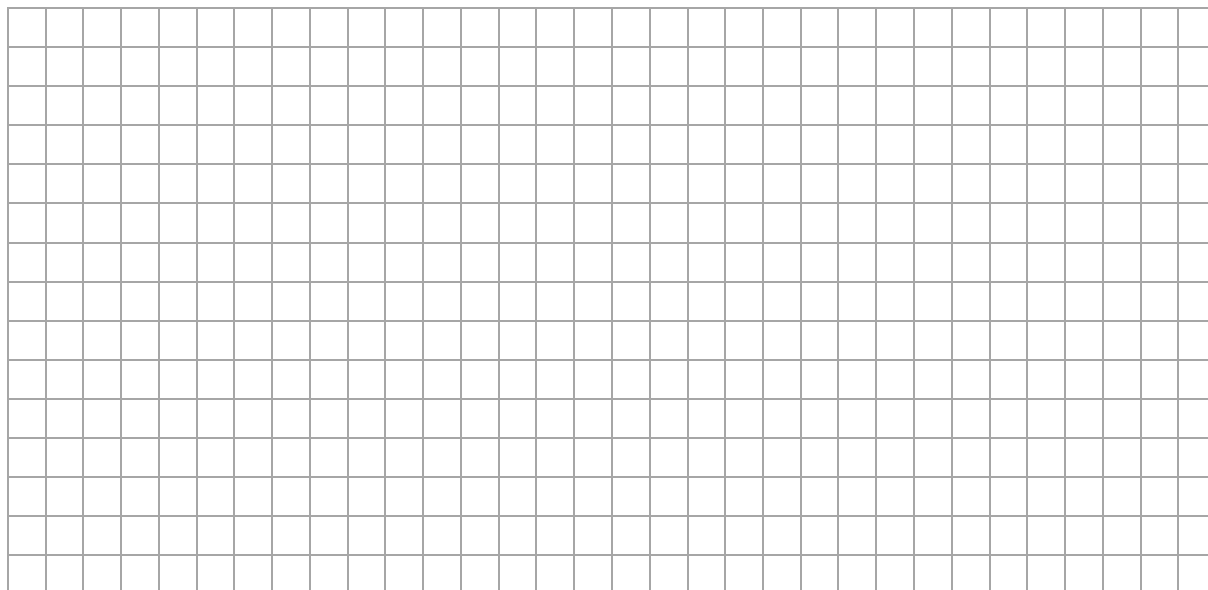
**BRUDNOPIS (nie podlega ocenie)**



**Zadanie 22. (0–2)**

Sinus kąta ostrego  $\alpha$  w trójkącie prostokątnym jest równy  $\frac{3}{4}$ .

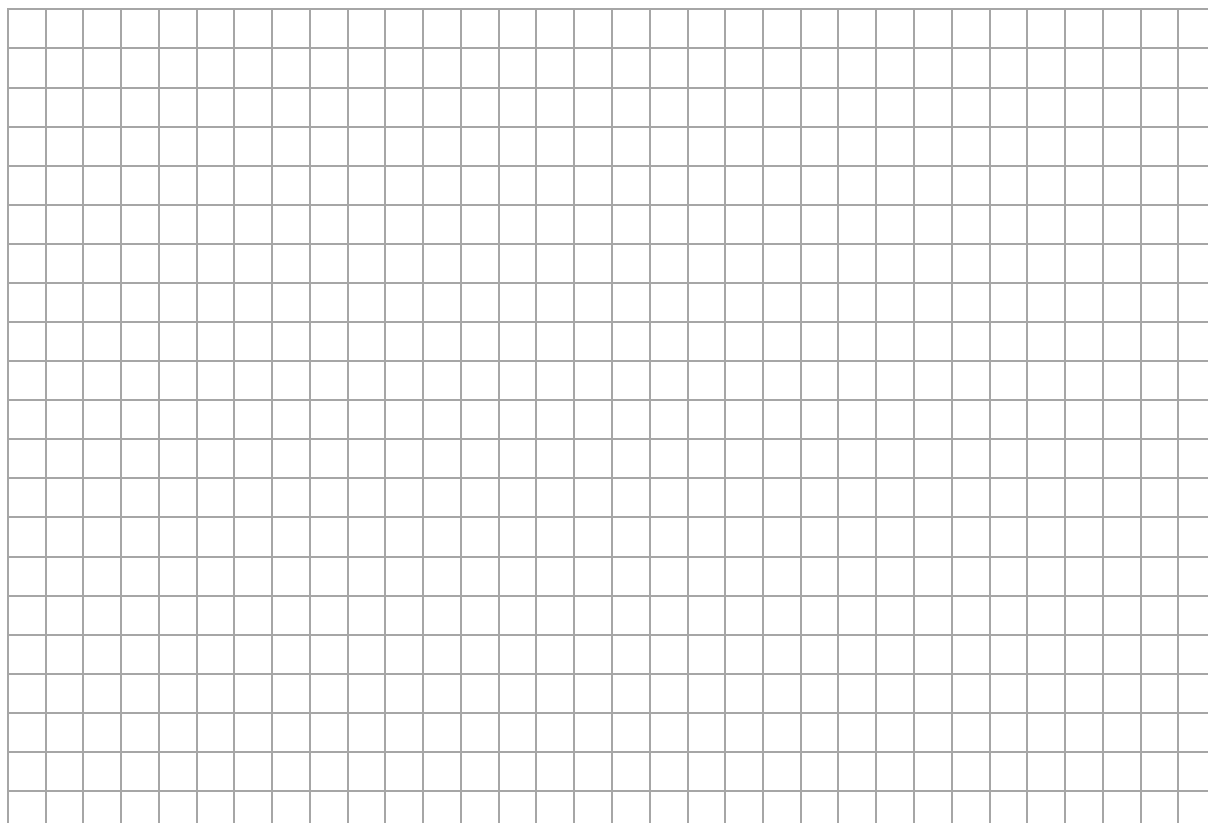
**Oblicz wartość funkcji tangens  $\alpha$ . Zapisz obliczenia.**



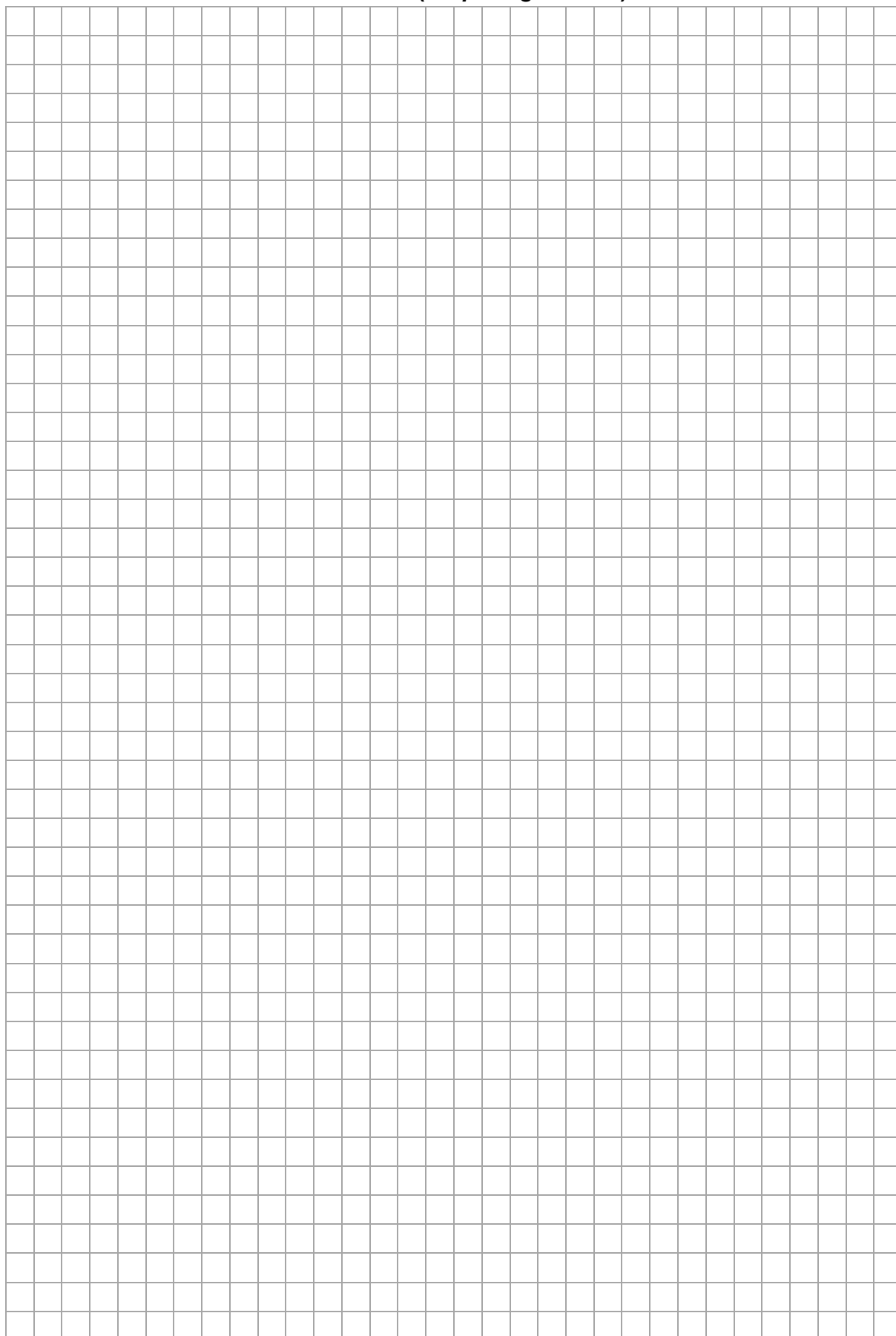
**Zadanie 23. (0–3)**

Doświadczenie losowe polega na trzykrotnym rzucie symetryczną monetą.

**Oblicz prawdopodobieństwo zdarzenia  $A$ , polegającego na tym, że wypadną dokładnie dwa orły w tych trzech rzutach. Zapisz obliczenia.**

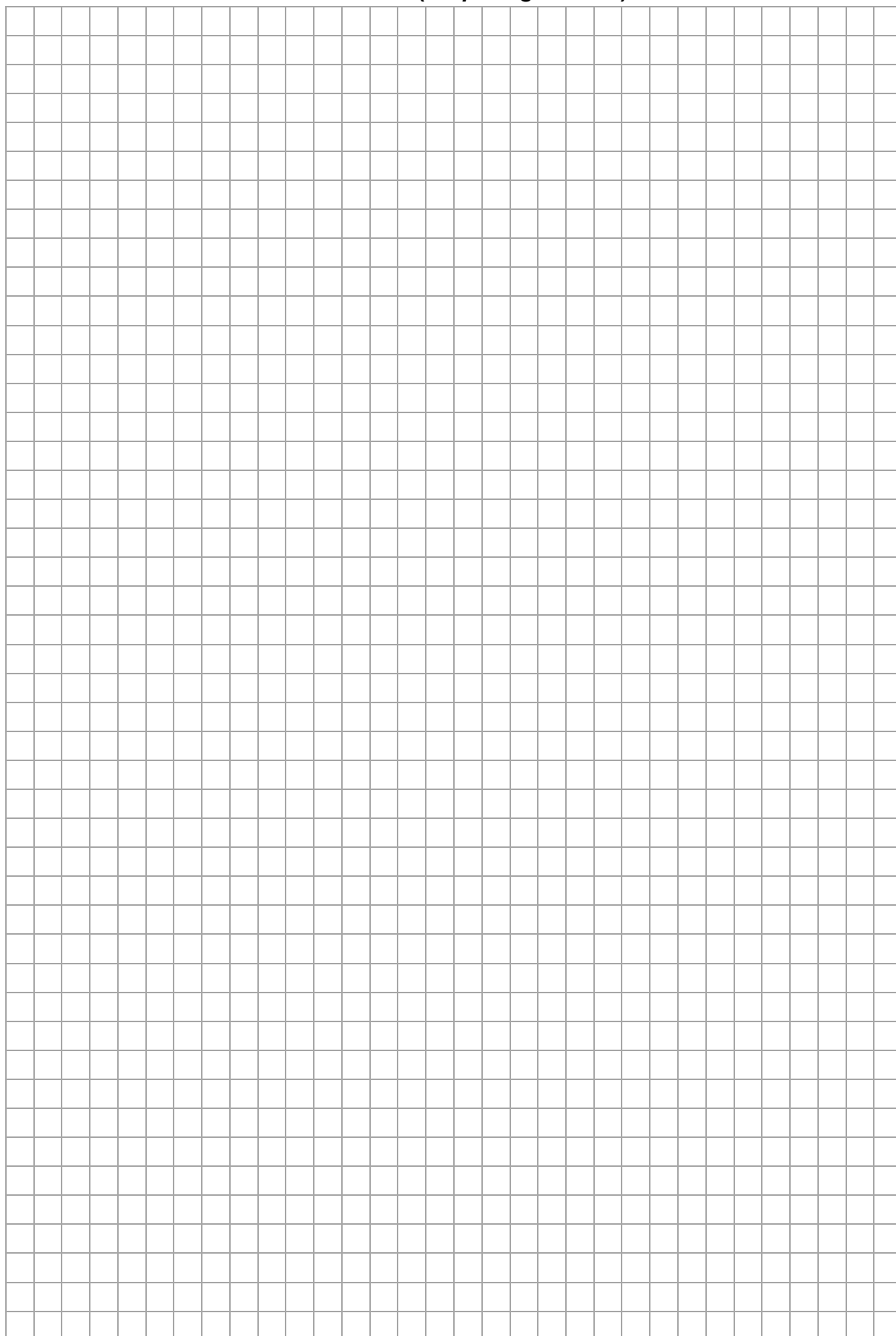


**BRUDNOPIS (nie podlega ocenie)**





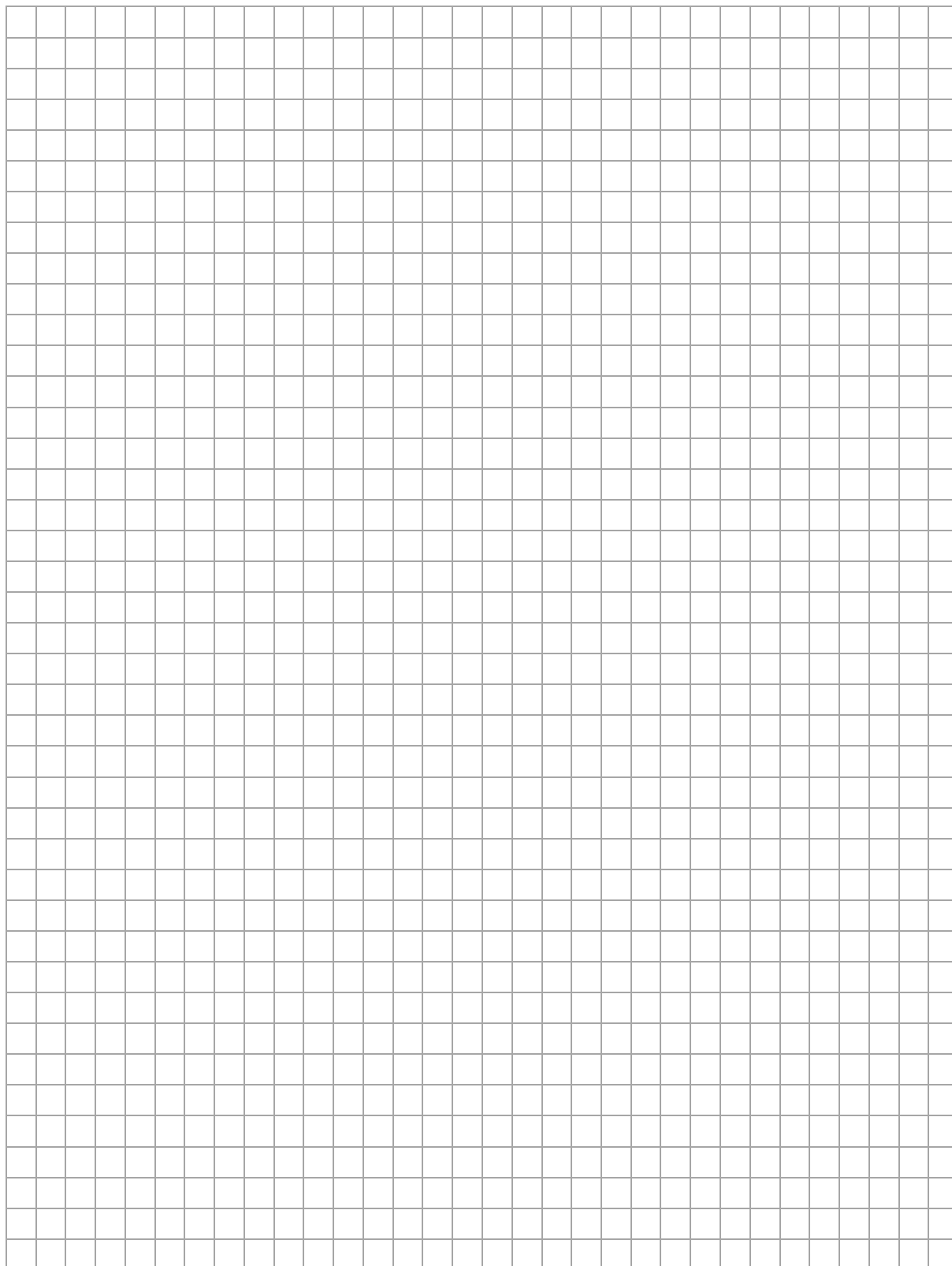
**BRUDNOPIS (nie podlega ocenie)**



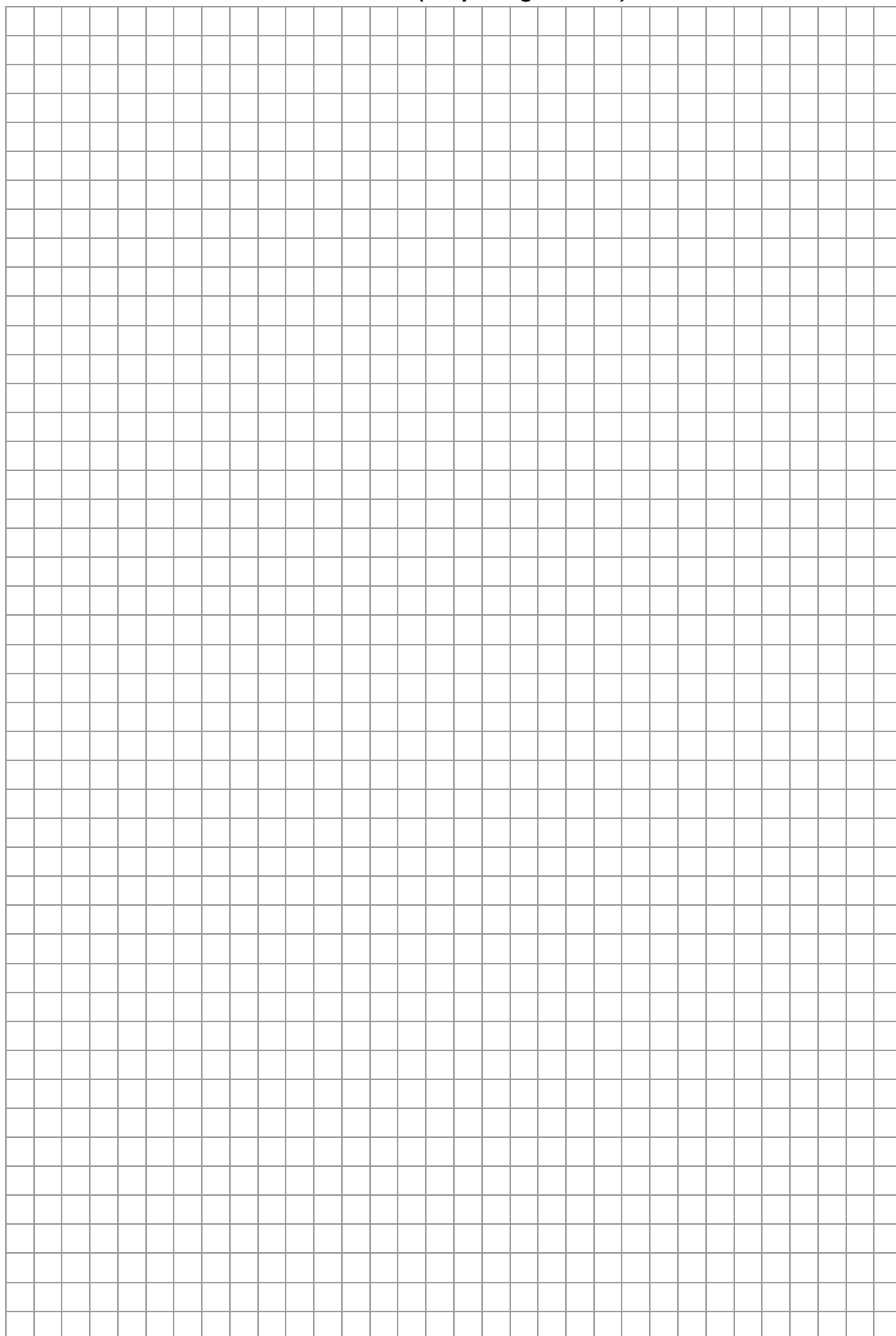
**Zadanie 25. (0–3)**

Wykresem funkcji liniowej  $f$  określonej wzorem  $f(x) = ax + b$  jest prosta nachylona do osi  $Ox$  pod kątem  $45^\circ$ . Na wykresie tej funkcji leży punkt o współrzędnych  $P = (-2, 5)$ .

**Wyznacz wzór funkcji  $f$ . Zapisz obliczenia.**



**BRUDNOPIS (nie podlega ocenie)**



## ZASADY OCENIANIA ROZWIĄZAŃ ZADAŃ

### UWAGI

1. Za prawidłowe rozwiązanie każdego z zadań inną metodą niż przewidziana w zasadach oceniania należy przyznać zdającemu maksymalną liczbę punktów.
2. Akceptowane są wszystkie odpowiedzi merytorycznie poprawne i spełniające warunki zadania.
3. Jeżeli na dowolnym etapie rozwiązania zadania zdający popełnia jeden lub więcej błędów rachunkowych, ale stosuje poprawne metody obliczania, to ocenę rozwiązania obniża się o **1 punkt**.

### Zadanie 1. (0–1)

Wymaganie ogólne	Wymaganie szczegółowe
I. Sprawność rachunkowa. Wykonywanie obliczeń na liczbach rzeczywistych, także przy użyciu kalkulatora, wykonywanie działań na wyrażeniach algebraicznych oraz wykorzystywanie tych umiejętności przy badaniu sytuacji rzeczywistych.	I. Liczby rzeczywiste. Zdający: 1) wykonuje działania (dodawanie, odejmowanie, mnożenie, dzielenie) w zbiorze liczb rzeczywistych.

#### Zasady oceniania

1 pkt – odpowiedź poprawna.

0 pkt – odpowiedź niepoprawna albo brak odpowiedzi.

#### Rozwiązanie

B

### Zadanie 2. (0–1)

Wymaganie ogólne	Wymaganie szczegółowe
I. Sprawność rachunkowa. Wykonywanie obliczeń na liczbach rzeczywistych, także przy użyciu kalkulatora, wykonywanie działań na wyrażeniach algebraicznych oraz wykorzystywanie tych umiejętności przy badaniu sytuacji rzeczywistych.	I. Liczby rzeczywiste. Zdający: 4) stosuje prawa działań na potęgach i pierwiastkach.

#### Zasady oceniania

1 pkt – odpowiedź poprawna.

0 pkt – odpowiedź niepoprawna lub brak odpowiedzi.

#### Rozwiązanie

C



**Zadanie 3. (0–1)**

Wymaganie ogólne	Wymaganie szczegółowe
III. Wykorzystanie i interpretowanie reprezentacji. 1. Stosowanie obiektów matematycznych i operowanie nimi, interpretowanie pojęć matematycznych.	III. Równania i nierówności. Zdający: 1) przekształca równania i nierówności w sposób równoważny [...].

**Zasady oceniania**

1 pkt – odpowiedź poprawna.

0 pkt – odpowiedź niepoprawna albo brak odpowiedzi.

**Rozwiązanie**

B

**Zadanie 4. (0–1)**

Wymaganie ogólne	Wymagania szczegółowe
I. Sprawność rachunkowa. Wykonywanie obliczeń na liczbach rzeczywistych, także przy użyciu kalkulatora, wykonywanie działań na wyrażeniach algebraicznych oraz wykorzystywanie tych umiejętności przy badaniu sytuacji rzeczywistych.	II. Wyrażenia algebraiczne. Zdający: 1) stosuje wzory skróconego mnożenia na: $(a + b)^2$ , $(a - b)^2$ , $a^2 - b^2$ ; 2) dodaje, odejmuje i mnoży wyrażenia algebraiczne.

**Zasady oceniania**

1 pkt – odpowiedź poprawna.

0 pkt – odpowiedź niepoprawna albo brak odpowiedzi.

**Rozwiązanie**

D

**Zadanie 5. (0–1)**

Wymaganie ogólne	Wymaganie szczegółowe
III. Wykorzystanie i interpretowanie reprezentacji. 1. Stosowanie obiektów matematycznych i operowanie nimi, interpretowanie pojęć matematycznych.	III. Równania i nierówności. Zdający: 3) rozwiązuje nierówności liniowe z jedną niewiadomą.

**Zasady oceniania**

1 pkt – odpowiedź poprawna.

0 pkt – odpowiedź niepoprawna albo brak odpowiedzi.

**Rozwiązanie**

A

### Zadanie 6. (0–1)

Wymaganie ogólne	Wymaganie szczegółowe
III. Wykorzystanie i interpretowanie reprezentacji. 2. Dobieranie i tworzenie modeli matematycznych przy rozwiązywaniu problemów praktycznych.	III. Równania i nierówności. Zdający: 1) przekształca równania i nierówności w sposób równoważny [...].

#### Zasady oceniania

1 pkt – odpowiedź poprawna.

0 pkt – odpowiedź niepoprawna albo brak odpowiedzi.

#### Rozwiązanie

D

### Zadanie 7. (0–1)

Wymaganie ogólne	Wymaganie szczegółowe
III. Wykorzystanie i interpretowanie reprezentacji. 1. Stosowanie obiektów matematycznych i operowanie nimi, interpretowanie pojęć matematycznych.	I. Liczby rzeczywiste. Zdający: 2) posługuje się pojęciem przedziału liczbowego, zaznacza przedziały na osi liczbowej.

#### Zasady oceniania

1 pkt – odpowiedź poprawna.

0 pkt – odpowiedź niepoprawna albo brak odpowiedzi.

#### Rozwiązanie

B

### Zadanie 8. (0–1)

Wymaganie ogólne	Wymaganie szczegółowe
III. Wykorzystanie i interpretowanie reprezentacji. 1. Stosowanie obiektów matematycznych i operowanie nimi, interpretowanie pojęć matematycznych.	IV. Układy równań. Zdający: 1) rozwiązuje układy równań liniowych z dwiema niewiadomymi [...].

#### Zasady oceniania

1 pkt – odpowiedź poprawna.

0 pkt – odpowiedź niepoprawna albo brak odpowiedzi.

#### Rozwiązanie

D

**Zadanie 9. (0–1)**

<b>Wymaganie ogólne</b>	<b>Wymaganie szczegółowe</b>
III. Wykorzystanie i interpretowanie reprezentacji. 1. Stosowanie obiektów matematycznych i operowanie nimi, interpretowanie pojęć matematycznych.	V. Funkcje. Zdający: 2) oblicza wartość funkcji zadanej wzorem algebraicznym.

**Zasady oceniania**

1 pkt – odpowiedź poprawna.

0 pkt – odpowiedź niepoprawna albo brak odpowiedzi.

**Rozwiązanie**

A

**Zadanie 10.1. (0–1)**

<b>Wymaganie ogólne</b>	<b>Wymaganie szczegółowe</b>
III. Wykorzystanie i interpretowanie reprezentacji. 1. Stosowanie obiektów matematycznych i operowanie nimi, interpretowanie pojęć matematycznych.	V. Funkcje. Zdający: 7) interpretuje współczynniki występujące we wzorze funkcji kwadratowej w postaci ogólnej, kanonicznej i iloczynowej (jeżeli istnieje).

**Zasady oceniania**

1 pkt – odpowiedź poprawna.

0 pkt – odpowiedź niepełna lub niepoprawna albo brak odpowiedzi.

**Rozwiązanie**

FP

**Zadanie 10.2. (0–1)**

<b>Wymaganie ogólne</b>	<b>Wymaganie szczegółowe</b>
III. Wykorzystanie i interpretowanie reprezentacji. 1. Stosowanie obiektów matematycznych i operowanie nimi, interpretowanie pojęć matematycznych.	V. Funkcje. Zdający: 7) interpretuje współczynniki występujące we wzorze funkcji kwadratowej w postaci ogólnej, kanonicznej i iloczynowej (jeżeli istnieje).

**Zasady oceniania**

1 pkt – odpowiedź poprawna.

0 pkt – odpowiedź niepoprawna albo brak odpowiedzi.

**Rozwiązanie**

D

### Zadanie 10.3. (0–2)

Wymaganie ogólne	Wymaganie szczegółowe
III. Wykorzystanie i interpretowanie reprezentacji. 1. Stosowanie obiektów matematycznych i operowanie nimi, interpretowanie pojęć matematycznych.	V. Funkcje. Zdający: 7) interpretuje współczynniki występujące we wzorze funkcji kwadratowej w postaci ogólnej, kanonicznej i iloczynowej (jeżeli istnieje).

#### Zasady oceniania

2 pkt – poprawne obliczenie miejsc zerowych funkcji  $f$ , czyli  $(-1)$  oraz  $2$ .

1 pkt – poprawna metoda obliczenia miejsc zerowych funkcji  $f$ .

0 pkt – rozwiązanie błędne albo brak rozwiązania.

#### Przykładowe pełne rozwiązanie

Miejscem zerowym funkcji jest argument, dla którego funkcja przyjmuje wartość  $0$ , czyli należy rozwiązać równanie  $f(x) = 0$ .

$$-2(x + 1)(x - 2) = 0$$

$$x + 1 = 0 \quad \text{lub} \quad x - 2 = 0$$

$$x = -1 \quad \text{lub} \quad x = 2$$

Miejscami zerowymi tej funkcji są liczby:  $(-1)$  i  $2$ .

### Zadanie 11. (0–1)

Wymaganie ogólne	Wymaganie szczegółowe
III. Wykorzystanie i interpretowanie reprezentacji. 2. Dobieranie i tworzenie modeli matematycznych przy rozwiązywaniu problemów praktycznych.	V. Funkcje. Zdający: 10) wykorzystuje własności funkcji liniowej [...] do interpretacji zagadnień geometrycznych, fizycznych itp., także osadzonych w kontekście praktycznym.

#### Zasady oceniania

1 pkt – odpowiedź poprawna.

0 pkt – odpowiedź niepoprawna albo brak odpowiedzi.

#### Rozwiązanie

D

**Zadanie 12. (0–1)**

<b>Wymaganie ogólne</b>	<b>Wymaganie szczegółowe</b>
II. Wykorzystanie i tworzenie informacji. 1. Interpretowanie i operowanie informacjami przedstawionymi w tekście matematycznym oraz w formie wykresów, diagramów, tabel.	I. Liczby rzeczywiste. Zdający: 2) posługuje się pojęciem przedziału liczbowego, zaznacza przedziały na osi liczbowej.

**Zasady oceniania**

1 pkt – odpowiedź poprawna.

0 pkt – odpowiedź niepoprawna albo brak odpowiedzi.

**Rozwiązanie**

A

**Zadanie 13. (0–1)**

<b>Wymaganie ogólne</b>	<b>Wymaganie szczegółowe</b>
III. Wykorzystanie i interpretowanie reprezentacji. 1. Stosowanie obiektów matematycznych i operowanie nimi, interpretowanie pojęć matematycznych.	VII. Planimetria. Zdający: 4) stosuje własności kątów wpisanych i środkowych.

**Zasady oceniania**

1 pkt – odpowiedź poprawna.

0 pkt – odpowiedź niepoprawna albo brak odpowiedzi.

**Rozwiązanie**

D

**Zadanie 14. (0–1)**

<b>Wymaganie ogólne</b>	<b>Wymaganie szczegółowe</b>
III. Wykorzystanie i interpretowanie reprezentacji. 2. Dobieranie i tworzenie modeli matematycznych przy rozwiązywaniu problemów praktycznych.	XI. Rachunek prawdopodobieństwa i statystyka. Zdający: 1) oblicza prawdopodobieństwo w modelu klasycznym w prostych sytuacjach.

**Zasady oceniania**

1 pkt – odpowiedź poprawna.

0 pkt – odpowiedź niepoprawna albo brak odpowiedzi.

**Rozwiązanie**

C

### Zadanie 15. (0–1)

Wymaganie ogólne	Wymaganie szczegółowe
III. Wykorzystanie i interpretowanie reprezentacji. 2. Dobieranie i tworzenie modeli matematycznych przy rozwiązywaniu problemów praktycznych.	X. Kombinatoryka. Zdający: 2) zlicza obiekty, stosując reguły mnożenia i dodawania (także łącznie) dla dowolnej liczby czynności.

#### Zasady oceniania

1 pkt – odpowiedź poprawna.

0 pkt – odpowiedź niepoprawna albo brak odpowiedzi.

#### Rozwiązanie

A

### Zadanie 16. (0–1)

Wymaganie ogólne	Wymaganie szczegółowe
III. Wykorzystanie i interpretowanie reprezentacji. 1. Stosowanie obiektów matematycznych i operowanie nimi, interpretowanie pojęć matematycznych.	XI. Rachunek prawdopodobieństwa i statystyka. Zdający: 2) [...], znajduje medianę [...].

#### Zasady oceniania

1 pkt – odpowiedź poprawna.

0 pkt – odpowiedź niepoprawna albo brak odpowiedzi.

#### Rozwiązanie

B

### Zadanie 17. (0–1)

Wymaganie ogólne	Wymaganie szczegółowe
III. Wykorzystanie i interpretowanie reprezentacji. 1. Stosowanie obiektów matematycznych i operowanie nimi, interpretowanie pojęć matematycznych.	(SP) XI. Obliczenia w geometrii. Zdający: 2) oblicza obwód wielokąta o danych długościach boków.

#### Zasady oceniania

1 pkt – odpowiedź poprawna.

0 pkt – odpowiedź niepoprawna albo brak odpowiedzi.

#### Rozwiązanie

B

**Zadanie 18. (0–1)**

<b>Wymaganie ogólne</b>	<b>Wymaganie szczegółowe</b>
IV. Rozumowanie i argumentacja. 2. Dostrzeganie regularności, podobieństw oraz analogii, formułowanie wniosków na ich podstawie i uzasadnianie ich poprawności.	(SP) XI. Geometria przestrzenna. Zdający: 1) rozpoznaje graniastosłupy [...] – w tym proste i prawidłowe.

**Zasady oceniania**

1 pkt – odpowiedź poprawna.

0 pkt – odpowiedź niepoprawna albo brak odpowiedzi.

**Rozwiązanie**

C

**Zadanie 19.1. (0–1)**

<b>Wymaganie ogólne</b>	<b>Wymaganie szczegółowe</b>
III. Wykorzystanie i interpretowanie reprezentacji. 1. Stosowanie obiektów matematycznych i operowanie nimi, interpretowanie pojęć matematycznych.	(SP) VIII. Własności figur geometrycznych na płaszczyźnie. Zdający: 7) zna i stosuje w sytuacjach praktycznych twierdzenie Pitagorasa (bez twierdzenia odwrotnego).

**Zasady oceniania**

1 pkt – odpowiedź poprawna.

0 pkt – odpowiedź niepełna lub niepoprawna albo brak odpowiedzi.

**Rozwiązanie**

PP

**Zadanie 19.2. (0–2)**

<b>Wymaganie ogólne</b>	<b>Wymaganie szczegółowe</b>
III. Wykorzystanie i interpretowanie reprezentacji. 1. Stosowanie obiektów matematycznych i operowanie nimi, interpretowanie pojęć matematycznych.	IX. Stereometria. Zdający: 2) oblicza objętości [...] ostrosłupów [...].

**Zasady oceniania**

2 pkt – poprawne obliczenie objętości ostrosłupa ( $V = 170\frac{2}{3}$ ).

1 pkt – poprawna metoda obliczenia objętości ostrosłupa.

0 pkt – rozwiązanie błędne albo brak rozwiązania.

### Przykładowe pełne rozwiązanie

Objętość ostrosłupa obliczamy ze wzoru:  $V = \frac{1}{3} P_p \cdot H$ , gdzie  $P_p$  – pole podstawy ostrosłupa,  $H$  – wysokość ostrosłupa.

$$P_p = 8^2$$

$$P_p = 64$$

$$H = 8$$

Zatem:

$$V = \frac{1}{3} \cdot 64 \cdot 8$$

$$V = \frac{512}{3} = 170 \frac{2}{3}$$

Objętość ostrosłupa jest równa  $V = 170 \frac{2}{3}$ .

### Zadanie 20. (0–3)

Wymaganie ogólne	Wymaganie szczegółowe
III. Wykorzystanie i interpretowanie reprezentacji. 1. Stosowanie obiektów matematycznych i operowanie nimi, interpretowanie pojęć matematycznych.	V. Funkcje. Zdający: 4) interpretuje współczynniki występujące we wzorze funkcji liniowej.

### Zasady oceniania

3 pkt – poprawne obliczenie wartości funkcji  $f$  dla argumentu 0:  $f(0) = -3$ .

2 pkt – poprawna metoda obliczenia wartości  $f(0)$ .

1 pkt – poprawna metoda obliczenia wartości  $m$ .

0 pkt – rozwiązanie błędne albo brak rozwiązania.

### Przykładowe pełne rozwiązanie

Miejscem zerowym funkcji  $f$  jest liczba 6, zatem zapisujemy równanie

$$\frac{1}{2} \cdot 6 - (m + 2) = 0$$

Przekształcamy otrzymane równanie w sposób równoważny

$$3 - m - 2 = 0$$

$$-m = -3 + 2$$

$$-m = -1$$

$$m = 1$$

Zapisujemy wzór funkcji  $f$

$$f(x) = \frac{1}{2} \cdot x - 3$$

Wyznaczamy  $f(0) = \frac{1}{2} \cdot 0 - 3 = -3$



**Zadanie 21. (0–2)**

Wymaganie ogólne	Wymaganie szczegółowe
III. Wykorzystanie i interpretowanie reprezentacji. 1. Stosowanie obiektów matematycznych i operowanie nimi, interpretowanie pojęć matematycznych.	III. Równania i nierówności. Zdający: 4) rozwiązuje równania i nierówności kwadratowe.

**Zasady oceniania**

2 pkt – poprawne obliczenie obu rozwiązań równania:  $x_1 = \frac{1}{2}$ ,  $x_2 = 3$ .

1 pkt – poprawne obliczenie wyróżnika trójmianu kwadratowego:  $\Delta = 25$ .

0 pkt – rozwiązanie błędne albo brak rozwiązania.

**Przykładowe pełne rozwiązanie**

Obliczamy wyróżnik trójmianu kwadratowego:  $2x^2 - 7x + 3$

$$\Delta = (-7)^2 - 4 \cdot 2 \cdot 3 = 49 - 24 = 25 \quad \sqrt{\Delta} = 5$$

Wyróżnik jest dodatni, zatem równanie ma dwa rozwiązania:

$$x_1 = \frac{7 - 5}{2 \cdot 2} = \frac{2}{4} = \frac{1}{2}$$

$$x_2 = \frac{7 + 5}{2 \cdot 2} = \frac{12}{4} = 3$$

Równanie ma dwa rozwiązania:  $x_1 = \frac{1}{2}$  i  $x_2 = 3$ .

**Zadanie 22. (0–2)**

Wymaganie ogólne	Wymaganie szczegółowe
III. Wykorzystanie i interpretowanie reprezentacji. 1. Stosowanie obiektów matematycznych i operowanie nimi, interpretowanie pojęć matematycznych.	VI. Trygonometria. Zdający: 2) korzysta ze wzorów $\sin^2 \alpha + \cos^2 \alpha = 1$ , $\operatorname{tg} \alpha = \frac{\sin \alpha}{\cos \alpha}$ .

**Zasady oceniania**

2 pkt – poprawne obliczenie wartości funkcji tangens:  $\operatorname{tg} \alpha = \frac{3\sqrt{7}}{7}$ .

1 pkt – poprawne obliczenie wartości funkcji  $\cos^2 \alpha$  lub  $\cos \alpha$ .

0 pkt – rozwiązanie błędne albo brak rozwiązania.

### Przykładowe pełne rozwiązanie

Korzystamy ze wzorów:  $\sin^2 \alpha + \cos^2 \alpha = 1$ ,  $\operatorname{tg} \alpha = \frac{\sin \alpha}{\cos \alpha}$ .

$$\cos^2 \alpha = 1 - \left(\frac{3}{4}\right)^2$$

$$\cos^2 \alpha = 1 - \frac{9}{16} = \frac{7}{16}$$

$$\cos \alpha = \frac{\sqrt{7}}{4}$$

Obliczamy wartość  $\operatorname{tg} \alpha$

$$\operatorname{tg} \alpha = \frac{3}{4} : \frac{\sqrt{7}}{4} = \frac{3}{4} \cdot \frac{4}{\sqrt{7}} = \frac{3}{\sqrt{7}} = \frac{3\sqrt{7}}{7}$$

### Zadanie 23. (0–3)

Wymaganie ogólne	Wymaganie szczegółowe
IV. Rozumowanie i argumentacja. 4. Stosowanie i tworzenie strategii przy rozwiązywaniu zadań.	XI. Rachunek prawdopodobieństwa i statystyka. Zdający: 1) oblicza prawdopodobieństwo w modelu klasycznym w prostych sytuacjach.

### Zasady oceniania

3 pkt – poprawne obliczenie prawdopodobieństwa zdarzenia  $A$ :  $P(A) = \frac{3}{8}$ .

2 pkt – poprawne obliczenie liczby zdarzeń elementarnych sprzyjających zdarzeniu  $A$ :  $|A| = 3$ .

1 pkt – poprawne obliczenie liczby wszystkich zdarzeń elementarnych (trzyelementowych ciągów o wyrazach  $O$  lub  $R$ ):  $|\Omega| = 8$ .

0 pkt – rozwiązanie błędne albo brak rozwiązania.

### Przykładowe pełne rozwiązanie

Niech  $O$  oznacza wypadnięcie orła,  $R$  – wypadnięcie reszki.

Zdarzeniem elementarnym tego doświadczenia losowego jest trzelementowy ciąg, którego wyrazy to  $O$  lub  $R$ .

Wypiszemy wszystkie zdarzenia elementarne tego doświadczenia:

$$\Omega = \left\{ (O,O,O), (O,O,R), (O,R,O), (R,O,O), \right. \\ \left. (O,R,R), (R,O,R), (R,R,O), (R,R,R) \right\}$$

Otrzymujemy 8 zdarzeń elementarnych, czyli  $|\Omega| = 8$ . Ponieważ moneta jest symetryczna, prawdopodobieństwa wypadnięcia orła i reszki są jednakowe i równe  $\frac{1}{2}$ . Stąd wynika, że

każde zdarzenie elementarne zachodzi z takim samym prawdopodobieństwem równym  $\frac{1}{8}$ .

W zapisanym powyżej zbiorze wszystkich zdarzeń elementarnych są dokładnie trzy zdarzenia sprzyjające zdarzeniu  $A$  (dokładnie dwa orły w trzech rzutach).

Wypisujemy te zdarzenia:

$$A = \{(O, O, R), (O, R, O), (R, O, O)\}$$

Stosujemy klasyczną definicję prawdopodobieństwa i obliczamy prawdopodobieństwo zdarzenia  $A$

$$P(A) = \frac{3}{8}.$$

#### Zadanie 24. (0–3)

Wymaganie ogólne	Wymaganie szczegółowe
IV. Rozumowanie i argumentacja. 4. Stosowanie i tworzenie strategii przy rozwiązywaniu zadań.	VI. Trygonometria. Zdający: 3) oblicza kąty trójkąta prostokątnego i długości jego boków przy odpowiednich danych (rozwiązuje trójkąty prostokątne, w tym z wykorzystaniem funkcji trygonometrycznych).

#### Zasady oceniania

3 pkt – poprawne obliczenie stosunku długości odcinków  $AD$  i  $BD$ :  $\frac{|AD|}{|BD|} = \frac{\sqrt{3}}{3}$ .

2 pkt – poprawne obliczenie długości odcinka  $AD$ :  $|AD| = 8$   
LUB

– poprawne obliczenie długości odcinka  $BD$ :  $|BD| = 8\sqrt{3}$ .

1 pkt – poprawna metoda obliczenia długości odcinka  $AD$   
LUB

– poprawna metoda obliczenia długości odcinka  $BD$ .

0 pkt – rozwiązanie błędne albo brak rozwiązania.

#### Przykładowe pełne rozwiązanie

Trójkąt  $ADC$  jest prostokątny, dlatego:

$$\frac{|AD|}{|AC|} = \cos 45^\circ$$

$$\frac{|AD|}{8\sqrt{2}} = \cos 45^\circ$$

$$|AD| = \frac{\sqrt{2}}{2} \cdot 8\sqrt{2}$$

$$|AD| = 8$$

Analogicznie trójkąt  $BCD$  jest prostokątny, więc:

$$\frac{|BD|}{|BC|} = \cos 30^\circ$$

$$\frac{|BD|}{16} = \cos 30^\circ$$

$$|BD| = \frac{\sqrt{3}}{2} \cdot 16$$

$$|BD| = 8\sqrt{3}$$

Zatem stosunek długości odcinków  $AD$  i  $BD$  jest równy

$$\frac{|AD|}{|BD|} = \frac{8}{8\sqrt{3}} = \frac{\sqrt{3}}{3}$$

### Zadanie 25. (0–3)

Wymaganie ogólne	Wymagania szczegółowe
III. Wykorzystanie i interpretowanie reprezentacji. 1. Stosowanie obiektów matematycznych i operowanie nimi, interpretowanie pojęć matematycznych.	V. Funkcje. Zdający: 4) interpretuje współczynniki występujące we wzorze funkcji liniowej; 5) wyznacza wzór funkcji liniowej na podstawie informacji o jej wykresie lub o jej własnościach.

### Zasady oceniania

3 pkt – zapisanie poprawnego wzoru funkcji liniowej  $f: f(x) = x + 7$ .

2 pkt – poprawna metoda wyznaczenia współczynnika  $b$ .

1 pkt – poprawna metoda wyznaczenia współczynnika kierunkowego  $a$  prostej będącej wykresem funkcji  $f$ .

0 pkt – rozwiązanie błędne albo brak rozwiązania.

### Przykładowe pełne rozwiązanie

Wyznaczamy współczynnik kierunkowy  $a$  prostej, korzystając ze związku  $a = \operatorname{tg} \alpha$ .

$$a = \operatorname{tg} 45^\circ$$

$$a = 1$$

Zatem prosta, która jest wykresem funkcji  $f$  ma równanie  $y = x + b$  oraz przechodzi przez punkt o współrzędnych  $(-2, 5)$ .

Obliczamy wartość współczynnika  $b$

$$5 = -2 + b$$

$$5 + 2 = b$$

$$b = 7$$

Zapisujemy wzór funkcji  $f(x) = x + 7$ .