

**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**

*Symbol arkusza*

**M**MAP-P0-**100**-2508

DATA: **19 sierpnia 2025 r.**

GODZINA ROZPOCZĘCIA: **9:00**

CZAS TRWANIA: **180 minut**

LICZBA PUNKTÓW DO UZYSKANIA: **50**

**WYPEŁNIA ZESPÓŁ NADZORUJĄCY**

☐ Uprawnienie zdającego do  
dostosowania w związku z dyskalkulią.

**Przed rozpoczęciem pracy z arkuszem egzaminacyjnym**

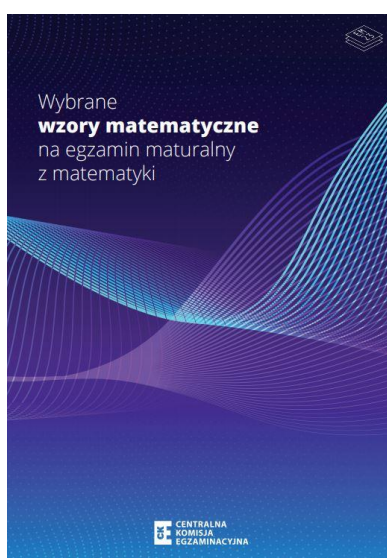
1. Sprawdź, czy nauczyciel przekazał Ci **właściwy arkusz egzaminacyjny**,  
tj. arkusz we **właściwej formule**, z **właściwego przedmiotu** na **właściwym**  
**poziomie**.
2. Jeżeli przekazano Ci **niewłaściwy** arkusz – natychmiast zgłoś to nauczycielowi.  
Nie rozrywaj banderol.
3. Jeżeli przekazano 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 1–31).  
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. Pamiętaj, że zapisy w brudnopisie nie będą oceniane.
10. 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.





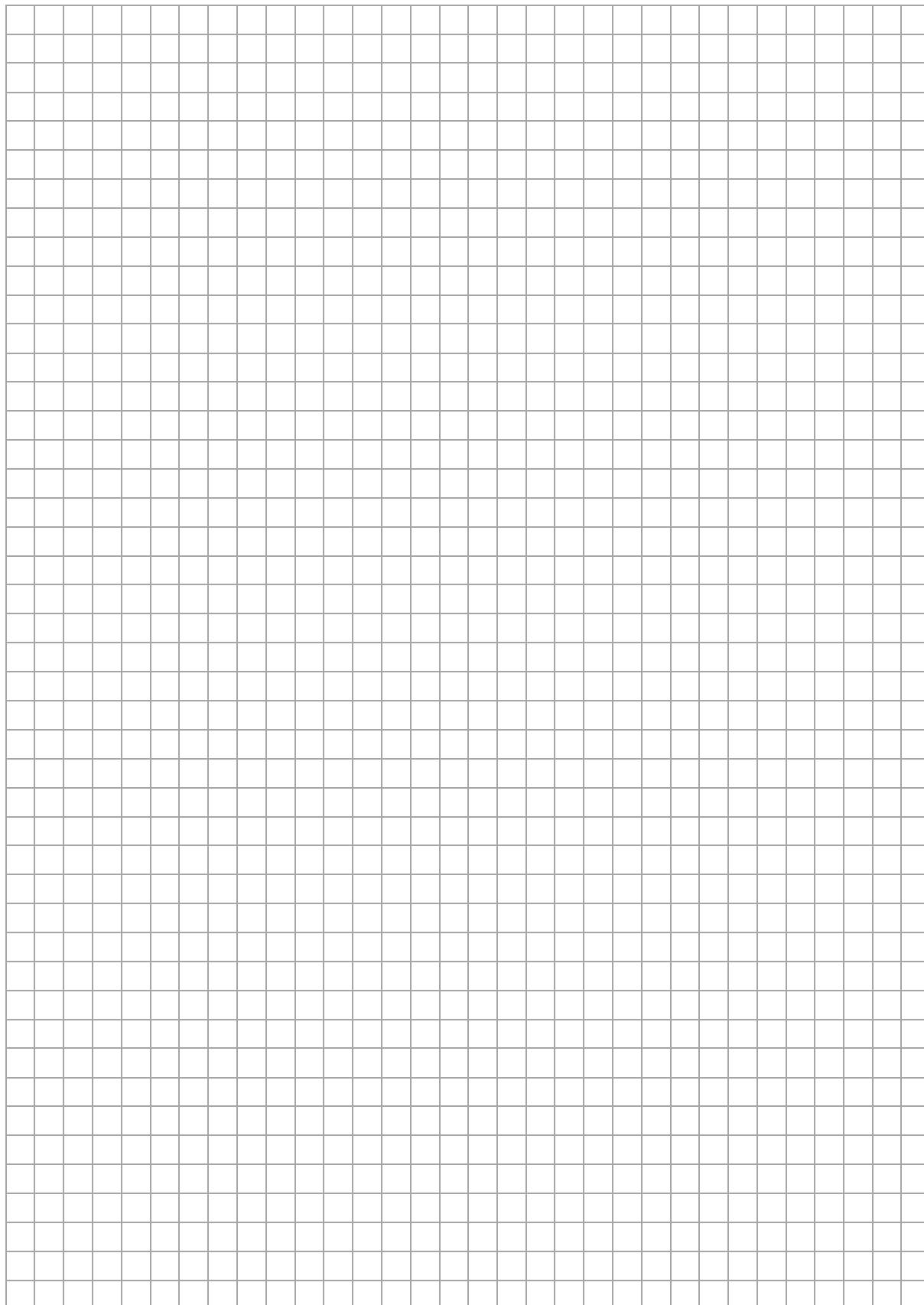
**Zadania egzaminacyjne są wydrukowane  
na następnych stronach.**



[illegible][illegible]

**Zadanie 5. (0–2)**

**Wykaż, że liczba  $8^{50} - 2^{145}$  jest podzielna przez 31.**



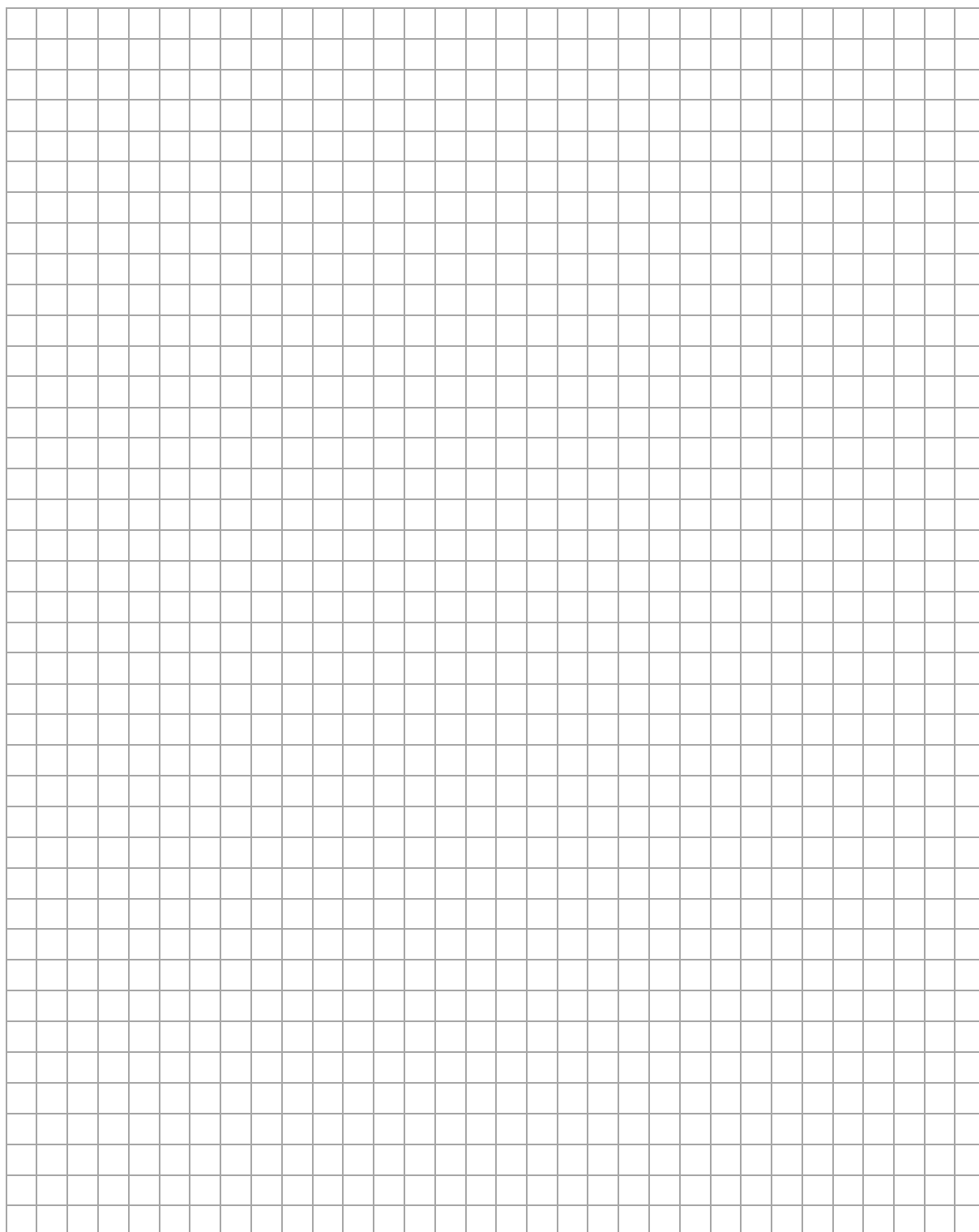


**Zadanie 8. (0–3)**

Dane jest równanie

$$\frac{3}{3x-7} = \frac{5x}{x-8}, \text{ gdzie } x \neq \frac{7}{3} \text{ i } x \neq 8.$$

Wyznacz wszystkie rozwiązania tego równania należące do przedziału  $\left(\frac{5}{4}, +\infty\right)$ .  
Zapisz obliczenia.

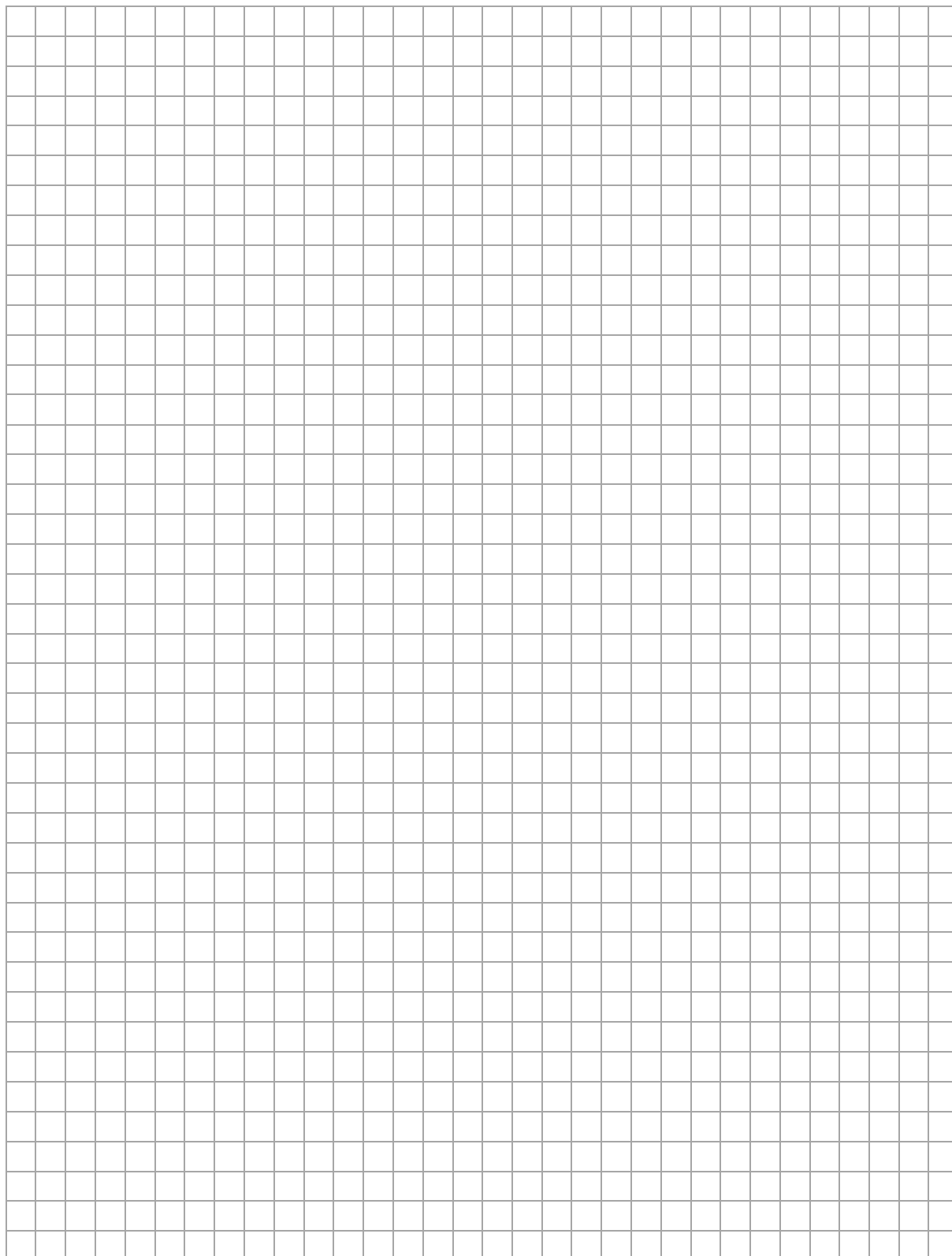


**Zadanie 9. (0–2)**

**Rozwiąż nierówność**

$$-3x^2 > 6x - 9$$

**Zapisz obliczenia.**



**Zadanie 10. (0–1)** 

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

Suma wszystkich rozwiązań równania  $(3x - 12)(10 + 5x)(x - 3) = 0$  jest równa

A.  $(-5)$

B.  $(-1)$

C. 5

D. 9

Brudnopis

**Zadanie 11. (0–2)**

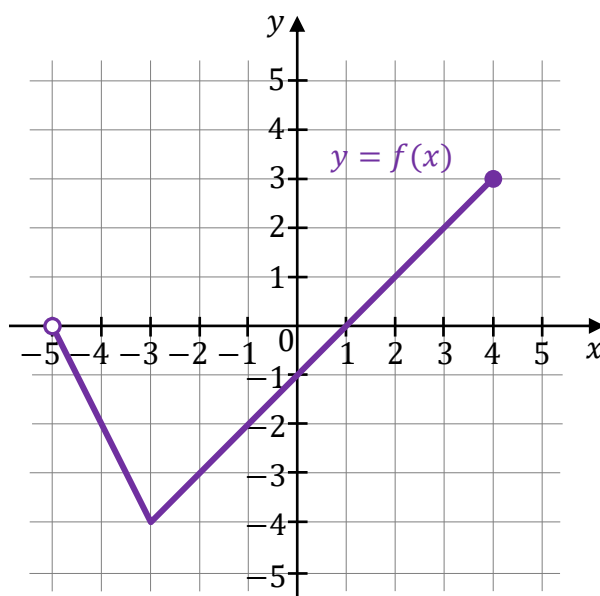
Właściciel restauracji kupił 75 kilogramów pomidorów:  $x$  kg pomidorów malinowych w cenie 11 złotych za kilogram oraz  $y$  kg pomidorów cherry w cenie 7,98 złotych za kilogram. Za pomidory zapłacił łącznie 752,52 złotych.

**Oblicz, ile kilogramów pomidorów malinowych kupił właściciel restauracji.  
Zapisz obliczenia.**

Funkcja  $f$  jest określona następująco:

$$f(x) = \begin{cases} -2x - 10 & \text{dla } x \in (-5, -3] \\ x - 1 & \text{dla } x \in (-3, 4] \end{cases}$$

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



### Zadanie 12.1. (0–2)

**Uzupełnij zdania. Wpisz odpowiednie liczby w wykropkowanych miejscach, aby zdania były prawdziwe.**

1. Miejscem zerowym funkcji  $f$  jest liczba .....
2. Wartość wyrażenia  $f(-2) + 3 \cdot f(2)$  jest równa .....

[illegible]

### Zadanie 12.2. (0–2)

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

1. Zbiorem wartości funkcji  $f$  jest przedział .....
2. Zbiorem wszystkich rozwiązań nierówności  $f(x) < -2$  jest przedział .....

|           |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|-----------|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|
| Brudnopis |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|           |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|           |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|           |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|           |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|           |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|           |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|           |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|           |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|           |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |

### Zadanie 13. (0–1)



Miejscem zerowym funkcji liniowej  $g$  jest liczba  $(-3)$ .

Dla argumentu 0 funkcja  $g$  przyjmuje wartość  $(-\frac{3}{2})$ .

Dokończ zdanie. Wybierz właściwą odpowiedź spośród podanych.

Funkcja  $g$  jest określona wzorem

A.  $g(x) = -\frac{1}{2}x - \frac{3}{2}$

B.  $g(x) = -\frac{1}{2}x + \frac{3}{2}$

C.  $g(x) = \frac{1}{2}x - \frac{3}{2}$

D.  $g(x) = \frac{1}{2}x + \frac{3}{2}$

|           |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|-----------|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|
| Brudnopis |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|           |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|           |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|           |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|           |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|           |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|           |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|           |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|           |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|           |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |

Funkcja kwadratowa  $f$  jest określona wzorem  $f(x) = \frac{1}{2}x^2 + bx + c$ , gdzie  $b$  oraz  $c$  są liczbami rzeczywistymi. Jednym z miejsc zerowych funkcji  $f$  jest liczba 6. W kartezjańskim układzie współrzędnych  $(x, y)$  prosta o równaniu  $x = 1$  jest osią symetrii wykresu funkcji  $f$ .

### Zadanie 14.1. (0-1)

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

Funkcja  $f$  jest określona wzorem

- A.**  $f(x) = \frac{1}{2}(x - 4)(x - 6)$
- B.**  $f(x) = \frac{1}{2}(x - 4)(x + 6)$
- C.**  $f(x) = \frac{1}{2}(x + 4)(x - 6)$
- D.**  $f(x) = \frac{1}{2}(x + 4)(x + 6)$

*Brudnopis*

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

|                                                              |          |          |
|--------------------------------------------------------------|----------|----------|
| Współczynnik $b$ we wzorze funkcji $f$ jest liczbą dodatnią. | <b>P</b> | <b>F</b> |
| Współczynnik $c$ we wzorze funkcji $f$ jest liczbą dodatnią. | <b>P</b> | <b>F</b> |

*Brudnopis*

### Zadanie 14.3. (0-1)

Funkcja  $g$  jest określona dla każdej liczby rzeczywistej  $x$  wzorem  $g(x) = f(x - 3)$ .

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

Oś symetrii wykresu funkcji  $g$  jest prosta o równaniu

- A.**  $x = -2$                       **B.**  $x = 1$                       **C.**  $x = 3$                       **D.**  $x = 4$

*Brudnopis*



### Zadanie 17. (0–1)

Ciąg geometryczny  $(a_n)$ , o wszystkich wyrazach rzeczywistych różnych od 0, jest określony dla każdej liczby naturalnej  $n \geq 1$ .

Wyrazy tego ciągu spełniają warunek  $a_3 = -8 \cdot a_6$ .

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

Iloraz ciągu  $(a_n)$  jest równy

- A.  $(-2)$                       B.  $(-\frac{1}{2})$                       C.  $\frac{1}{2}$                       D. 2

|           |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|-----------|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|
| Brudnopis |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|           |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|           |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|           |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|           |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|           |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|           |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|           |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|           |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|           |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|           |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |

### Zadanie 18. (0–1)

Trzywyrazowy ciąg  $(\sqrt{5}, 1, x)$  jest arytmetyczny.

Trzywyrazowy ciąg  $(\sqrt{5}, 1, y)$  jest geometryczny.

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

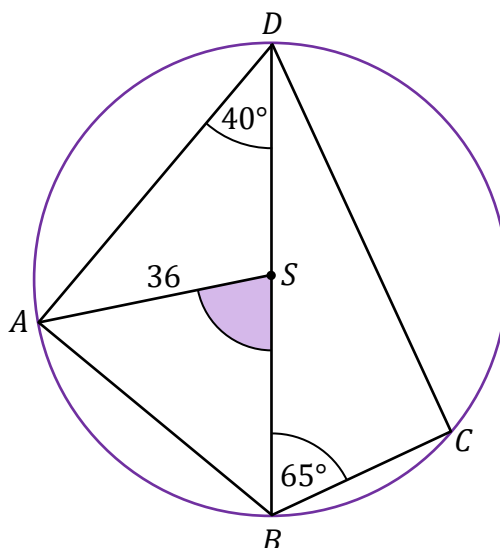
Liczby  $x$  oraz  $y$  spełniają warunki

- A.  $x < 0$  i  $y < 0$   
 B.  $x < 0$  i  $y > 0$   
 C.  $x > 0$  i  $y < 0$   
 D.  $x > 0$  i  $y > 0$

|           |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|-----------|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|
| Brudnopis |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|           |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|           |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|           |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|           |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|           |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|           |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|           |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|           |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|           |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|           |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |



Punkty  $A$ ,  $B$ ,  $C$  oraz  $D$  leżą na okręgu o środku w punkcie  $S$  i o promieniu  $36$ . Punkt  $S$  leży na odcinku  $BD$ . Kąt  $BDA$  ma miarę  $40^\circ$ , a kąt  $DBC$  ma miarę  $65^\circ$  (zobacz rysunek).

Zadanie 21.1. (0–1)  

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

Miara kąta ostrego  $BSA$  jest równa

- A.  $20^\circ$                       B.  $40^\circ$                       C.  $50^\circ$                       D.  $80^\circ$

*Brudnopis*

[illegible]Zadanie 21.2. (0–1) 

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

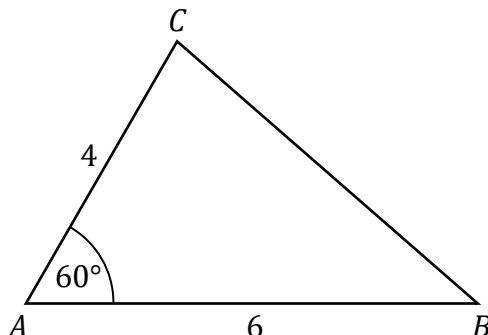
Długość łuku  $BC$ , na którym jest oparty kąt wpisany  $CDB$ , jest równa

- A.**  $8\pi$                       **B.**  $10\pi$                       **C.**  $13\pi$                       **D.**  $20\pi$

*Brudnopis*

[illegible]

Dany jest trójkąt  $ABC$ , w którym  $|AB| = 6$ ,  $|AC| = 4$  oraz  $|\sphericalangle CAB| = 60^\circ$  (zobacz rysunek).



### Zadanie 22.1. (0–1)

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

Pole trójkąta  $ABC$  jest równe

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

*Brudnopis*

[illegible]

### Zadanie 22.2. (0-1)

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

Długość boku  $BC$  trójkąta  $ABC$  jest równa

- A.**  $\sqrt{28}$       **B.**  $\sqrt{40}$       **C.** 8      **D.**  $\sqrt{76}$

*Brudnopis*

[illegible]



Przekątne  $AC$  i  $BD$  przecinają się w punkcie  $E$  (zobacz rysunek).



|                                                                    |          |          |
|--------------------------------------------------------------------|----------|----------|
| Pola trójkątów $BCE$ oraz $AED$ są równe.                          | <b>P</b> | <b>F</b> |
| Pole trójkąta $ABE$ jest dwa razy większe od pola trójkąta $CDE$ . | <b>P</b> | <b>F</b> |

---

*Brudnopis*

**Zadanie 24. (0–1)**

W kartezjańskim układzie współrzędnych  $(x, y)$  proste  $k$  oraz  $l$  są określone równaniami

$$k: y = (3 - m)x + 5$$

$$l: y = (m + 3)x - 4$$

**Uzupełnij zdanie. Wpisz odpowiednią liczbę w wykropkowanym miejscu, aby zdanie było prawdziwe.**

Proste  $k$  oraz  $l$  są równoległe, gdy liczba  $m$  jest równa .....

Brudnopis

**Zadanie 25. (0–1)**

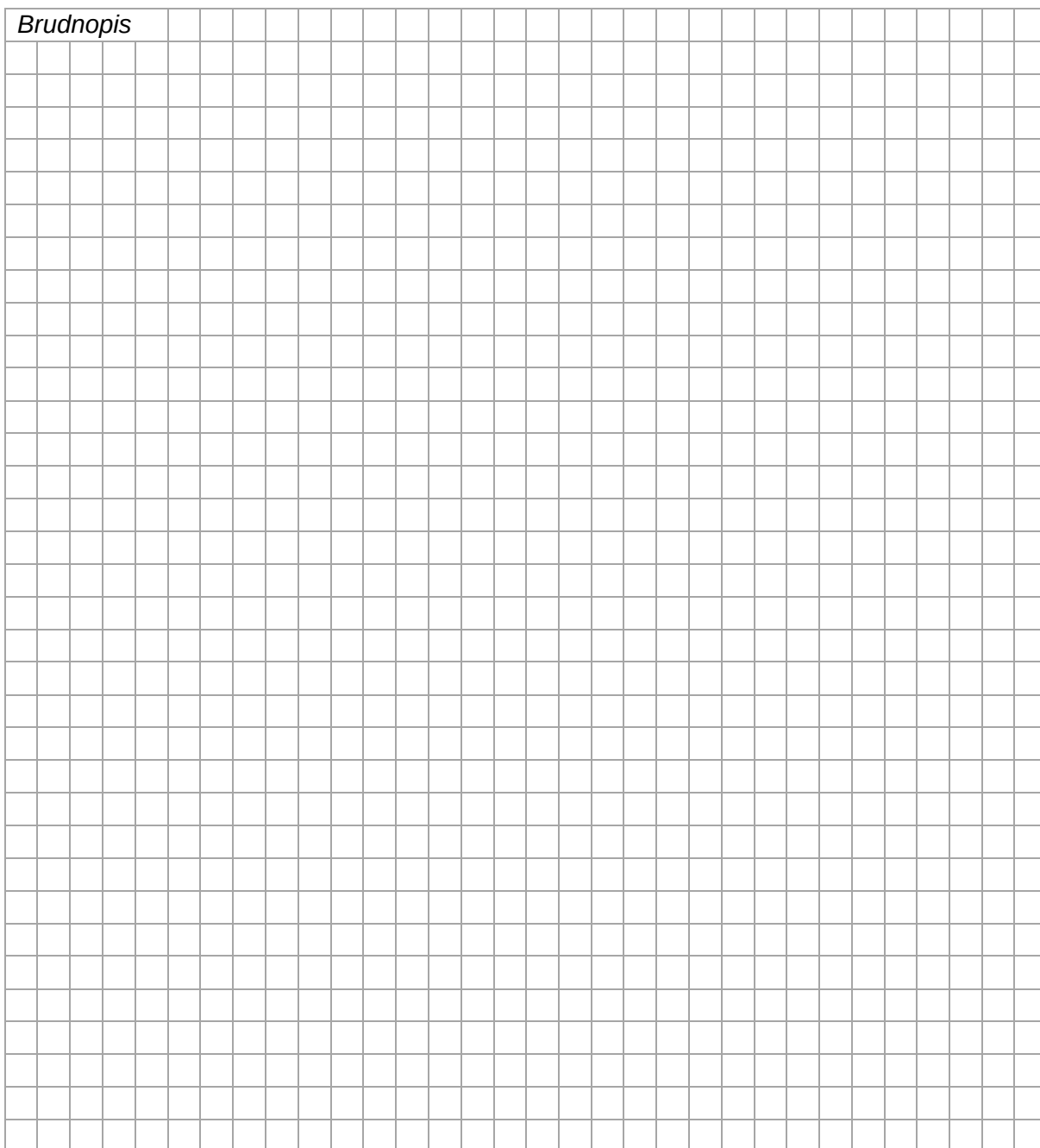
W kartezjańskim układzie współrzędnych  $(x, y)$  dany jest okrąg  $\mathcal{O}$  o równaniu

$$\mathcal{O}: (x - 1)^2 + (y + 3)^2 = 4$$

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

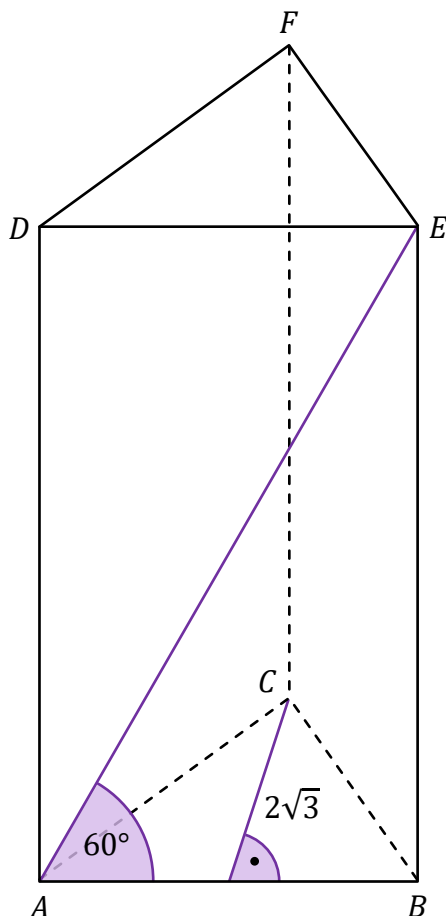
|                                                                                       |   |   |
|---------------------------------------------------------------------------------------|---|---|
| Okrąg $\mathcal{O}$ nie ma punktów wspólnych z osią $Ox$ układu współrzędnych.        | P | F |
| Okrąg $\mathcal{O}$ ma z osią $Oy$ układu współrzędnych dokładnie dwa punkty wspólne. | P | F |

Brudnopis

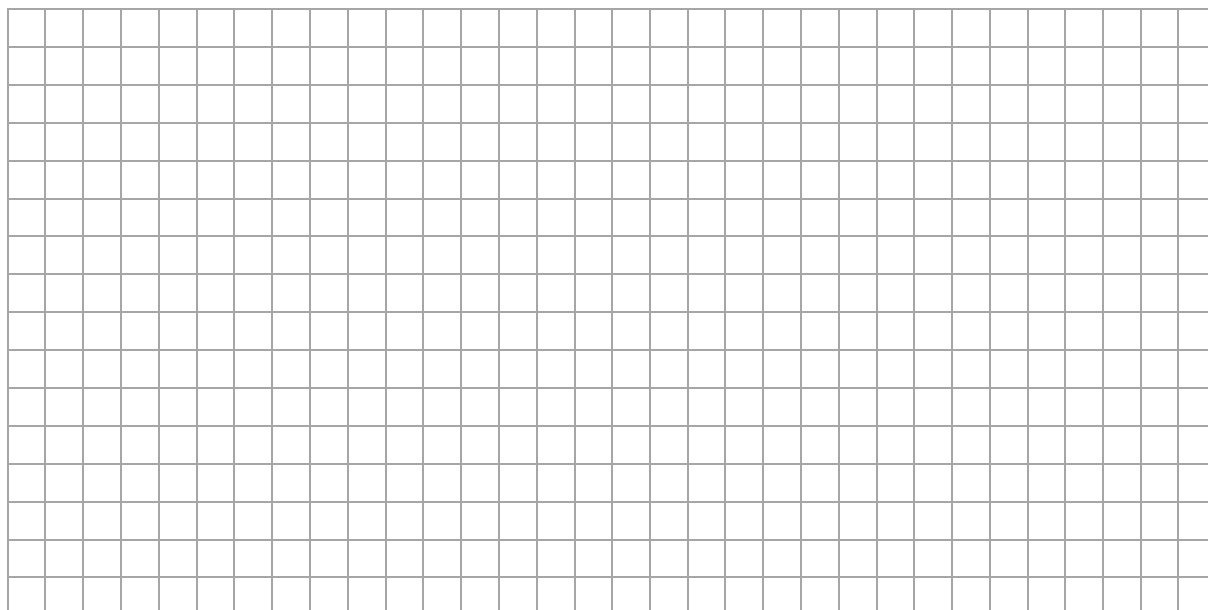


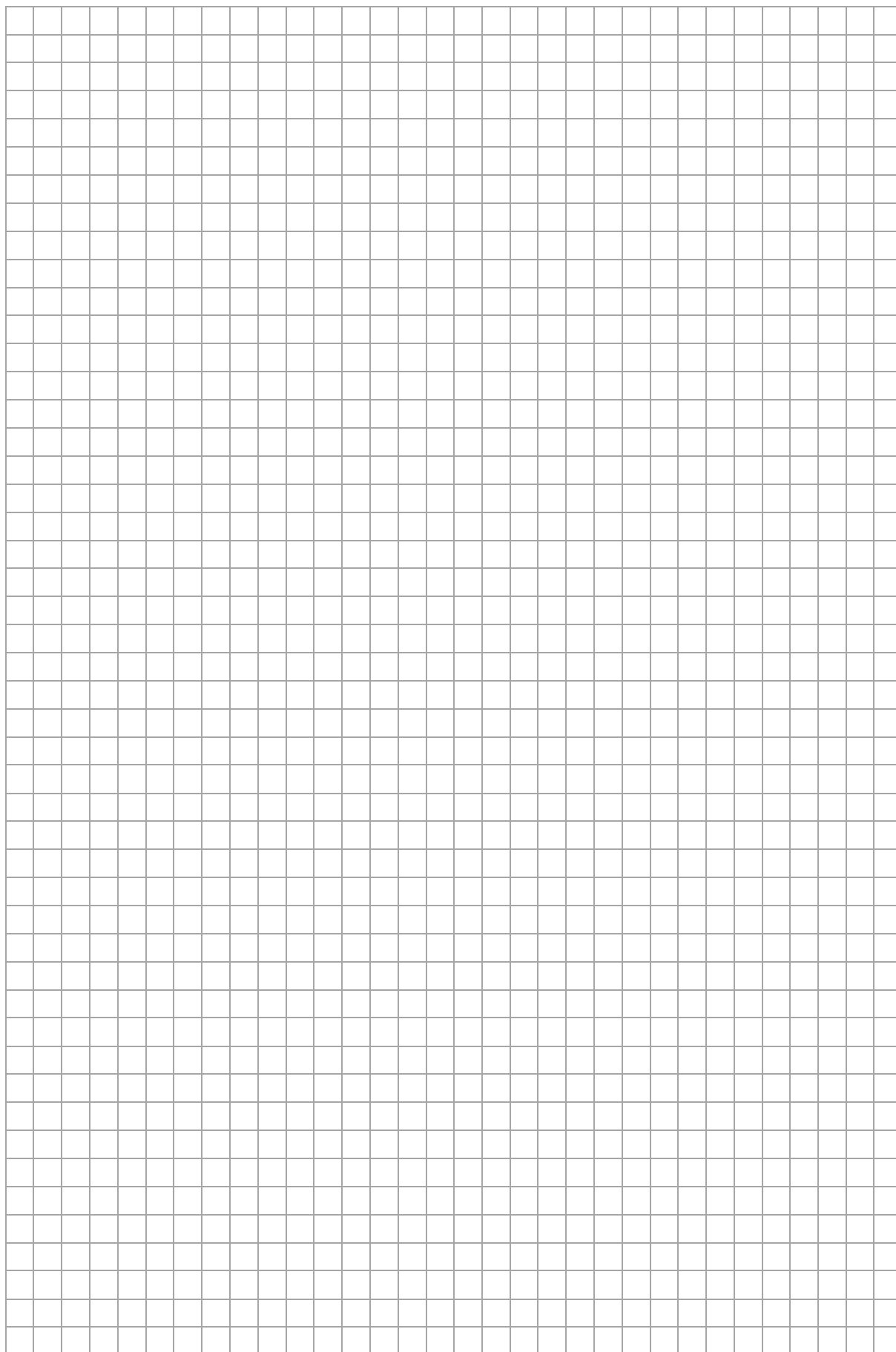
**Zadanie 26. (0–4)**

Dany jest graniastosłup prawidłowy trójkątny  $ABCDEF$ . Wysokość podstawy  $ABC$  jest równa  $2\sqrt{3}$ . Przekątna  $AE$  ściany bocznej  $ABED$  tworzy z krawędzią  $AB$  kąt o mierze  $60^\circ$  (zobacz rysunek).



Oblicz objętość i pole powierzchni całkowitej tego graniastosłupa. Zapisz obliczenia.







Doświadczenie losowe polega na dwukrotnym rzucie symetryczną sześcienną kostką do gry, która na każdej ścianie ma inną liczbę oczek – od jednego oczka do sześciu oczek. Zapisujemy kolejno liczby wyrzuconych oczek i w ten sposób otrzymujemy liczbę dwucyfrową, przy czym pierwsza wyrzucona liczba oczek jest cyfrą dziesiątek, a druga – cyfrą jedności tej liczby dwucyfrowej.

Arkusze do pobrania: [Arkuszmaturalny.pl](http://arkuszmaturalny.pl)

 Książki do matury: [sklep.maturalny.pl](https://sklep.maturalny.pl)

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.

Arkusze do pobrania: [Arkuszmaturalny.pl](http://Arkuszmaturalny.pl)

Wszystkie odnotowane wyniki przedstawiono na poniższym diagramie.

 Książki do matury: [SklepMaturalny.pl](http://SklepMaturalny.pl)



- Brudnopis*



### Zadanie 31. (0–2)

Hotel ma do dyspozycji gości 80 pokoi jednoosobowych.

Właściciel hotelu przeanalizował wpływ ceny za dobę hotelową na liczbę wynajętych pokoi i stwierdził, że:

- przy wyjściowej cenie wynoszącej 120 zł za jedną dobę hotelową wszystkie pokoje są wynajęte
- każdy wzrost ceny za dobę hotelową o 5 zł skutkuje spadkiem liczby wynajmowanych pokoi o 1.

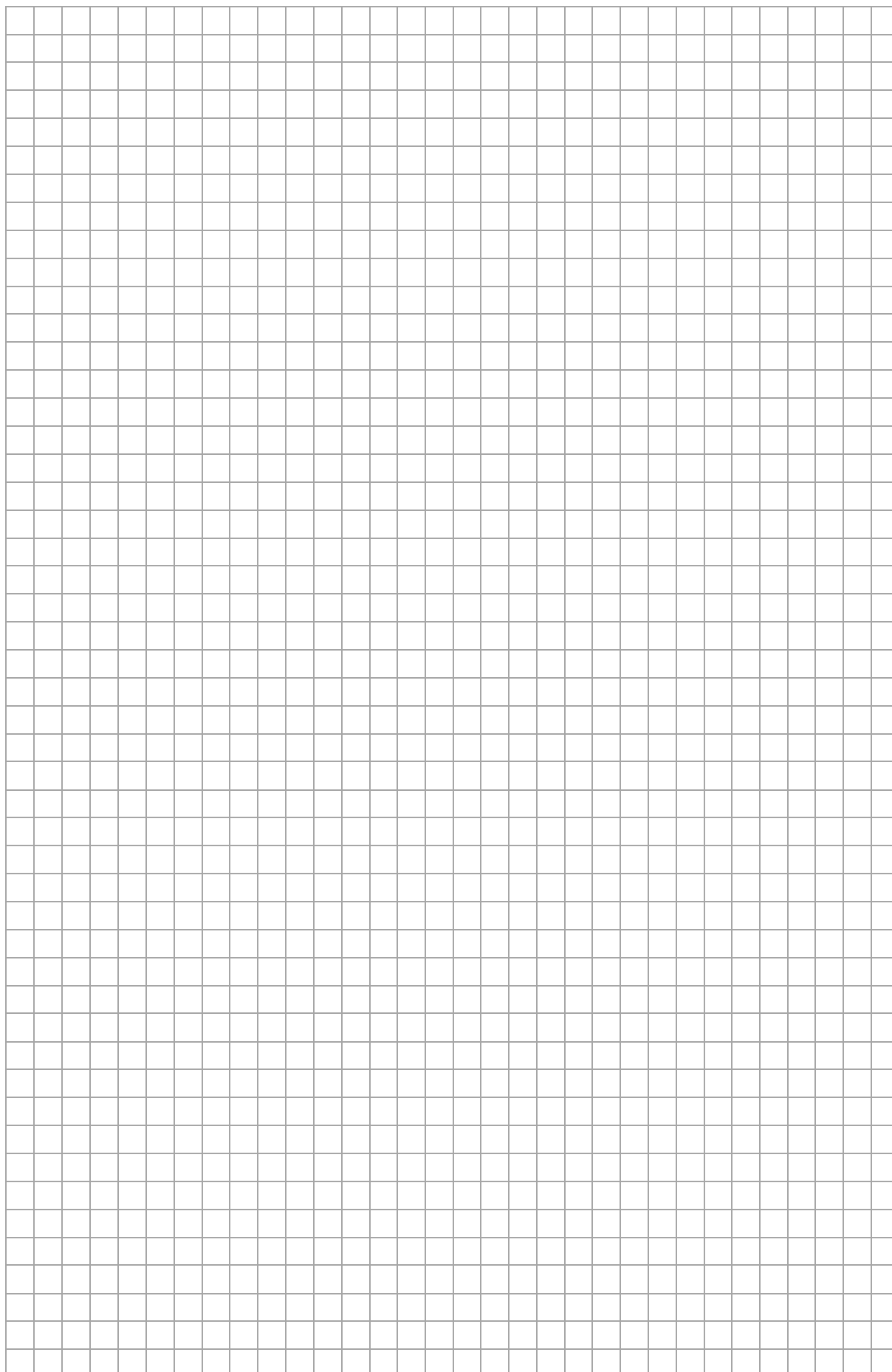
Przyjmijmy, że dobowy przychód  $P$  hotelu z wynajmowania pokoi, w zależności od podwyżki ceny wyjściowej za dobę hotelową o  $5x$  złotych, opisuje funkcja

$$P(x) = (80 - x)(120 + 5x)$$

gdzie  $x$  jest liczbą całkowitą spełniającą warunki  $x \geq 0$  i  $x \leq 80$ .

**Oblicz, jaka powinna być cena wynajęcia jednoosobowego pokoju (za dobę hotelową), aby dobowy przychód hotelu z wynajmowania pokoi był największy. Zapisz obliczenia.**

## BRUDNOPIS (nie podlega ocenie)



# MATEMATYKA

## Poziom podstawowy

*Formuła 2023*



# MATEMATYKA

## Poziom podstawowy

*Formuła 2023*



# MATEMATYKA

## Poziom podstawowy

*Formuła 2023*

