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 **E-100**.
Jeżeli tak – przyklej naklejkę.
Jeżeli nie – zgłoś to nauczycielowi.

Egzamin maturalny *Formuła 2015*

MATEMATYKA

Poziom podstawowy

Symbol arkusza
EMAP-P0-**100**-2605

DATA: **5 maja 2026 r.**

GODZINA ROZPOCZĘCIA: **9:00**

CZAS TRWANIA: **170 minut**

LICZBA PUNKTÓW DO UZYSKANIA: **50**

WYPEŁNIA ZESPÓŁ NADZORUJĄCY

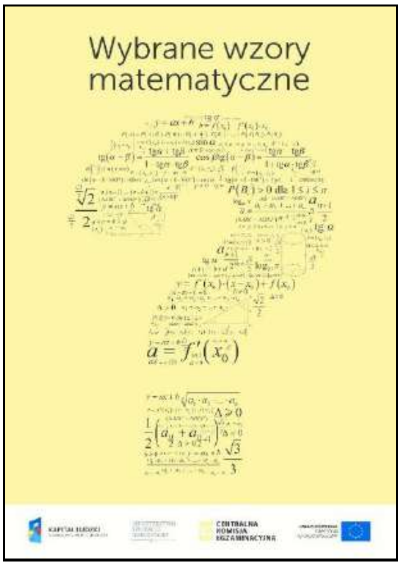
☐ Uprawnienie zdającego do dostosowania w związku z dyskalkulią.

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 35 stron (zadania 1–34).
   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. Odpowiedzi do zadań zamkniętych (1–25) zaznacz na karcie odpowiedzi w części przeznaczonej dla zdającego. Zamaluj ■ pola do tego przeznaczone. Błędne zaznaczenie otocz kółkiem ● i zaznacz właściwe.
4. Pamiętaj, że pominięcie argumentacji lub istotnych obliczeń w rozwiązaniu zadania otwartego (26–34) może spowodować, że za to rozwiązanie nie otrzymasz pełnej liczby punktów.
5. Rozwiązania zadań i odpowiedzi wpisuj w miejscu na to przeznaczonym.
6. Pisz czytelnie i używaj tylko długopisu/pióra z czarnym tuszem/atramentem.
7. Nie używaj korektora, a błędne zapisy wyraźnie przekreśl.
8. Nie wpisuj żadnych znaków w części przeznaczonej dla egzaminatora.
9. Pamiętaj, że zapisy w brudnopisie nie będą oceniane.
10. Możesz korzystać z *Wybranych wzorów matematycznych*, z 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.

W każdym z zadań od 1. do 25. wybierz i zaznacz na karcie odpowiedzi poprawną odpowiedź.

Zadanie 1. (0–1)

Liczba $\sqrt{\frac{25}{8}} \cdot \sqrt{2} + 2^{-1}$ jest równa

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

Zadanie 2. (0–1)

Klient wpłacił do banku $10\,000$ zł na lokatę dwuletnią. Po każdym rocznym okresie oszczędzania bank dolicza odsetki w wysokości 6% od kwoty bieżącego kapitału znajdującego się na lokacie – zgodnie z procentem składanym.

Po dwóch latach oszczędzania łączna wartość doliczonych odsetek na tej lokacie (bez uwzględniania podatków) jest równa

A. 1200 zł **B.** 1236 zł **C.** 1836 zł **D.** 3600 zł

Zadanie 3. (0–1)

Liczba $\sqrt{5\sqrt{5}}$ jest równa

A. $5^{\frac{1}{4}}$ **B.** $5^{\frac{1}{2}}$ **C.** $5^{\frac{3}{4}}$ **D.** 5

Zadanie 4. (0–1)

Liczba $\log_8 4 - \log_8 32$ jest równa

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

BRUDNOPIS (*nie podlega ocenie*)

Zadanie 5. (0–1)

Wartość wyrażenia $x^2 + 10x + 25$ dla $x = \sqrt{2} - 5$ jest równa

A. 2 **B.** $\sqrt{2}$ **C.** $2 - 20\sqrt{2}$ **D.** $62 - 10\sqrt{2}$

Zadanie 6. (0–1)

Dane jest równanie

$$3(x + 3)(x - m)(2x + 4) = 0$$

gdzie x jest niewiadomą, natomiast m jest pewną liczbą rzeczywistą.
Suma wszystkich rozwiązań tego równania jest równa 0.

Liczba m jest równa

A. (-7) **B.** 2 **C.** 5 **D.** 7

Zadanie 7. (0–1)

Rozwiązaniem równania

$$\frac{x + 2}{3x - 1} = \frac{2}{5}$$

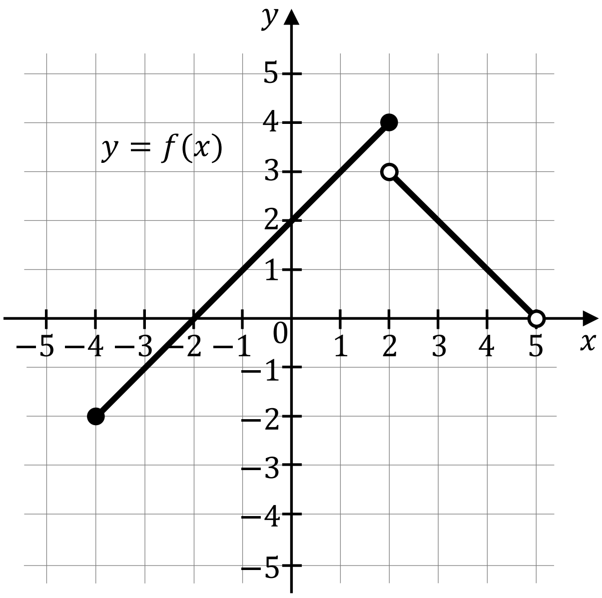
jest liczba

A. $\frac{1}{3}$ **B.** $\frac{8}{11}$ **C.** 3 **D.** 12

BRUDNOPIS (*nie podlega ocenie*)

Informacja do zadań 8.–10.

Na rysunku, w układzie współrzędnych (x, y), przedstawiono wykres funkcji f.



Zadanie 8. (0–1)

Wskaż zdanie prawdziwe.

A. Rozwiązaniem równania $f(x) = 3$ jest liczba 1.

B. Największa wartość funkcji f w przedziale $\langle 2, 3\rangle$ jest równa 3.

C. Funkcja f jest malejąca w przedziale $\langle 0, 3\rangle$.

D. Funkcja f ma dwa miejsca zerowe.

Zadanie 9. (0–1)

Zbiorem wartości funkcji f jest przedział

A. $\langle -4, 5)$ **B.** $(-4, 5\rangle$ **C.** $\langle -2, 4\rangle$ **D.** $(-2, 4)$

Zadanie 10. (0–1)

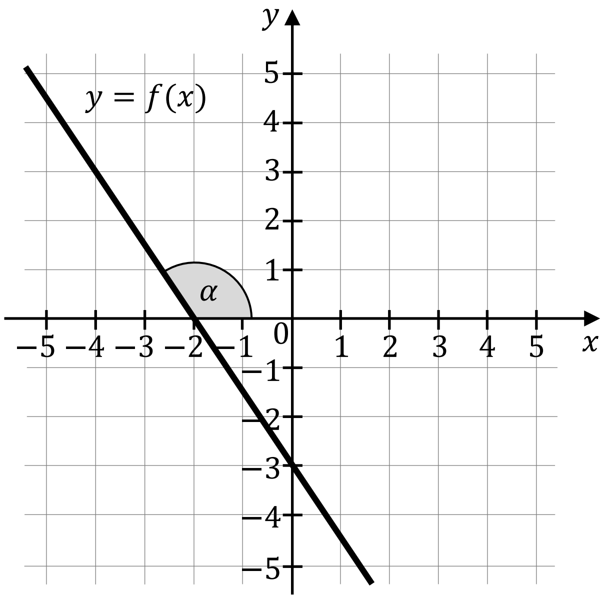
Zbiorem wszystkich argumentów, dla których funkcja f przyjmuje wartości ujemne, jest przedział

A. $\langle -4, -2)$ **B.** $(-4, -2)$ **C.** $\langle -4, 0)$ **D.** $\langle -2, 2)$

BRUDNOPIS (*nie podlega ocenie*)

Informacja do zadań 11.–12.

Funkcja liniowa f jest określona wzorem $f(x) = ax + b$, gdzie a i b są pewnymi liczbami rzeczywistymi. W układzie współrzędnych (x, y) przedstawiono fragment wykresu funkcji f. Każdy z punktów przecięcia wykresu funkcji f z osiami układu współrzędnych ma obie współrzędne całkowite. Wykres funkcji f jest nachylony do osi Ox układu współrzędnych pod kątem o mierze α (zobacz rysunek).



Zadanie 11. (0–1)

Liczba a oraz liczba b we wzorze funkcji f spełniają warunki:

A. $a > 0$ oraz $b > 0$.

B. $a > 0$ oraz $b < 0$.

C. $a < 0$ oraz $b > 0$.

D. $a < 0$ oraz $b < 0$.

Zadanie 12. (0–1)

Tangens kąta o mierze α jest równy

A. $\left(-\frac{3}{2}\right)$ **B.** $\left(-\frac{2}{3}\right)$ **C.** $\frac{2}{3}$ **D.** $\frac{3}{2}$

BRUDNOPIS (*nie podlega ocenie*)

Zadanie 13. (0–1)

W chwili $t = 0$ z poziomu ziemi wyrzucono piłeczkę pionowo do góry.

Przyjmijmy, że wysokość h, na której znajduje się piłeczka w danej chwili t, jest określona wzorem

$$h(t) = -4{,}9t^2 + 14{,}7t$$

gdzie:

- czas t jest wyrażony w sekundach (s) i zmienia się od 0 do chwili pierwszego uderzenia piłeczki o ziemię
- wysokość h jest wyrażona w metrach i jest liczona względem poziomu ziemi.

Wyrzucona piłeczka po raz pierwszy uderzy w ziemię w chwili

A. $t = 1{,}5$ s **B.** $t = 2$ s **C.** $t = 2{,}5$ s **D.** $t = 3$ s

Zadanie 14. (0–1)

Ciąg arytmetyczny (a_n) jest określony dla każdej liczby naturalnej $n \geq 1$.
W tym ciągu $a_1 = 1$ oraz $a_5 = 17$.

Dziewiąty wyraz ciągu (a_n) jest równy

A. 29 **B.** 33 **C.** 34 **D.** 37

Zadanie 15. (0–1)

Ciąg geometryczny (a_n) jest określony dla każdej liczby naturalnej $n \geq 1$.
Wyrazy trzeci i szósty tego ciągu spełniają warunek $a_3 \cdot a_6 = 18$.

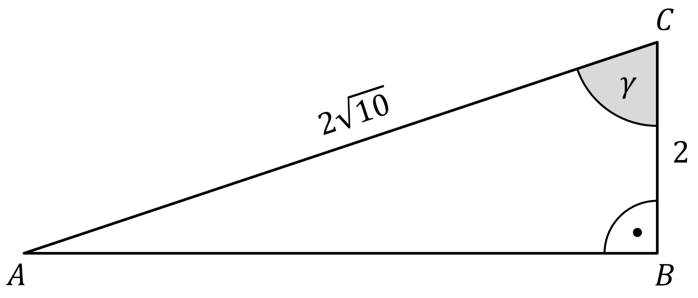
Iloczyn $a_2 \cdot a_7$ jest równy

A. 9 **B.** 14 **C.** 18 **D.** 36

BRUDNOPIS (*nie podlega ocenie*)

Zadanie 16. (0–1)

Dany jest trójkąt prostokątny ABC, w którym bok AC jest przeciwprostokątną oraz $|BC| = 2$ i $|AC| = 2\sqrt{10}$. Oznaczmy kąt BCA przez γ (zobacz rysunek).



Sinus kąta γ jest równy

A. $\frac{1}{\sqrt{10}}$ **B.** $\frac{1}{3}$ **C.** $\frac{3}{\sqrt{10}}$ **D.** $\frac{\sqrt{10}}{\sqrt{11}}$

Zadanie 17. (0–1)

Kąt α jest ostry i spełnia warunek $\frac{3\sin\alpha + 4\cos\alpha}{4\cos\alpha} = 6$.

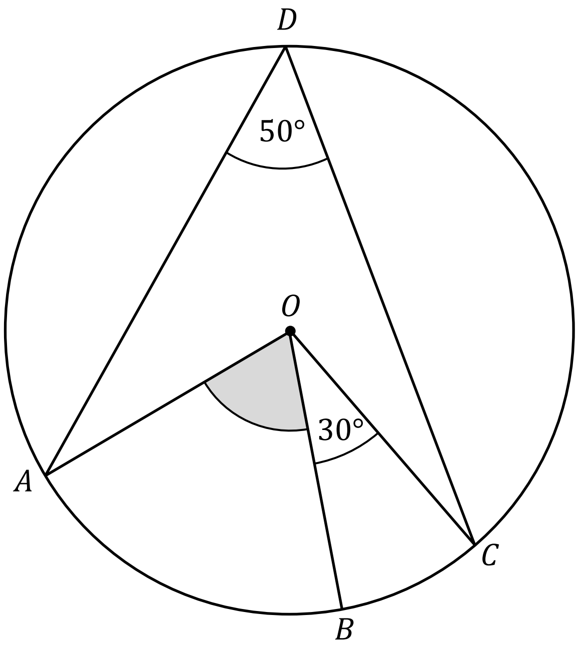
Tangens kąta α jest równy

A. $\frac{5}{8}$ **B.** $\frac{8}{3}$ **C.** $\frac{32}{5}$ **D.** $\frac{20}{3}$

BRUDNOPIS (*nie podlega ocenie*)

Zadanie 18. (0–1)

Punkty A, B, C oraz D leżą na okręgu o środku w punkcie O.
Punkt B leży na krótszym łuku AC.
Kąt CDA ma miarę $50°$, a kąt COB ma miarę $30°$ (zobacz rysunek).



Miara kąta ostrego BOA jest równa

A. $50°$ **B.** $60°$ **C.** $70°$ **D.** $100°$

Zadanie 19. (0–1)

W okrąg $\mathcal{O}$ o promieniu $9\sqrt{3}$ wpisano trójkąt równoboczny $\mathcal{T}$.

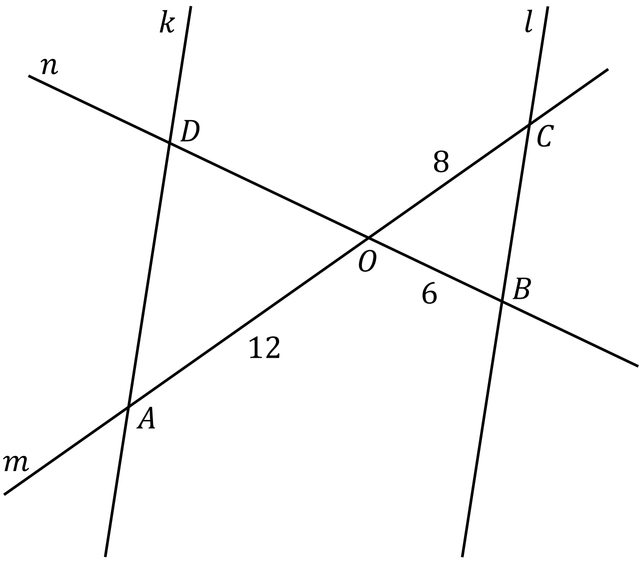
Bok trójkąta $\mathcal{T}$ ma długość

A. $\frac{27}{2}$ **B.** $\frac{27\sqrt{3}}{2}$ **C.** 27 **D.** $27\sqrt{3}$

BRUDNOPIS (*nie podlega ocenie*)

Zadanie 20. (0–1)

Na płaszczyźnie dane są cztery proste: k, l, m oraz n. Proste k oraz l są równoległe.
Prosta m przecina proste k oraz l w punktach – odpowiednio – A oraz C.
Prosta n przecina proste k oraz l w punktach – odpowiednio – D oraz B.
Odcinki AC i BD przecinają się w punkcie O.
Ponadto $|OA| = 12$, $|OB| = 6$ oraz $|OC| = 8$ (zobacz rysunek).



Odcinek OD ma długość

A. 4 **B.** 9 **C.** 10 **D.** 16

Zadanie 21. (0–1)

W układzie współrzędnych (x, y) dana jest prosta k o równaniu $y = -\frac{1}{3}x + 2$.
Prosta l jest równoległa do prostej k i przechodzi przez punkt $(2, -2)$.

Prosta l przecina oś Oy w punkcie

A. $(0, -3)$ **B.** $\left(0, -\frac{1}{2}\right)$ **C.** $(0, -1)$ **D.** $\left(0, -\frac{4}{3}\right)$

BRUDNOPIS (*nie podlega ocenie*)

Zadanie 22. (0–1)

Pole powierzchni całkowitej sześcianu jest równe 12.

Długość przekątnej tego sześcianu jest równa

A. $\sqrt{2}$ **B.** 2 **C.** $2\sqrt{2}$ **D.** $\sqrt{6}$

Zadanie 23. (0–1)

Stożek i walec mają równe wysokości. Promień podstawy stożka jest dwa razy większy od promienia podstawy walca.

Stosunek objętości stożka do objętości walca jest równy

A. $\frac{1}{12}$ **B.** $\frac{1}{6}$ **C.** $\frac{2}{3}$ **D.** $\frac{4}{3}$

Zadanie 24. (0–1)

Wszystkich liczb naturalnych trzycyfrowych nieparzystych, w których zapisie dziesiętnym występują tylko cyfry 0, 1, 2, 3, 4, 5, 6 (np.: 321, 555), jest

A. $6 \cdot 7 \cdot 3$ **B.** $6 \cdot 7 \cdot 7$ **C.** $7 \cdot 7 \cdot 3$ **D.** $7 \cdot 7 \cdot 7$

Zadanie 25. (0–1)

Średnia arytmetyczna trzech liczb: a, b, c, jest równa 2.
Średnia arytmetyczna czterech liczb: d, e, f, g, jest równa $5{,}5$.

Średnia arytmetyczna siedmiu liczb: a, b, c, d, e, f, g, jest równa

A. $3{,}5$ **B.** $3{,}75$ **C.** 4 **D.** $4{,}25$

BRUDNOPIS (*nie podlega ocenie*)

Zadanie 26. (0–2)

Rozwiąż nierówność

$$3x^2 + 4x \geq 6x + 8$$

Zadanie 27. (0–2)

Wykaż, że dla każdej liczby rzeczywistej a i dla każdej liczby rzeczywistej b prawdziwa jest nierówność

$$a(a-b) \geq b(a-3b)$$

Zadanie 28. (0–2)

Na przedstawienie w pewnym teatrze sprzedawano bilety według poniższego cennika.

CENNIK BILETÓW	
Rodzaj biletu	Cena w złotych
Normalny	35
Ulgowy	25

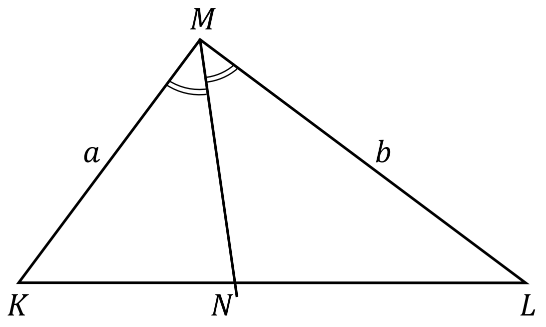
Na to przedstawienie sprzedano łącznie 200 biletów.
Po opłaceniu kosztów związanych z organizacją przedstawienia w wysokości 25% wpływów ze sprzedaży biletów organizatorom pozostało 4665 zł.

Oblicz liczbę biletów ulgowych sprzedanych na to przedstawienie.

Zadanie 29. (0–2)

Dany jest trójkąt KLM, w którym $|KM| = a$ oraz $|LM| = b$.

Dwusieczna kąta LMK przecina bok KL w punkcie N (zobacz rysunek).



Wykaż, że stosunek pola trójkąta KNM do pola trójkąta NLM jest równy $\frac{a}{b}$.

Zadanie 30. (0–2)

Dany jest ostrosłup prawidłowy czworokątny, w którym przekątna podstawy ma długość $8\sqrt{3}$. Krawędź boczna tego ostrosłupa jest nachylona do płaszczyzny podstawy pod kątem 30°.

Oblicz objętość tego ostrosłupa.

Zadanie 31. (0–2)

Dane są dwa zbiory cyfr: $X = \{1,\ 3,\ 5,\ 7,\ 9\}$ oraz $Y = \{0,\ 2,\ 4,\ 6,\ 8\}$.
Losujemy jedną cyfrę ze zbioru X, a następnie losujemy jedną cyfrę ze zbioru Y.
Następnie zapisujemy liczbę dwucyfrową w ten sposób, że cyfra wylosowana ze zbioru X jest cyfrą dziesiątek, a cyfra wylosowana ze zbioru Y jest cyfrą jedności tej liczby dwucyfrowej.

Oblicz prawdopodobieństwo zdarzenia A polegającego na tym, że otrzymana w ten sposób liczba dwucyfrowa będzie podzielna przez 6.

Zadanie 32. (0–4)

W układzie współrzędnych (x, y) wykresem funkcji kwadratowej f jest parabola o wierzchołku w punkcie $W = (3, -2)$.
Funkcja kwadratowa g jest określona za pomocą funkcji f wzorem $g(x) = f(x + 1)$.
Jednym z miejsc zerowych funkcji g jest liczba 0.

Wyznacz wzór funkcji f w postaci ogólnej.

Zadanie 33. (0–4)

Ciąg arytmetyczny (a_n) jest określony wzorem $a_n = 3n + 5$ dla każdej liczby naturalnej $n \geq 1$. Trzywyrazowy ciąg (a_1, a_9, a_k) jest geometryczny.

Oblicz k <u>oraz</u> sumę S_k początkowych k wyrazów ciągu arytmetycznego (a_n).

Zadanie 34. (0–5)

W układzie współrzędnych (x, y) punkty $A = (-4, -2)$ i $B = (-2, 10)$ są wierzchołkami trójkąta równoramiennego ABC, w którym $|AC| = |BC|$. Wierzchołek C leży na osi Ox układu współrzędnych.

Oblicz współrzędne wierzchołka C oraz pole trójkąta ABC.

BRUDNOPIS (*nie podlega ocenie*)

MATEMATYKA
Poziom podstawowy
Formuła 2015

MATEMATYKA
Poziom podstawowy
Formuła 2015