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**-2506

DATA: **4 czerwca 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.

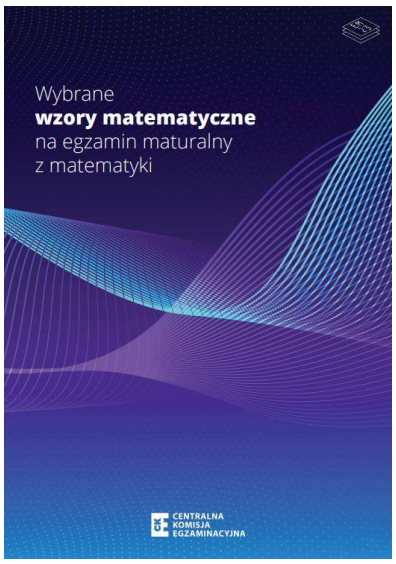
Przed rozpoczęciem pracy z arkuszem egzaminacyjnym

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 30 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)

Liczby x_1 i x_2 są różnymi rozwiązaniami równania $|x-6|=4$.

Dokończ zdanie. Wybierz właściwą odpowiedź spośród podanych.

Iloczyn $x_1 \cdot x_2$ jest równy

A. 4 **B.** 20 **C.** 24 **D.** 100

Brudnopis

Zadanie 2. (0–1)

Dokończ zdanie. Wybierz właściwą odpowiedź spośród podanych.

Liczba $256 \cdot \sqrt[3]{8^2}$ jest równa

A. 2^8 **B.** 2^{10} **C.** 2^{16} **D.** 2^{36}

Brudnopis

Zadanie 3. (0–1)

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

Iloczyn $2 \cdot \log_3 5$ jest równy $\log_3 25$.	**P**	**F**
Suma $2 + \log_3 5$ jest równa $\log_3 10$.	**P**	**F**

Brudnopis

Zadanie 4. (0–1)

Dokończ zdanie. Wybierz właściwą odpowiedź spośród podanych.

Liczba $\left(\sqrt{3}+1\right)^2 - \sqrt{12}$ jest równa

A. $4 - 4\sqrt{3}$ **B.** $4 - 2\sqrt{3}$ **C.** 2 **D.** 4

Brudnopis

Zadanie 5. (0–3)

Wykaż, że dla każdej liczby całkowitej a, która przy dzieleniu przez 5 daje resztę 1, i dla każdej liczby całkowitej b, która przy dzieleniu przez 5 daje resztę 4, liczba $a^2 - b^2$ jest podzielna przez 5.

Zadanie 6. (0–1)

Dana jest nierówność

$$8 - \frac{1 - 2x}{2} \geq 3x$$

Dokończ zdanie. Wybierz właściwą odpowiedź spośród podanych.

Największą liczbą całkowitą, która spełnia tę nierówność, jest

A. 1 **B.** 2 **C.** 3 **D.** 4

Brudnopis

Zadanie 7. (0–1)

Dokończ zdanie. Wybierz właściwą odpowiedź spośród podanych.

Równanie $4(x-1)^2(x^2-25)=0$ w zbiorze liczb rzeczywistych ma dokładnie

A. dwa rozwiązania.

B. trzy rozwiązania.

C. cztery rozwiązania.

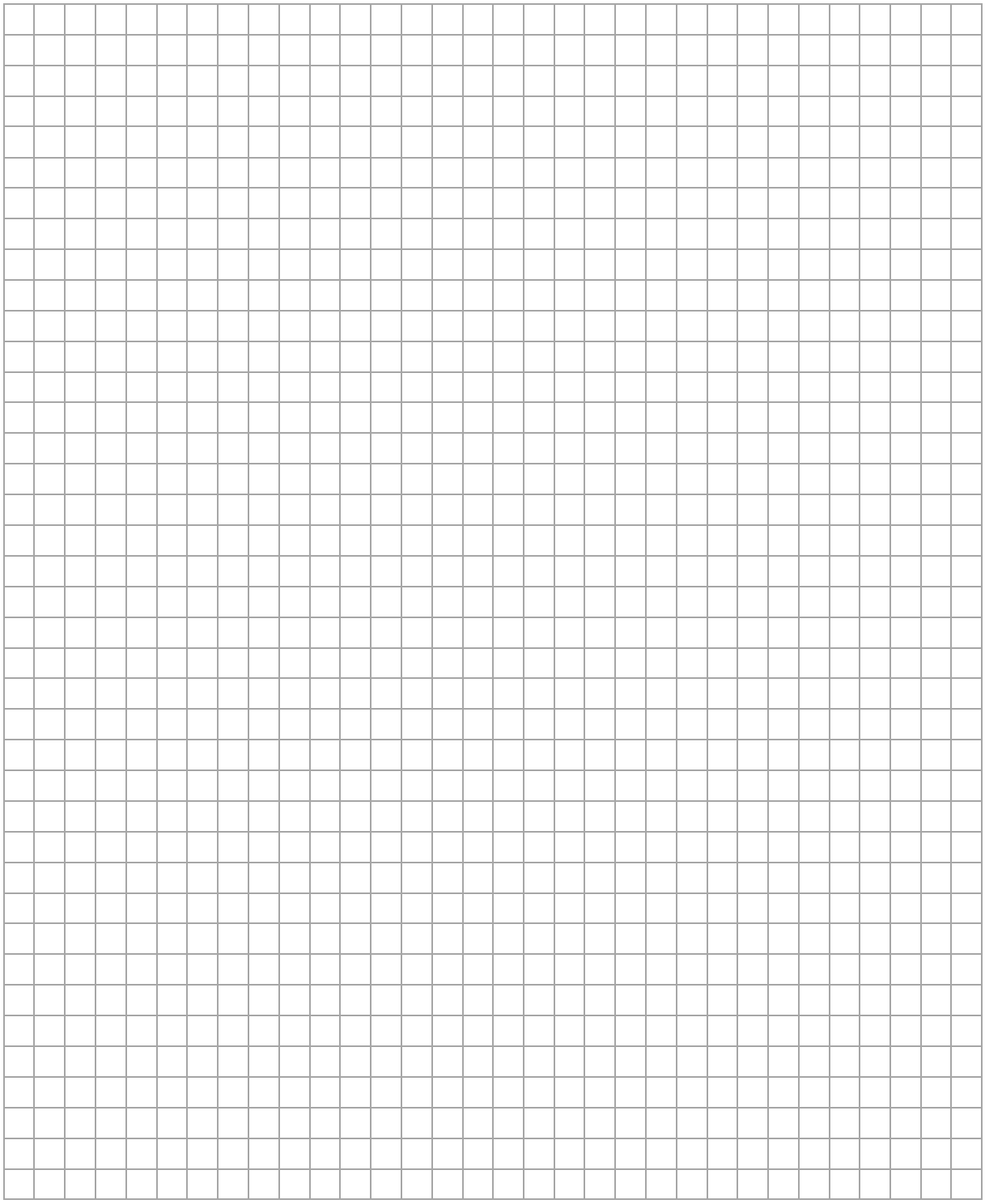
D. pięć rozwiązań.

Brudnopis

Zadanie 8. (0–2)

W maju 2024 roku założono dwa sady: posadzono w nich łącznie 1410 drzew.
Po roku stwierdzono, że uschło 20% drzew w pierwszym sadzie i 15% drzew w drugim sadzie. Uschnięte drzewa usunięto, a nowych nie dosadzano.
Liczba drzew, które pozostały w drugim sadzie, stanowiła 70% liczby drzew, które pozostały w pierwszym sadzie.

Oblicz, ile drzew posadzono w pierwszym sadzie w maju 2024 roku. Zapisz obliczenia.



Zadanie 9. (0–2)

Rozwiąż nierówność

$$x(x+4) < x-2$$

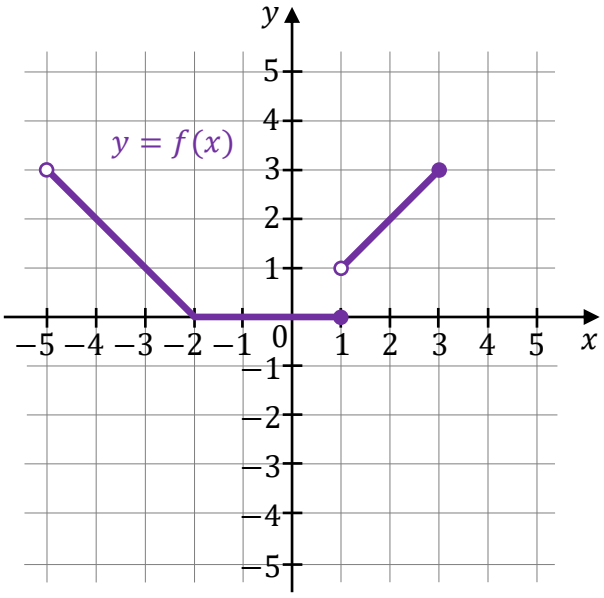
Zapisz obliczenia.

Zadanie 10. (0–4)

Funkcja f jest określona następująco:

$$f(x)=\begin{cases} -x-2 & \text{dla } x\in(-5,-2] \\ 0 & \text{dla } x\in(-2,1] \\ x & \text{dla } x\in(1,3] \end{cases}$$

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



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

1. Dziedziną funkcji f jest przedział …… .

2. Zbiorem wartości funkcji f jest przedział …… .

3. Zbiorem wszystkich miejsc zerowych funkcji f jest przedział …… .

4. Zbiorem wszystkich rozwiązań nierówności $f(x)<f(-3)$ jest przedział …… .

Brudnopis

Zadanie 11. (0–1)

Funkcja liniowa f jest określona wzorem $f(x)=\frac{1}{2}x-k$, gdzie k jest liczbą rzeczywistą. Miejsce zerowe funkcji f jest liczbą większą od 2.

Dokończ zdanie. Wybierz właściwą odpowiedź spośród podanych.

Liczba k należy do przedziału

A. $(-\infty,-1)$ **B.** $(-1,0)$ **C.** $(0,1)$ **D.** $(1,+\infty)$

Brudnopis

Zadanie 12. (0–1)

Funkcja liniowa f jest określona wzorem $f(x)=5x$. W kartezjańskim układzie współrzędnych (x,y) wykres funkcji f przesunięto o jedną jednostkę w prawo wzdłuż osi Ox i w wyniku tego przesunięcia otrzymano wykres funkcji liniowej g.

Dokończ zdanie. Wybierz właściwą odpowiedź spośród podanych.

Funkcja g jest określona wzorem

A. $g(x)=5x-5$

B. $g(x)=5x-1$

C. $g(x)=5x+1$

D. $g(x)=5x+5$

Brudnopis

Zadanie 13. (0–3)

W kartezjańskim układzie współrzędnych (x, y) wykres funkcji kwadratowej f przechodzi przez punkt $(2, 15)$. Osią symetrii tego wykresu jest prosta o równaniu $x = -1$.
Jednym z miejsc zerowych funkcji f jest liczba 1.

Wyznacz wzór funkcji f w postaci kanonicznej. Zapisz obliczenia.

Zadanie 14.

Ciąg (a_n) jest określony wzorem $a_n = 3n^2 - 3n$ dla każdej liczby naturalnej $n \geq 1$.

Zadanie 14.1. (0–1)

Dokończ zdanie. Wybierz właściwą odpowiedź spośród podanych.

Suma S_3 trzech początkowych kolejnych wyrazów ciągu (a_n) jest równa

A. 18 **B.** 24 **C.** 60 **D.** 90

Brudnopis

Zadanie 14.2. (0–1)

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

Ciąg (a_n) jest arytmetyczny.	**P**	**F**
Wszystkie wyrazy ciągu (a_n) są liczbami parzystymi.	**P**	**F**

Brudnopis

Zadanie 15.

W ciągu arytmetycznym (a_n), określonym dla każdej liczby naturalnej $n \geq 1$, dane są wyrazy: $a_1 = 52$ oraz $a_{25} = 2$.

Zadanie 15.1. (0–1)

Dokończ zdanie. Wybierz właściwą odpowiedź spośród podanych.

Różnica ciągu (a_n) jest równa

A. $\left(-\frac{25}{12}\right)$ **B.** (-2) **C.** 2 **D.** $\frac{25}{12}$

Brudnopis

Zadanie 15.2. (0–1)

Dokończ zdanie. Wybierz właściwą odpowiedź spośród podanych.

Suma S_{25} dwudziestu pięciu początkowych kolejnych wyrazów ciągu (a_n) jest równa

A. 675 **B.** 700 **C.** 1300 **D.** 1325

Brudnopis

Zadanie 16. (0–1)

Dokończ zdanie. Wybierz właściwą odpowiedź spośród podanych.

Trzywyrazowy ciąg $(4,\ m,\ m-1)$ jest geometryczny, gdy liczba m jest równa

A. (-3) **B.** (-2) **C.** 2 **D.** 3

Brudnopis

Zadanie 17. (0–1)

Dokończ zdanie. Wybierz właściwą odpowiedź spośród podanych.

Liczba $\dfrac{\sin^3 25^\circ + \sin 25^\circ \cdot \cos^2 25^\circ}{\cos 25^\circ}$ jest równa

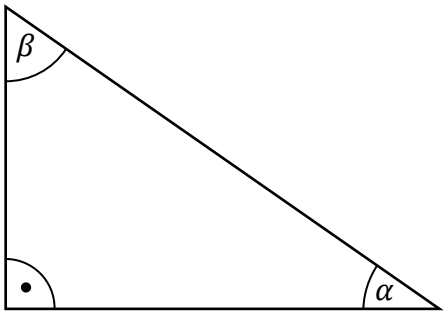
A. $\sin 25^\circ$ **B.** $\cos 25^\circ$ **C.** $\operatorname{tg} 25^\circ$ **D.** 1

Brudnopis

Zadanie 18. (0–1)

Dany jest trójkąt prostokątny o kątach ostrych α oraz β (zobacz rysunek).

Sinus kąta α jest równy $\frac{4}{7}$.



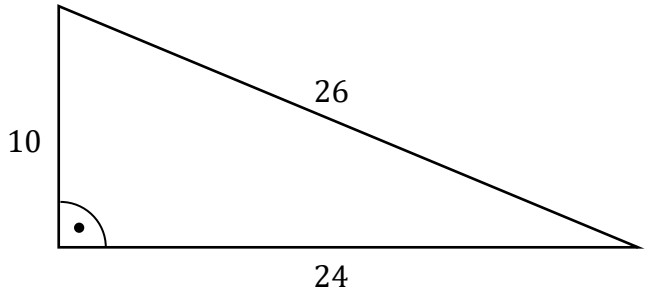
Oceń prawdziwość poniższych stwierdzeń. Wybierz P, jeśli stwierdzenie jest prawdziwe, albo F – jeśli jest fałszywe.

Cosinus kąta α jest równy $\frac{3}{7}$.	**P**	**F**
Cosinus kąta β jest równy $\frac{4}{7}$.	**P**	**F**

Brudnopis

Zadanie 19.

Dany jest trójkąt prostokątny o bokach długości $10,\ 24,\ 26$ (zobacz rysunek).



Zadanie 19.1. (0–1)

Dokończ zdanie. Wybierz właściwą odpowiedź spośród podanych.

Długość promienia okręgu wpisanego w ten trójkąt jest równa

A. $\frac{10}{3}$ **B.** 4 **C.** 5 **D.** $\frac{80}{13}$

Brudnopis

Zadanie 19.2. (0–1)

Dokończ zdanie. Wybierz właściwą odpowiedź spośród podanych.

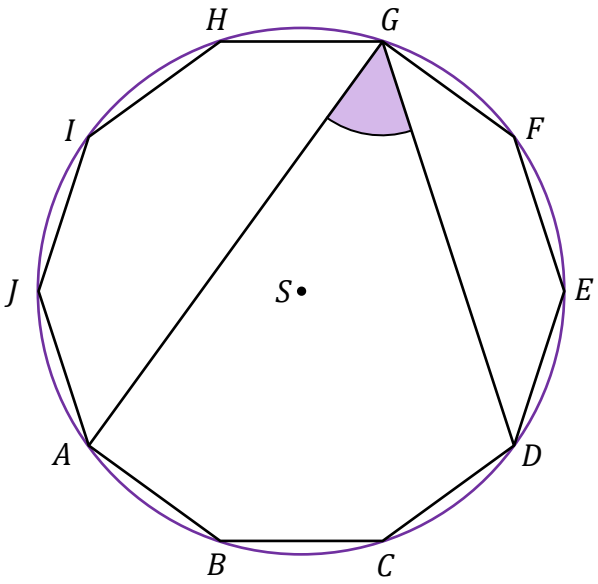
Długość promienia okręgu opisanego na tym trójkącie jest równa

A. $\frac{80}{13}$ **B.** $\frac{20}{3}$ **C.** 12 **D.** 13

Brudnopis

Zadanie 20. (0–1)

Na dziesięciokącie foremnym $ABCDEFGHIJ$ opisano okrąg o środku w punkcie S (zobacz rysunek).



Dokończ zdanie. Wybierz właściwą odpowiedź spośród podanych.

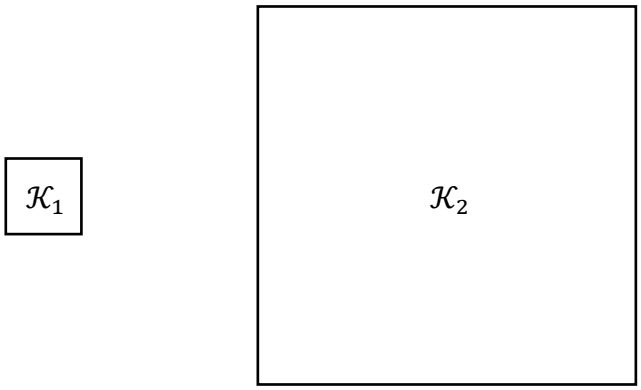
Miara kąta wpisanego AGD jest równa

A. $18°$ **B.** $36°$ **C.** $54°$ **D.** $60°$

Brudnopis

Zadanie 21. (0–1)

Kwadrat $\mathcal{K}_2$ jest podobny do kwadratu $\mathcal{K}_1$ w skali 5 (zobacz rysunek).
Suma pól tych kwadratów jest równa 78.



Dokończ zdanie. Wybierz właściwą odpowiedź spośród podanych.

Długość boku kwadratu $\mathcal{K}_1$ jest równa

A. $\sqrt{3}$ **B.** 3 **C.** $\sqrt{13}$ **D.** 13

Brudnopis

Zadanie 22. (0–2)

W kartezjańskim układzie współrzędnych (x, y) dana jest prosta k o równaniu $y = 5x + 7$. Prosta l jest równoległa do prostej k i przecina oś Oy w punkcie $(0, -4)$. Punkt o współrzędnych $(p, 2)$ należy do prostej l.

Oblicz p. Zapisz obliczenia.

Zadanie 23. (0–1)

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

$$\mathcal{O}\colon (x+1)^2 + (y-2)^2 = 9$$

Okrąg $\mathcal{K}$ jest obrazem okręgu $\mathcal{O}$ w symetrii osiowej względem osi Oy układu współrzędnych.

Dokończ zdanie. Wybierz właściwą odpowiedź spośród podanych.

Okrąg $\mathcal{K}$ jest określony równaniem

A. $(x+1)^2 + (y+2)^2 = 9$

B. $(x+1)^2 + (y-2)^2 = 9$

C. $(x-1)^2 + (y+2)^2 = 9$

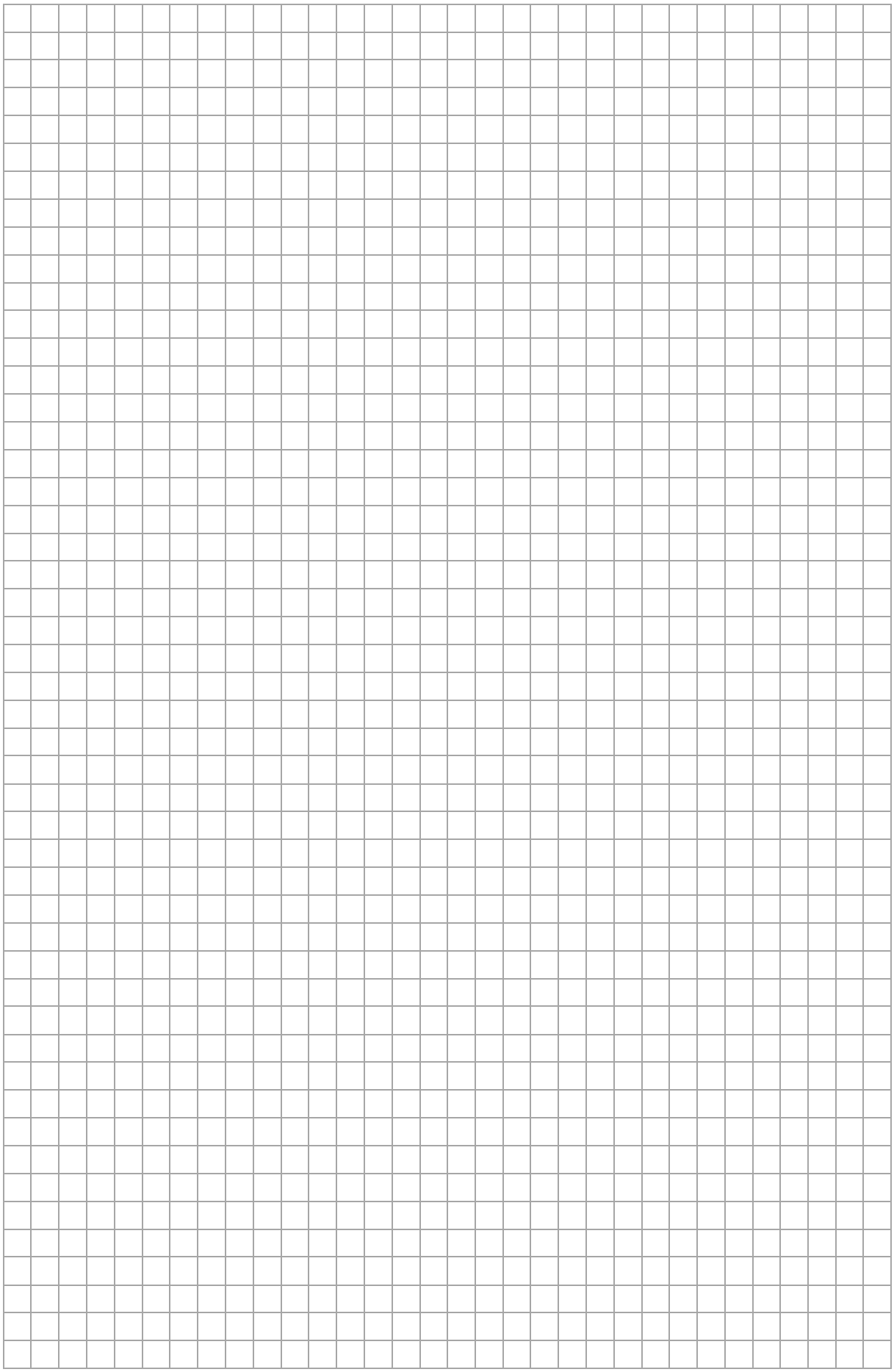
D. $(x-1)^2 + (y-2)^2 = 9$

Brudnopis

Zadanie 24. (0–4)

Pole powierzchni całkowitej prostopadłościanu jest równe $94{,}5$.
Długości trzech krawędzi wychodzących z tego samego wierzchołka prostopadłościanu tworzą ciąg geometryczny o ilorazie równym 4.

Oblicz objętość tego prostopadłościanu. Zapisz obliczenia.



Zadanie 25. (0–1)

Pole powierzchni całkowitej ostrosłupa prawidłowego czworokątnego jest równe 20.
Pole powierzchni bocznej tego ostrosłupa jest cztery razy większe od pola jego podstawy.

Dokończ zdanie. Wybierz właściwą odpowiedź spośród podanych.

Długość krawędzi podstawy tego ostrosłupa jest równa

A. 2 **B.** $\sqrt{5}$ **C.** $\sqrt{10}$ **D.** 4

Brudnopis

Zadanie 26. (0–1)

Tworząca stożka ma długość 6. Kąt rozwarcia tego stożka ma miarę $60°$.

Dokończ zdanie. Wybierz właściwą odpowiedź spośród podanych.

Wysokość tego stożka jest równa

A. 3 **B.** $2\sqrt{3}$ **C.** $3\sqrt{3}$ **D.** $3\sqrt{5}$

Brudnopis

Zadanie 27. (0–2)

Dane są dwa zbiory: $X = \{-3,\ -2,\ -1,\ 0,\ 1,\ 2\}$ oraz $Y = \{-2,\ -1,\ 0,\ 1\}$.
Losujemy jedną liczbę ze zbioru X, a następnie losujemy jedną liczbę ze zbioru Y i tworzymy uporządkowaną parę liczb (x, y), gdzie x jest liczbą wylosowaną ze zbioru X oraz y jest liczbą wylosowaną ze zbioru Y.

Oblicz prawdopodobieństwo zdarzenia A polegającego na tym, że wylosujemy parę liczb (x, y), która będzie spełniać warunek $x \cdot y \geq 0$. Zapisz obliczenia.

Zadanie 28. (0–1)

Dokończ zdanie. Wybierz właściwą odpowiedź spośród podanych.

Wszystkich liczb naturalnych trzycyfrowych parzystych, w których zapisie dziesiętnym występuje dokładnie jeden raz cyfra 0, jest

A. 108 **B.** 117 **C.** 126 **D.** 162

Brudnopis

Zadanie 29. (0–1)

Średnia arytmetyczna trzech liczb: a, b, c, jest równa 12.

Dokończ zdanie. Wybierz właściwą odpowiedź spośród podanych.

Średnia arytmetyczna sześciu liczb: $2a$, $3a$, $2b$, $3b$, $2c$, $3c$, jest równa

A. 10 **B.** 12 **C.** 30 **D.** 60

Brudnopis

Zadanie 30. (0–3)

W tabeli zestawiono liczbę punktów uzyskanych przez 32 uczniów pewnej klasy za rozwiązanie jednego z zadań ze sprawdzianu z matematyki.

Liczba punktów	0	1	2	3	4	5
Liczba uczniów, którzy otrzymali daną liczbę punktów	4	2	5	5	11	5

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

1. Wynik niższy od średniej arytmetycznej liczby punktów otrzymanych przez tych uczniów za rozwiązanie tego zadania uzyskało dokładnie …… uczniów tej klasy.

2. Mediana liczby punktów otrzymanych przez tych uczniów za rozwiązanie tego zadania jest równa …… .

3. Dominanta liczby punktów otrzymanych przez tych uczniów za rozwiązanie tego zadania jest równa …… .

Brudnopis

Zadanie 31. (0–1)

Producent latarek przeanalizował wpływ zmiany ceny latarki L25 na liczbę kupujących ten produkt. Z analizy wynika, że roczny zysk $\mathcal{Z}$ ze sprzedaży latarek L25 wyraża się wzorem

$$\mathcal{Z}(x) = (500 + 50x)(16 - x)$$

gdzie:

x – kwota obniżki ceny latarki L25 (wyrażona w pełnych złotych), spełniająca warunki $x \geq 1$ i $x \leq 14$,

$\mathcal{Z}$ – roczny zysk ze sprzedaży latarek L25 (wyrażony w złotych), liczony od momentu obniżenia ceny.

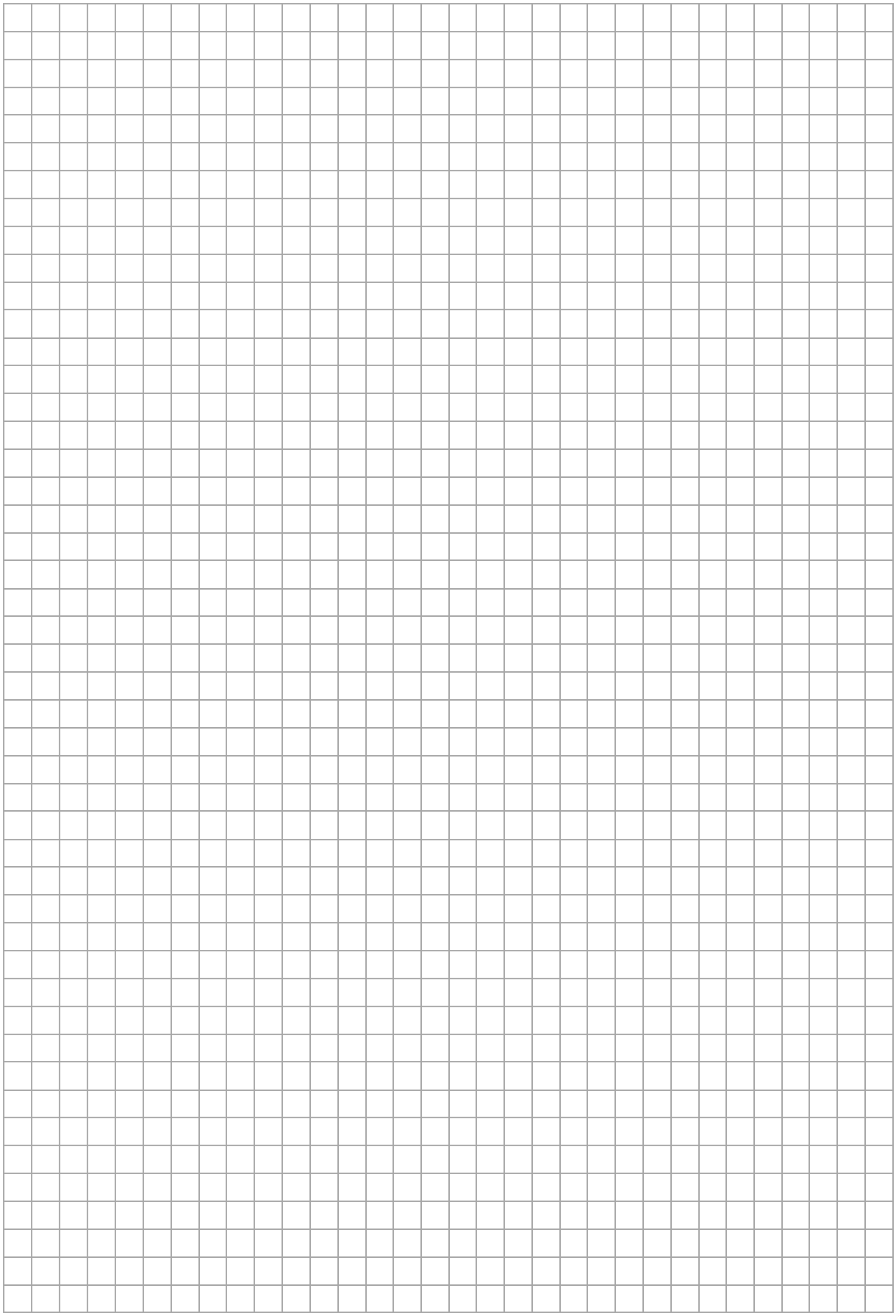
Dokończ zdanie. Wybierz właściwą odpowiedź spośród podanych.

Roczny zysk $\mathcal{Z}$ ze sprzedaży latarek L25 będzie największy dla x równego

A. 3 **B.** 4 **C.** 7 **D.** 14

Brudnopis

BRUDNOPIS (nie podlega ocenie)



MATEMATYKA

Poziom podstawowy

Formuła 2023

MATEMATYKA

Poziom podstawowy

Formuła 2023

MATEMATYKA

Poziom podstawowy

Formuła 2023