CENTRALNA KOMISJA EGZAMINACYJNA

Arkusz zawiera informacje prawnie chronione do momentu rozpoczęcia egzaminu.

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
MMAP-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.

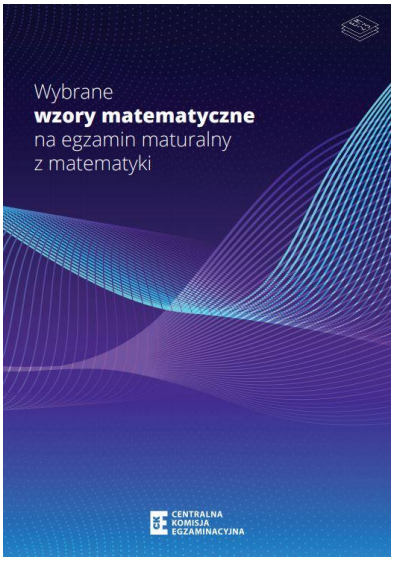
Przed rozpoczęciem pracy z arkuszem egzaminacyjnym

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.

Układ graficzny
© CKE 2022

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.

Zadanie 1. (0–1)

Dokończ zdanie. Wybierz właściwą odpowiedź spośród podanych.

Liczba $\left|\sqrt{5}-3\right|+\left|\sqrt{5}-1\right|$ jest równa

A. $2\sqrt{5}-4$ **B.** $2\sqrt{5}+4$ **C.** 2 **D.** 4

Brudnopis

Zadanie 2. (0–1)

Dokończ zdanie. Wybierz właściwą odpowiedź spośród podanych.

Liczba $\frac{25^{-2}}{125^{-4}}$ jest równa

A. 5^{-16} **B.** 5^{-2} **C.** 5^{4} **D.** 5^{8}

Brudnopis

Zadanie 3. (0–1)

Dokończ zdanie. Wybierz właściwą odpowiedź spośród podanych.

Liczba $\sqrt[3]{24}+\sqrt[3]{192}$ jest równa

A. 6 **B.** $3\sqrt[3]{6}$ **C.** $6\sqrt[3]{3}$ **D.** $6\sqrt[3]{6}$

Brudnopis

Zadanie 4. (0–1)

Dokończ zdanie. Wybierz właściwą odpowiedź spośród podanych.

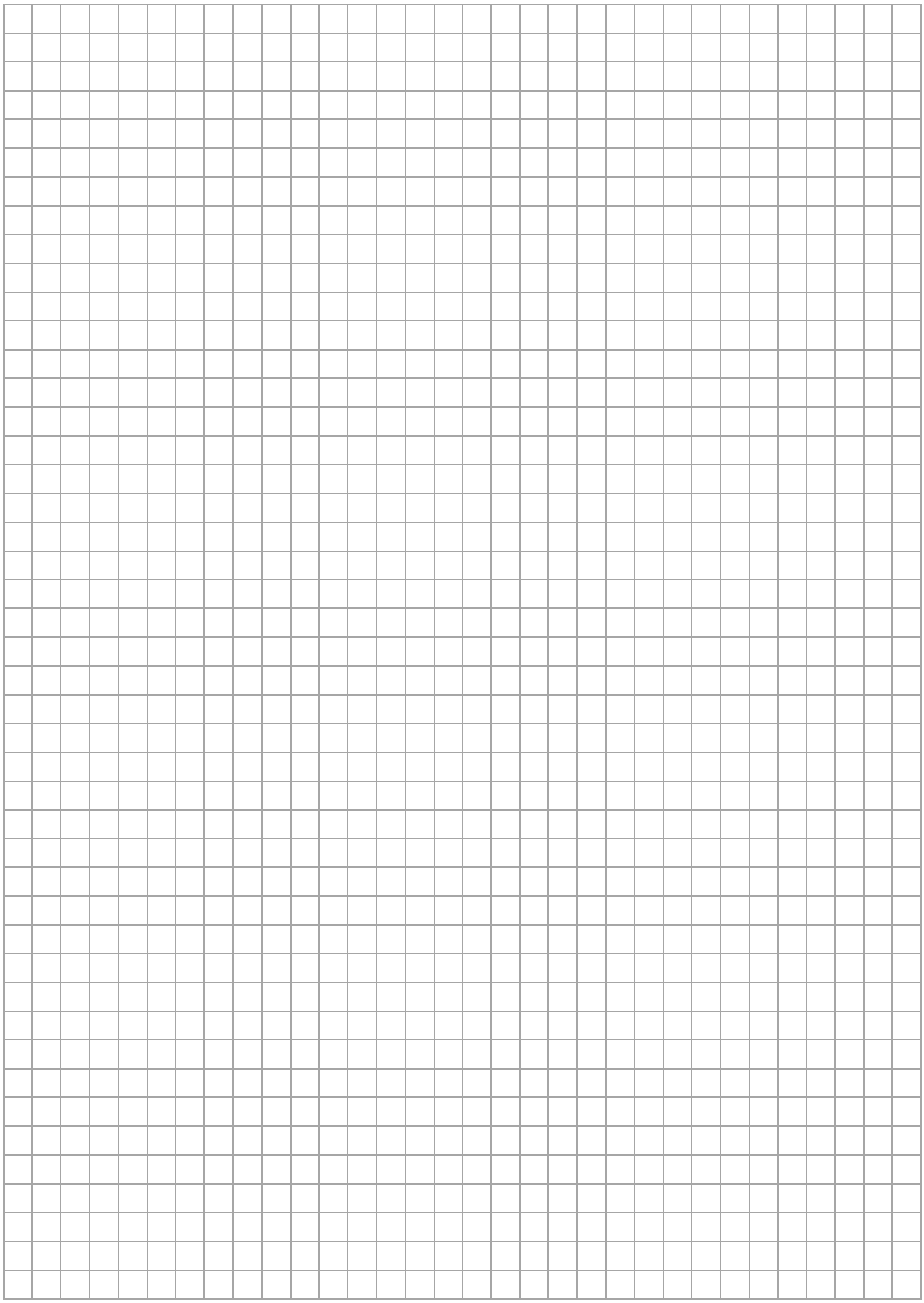
Liczba $\log_3 2-\log_3 18$ jest równa

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

Brudnopis

Zadanie 5. (0–2)

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



Zadanie 6. (0–1)

Dokończ zdanie. Wybierz właściwą odpowiedź spośród podanych.

Dla każdej liczby rzeczywistej x i dla każdej liczby rzeczywistej y wartość wyrażenia $(3x+y)^2-(3x-y)^2$ jest równa wartości wyrażenia

A. $12xy$ **B.** $(-12xy)$ **C.** $2y^2$ **D.** $4y^2$

Brudnopis

Zadanie 7. (0–1)

Dokończ zdanie. Wybierz właściwą odpowiedź spośród podanych.

Zbiorem wszystkich rozwiązań nierówności

$$3-x \geq \frac{5x-1}{2}$$

jest przedział

A. $(-\infty, 1]$ **B.** $\left(-\infty, \frac{7}{6}\right]$ **C.** $[1, +\infty)$ **D.** $\left[\frac{7}{6}, +\infty\right)$

Brudnopis

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 $\left(\frac{5}{4},+\infty\right)$.

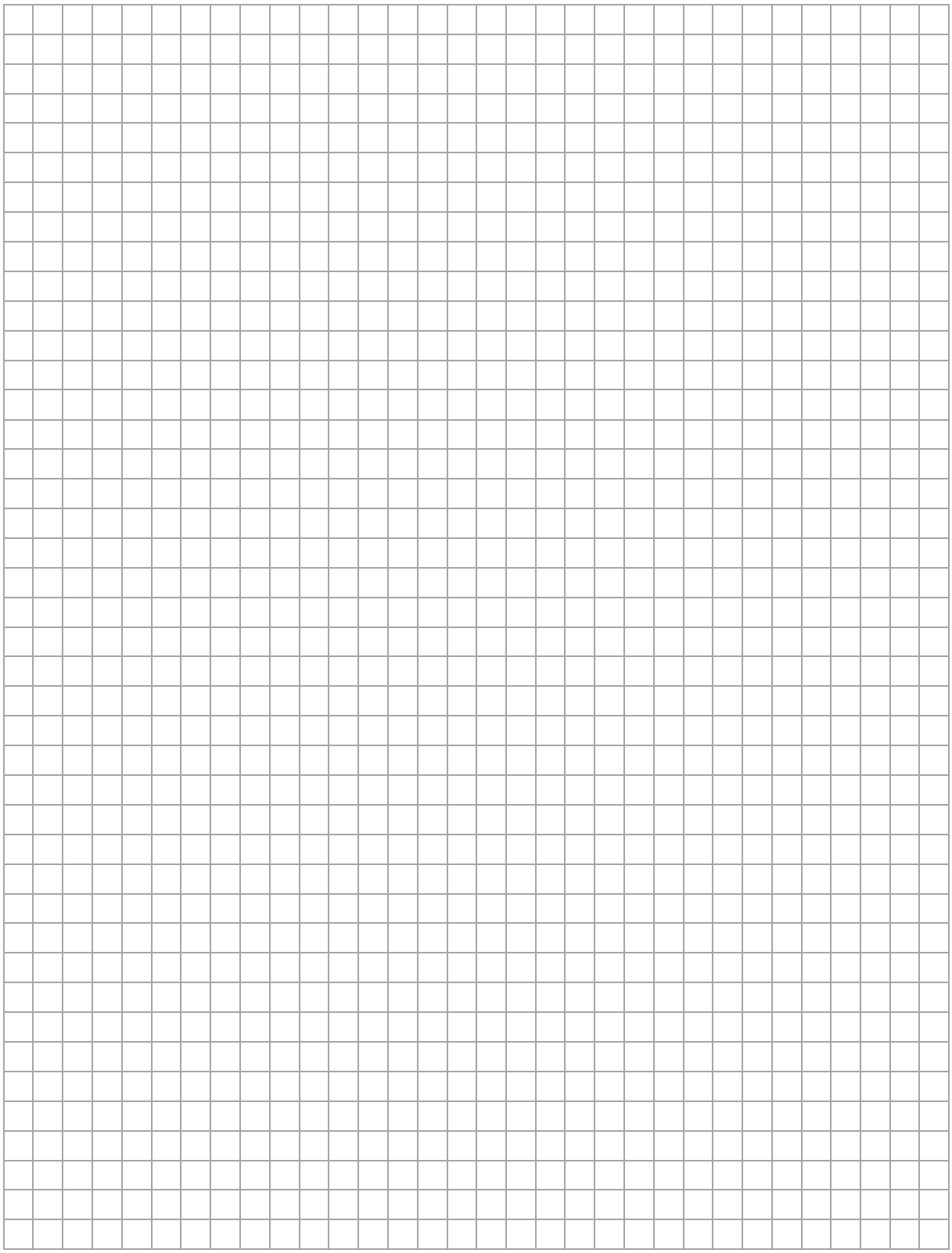
Zapisz obliczenia.

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.

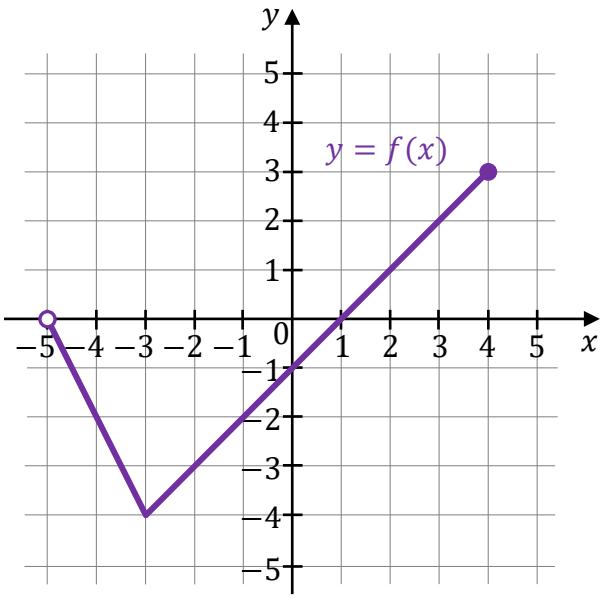
Oblicz, ile kilogramów pomidorów malinowych kupił właściciel restauracji. Zapisz obliczenia.

Zadanie 12.

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 …… .

Brudnopis

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 $\left(-\frac{3}{2}\right)$.

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

Zadanie 14.

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

Zadanie 14.2. (0–1)

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

Współczynnik b we wzorze funkcji f jest liczbą dodatnią.	**P**	**F**
Współczynnik c we wzorze funkcji f jest liczbą dodatnią.	**P**	**F**

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.

Osią symetrii wykresu funkcji g jest prosta o równaniu

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

Brudnopis

Zadanie 15. (0–1)

Ciąg (a_n) jest określony wzorem $a_n = \frac{32 \cdot (-1)^n}{2^{n-1}}$ dla każdej liczby naturalnej $n \geq 1$.

Dokończ zdanie. Wybierz właściwą odpowiedź spośród podanych.

Szósty wyraz ciągu (a_n) jest równy

A. (-2) **B.** (-1) **C.** 1 **D.** 2

Brudnopis

Zadanie 16. (0–1)

Ciąg arytmetyczny (a_n) jest określony dla każdej liczby naturalnej $n \geq 1$.
Różnica tego ciągu jest równa (-4) oraz $a_{10} = -24$.

Dokończ zdanie. Wybierz właściwą odpowiedź spośród podanych.

Szósty wyraz ciągu (a_n) jest równy

A. (-12) **B.** (-8) **C.** (-4) **D.** 0

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

Zadanie 19. (0–1)

Kąt α jest ostry oraz $\cos\alpha = \frac{5}{13}$.

Dokończ zdanie. Wybierz właściwą odpowiedź spośród podanych.

Tangens kąta α jest równy

A. $\frac{5}{12}$ **B.** $\frac{12}{13}$ **C.** $\frac{13}{12}$ **D.** $\frac{12}{5}$

Brudnopis

Zadanie 20. (0–1)

Dokończ zdanie. Wybierz właściwą odpowiedź spośród podanych.

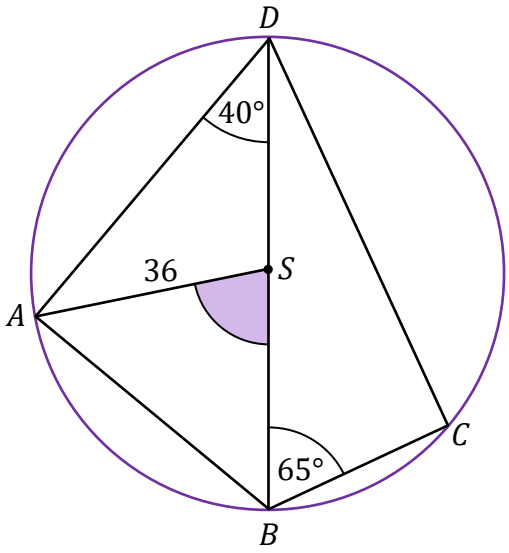
Liczba $\sin 30° \cdot \cos 60° + \sin 60° \cdot \cos 30°$ jest równa

A. $\frac{1}{2}$ **B.** $\frac{\sqrt{2}}{2}$ **C.** $\frac{\sqrt{3}}{2}$ **D.** 1

Brudnopis

Zadanie 21.

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 $40°$, a kąt DBC ma miarę $65°$ (zobacz rysunek).



Zadanie 21.1. (0–1)

Dokończ zdanie. Wybierz właściwą odpowiedź spośród podanych.

Miara kąta ostrego BSA jest równa

A. $20°$ **B.** $40°$ **C.** $50°$ **D.** $80°$

Brudnopis

Zadanie 21.2. (0–1)

Dokończ zdanie. Wybierz właściwą odpowiedź spośród podanych.

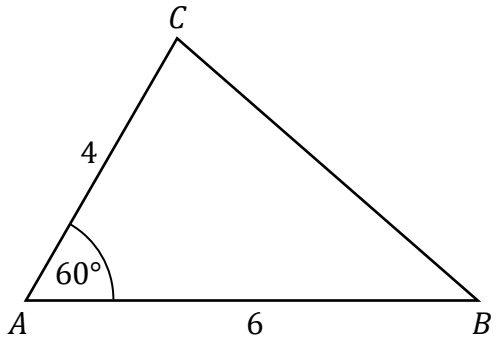
Długość łuku BC, na którym jest oparty kąt wpisany CDB, jest równa

A. 8π **B.** 10π **C.** 13π **D.** 20π

Brudnopis

Zadanie 22.

Dany jest trójkąt ABC, w którym $|AB| = 6$, $|AC| = 4$ oraz $|\sphericalangle CAB| = 60°$ (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

Zadanie 22.2. (0–1)

Dokończ zdanie. Wybierz właściwą odpowiedź spośród podanych.

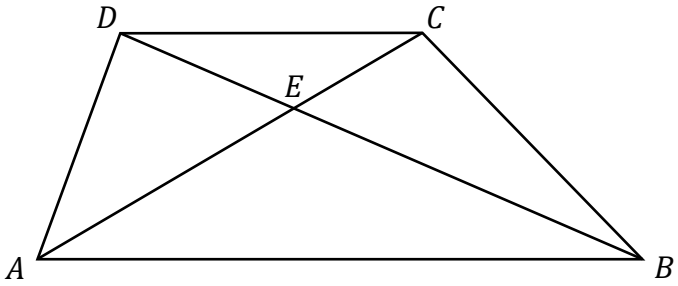
Długość boku BC trójkąta ABC jest równa

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

Brudnopis

Zadanie 23. (0–1)

Dany jest trapez $ABCD$ o podstawach AB i CD takich, że $|AB| = 2 \cdot |CD|$. Przekątne AC i BD przecinają się w punkcie E (zobacz rysunek).



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

Pola trójkątów BCE oraz AED są równe.	**P**	**F**
Pole trójkąta ABE jest dwa razy większe od pola trójkąta CDE.	**P**	**F**

Brudnopis

Zadanie 24. (0–1)

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

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

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

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

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

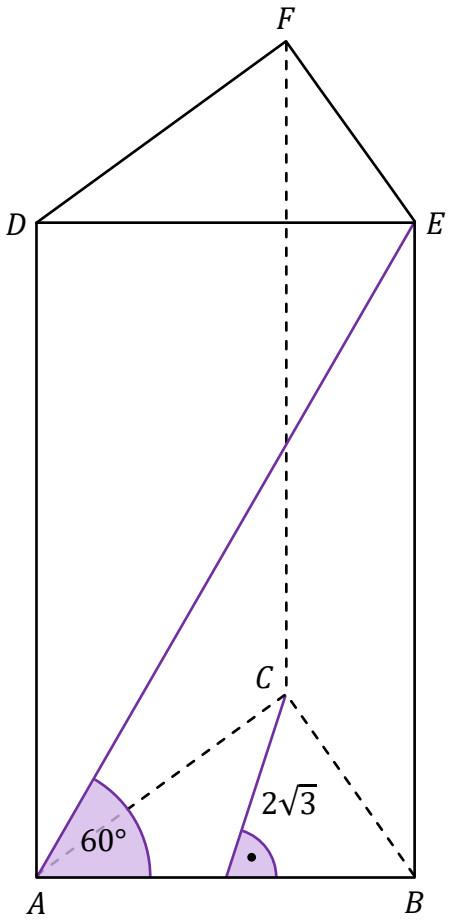
Oceń prawdziwość poniższych stwierdzeń. Wybierz P, jeśli stwierdzenie jest prawdziwe, albo F – jeśli jest fałszywe.

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**

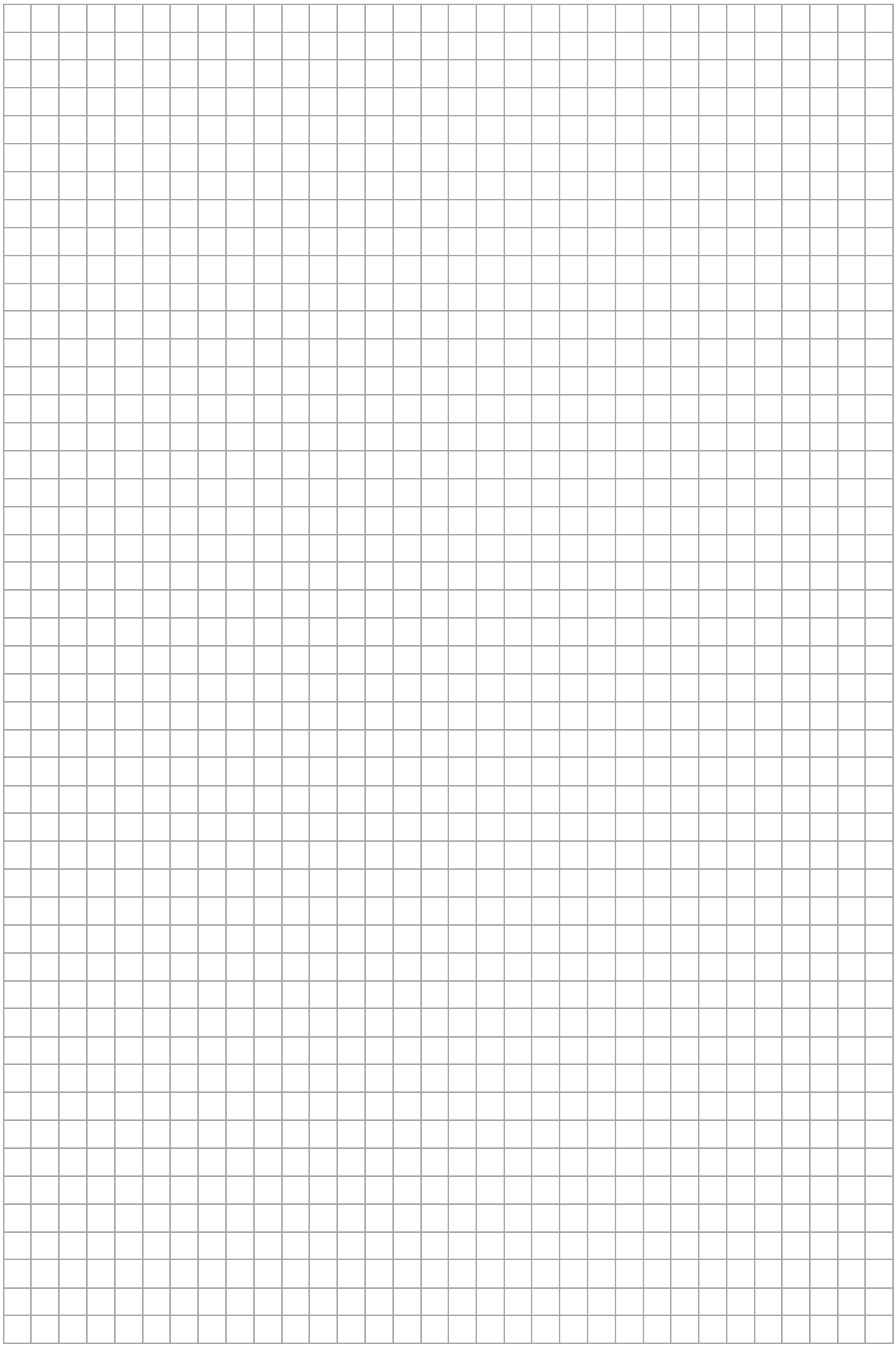
Brudnopis

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 $60°$ (zobacz rysunek).



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



Zadanie 27. (0–1)

Objętość walca o promieniu podstawy 2 jest równa $16\pi^2$.

Dokończ zdanie. Wybierz właściwą odpowiedź spośród podanych.

Wysokość tego walca jest równa

A. 2 **B.** 4 **C.** 2π **D.** 4π

Brudnopis

Zadanie 28. (0–1)

Dokończ zdanie. Wybierz właściwą odpowiedź spośród podanych.

Wszystkich trzycyfrowych liczb naturalnych większych od 500, w których zapisie dziesiętnym występują tylko cyfry nieparzyste, jest

A. 13 **B.** 50 **C.** 75 **D.** 107

Brudnopis

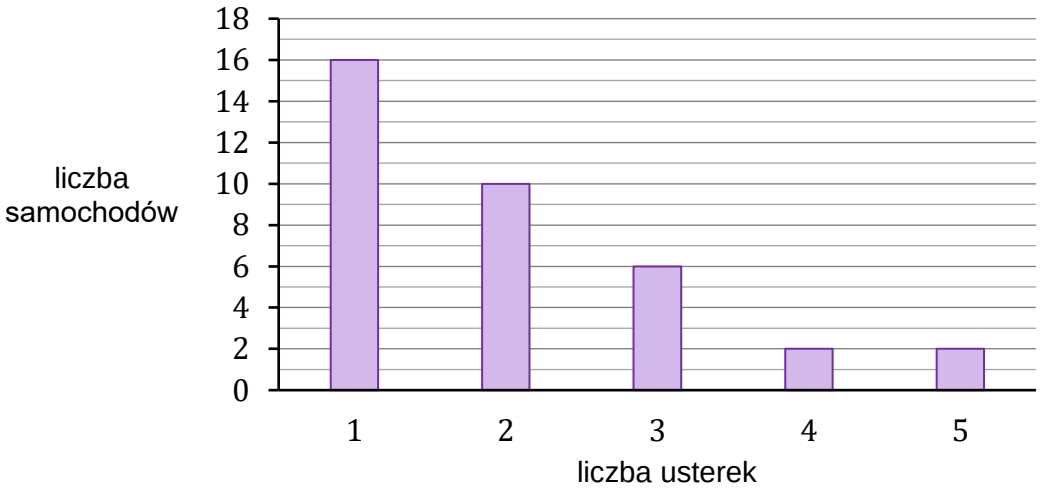
Zadanie 29. (0–2)

Doświadczenie losowe polega na dwukrotnym rzucie symetryczną sześcienną kostką do gry, która na każdej ściance 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.

Oblicz prawdopodobieństwo zdarzenia A polegającego na tym, że otrzymana w ten sposób liczba dwucyfrowa będzie nieparzysta i podzielna przez 3. Zapisz obliczenia.

Zadanie 30. (0–3)

W stacji diagnostycznej odnotowywano liczby usterek wykrytych podczas przeglądów technicznych pięcioletnich samochodów w lipcu 2025 roku.
Wszystkie odnotowane wyniki przedstawiono na poniższym diagramie.
Na osi poziomej podano liczbę usterek, które zostały wykryte podczas przeglądów, a na osi pionowej podano liczbę samochodów, w których wykryto daną liczbę usterek.



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

1. Dominanta liczby usterek wykrytych na tej stacji podczas tych przeglądów jest równa …… .

2. Średnia arytmetyczna liczby usterek wykrytych na tej stacji podczas tych przeglądów jest równa …… .

3. Liczba samochodów, w których wykryto podczas tych przeglądów co najmniej dwie usterki, stanowi …… **procent** liczby samochodów, w których wykryto dokładnie jedną usterkę.

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.

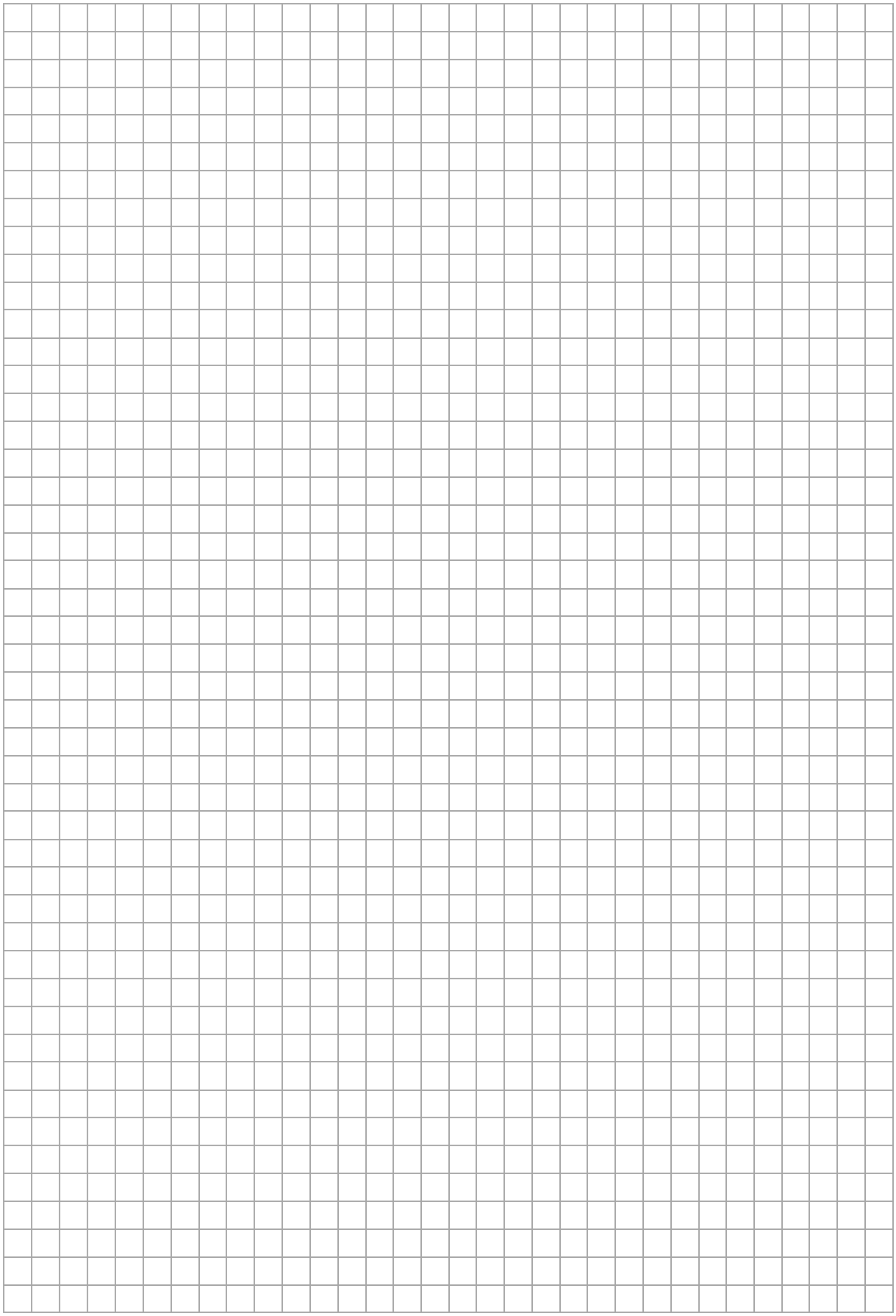
Przyjmijmy, że dobowy przychód P hotelu z wynajmowania pokoi, w zależności od podwyżki ceny wyjściowej za dobę hotelową o $5x$ złotych, opisuje funkcja

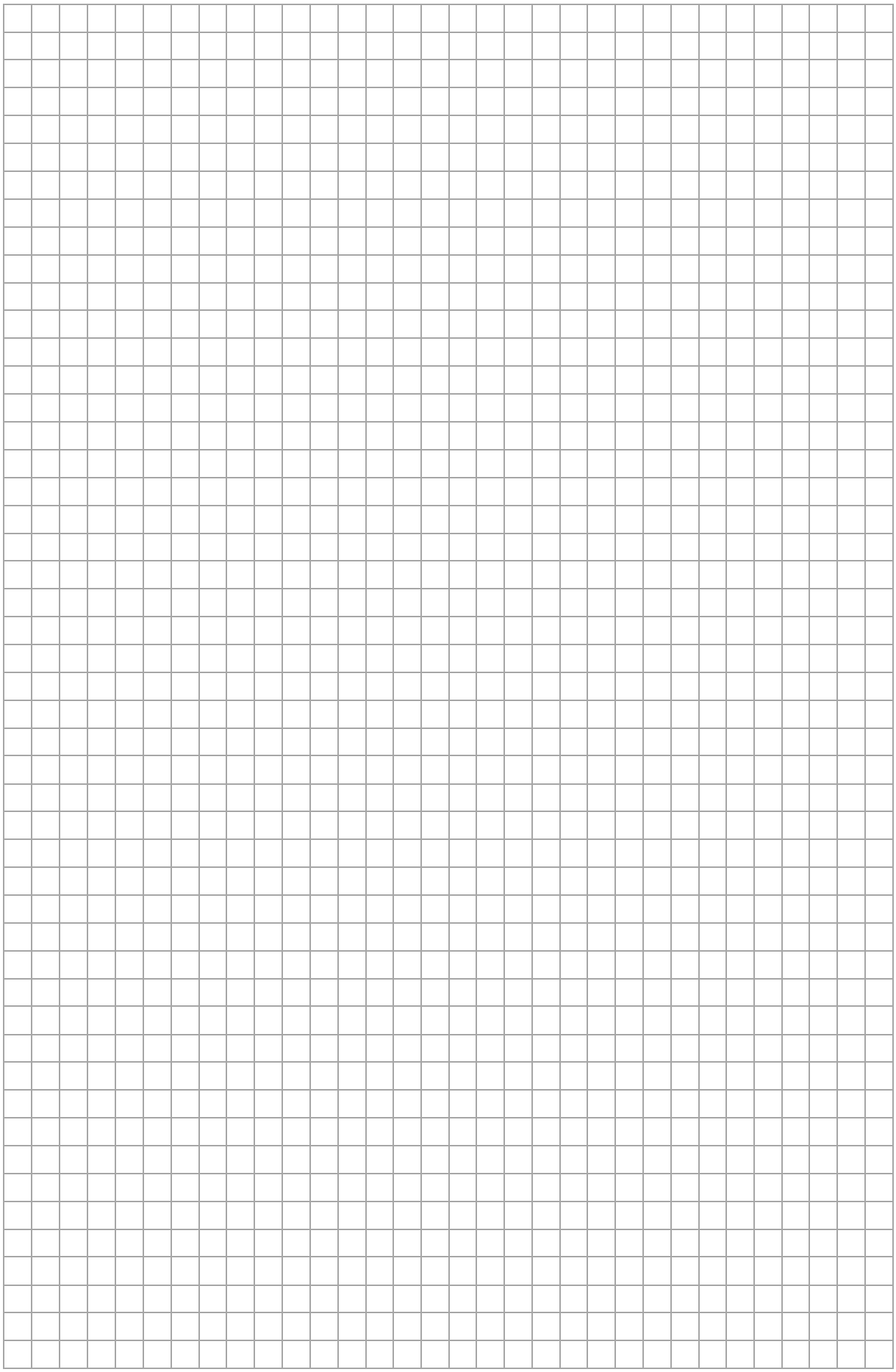
$$P(x) = (80 - x)(120 + 5x)$$

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