MATURA / POZIOM PODSTAWOWY

Od zadania do rozwiązania

Podręcznik do oryginalnego arkusza
5 marca 2026 r. / Egzamin próbny

32 moduły / 96 zadań

EKONOMIK

Matematyka z Ekonomikiem

Marek Kowalski

Jak pracować?

Każdy moduł zaczyna się od zadania CKE z pełnym rozwiązaniem. Na drugiej stronie wykonaj podobne zadanie, zapisując własne obliczenia przy kolejnych krokach. Następnie rozwiąż samodzielnie trzecie zadanie.

Arkusze grup A i B służą do treningu na czas. Wersja na tablet ma czarne tło i format 16:9.

Źródło zadań głównych: CKE, 5 marca 2026 r., MMAP-P0-100-2601.

Spis treści

01 Dzielenie z resztą . . . 2
02 Iloczyn pierwiastków sześciennych . . . 4
03 Potęgi liczb 3, 9 i 27 . . . 6
04 Logarytm pierwiastka . . . 8
05 Różnica czwartych potęg . . . 10
06 Skracanie wyrażeń wymiernych . . . 12
07 Liczba rozwiązań iloczynu . . . 14
08 Nierówność kwadratowa z nawiasami . . . 16
09 Znaki sumy i iloczynu rozwiązań . . . 18
10 Parametr w funkcji liniowej . . . 20
11 Monotoniczność, wartości i dziedzina . . . 22
12 Pole trójkąta pod parabolą . . . 25
13 Odwrotna proporcjonalność . . . 27
14 Warunek ciągu arytmetycznego . . . 29
15 Suma ciągu danego rekurencyjnie . . . 31
16 Iloraz ciągu geometrycznego . . . 33
17 Sinus, tangens i znak cosinusa . . . 35
18 Tangens i długość przyprostokątnej . . . 37
19 Środki okręgów w trójkącie . . . 39
20 Kąty w okręgu i w trójkącie . . . 41
21 Trapez i dwusieczna kąta . . . 43
22 Pole między kołem a sześciokątem . . . 45
23 Warunek równoległości prostych . . . 47
24 Symetria kwadratu i okrąg opisany . . . 49
25 Przekrój sześcianu . . . 51
26 Kąt ściany bocznej i objętość . . . 53
27 Pola i objętości brył podobnych . . . 55
28 Kolorowanie sąsiadujących obszarów . . . 57
29 Losowanie wielokrotności . . . 59
30 Średnia ważona ocen . . . 61
31 Mediana z diagramu kołowego . . . 63
32 Ekstrema paraboli na przedziale . . . 65

MODUŁ 01

Dzielenie z resztą

1 / Oryginalne zadanie 1 · 0–1 pkt

Liczby x oraz y są całkowite i dodatnie. W wyniku dzielenia liczby x przez liczbę y otrzymano iloraz 20 i resztę 26.

Dokończ zdanie. Wybierz właściwą odpowiedź spośród podanych.

Liczba $\frac{x}{y}$ jest równa

A. $26+\frac{20}{x}$ **B.** $26+\frac{20}{y}$

C. $20+\frac{26}{x}$ **D.** $20+\frac{26}{y}$

Pełne rozwiązanie krok po kroku

Dzielenie z resztą zapisujemy jako $x=20y+26$.

Dzielimy obie strony przez dodatnie y: $\frac{x}{y}=20+\frac{26}{y}$.

Odpowiedź: D.

Odpowiedź: D

2 / Zadanie analogiczne z podpowiedziami

Liczby x oraz y są całkowite i dodatnie. W wyniku dzielenia liczby x przez liczbę y otrzymano iloraz 29 i resztę 32.

Dokończ zdanie. Wybierz właściwą odpowiedź spośród podanych.

Liczba $\frac{x}{y}$ jest równa

A. $32+\frac{29}{x}$ **B.** $32+\frac{29}{y}$

C. $29+\frac{32}{x}$ **D.** $29+\frac{32}{y}$

Wykonaj kolejne kroki

1. Zapisz dzielną jako iloczyn dzielnika i ilorazu powiększony o resztę.

2. Podziel obie strony równania przez y.

3. Rozdziel ułamek na sumę.

4. Porównaj otrzymany zapis z odpowiedziami.

3 / Spróbuj samodzielnie

Liczby x oraz y są całkowite i dodatnie. W wyniku dzielenia liczby x przez liczbę y otrzymano iloraz 32 i resztę 34.

Dokończ zdanie. Wybierz właściwą odpowiedź spośród podanych.

Liczba $\frac{x}{y}$ jest równa

A. $34+\frac{32}{x}$ **B.** $34+\frac{32}{y}$

C. $32+\frac{34}{x}$ **D.** $32+\frac{34}{y}$

Miejsce na rozwiązanie

MODUŁ 02

Iloczyn pierwiastków sześciennych

1 / Oryginalne zadanie 2 · 0–1 pkt

Dokończ zdanie. Wybierz właściwą odpowiedź spośród podanych.

Liczba $\frac{\sqrt[3]{50}\cdot\sqrt[3]{-15}}{\sqrt[3]{2}\cdot\sqrt[3]{3}}$ jest równa

A. 5
B. -5
C. $5\sqrt[3]{5}$
D. $-5\sqrt[3]{5}$

Pełne rozwiązanie krok po kroku

Łączymy pierwiastki sześcienne pod jednym znakiem i obliczamy iloraz liczb pod pierwiastkami: $\sqrt[3]{\frac{-750}{6}} = \sqrt[3]{-125} = -5$.

Pierwiastek nieparzystego stopnia z liczby ujemnej jest ujemny.

Odpowiedź: B

2 / Zadanie analogiczne z podpowiedziami

Dokończ zdanie. Wybierz właściwą odpowiedź spośród podanych.

Liczba $\frac{\sqrt[3]{320}\cdot\sqrt[3]{-48}}{\sqrt[3]{5}\cdot\sqrt[3]{6}}$ jest równa

A. 8 **B.** -8

C. $8\sqrt[3]{8}$ **D.** $-8\sqrt[3]{8}$

Wykonaj kolejne kroki

1. Połącz pierwiastki w liczniku i w mianowniku.

2. Zapisz jeden pierwiastek z ilorazu.

3. Skróć wspólne czynniki.

4. Oblicz pierwiastek sześcienny, pamiętając o znaku.

3 / Spróbuj samodzielnie

Dokończ zdanie. Wybierz właściwą odpowiedź spośród podanych.

Liczba $\frac{\sqrt[3]{486}\cdot\sqrt[3]{-63}}{\sqrt[3]{6}\cdot\sqrt[3]{7}}$ jest równa

A. 9 **B.** -9

C. $9\sqrt[3]{9}$ **D.** $-9\sqrt[3]{9}$

Miejsce na rozwiązanie

MODUŁ 03

Potęgi liczb 3, 9 i 27

1 / Oryginalne zadanie 3 · 0–1 pkt

Dokończ zdanie. Wybierz właściwą odpowiedź spośród podanych.

Liczba $\frac{3^{10}\cdot 9^{20}}{27^{15}}$ jest równa

A. 1 **B.** 3^5

C. 3^{15} **D.** 3^{45}

Pełne rozwiązanie krok po kroku

Podstawiamy $9 = 3^2$ i $27 = 3^3$.

Mamy $\frac{3^{10}\cdot 3^{40}}{3^{45}} = 3^{10+40-45} = 3^5$.

Odpowiedź: B

2 / Zadanie analogiczne z podpowiedziami

Dokończ zdanie. Wybierz właściwą odpowiedź spośród podanych.

Liczba $\frac{3^{13}\cdot 9^{23}}{27^{18}}$ jest równa

A. 3^3 **B.** 3^5

C. 3^7 **D.** 3^{113}

Wykonaj kolejne kroki

1. Zapisz 9 i 27 jako potęgi 3.

2. Pomnóż wykładniki przy potęgowaniu potęgi.

3. Dodaj wykładniki w liczniku.

4. Odejmij wykładnik mianownika.

3 / Spróbuj samodzielnie

Dokończ zdanie. Wybierz właściwą odpowiedź spośród podanych.

Liczba $\frac{3^{14}\cdot 9^{24}}{27^{19}}$ jest równa

A. 3^3 **B.** 3^5

C. 3^7 **D.** 3^{119}

Miejsce na rozwiązanie

MODUŁ 04

Logarytm pierwiastka

1 / Oryginalne zadanie 4 · 0–1 pkt

Dokończ zdanie. Wybierz właściwą odpowiedź spośród podanych.

Liczba $\log_8 \sqrt[5]{2}$ jest równa

A. $\frac{1}{15}$ **B.** -15

C. $\frac{3}{5}$ **D.** $\frac{5}{3}$

Pełne rozwiązanie krok po kroku

Podstawa logarytmu to 2^3, a pierwiastek to $2^{1/5}$.

Szukamy wykładnika t spełniającego $(2^3)^t = 2^{1/5}$.

Zatem $3t = \frac{1}{5}$ i $t = \frac{1}{15}$.

Odpowiedź: A.

Odpowiedź: A

2 / Zadanie analogiczne z podpowiedziami

Dokończ zdanie. Wybierz właściwą odpowiedź spośród podanych.

Liczba $\log_{64} \sqrt[8]{2}$ jest równa

A. $\frac{49}{48}$ **B.** $-\frac{47}{48}$

C. $\frac{97}{48}$ **D.** $\frac{1}{48}$

Wykonaj kolejne kroki

1. Zapisz podstawę jako potęgę 2.

2. Zamień pierwiastek na potęgę.

3. Zapisz równanie wynikające z definicji logarytmu.

4. Porównaj wykładniki i wyznacz wynik.

3 / Spróbuj samodzielnie

Dokończ zdanie. Wybierz właściwą odpowiedź spośród podanych.

Liczba $\log_{128} \sqrt[9]{2}$ jest równa

A. $\frac{1}{63}$ **B.** $\frac{64}{63}$

C. $-\frac{62}{63}$ **D.** $\frac{127}{63}$

Miejsce na rozwiązanie

MODUŁ 05

Różnica czwartych potęg

1 / Oryginalne zadanie 5 · 0–2 pkt

Wykaż, że liczba $2501^4 - 2499^4$ jest podzielna przez 10000.

Pełne rozwiązanie krok po kroku

Dwukrotnie stosujemy różnicę kwadratów: $2501^4 - 2499^4 = (2501^2 - 2499^2)(2501^2 + 2499^2) = (2501 - 2499)(2501 + 2499)(2501^2 + 2499^2)$.

Pierwsze dwa czynniki dają $2 \cdot 5000 = 10000$.

Otrzymaliśmy 10000 pomnożone przez liczbę całkowitą, co dowodzi podzielności.

Odpowiedź: $10000(2501^2 + 2499^2)$

2 / Zadanie analogiczne z podpowiedziami

Wykaż, że liczba $4001^4 - 3999^4$ jest podzielna przez 16000.

Wykonaj kolejne kroki

1. Rozłóż różnicę czwartych potęg na różnicę i sumę kwadratów.

2. Rozłóż różnicę kwadratów na dwa czynniki.

3. Oblicz różnicę i sumę podstaw potęg.

4. Wykaż, że otrzymany iloczyn zawiera wymaganą wielokrotność.

3 / Spróbuj samodzielnie

Wykaż, że liczba $4501^4 - 4499^4$ jest podzielna przez 18000.

Miejsce na rozwiązanie

MODUŁ 06

Skracanie wyrażeń wymiernych

1 / Oryginalne zadanie 6 · 0–1 pkt

Dokończ zdanie. Wybierz właściwą odpowiedź spośród podanych.

Dla każdej liczby rzeczywistej x różnej od -10 oraz od 0 wartość wyrażenia $\frac{x^2+20x+100}{x^3} \cdot \frac{x^2}{x+10}$ jest równa wartości wyrażenia

A. $\frac{20}{x+10}$
B. $\frac{1}{x}$
C. $\frac{x+10}{x}$
D. x^2+30x

Pełne rozwiązanie krok po kroku

Licznik pierwszego ułamka to $(x+10)^2$.

Mnożymy ułamki i skracamy x^2 oraz jeden czynnik $x+10$.

Zostaje $\frac{x+10}{x}$.

Skracane czynniki są niezerowe dzięki wykluczeniom z treści.

Odpowiedź: C

2 / Zadanie analogiczne z podpowiedziami

Dokończ zdanie. Wybierz właściwą odpowiedź spośród podanych.

Dla każdej liczby rzeczywistej x różnej od -16 oraz od 0 wartość wyrażenia $\frac{x^2+32x+256}{x^3} \cdot \frac{x^2}{x+16}$ jest równa wartości wyrażenia

A. $\frac{32}{x+16}$
B. $\frac{1}{x}$
C. $\frac{x+16}{x}$
D. x^2+48x

Wykonaj kolejne kroki

1. Rozpoznaj kwadrat sumy w liczniku.

2. Zapisz iloczyn jako jeden ułamek.

3. Skróć niezerowe wspólne czynniki.

4. Porównaj wynik z podanymi wyrażeniami.

3 / Spróbuj samodzielnie

Dokończ zdanie. Wybierz właściwą odpowiedź spośród podanych.

Dla każdej liczby rzeczywistej x różnej od -18 oraz od 0 wartość wyrażenia $\frac{x^2+36x+324}{x^3} \cdot \frac{x^2}{x+18}$ jest równa wartości wyrażenia

A. $\frac{36}{x+18}$
B. $\frac{1}{x}$
C. $\frac{x+18}{x}$
D. x^2+54x

Miejsce na rozwiązanie

MODUŁ 07

Liczba rozwiązań iloczynu

1 / Oryginalne zadanie 7 · 0–1 pkt

Dokończ zdanie. Wybierz właściwą odpowiedź spośród podanych.

Równanie $2x(x^2-3)(x^2+2x+3)=0$ w zbiorze liczb rzeczywistych ma dokładnie

A. jedno rozwiązanie.

B. dwa rozwiązania.

C. trzy rozwiązania.

D. pięć rozwiązań.

Pełne rozwiązanie krok po kroku

Pierwszy czynnik daje $x=0$, a drugi $x=-\sqrt{3}$ lub $x=\sqrt{3}$.

Dla ostatniego trójmianu wyróżnik, czyli b^2-4ac, wynosi $4-4\cdot 3=-8<0$, więc nie daje on rzeczywistych rozwiązań.

Są trzy różne rozwiązania.

Odpowiedź: C

2 / Zadanie analogiczne z podpowiedziami

Dokończ zdanie. Wybierz właściwą odpowiedź spośród podanych.

Równanie $2x(x^2-6)(x^2+5x+9)=0$ w zbiorze liczb rzeczywistych ma dokładnie

A. jedno rozwiązanie.
B. dwa rozwiązania.
C. trzy rozwiązania.
D. pięć rozwiązań.

Wykonaj kolejne kroki

1. Przyrównaj każdy czynnik do zera.

2. Rozwiąż równanie z kwadratem x.

3. Sprawdź, czy ostatni trójmian ma rzeczywiste miejsca zerowe.

4. Policz różne otrzymane liczby.

3 / Spróbuj samodzielnie

Dokończ zdanie. Wybierz właściwą odpowiedź spośród podanych.

Równanie $2x(x^2-7)(x^2+6x+11)=0$ w zbiorze liczb rzeczywistych ma dokładnie

A. jedno rozwiązanie.
B. dwa rozwiązania.
C. trzy rozwiązania.
D. pięć rozwiązań.

Miejsce na rozwiązanie

MODUŁ 08

Nierówność kwadratowa z nawiasami

1 / Oryginalne zadanie 8 · 0–2 pkt

Rozwiąż nierówność $(x-3)(x+5)>9$. Zapisz obliczenia.

Pełne rozwiązanie krok po kroku

Po wymnożeniu i przeniesieniu składników mamy $x^2+2x-24>0$.

Obliczamy wyróżnik: $\Delta = 2^2+4\cdot 24 = 100$.

Miejsca zerowe to $x_1=\frac{-2-\sqrt{100}}{2}=-6$ oraz $x_2=\frac{-2+\sqrt{100}}{2}=4$.

Ramiona paraboli są skierowane w górę.

Dodatnie wartości występują na zewnątrz miejsc zerowych.

Końców nie włączamy, bo nierówność jest ostra.

Odpowiedź: $x\in(-\infty,-6)\cup(4,+\infty)$

2 / Zadanie analogiczne z podpowiedziami

Rozwiąż nierówność $(x-6)(x+8)>15$**. Zapisz obliczenia.**

Wykonaj kolejne kroki

1. Wymnóż nawiasy i przenieś wszystko na lewą stronę.

2. Oblicz wyróżnik trójmianu, czyli b^2-4ac.

3. Oblicz dwa miejsca zerowe.

4. Wybierz przedziały dodatnich wartości i sprawdź końce.

3 / Spróbuj samodzielnie

Rozwiąż nierówność $(x-7)(x+9)>17$**. Zapisz obliczenia.**

Miejsce na rozwiązanie

MODUŁ 09

Znaki sumy i iloczynu rozwiązań

1 / Oryginalne zadanie 9 · 0–1 pkt

Rozwiązaniem układu równań

$$\begin{cases} 20x + 20y = 1, \\ 26x - 26y = 1. \end{cases}$$

jest para liczb: $x = x_0$, $y = y_0$.**Oceń prawdziwość poniższych stwierdzeń. Wybierz P, jeśli stwierdzenie jest prawdziwe, albo F – jeśli jest fałszywe.**

Suma $x_0 + y_0$ jest liczbą dodatnią.	P	F
Iloczyn $x_0 \cdot y_0$ jest liczbą dodatnią.	P	F

Pełne rozwiązanie krok po kroku

Dzielimy równania przez współczynniki: $x + y = \frac{1}{20}$ i $x - y = \frac{1}{26}$.

Dodanie równań daje $x = \frac{23}{520}$, a odjęcie $y = \frac{3}{520}$.

Suma jest dodatnia.

Iloczyn jest dodatni, bo oba czynniki są dodatnie.

Odpowiedź: PP.

Odpowiedź: PP

2 / Zadanie analogiczne z podpowiedziami

Rozwiązaniem układu równań

$$\begin{cases} 26x + 26y = 1, \\ 22x - 22y = 1. \end{cases}$$

jest para liczb: $x = x_0$, $y = y_0$.**Oceń prawdziwość poniższych stwierdzeń. Wybierz P, jeśli stwierdzenie jest prawdziwe, albo F – jeśli jest fałszywe.**

Suma $x_0 + y_0$ jest liczbą dodatnią.	P	F
Iloczyn $x_0 \cdot y_0$ jest liczbą dodatnią.	P	F

Wykonaj kolejne kroki

1. Podziel każde równanie przez wspólny współczynnik.

2. Odczytaj znak sumy rozwiązań.

3. Wyznacz znaki obu niewiadomych.

4. Oceń znak iloczynu i oba zdania.

3 / Spróbuj samodzielnie

Rozwiązaniem układu równań

$$\begin{cases} 28x + 28y = 1, \\ 36x - 36y = 1. \end{cases}$$

jest para liczb: $x = x_0$, $y = y_0$.**Oceń prawdziwość poniższych stwierdzeń. Wybierz P, jeśli stwierdzenie jest prawdziwe, albo F – jeśli jest fałszywe.**

Suma $x_0 + y_0$ jest liczbą dodatnią.	P	F
Iloczyn $x_0 \cdot y_0$ jest liczbą dodatnią.	P	F

Miejsce na rozwiązanie

MODUŁ 10

Parametr w funkcji liniowej

1 / Oryginalne zadanie 10 · 0–1 pkt

Funkcja liniowa f jest określona wzorem $f(x) = (k+2)x + (k-3)$, gdzie k jest liczbą rzeczywistą. **Oceń prawdziwość poniższych stwierdzeń. Wybierz P, jeśli stwierdzenie jest prawdziwe, albo F – jeśli jest fałszywe.**

Funkcja f jest malejąca dla każdej liczby k należącej do przedziału $(-\infty, 2)$.	P	F
Wykres funkcji f przechodzi przez punkt $(0, 1)$ dla $k = 4$.	P	F

Pełne rozwiązanie krok po kroku

Funkcja liniowa jest malejąca wtedy, gdy współczynnik przy x jest ujemny.

Tutaj $k + 2 < 0$, czyli $k < -2$.

Pierwsze zdanie obejmuje również inne wartości k, więc jest fałszywe.

Dla $k = 4$ mamy $f(0) = 4 - 3 = 1$, więc drugie zdanie jest prawdziwe.

Odpowiedź: FP

2 / Zadanie analogiczne z podpowiedziami

Funkcja liniowa f jest określona wzorem $f(x) = (k+5)x + (k-6)$, gdzie k jest liczbą rzeczywistą.**Oceń prawdziwość poniższych stwierdzeń. Wybierz P, jeśli stwierdzenie jest prawdziwe, albo F – jeśli jest fałszywe.**

Funkcja f jest malejąca dla każdej liczby k należącej do przedziału $(-\infty, 5)$.	P	F
Wykres funkcji f przechodzi przez punkt $(0, 1)$ dla $k = 7$.	P	F

Wykonaj kolejne kroki

1. Odczytaj współczynnik przy x.

2. Wyznacz warunek jego ujemności.

3. Porównaj warunek z podanym przedziałem.

4. Oblicz f(0) dla wskazanego k i oceń drugie zdanie.

3 / Spróbuj samodzielnie

Funkcja liniowa f jest określona wzorem $f(x) = (k+6)x + (k-7)$, gdzie k jest liczbą rzeczywistą.**Oceń prawdziwość poniższych stwierdzeń. Wybierz P, jeśli stwierdzenie jest prawdziwe, albo F – jeśli jest fałszywe.**

Funkcja f jest malejąca dla każdej liczby k należącej do przedziału $(-\infty, 6)$.	P	F
Wykres funkcji f przechodzi przez punkt $(0, 1)$ dla $k = 8$.	P	F

Miejsce na rozwiązanie

MODUŁ 11

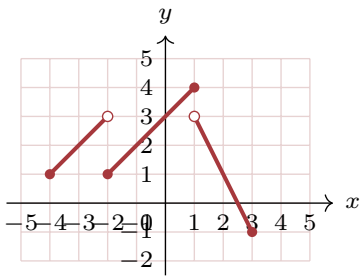
Monotoniczność, wartości i dziedzina

1 / Oryginalne zadanie 11 · 0–5 pkt

Funkcja f jest określona następująco:

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

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



Zadanie 11.1. (0–1)

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

Funkcja f jest rosnąca w przedziale $[-4,-2]$.	P	F
Funkcja f jest malejąca w przedziale $[1,3]$.	P	F

Zadanie 11.2. (0–2)

Uzupełnij zdania. Wpisz odpowiednie liczby.

1. Największa wartość funkcji f jest równa ..... .
2. Równanie $f(x)=\sqrt{5}$ ma ..... rozwiązania.

Zadanie 11.3. (0–2)

Uzupełnij zdania. Wpisz odpowiednie przedziały.

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

Pełne rozwiązanie krok po kroku

W pierwszym przedziale wykres wznosi się, ale w punkcie $x=-2$ wartość spada do 1.

Na całym $[-4,-2]$ funkcja nie jest więc rosnąca.

W $[1,3]$ wartości stale maleją, także po przeskoku za x=1.

Oceny: FP.

Najwyższy punkt ma wartość 4.

Poziom $\sqrt{5}+0$ przecina każdy z trzech odcinków raz, zatem równanie ma trzy rozwiązania.

Dziedzina obejmuje wszystkie argumenty od -4 do 3, wraz z końcami.

Poniżej poziomu 1 leży tylko końcowa część wykresu: $x\in(2,3]$.

Odpowiedź: FP; 4; 3; $[-4,3]$; $(2,3]$

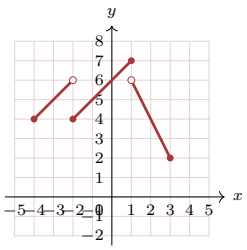
Źródło cytatu: Centralna Komisja Egzaminacyjna (CKE), matura, matematyka, poziom podstawowy, Formuła 2023, 5.03.2026.
Arkusz MMAP-P0-100-2601, zad. 11.1–11.3, s. 10–11. Arkusz źródłowy: cke.gov.pl (link).

2 / Zadanie analogiczne z podpowiedziami

Funkcja f jest określona następująco:

$$f(x)=\begin{cases} x+8 & \text{dla } x\in[-4,-2),\\ x+6 & \text{dla } x\in[-2,1],\\ -2x+8 & \text{dla } x\in(1,3]. \end{cases}$$

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



Zadanie 11.1. (0–1)

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

Funkcja f jest rosnąca w przedziale $[-4,-2]$.	P	F
Funkcja f jest malejąca w przedziale $[1,3]$.	P	F

Zadanie 11.2. (0–2)

Uzupełnij zdania. Wpisz odpowiednie liczby.

1. Największa wartość funkcji f jest równa ..... .
2. Równanie $f(x)=\sqrt{5}+3$ ma ..... rozwiązania.

Zadanie 11.3. (0–2)

Uzupełnij zdania. Wpisz odpowiednie przedziały.

1. Dziedziną funkcji f jest przedział ..... .
2. Zbiorem wszystkich rozwiązań nierówności $f(x)<4$ jest przedział ..... .

Wykonaj kolejne kroki

1. Sprawdź przebieg wykresu oraz wartości w punktach podziału przedziałów.

2. Odczytaj najwyższy punkt i policz przecięcia z podanym poziomem.

3. Odczytaj skrajne argumenty i sprawdź ich włączenie do dziedziny.

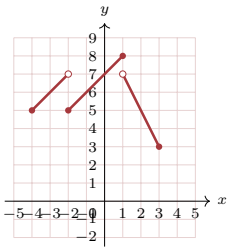
4. Znajdź część wykresu leżącą poniżej wskazanego poziomu.

3 / Spróbuj samodzielnie

Funkcja f jest określona następująco:

$$f(x)=\begin{cases} x+9 & \text{dla } x\in[-4,-2),\\ x+7 & \text{dla } x\in[-2,1],\\ -2x+9 & \text{dla } x\in(1,3]. \end{cases}$$

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



Zadanie 11.1. (0–1)

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

Funkcja f jest rosnąca w przedziale $[-4,-2]$.	P	F
Funkcja f jest malejąca w przedziale $[1,3]$.	P	F

Zadanie 11.2. (0–2)

Uzupełnij zdania. Wpisz odpowiednie liczby.

1. Największa wartość funkcji f jest równa ..... .
2. Równanie $f(x)=\sqrt{5}+4$ ma ..... rozwiązania.

Zadanie 11.3. (0–2)

Uzupełnij zdania. Wpisz odpowiednie przedziały.

1. Dziedziną funkcji f jest przedział ..... .
2. Zbiorem wszystkich rozwiązań nierówności $f(x)<5$ jest przedział ..... .

Miejsce na rozwiązanie

MODUŁ 12

Pole trójkąta pod parabolą

1 / Oryginalne zadanie 12 · 0–3 pkt

Funkcja kwadratowa f jest określona wzorem $f(x) = -16x^2+40x+11$. W kartezjańskim układzie współrzędnych (x, y) wykresem funkcji f jest parabola o wierzchołku w punkcie C. Ta parabola przecina oś Ox w punktach A oraz B.

Oblicz pole trójkąta ABC. Zapisz obliczenia.

Pełne rozwiązanie krok po kroku

Współrzędna wierzchołka to $p = -\frac{40}{2\cdot(-16)} = \frac{5}{4}$, a $f(p) = 36$.

Zatem $C = (\frac{5}{4}, 36)$ i $f(x) = -16(x - \frac{5}{4})^2 + 36$.

Równanie $f(x) = 0$ daje $(x - \frac{5}{4})^2 = \frac{9}{4}$, więc miejsca zerowe wynoszą $-\frac{1}{4}$ i $\frac{11}{4}$.

Podstawa AB ma długość 3, a wysokość to 36.

Pole wynosi $\frac{1}{2} \cdot 3 \cdot 36 = 54$.

Odpowiedź: 54

2 / Zadanie analogiczne z podpowiedziami

Funkcja kwadratowa f jest określona wzorem $f(x) = -16x^2 + 88x + 23$. W kartezjańskim układzie współrzędnych (x, y) wykresem funkcji f jest parabola o wierzchołku w punkcie C. Ta parabola przecina oś Ox w punktach A oraz B.

Oblicz pole trójkąta ABC. Zapisz obliczenia.

Wykonaj kolejne kroki

1. Wyznacz współrzędne wierzchołka paraboli.

2. Rozwiąż równanie f(x)=0.

3. Oblicz długość podstawy i wysokość trójkąta.

4. Zastosuj wzór na pole trójkąta.

3 / Spróbuj samodzielnie

Funkcja kwadratowa f jest określona wzorem $f(x) = -16x^2 + 104x + 27$. W kartezjańskim układzie współrzędnych (x, y) wykresem funkcji f jest parabola o wierzchołku w punkcie C. Ta parabola przecina oś Ox w punktach A oraz B.

Oblicz pole trójkąta ABC. Zapisz obliczenia.

Miejsce na rozwiązanie

MODUŁ 13

Odwrotna proporcjonalność

1 / Oryginalne zadanie 13 · 0–1 pkt

Wielkości x oraz y zestawione w tabeli poniżej są odwrotnie proporcjonalne.

x	18	24
y	9	a

Dokończ zdanie. Wybierz właściwą odpowiedź spośród podanych.

Liczba a jest równa

A. 3 **B.** $6{,}75$

C. 12 **D.** 15

Pełne rozwiązanie krok po kroku

Przy odwrotnej proporcjonalności iloczyn odpowiadających wielkości jest stały.

Dlatego $18 \cdot 9 = 24a$.

Po podzieleniu przez 24 otrzymujemy $a = \frac{27}{4}$.

Odpowiedź: B.

Odpowiedź: B

2 / Zadanie analogiczne z podpowiedziami

Wielkości x oraz y zestawione w tabeli poniżej są odwrotnie proporcjonalne.

x	36	36
y	12	a

Dokończ zdanie. Wybierz właściwą odpowiedź spośród podanych.

Liczba a jest równa

A. 12 **B.** 13

C. 11 **D.** 14

Wykonaj kolejne kroki

1. Przypomnij, jaka wielkość jest stała przy odwrotnej proporcjonalności.

2. Oblicz iloczyn pełnej pary z tabeli.

3. Zapisz równanie dla drugiej pary.

4. Wyznacz a.

3 / Spróbuj samodzielnie

Wielkości x oraz y zestawione w tabeli poniżej są odwrotnie proporcjonalne.

x	42	40
y	13	a

Dokończ zdanie. Wybierz właściwą odpowiedź spośród podanych.

Liczba a jest równa

A. $\frac{293}{20}$ **B.** $\frac{273}{20}$

C. $\frac{253}{20}$ **D.** $\frac{313}{20}$

Miejsce na rozwiązanie

MODUŁ 14

Warunek ciągu arytmetycznego

1 / Oryginalne zadanie 14 · 0–3 pkt

Ciąg (a_n) jest określony wzorem $a_n = \frac{3n+9}{n+1}$ dla każdej liczby naturalnej $n \geq 1$.

Wyznacz wszystkie wartości x, dla których trzywyrazowy ciąg $(a_5, 2x^2, 3x^2+5)$ jest arytmetyczny. Zapisz obliczenia.

Pełne rozwiązanie krok po kroku

Najpierw $a_5 = \frac{3\cdot 5+9}{6} = 4$.

W ciągu arytmetycznym podwojony środkowy wyraz jest sumą skrajnych, więc $4x^2 = 4 + 3x^2 + 5$.

Stąd $x^2 = 9$ i $x = -3$ lub $x = 3$.

Obie wartości spełniają warunek.

Odpowiedź: $x \in \{-3, 3\}$

Źródło cytatu: Centralna Komisja Egzaminacyjna (CKE), matura, matematyka, poziom podstawowy, Formuła 2023, 5.03.2026.
Arkusz MMAP-P0-100-2601, zad. 14, s. 14. Arkusz źródłowy: cke.gov.pl (link).

2 / Zadanie analogiczne z podpowiedziami

Ciąg (a_n) jest określony wzorem $a_n = \frac{6n+18}{n+1}$ dla każdej liczby naturalnej $n \geq 1$.

Wyznacz wszystkie wartości x, dla których trzywyrazowy ciąg $(a_5, 2x^2, 3x^2+8)$ jest arytmetyczny. Zapisz obliczenia.

Wykonaj kolejne kroki

1. Oblicz a_5 z podanego wzoru.

2. Zapisz warunek na trzy wyrazy ciągu arytmetycznego.

3. Podstaw wyrazy i wyznacz kwadrat x.

4. Uwzględnij oba pierwiastki i sprawdź wynik.

3 / Spróbuj samodzielnie

Ciąg (a_n) jest określony wzorem $a_n = \frac{7n+21}{n+1}$ dla każdej liczby naturalnej $n \geq 1$.

Wyznacz wszystkie wartości x, dla których trzywyrazowy ciąg $(a_5, 2x^2, 3x^2+9)$ jest arytmetyczny. Zapisz obliczenia.

Miejsce na rozwiązanie

MODUŁ 15

Suma ciągu danego rekurencyjnie

1 / Oryginalne zadanie 15 · 0–1 pkt

Ciąg (a_n) jest określony następująco: $a_1 = 5$, $a_{n+1} = a_n + 2$ dla każdej liczby naturalnej $n \geq 1$.

Dokończ zdanie. Wybierz właściwą odpowiedź spośród podanych.

Suma 100 początkowych kolejnych wyrazów ciągu jest równa

A. 203 **B.** 205

C. 10400 **D.** 10500

Pełne rozwiązanie krok po kroku

W każdym kroku dodajemy 2, więc ciąg jest arytmetyczny o różnicy 2.

Ostatni sumowany wyraz to $a_{100} = 5 + (100 - 1) \cdot 2 = 203$.

Stosujemy wzór $S_{100} = \frac{100(5+203)}{2} = 10400$.

Odpowiedź: C.

Odpowiedź: C

Źródło cytatu: Centralna Komisja Egzaminacyjna (CKE), matura, matematyka, poziom podstawowy, Formuła 2023, 5.03.2026.
Arkusz MMAP-P0-100-2601, zad. 15, s. 15. Arkusz źródłowy: cke.gov.pl (link).

2 / Zadanie analogiczne z podpowiedziami

Ciąg (a_n) jest określony następująco: $a_1 = 8$, $a_{n+1} = a_n + 5$ dla każdej liczby naturalnej $n \geq 1$.

Dokończ zdanie. Wybierz właściwą odpowiedź spośród podanych.

Suma 130 początkowych kolejnych wyrazów ciągu jest równa

A. 42966 **B.** 42964

C. 42965 **D.** 42967

Wykonaj kolejne kroki

1. Rozpoznaj rodzaj ciągu i jego różnicę.

2. Oblicz ostatni sumowany wyraz.

3. Zapisz wzór na sumę początkowych wyrazów.

4. Podstaw dane i oblicz sumę.

3 / Spróbuj samodzielnie

Ciąg (a_n) jest określony następująco: $a_1 = 9$, $a_{n+1} = a_n + 6$ dla każdej liczby naturalnej $n \geq 1$.

Dokończ zdanie. Wybierz właściwą odpowiedź spośród podanych.

Suma 140 początkowych kolejnych wyrazów ciągu jest równa

A. 59641 **B.** 59639

C. 59642 **D.** 59640

Miejsce na rozwiązanie

MODUŁ 16

Iloraz ciągu geometrycznego

1 / Oryginalne zadanie 16 · 0–1 pkt

Ciąg geometryczny (a_n), określony dla każdej liczby naturalnej $n \geq 1$, jest malejący. Wyrazy tego ciągu spełniają warunek $a_6 = 25 \cdot a_8$.

Dokończ zdanie. Wybierz właściwą odpowiedź spośród podanych.

Iloraz ciągu jest równy

A. $\frac{1}{5}$ **B.** $-\frac{1}{5}$

C. 5 **D.** -5

Pełne rozwiązanie krok po kroku

Mamy $a_8 = a_6 q^2$.

W malejącym ciągu geometrycznym wyraz a_6 jest niezerowy, więc skracamy go w równaniu $a_6 = 25 a_6 q^2$.

Otrzymujemy $q^2 = \frac{1}{25}$.

Ujemny iloraz zmieniałby znaki kolejnych wyrazów i wykluczał monotoniczność.

Zatem $q = \frac{1}{5}$.

Odpowiedź: A.

Odpowiedź: A

2 / Zadanie analogiczne z podpowiedziami

Ciąg geometryczny (a_n), określony dla każdej liczby naturalnej $n \geq 1$, jest malejący. Wyrazy tego ciągu spełniają warunek $a_6 = 64 \cdot a_8$.

Dokończ zdanie. Wybierz właściwą odpowiedź spośród podanych.

Iloraz ciągu jest równy

A. $\frac{9}{8}$ **B.** $-\frac{7}{8}$

C. $\frac{17}{8}$ **D.** $\frac{1}{8}$

Wykonaj kolejne kroki

1. Wyraź ósmy wyraz za pomocą szóstego i ilorazu.

2. Podstaw do warunku i skróć niezerowy wyraz.

3. Wyznacz dwie możliwe wartości ilorazu.

4. Odrzuć wartość niezgodną z malejącym ciągiem.

3 / Spróbuj samodzielnie

Ciąg geometryczny (a_n), określony dla każdej liczby naturalnej $n \geq 1$, jest malejący. Wyrazy tego ciągu spełniają warunek $a_6 = 81 \cdot a_8$.

Dokończ zdanie. Wybierz właściwą odpowiedź spośród podanych.

Iloraz ciągu jest równy

A. $\frac{1}{9}$ **B.** $\frac{10}{9}$

C. $-\frac{8}{9}$ **D.** $\frac{19}{9}$

Miejsce na rozwiązanie

MODUŁ 17

Sinus, tangens i znak cosinusa

1 / Oryginalne zadanie 17 · 0–2 pkt

Kąt o mierze α jest rozwarty oraz $\sin\alpha = \frac{1}{\sqrt{3}}$.

Oblicz wartość wyrażenia $\frac{3\sin\alpha}{\tan\alpha}$. Zapisz obliczenia.

Pełne rozwiązanie krok po kroku

Kąt rozwarty ma ujemny cosinus.

Z tożsamości $\sin^2\alpha + \cos^2\alpha = 1$ dostajemy $\cos\alpha = -\sqrt{1-\frac{1}{3}} = -\sqrt{\frac{2}{3}}$.

Ponieważ $\tan\alpha = \frac{\sin\alpha}{\cos\alpha}$, szukane wyrażenie to $3\cos\alpha = -\sqrt{6} = -\sqrt{6}$.

Skracanie jest dozwolone, bo sinus podanego kąta jest niezerowy.

Odpowiedź: $-\sqrt{6}$

2 / Zadanie analogiczne z podpowiedziami

Kąt o mierze α jest rozwarty oraz $\sin\alpha = \frac{1}{\sqrt{6}}$.

Oblicz wartość wyrażenia $\frac{6\sin\alpha}{\tan\alpha}$. Zapisz obliczenia.

Wykonaj kolejne kroki

1. Zapisz tożsamość łączącą sinus i cosinus.

2. Oblicz cosinus, uwzględniając znak dla kąta rozwartego.

3. Zastąp tangens ilorazem sinusa i cosinusa.

4. Skróć wyrażenie i wykonaj mnożenie.

3 / Spróbuj samodzielnie

Kąt o mierze α jest rozwarty oraz $\sin\alpha = \frac{1}{\sqrt{7}}$.

Oblicz wartość wyrażenia $\frac{7\sin\alpha}{\tan\alpha}$. Zapisz obliczenia.

Miejsce na rozwiązanie

MODUŁ 18

Tangens i długość przyprostokątnej

1 / Oryginalne zadanie 18 · 0–1 pkt

Dany jest trójkąt prostokątny ABC, w którym bok BC jest przeciwprostokątną oraz $|AC| = 6$. Tangens kąta BCA jest równy $\frac{3}{2}$.

Dokończ zdanie. Wybierz właściwą odpowiedź spośród podanych.

Odcinek AB ma długość

A. 3 **B.** 4

C. 9 **D.** $\sqrt{117}$

Pełne rozwiązanie krok po kroku

Dla kąta przy C bok AB leży naprzeciw, a AC jest przyległą przyprostokątną.

Z definicji tangensa $\frac{AB}{AC} = \frac{3}{2}$.

Zatem $AB = 6 \cdot \frac{3}{2} = 9$.

Odpowiedź: C.

Odpowiedź: C

2 / Zadanie analogiczne z podpowiedziami

Dany jest trójkąt prostokątny ABC, w którym bok BC jest przeciwprostokątną oraz $|AC| = 12$. Tangens kąta BCA jest równy $\frac{6}{2}$.

Dokończ zdanie. Wybierz właściwą odpowiedź spośród podanych.

Odcinek AB ma długość

A. 37 **B.** 36

C. 35 **D.** 38

Wykonaj kolejne kroki

1. Wskaż przyprostokątną naprzeciw kąta.

2. Wskaż przyprostokątną przyległą do kąta.

3. Zapisz iloraz określający tangens.

4. Wyznacz długość AB.

3 / Spróbuj samodzielnie

Dany jest trójkąt prostokątny ABC, w którym bok BC jest przeciwprostokątną oraz $|AC| = 14$. Tangens kąta BCA jest równy $\frac{7}{2}$.

Dokończ zdanie. Wybierz właściwą odpowiedź spośród podanych.

Odcinek AB ma długość

A. 50 **B.** 48

C. 49 **D.** 51

Miejsce na rozwiązanie

MODUŁ 19

Środki okręgów w trójkącie

1 / Oryginalne zadanie 19 · 0–1 pkt

Dokończ zdanie. Wybierz właściwą odpowiedź spośród podanych.

W każdym trójkącie środek okręgu wpisanego w ten trójkąt leży w punkcie przecięcia się

A. dwusiecznych kątów tego trójkąta.
B. symetralnych boków tego trójkąta.
C. środkowych tego trójkąta.
D. wysokości tego trójkąta.

Pełne rozwiązanie krok po kroku

Środek okręgu wpisanego jest jednakowo odległy od trzech boków.

Punkty jednakowo odległe od ramion kąta leżą na jego dwusiecznej.

Dlatego środek leży na dwusiecznych kątów trójkąta.

Odpowiedź: A

2 / Zadanie analogiczne z podpowiedziami

Dokończ zdanie. Wybierz właściwą odpowiedź spośród podanych.

W każdym trójkącie środek okręgu opisanego na tym trójkącie leży w punkcie przecięcia się

A. dwusiecznych kątów tego trójkąta.
B. symetralnych boków tego trójkąta.
C. środkowych tego trójkąta.
D. wysokości tego trójkąta.

Wykonaj kolejne kroki

1. Ustal, czy okrąg jest wpisany, czy opisany.

2. Określ, od jakich obiektów jego środek ma równe odległości.

3. Przypomnij własności dwusiecznych oraz symetralnych.

4. Dopasuj własność do opisanego środka.

3 / Spróbuj samodzielnie

Dokończ zdanie. Wybierz właściwą odpowiedź spośród podanych.

W każdym trójkącie środek okręgu wpisanego w ten trójkąt leży w punkcie przecięcia się

A. dwusiecznych kątów tego trójkąta.
B. symetralnych boków tego trójkąta.
C. środkowych tego trójkąta.
D. wysokości tego trójkąta.

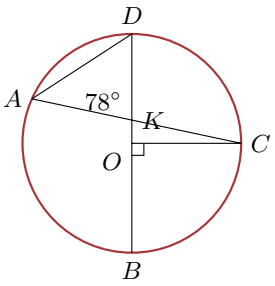
Miejsce na rozwiązanie

MODUŁ 20

Kąty w okręgu i w trójkącie

1 / Oryginalne zadanie 20 · 0–1 pkt

Punkty A, B, C oraz D leżą na okręgu o środku w punkcie O. Punkt K jest punktem przecięcia cięciwy AC i średnicy BD. Kąt COB jest prosty, a kąt AKD ma miarę 78° (zobacz rysunek).



Dokończ zdanie. Wybierz właściwą odpowiedź spośród podanych.

Miara kąta ostrego BDA jest równa

A. 45° **B.** 51°

C. 57° **D.** 78°

Pełne rozwiązanie krok po kroku

Ponieważ BD jest średnicą, kąty środkowe BOC i COD mają po 90°.

Kąt wpisany CAD opiera się na łuku CD, więc ma 45°.

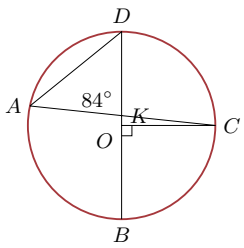
W trójkącie AKD otrzymujemy $\angle ADK = 180^\circ - 78^\circ - 45^\circ = 57^\circ$.

Promienie DK i DB mają ten sam kierunek, więc jest to szukany kąt BDA.

Odpowiedź: C

2 / Zadanie analogiczne z podpowiedziami

Punkty A, B, C oraz D leżą na okręgu o środku w punkcie O. Punkt K jest punktem przecięcia cięciwy AC i średnicy BD. Kąt COB jest prosty, a kąt AKD ma miarę 84° (zobacz rysunek).



Dokończ zdanie. Wybierz właściwą odpowiedź spośród podanych.

Miara kąta ostrego BDA jest równa

A. 43° **B.** 59°

C. 51° **D.** 84°

Wykonaj kolejne kroki

1. Oblicz kąt środkowy COD.

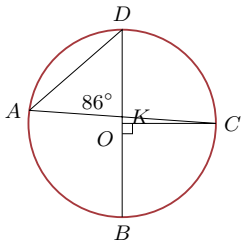
2. Znajdź miarę kąta wpisanego CAD.

3. Zastosuj sumę kątów w trójkącie AKD.

4. Uzasadnij, że kąt ADK jest szukanym kątem BDA.

3 / Spróbuj samodzielnie

Punkty A, B, C oraz D leżą na okręgu o środku w punkcie O. Punkt K jest punktem przecięcia cięciwy AC i średnicy BD. Kąt COB jest prosty, a kąt AKD ma miarę 86° (zobacz rysunek).



Dokończ zdanie. Wybierz właściwą odpowiedź spośród podanych.

Miara kąta ostrego BDA jest równa

A. 41° **B.** 57°

C. 49° **D.** 86°

Miejsce na rozwiązanie

MODUŁ 21

Trapez i dwusieczna kąta

1 / Oryginalne zadanie 21 · 0–3 pkt

Dany jest trapez równoramienny $ABCD$ o podstawach AB i CD, w którym $|AB| = (2) \cdot |CD|$. Przekątna AC tego trapezu jest zawarta w dwusiecznej kąta DAB.

Wykaż, że w tym trapezie miara kąta DAB jest równa 60°.

Pełne rozwiązanie krok po kroku

Oznaczmy $\alpha = \angle DAB$ i $b = CD$.

Z dwusiecznej $\angle DAC = \angle CAB$, a z równoległości podstaw $\angle CAB = \angle ACD$.

Trójkąt ADC jest więc równoramienny i $AD = CD = b$.

Po opuszczeniu wysokości z D na AB odcinek przy A ma długość $\frac{AB-CD}{2} = \frac{(2)b-b}{2}$.

W powstałym trójkącie prostokątnym $\cos\alpha = \frac{AB-CD}{2AD} = \frac{1}{2}$.

Kąt przy dłuższej podstawie jest ostry, zatem $\alpha = 60^\circ$.

Odpowiedź: 60°

2 / Zadanie analogiczne z podpowiedziami

Dany jest trapez równoramienny $ABCD$ o podstawach AB i CD, w którym $|AB| = (2) \cdot |CD|$. Przekątna AC tego trapezu jest zawarta w dwusiecznej kąta DAB.

Wykaż, że w tym trapezie miara kąta DAB jest równa $60°$.

Wykonaj kolejne kroki

1. Porównaj kąty utworzone przez przekątną i równoległe podstawy.

2. Wskaż trójkąt równoramienny i równe boki.

3. Opuść wysokość oraz oblicz rzut ramienia na dłuższą podstawę.

4. Zapisz odpowiedni iloraz trygonometryczny i uzasadnij tezę.

3 / Spróbuj samodzielnie

Dany jest trapez równoramienny $ABCD$ o podstawach AB i CD, w którym $|AB| = (1 + \sqrt{2}) \cdot |CD|$. Przekątna AC tego trapezu jest zawarta w dwusiecznej kąta DAB.

Wykaż, że w tym trapezie miara kąta DAB jest równa $45°$.

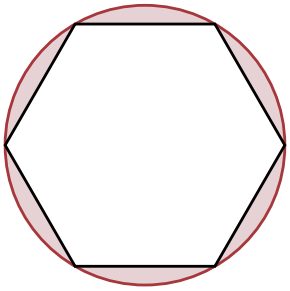
Miejsce na rozwiązanie

MODUŁ 22

Pole między kołem a sześciokątem

1 / Oryginalne zadanie 22 · 0–1 pkt

Sześciokąt foremny wpisano w koło o promieniu 1 (zobacz rysunek).



Dokończ zdanie. Wybierz właściwą odpowiedź spośród podanych.

Pole zacieniowanej figury jest równe

A. $\pi - \frac{\sqrt{3}}{4}$

B. $\pi - \frac{3\sqrt{3}}{2}$

C. $\frac{\pi-\sqrt{3}}{4}$

D. $\frac{\pi-3\sqrt{3}}{2}$

Pełne rozwiązanie krok po kroku

Bok sześciokąta foremnego wpisanego w koło jest równy promieniowi, czyli 1.

Sześciokąt składa się z sześciu trójkątów równobocznych, więc jego pole wynosi $6 \cdot \frac{1\sqrt{3}}{4} = \frac{3\sqrt{3}}{2}$.

Od pola koła 1π odejmujemy pole sześciokąta.

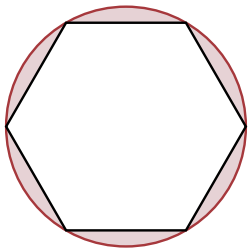
Wynik to $\pi - \frac{3\sqrt{3}}{2}$.

Odpowiedź: B

Źródło cytatu: Centralna Komisja Egzaminacyjna (CKE), matura, matematyka, poziom podstawowy, Formuła 2023, 5.03.2026.
Arkusz MMAP-P0-100-2601, zad. 22, s. 20. Arkusz źródłowy: cke.gov.pl (link).

2 / Zadanie analogiczne z podpowiedziami

Sześciokąt foremny wpisano w koło o promieniu 4 (zobacz rysunek).



Dokończ zdanie. Wybierz właściwą odpowiedź spośród podanych.

Pole zacieniowanej figury jest równe

A. $16\pi - \frac{16\sqrt{3}}{4}$ **B.** $16\pi - \frac{48\sqrt{3}}{2}$

C. $\frac{16\pi-16\sqrt{3}}{4}$ **D.** $\frac{16\pi-48\sqrt{3}}{2}$

Wykonaj kolejne kroki

1. Ustal długość boku sześciokąta.

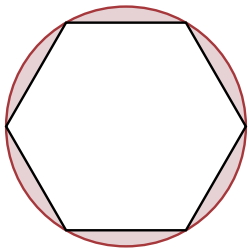
2. Oblicz pole jednego z sześciu trójkątów równobocznych.

3. Oblicz pole sześciokąta i pole koła.

4. Odejmij pola zgodnie z zacieniowaniem.

3 / Spróbuj samodzielnie

Sześciokąt foremny wpisano w koło o promieniu 5 (zobacz rysunek).



Dokończ zdanie. Wybierz właściwą odpowiedź spośród podanych.

Pole zacieniowanej figury jest równe

A. $25\pi - \frac{25\sqrt{3}}{4}$ **B.** $25\pi - \frac{75\sqrt{3}}{2}$

C. $\frac{25\pi-25\sqrt{3}}{4}$ **D.** $\frac{25\pi-75\sqrt{3}}{2}$

Miejsce na rozwiązanie

MODUŁ 23

Warunek równoległości prostych

1 / Oryginalne zadanie 23 · 0–1 pkt

W kartezjańskim układzie współrzędnych (x, y) proste k oraz l są określone równaniami $k : (m-1)x+3y+5 = 0$, $l : 6x + y + 7 = 0$.

Dokończ zdanie. Wybierz właściwą odpowiedź spośród podanych.

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

A. 6 **B.** 7

C. 18 **D.** 19

Pełne rozwiązanie krok po kroku

Po wyznaczeniu y współczynniki kierunkowe wynoszą $-\frac{m-1}{3}$ oraz -6.

Ich równość daje $m - 1 = 18$, zatem $m = 19$.

Wyrazy wolne obu prostych są różne, więc proste nie pokrywają się.

Odpowiedź: D.

Odpowiedź: D

2 / Zadanie analogiczne z podpowiedziami

W kartezjańskim układzie współrzędnych (x, y) proste k oraz l są określone równaniami $k : (m-1)x + 6y + 8 = 0$, $l : 9x + y + 10 = 0$.

Dokończ zdanie. Wybierz właściwą odpowiedź spośród podanych.

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

A. 56 **B.** 54

C. 55 **D.** 57

Wykonaj kolejne kroki

1. Wyznacz y w obu równaniach.

2. Odczytaj współczynniki przy x.

3. Przyrównaj te współczynniki.

4. Wyznacz parametr i sprawdź, czy proste są różne.

3 / Spróbuj samodzielnie

W kartezjańskim układzie współrzędnych (x, y) proste k oraz l są określone równaniami $k : (m-1)x + 7y + 9 = 0$, $l : 10x + y + 11 = 0$.

Dokończ zdanie. Wybierz właściwą odpowiedź spośród podanych.

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

A. 72 **B.** 70

C. 73 **D.** 71

Miejsce na rozwiązanie

MODUŁ 24

Symetria kwadratu i okrąg opisany

1 / Oryginalne zadanie 24 · 0–4 pkt

W kartezjańskim układzie współrzędnych (x, y) punkty $A = (-3, 0)$ oraz $C = (5, 6)$ są końcami przekątnej kwadratu $ABCD$. Kwadrat $A'B'C'D'$ jest obrazem kwadratu $ABCD$ w symetrii osiowej względem osi Oy.

Wyznacz równanie okręgu opisanego na kwadracie $A'B'C'D'$. Zapisz obliczenia.

Pełne rozwiązanie krok po kroku

Odbicie względem Oy zmienia znak pierwszej współrzędnej: $A' = (3, 0)$, $C' = (-5, 6)$.

Środek okręgu jest środkiem przekątnej: $S' = (-1, 3)$.

Kwadrat promienia to jedna czwarta kwadratu długości przekątnej: $r^2 = \frac{(8)^2+(6)^2}{4} = 25$.

Podstawiamy do wzoru $(x - x_S)^2 + (y - y_S)^2 = r^2$ i otrzymujemy $(x + 1)^2 + (y - 3)^2 = 25$.

Odpowiedź: $(x + 1)^2 + (y - 3)^2 = 25$

Źródło cytatu: Centralna Komisja Egzaminacyjna (CKE), matura, matematyka, poziom podstawowy, Formuła 2023, 5.03.2026.
Arkusz MMAP-P0-100-2601, zad. 24, s. 22. Arkusz źródłowy: cke.gov.pl (link).

2 / Zadanie analogiczne z podpowiedziami

W kartezjańskim układzie współrzędnych (x, y) punkty $A = (-6, 3)$ oraz $C = (8, 9)$ są końcami przekątnej kwadratu $ABCD$. Kwadrat $A'B'C'D'$ jest obrazem kwadratu $ABCD$ w symetrii osiowej względem osi Oy.

Wyznacz równanie okręgu opisanego na kwadracie $A'B'C'D'$. Zapisz obliczenia.

Wykonaj kolejne kroki

1. Odbij końce przekątnej względem osi Oy.

2. Oblicz środek odbitej przekątnej.

3. Oblicz kwadrat jej długości i kwadrat promienia.

4. Zapisz równanie okręgu z otrzymanym środkiem.

3 / Spróbuj samodzielnie

W kartezjańskim układzie współrzędnych (x, y) punkty $A = (-7, 4)$ oraz $C = (9, 10)$ są końcami przekątnej kwadratu $ABCD$. Kwadrat $A'B'C'D'$ jest obrazem kwadratu $ABCD$ w symetrii osiowej względem osi Oy.

Wyznacz równanie okręgu opisanego na kwadracie $A'B'C'D'$. Zapisz obliczenia.

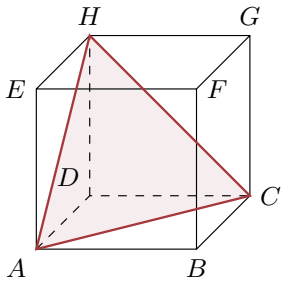
Miejsce na rozwiązanie

MODUŁ 25

Przekrój sześcianu

1 / Oryginalne zadanie 25 · 0–1 pkt

Dany jest sześcian $ABCDEFGH$ (zobacz rysunek). Pole trójkąta ACH jest równe $4\sqrt{3}$.



Dokończ zdanie. Wybierz właściwą odpowiedź spośród podanych.

Długość krawędzi tego sześcianu jest równa

A. 2 **B.** $2\sqrt{2}$

C. 4 **D.** $4\sqrt{2}$

Pełne rozwiązanie krok po kroku

Oznaczmy krawędź sześcianu przez a.

Każdy bok trójkąta ACH jest przekątną ściany, ma więc długość $a\sqrt{2}$.

Trójkąt jest równoboczny.

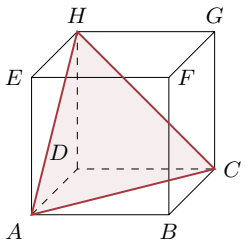
Jego pole to $\frac{(a\sqrt{2})^2\sqrt{3}}{4} = \frac{a^2\sqrt{3}}{2}$.

Z równania $\frac{a^2\sqrt{3}}{2} = 4\sqrt{3}$ otrzymujemy $a^2 = 8$, więc dodatnia długość $a = 2\sqrt{2}$.

Odpowiedź: B

2 / Zadanie analogiczne z podpowiedziami

Dany jest sześcian $ABCDEFGH$ (zobacz rysunek). Pole trójkąta ACH jest równe $64\sqrt{3}$.



Dokończ zdanie. Wybierz właściwą odpowiedź spośród podanych.

Długość krawędzi tego sześcianu jest równa

A. 8 **B.** $8\sqrt{2}$

C. 16 **D.** $16\sqrt{2}$

Wykonaj kolejne kroki

1. Wyraź boki trójkąta za pomocą krawędzi sześcianu.

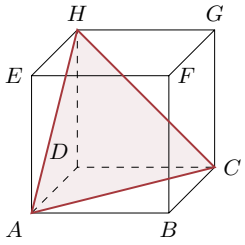
2. Rozpoznaj rodzaj trójkąta.

3. Zapisz równanie wynikające z jego pola.

4. Wyznacz dodatnią długość krawędzi.

3 / Spróbuj samodzielnie

Dany jest sześcian $ABCDEFGH$ (zobacz rysunek). Pole trójkąta ACH jest równe $100\sqrt{3}$.



Dokończ zdanie. Wybierz właściwą odpowiedź spośród podanych.

Długość krawędzi tego sześcianu jest równa

A. 10 **B.** $10\sqrt{2}$

C. 20 **D.** $20\sqrt{2}$

Miejsce na rozwiązanie

MODUŁ 26

Kąt ściany bocznej i objętość

1 / Oryginalne zadanie 26 · 0–2 pkt

Dany jest ostrosłup prawidłowy czworokątny, w którym krawędź podstawy ma długość 12. Ściana boczna tego ostrosłupa tworzy z płaszczyzną podstawy kąt o mierze 30°.

Oblicz objętość tego ostrosłupa. Zapisz obliczenia.

Pełne rozwiązanie krok po kroku

Niech O będzie środkiem kwadratowej podstawy, M środkiem jej boku, a S wierzchołkiem ostrosłupa.

Kąt SMO ma 30° i $OM = 6$.

W trójkącie prostokątnym SOM mamy $h = OM \tan 30^\circ = 6 \cdot \frac{\sqrt{3}}{3} = 2\sqrt{3}$.

Pole podstawy wynosi $12^2 = 144$.

Stąd $V = \frac{1}{3} \cdot 144 \cdot 2\sqrt{3} = 96\sqrt{3}$.

Odpowiedź: $96\sqrt{3}$

Źródło cytatu: Centralna Komisja Egzaminacyjna (CKE), matura, matematyka, poziom podstawowy, Formuła 2023, 5.03.2026.
Arkusz MMAP-P0-100-2601, zad. 26, s. 25. Arkusz źródłowy: cke.gov.pl (link).

2 / Zadanie analogiczne z podpowiedziami

Dany jest ostrosłup prawidłowy czworokątny, w którym krawędź podstawy ma długość 30. Ściana boczna tego ostrosłupa tworzy z płaszczyzną podstawy kąt o mierze 30°.

Oblicz objętość tego ostrosłupa. Zapisz obliczenia.

Wykonaj kolejne kroki

1. Wybierz przekrój przez wierzchołek i środek boku podstawy.

2. Zaznacz kąt między ścianą boczną a podstawą.

3. Oblicz wysokość ostrosłupa z tangensa.

4. Zastosuj wzór na objętość.

3 / Spróbuj samodzielnie

Dany jest ostrosłup prawidłowy czworokątny, w którym krawędź podstawy ma długość 36. Ściana boczna tego ostrosłupa tworzy z płaszczyzną podstawy kąt o mierze 30°.

Oblicz objętość tego ostrosłupa. Zapisz obliczenia.

Miejsce na rozwiązanie

MODUŁ 27

Pola i objętości brył podobnych

1 / Oryginalne zadanie 27 · 0–1 pkt

Pole powierzchni całkowitej walca $\mathcal{C}_1$ jest równe 12π, a objętość tego walca jest równa 4π. Walec $\mathcal{C}_2$ jest podobny do walca $\mathcal{C}_1$ w skali $k = 2$.**Oceń prawdziwość poniższych stwierdzeń. Wybierz P, jeśli stwierdzenie jest prawdziwe, albo F – jeśli jest fałszywe.**

Pole powierzchni całkowitej walca $\mathcal{C}_2$ jest równe 48π.	P	F
Objętość walca $\mathcal{C}_2$ jest równa 32π.	P	F

Pełne rozwiązanie krok po kroku

Przy skali podobieństwa k pola mnożymy przez k^2, a objętości przez k^3.

Tutaj pole to $12\pi \cdot 2^2 = 48\pi$, a objętość $4\pi \cdot 2^3 = 32\pi$.

Odpowiedź: PP.

Odpowiedź: PP

2 / Zadanie analogiczne z podpowiedziami

Pole powierzchni całkowitej walca $\mathcal{C}_1$ jest równe 24π, a objętość tego walca jest równa 10π. Walec $\mathcal{C}_2$ jest podobny do walca $\mathcal{C}_1$ w skali $k = 5$.**Oceń prawdziwość poniższych stwierdzeń. Wybierz P, jeśli stwierdzenie jest prawdziwe, albo F – jeśli jest fałszywe.**

Pole powierzchni całkowitej walca $\mathcal{C}_2$ jest równe 600π.	P	F
Objętość walca $\mathcal{C}_2$ jest równa 1251π.	P	F

Wykonaj kolejne kroki

1. Przypomnij, jak zmieniają się pola w skali k.

2. Oblicz pole drugiego walca.

3. Przypomnij, jak zmieniają się objętości, i oblicz drugą objętość.

4. Porównaj wyniki z oboma zdaniami.

3 / Spróbuj samodzielnie

Pole powierzchni całkowitej walca $\mathcal{C}_1$ jest równe 28π, a objętość tego walca jest równa 12π. Walec $\mathcal{C}_2$ jest podobny do walca $\mathcal{C}_1$ w skali $k = 6$.**Oceń prawdziwość poniższych stwierdzeń. Wybierz P, jeśli stwierdzenie jest prawdziwe, albo F – jeśli jest fałszywe.**

Pole powierzchni całkowitej walca $\mathcal{C}_2$ jest równe 1008π.	P	F
Objętość walca $\mathcal{C}_2$ jest równa 2592π.	P	F

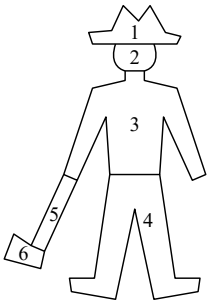
Miejsce na rozwiązanie

MODUŁ 28

Kolorowanie sąsiadujących obszarów

1 / Oryginalne zadanie 28 · 0–1 pkt

Rysunek drwala składa się z sześciu obszarów ponumerowanych liczbami od 1 do 6 (zobacz rysunek). Każdy z tych obszarów należy pokolorować jednym z 7 kolorów w taki sposób, aby każde dwa obszary graniczące ze sobą miały różny kolor.



Dokończ zdanie. Wybierz właściwą odpowiedź spośród podanych.

Wszystkich takich sposobów pokolorowania drwala jest

A. $7 \cdot 6^5$ **B.** $7^3 \cdot 6^3$

C. $7 \cdot 6$ **D.** $7 \cdot 6 \cdot 5 \cdot 4 \cdot 3 \cdot 2$

Pełne rozwiązanie krok po kroku

Obszar 3 kolorujemy na 7 sposobów.

Każdy z obszarów 2, 4 i 5 sąsiaduje z 3, ma więc po 6 możliwości.

Następnie 1 musi różnić się od 2, a 6 od 5; każde ma po 6 możliwości.

Innych wspólnych granic nie ma.

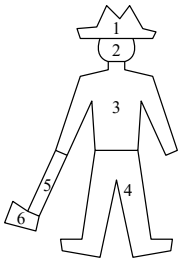
Z zasady mnożenia otrzymujemy $7 \cdot 6^5$.

Odpowiedź: A

Źródło cytatu: Centralna Komisja Egzaminacyjna (CKE), matura, matematyka, poziom podstawowy, Formuła 2023, 5.03.2026.
Arkusz MMAP-P0-100-2601, zad. 28, s. 27. Arkusz źródłowy: cke.gov.pl (link).

2 / Zadanie analogiczne z podpowiedziami

Rysunek drwala składa się z sześciu obszarów ponumerowanych liczbami od 1 do 6 (zobacz rysunek). Każdy z tych obszarów należy pokolorować jednym z 8 kolorów w taki sposób, aby każde dwa obszary graniczące ze sobą miały różny kolor.



Dokończ zdanie. Wybierz właściwą odpowiedź spośród podanych.

Wszystkich takich sposobów pokolorowania drwala jest

A. $8 \cdot 7^5$ **B.** $8^3 \cdot 7^3$

C. $8 \cdot 7$ **D.** $8 \cdot 7 \cdot 6 \cdot 5 \cdot 4 \cdot 3$

Wykonaj kolejne kroki

1. Wypisz pary obszarów mających wspólną granicę.

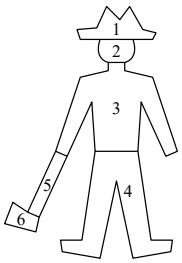
2. Wybierz kolor obszaru 3.

3. Policz możliwości dla jego sąsiadów, a następnie dla pozostałych obszarów.

4. Zastosuj zasadę mnożenia; obszary niesąsiadujące mogą mieć ten sam kolor.

3 / Spróbuj samodzielnie

Rysunek drwala składa się z sześciu obszarów ponumerowanych liczbami od 1 do 6 (zobacz rysunek). Każdy z tych obszarów należy pokolorować jednym z 9 kolorów w taki sposób, aby każde dwa obszary graniczące ze sobą miały różny kolor.



Dokończ zdanie. Wybierz właściwą odpowiedź spośród podanych.

Wszystkich takich sposobów pokolorowania drwala jest

A. $9 \cdot 8^5$ **B.** $9^3 \cdot 8^3$

C. $9 \cdot 8$ **D.** $9 \cdot 8 \cdot 7 \cdot 6 \cdot 5 \cdot 4$

Miejsce na rozwiązanie

MODUŁ 29

Losowanie wielokrotności

1 / Oryginalne zadanie 29 · 0–1 pkt

Ze zbioru wszystkich liczb naturalnych dwucyfrowych losujemy jedną liczbę. Zdarzenie A polega na tym, że wylosujemy liczbę, która jest wielokrotnością liczby 34.

Dokończ zdanie. Wybierz właściwą odpowiedź spośród podanych.

Prawdopodobieństwo zdarzenia A jest równe

A. $\frac{1}{89}$ **B.** $\frac{2}{89}$

C. $\frac{1}{90}$ **D.** $\frac{2}{90}$

Pełne rozwiązanie krok po kroku

Liczb dwucyfrowych od 10 do 99 jest $99 - 10 + 1 = 90$.

Sprzyjające wielokrotności to 34, 68.

Każda liczba ma taką samą szansę, więc $P(A) = \frac{2}{90} = \frac{1}{45}$.

Odpowiedź: D.

Odpowiedź: D

2 / Zadanie analogiczne z podpowiedziami

Ze zbioru wszystkich liczb naturalnych dwucyfrowych losujemy jedną liczbę. Zdarzenie A polega na tym, że wylosujemy liczbę, która jest wielokrotnością liczby 43.

Dokończ zdanie. Wybierz właściwą odpowiedź spośród podanych.

Prawdopodobieństwo zdarzenia A jest równe

A. $\frac{1}{45}$ **B.** $\frac{46}{45}$

C. $-\frac{44}{45}$ **D.** $\frac{91}{45}$

Wykonaj kolejne kroki

1. Policz wszystkie liczby dwucyfrowe.

2. Wypisz wielokrotności podanej liczby.

3. Zostaw tylko liczby dwucyfrowe.

4. Podziel liczbę wyników sprzyjających przez wszystkie.

3 / Spróbuj samodzielnie

Ze zbioru wszystkich liczb naturalnych dwucyfrowych losujemy jedną liczbę. Zdarzenie A polega na tym, że wylosujemy liczbę, która jest wielokrotnością liczby 46.

Dokończ zdanie. Wybierz właściwą odpowiedź spośród podanych.

Prawdopodobieństwo zdarzenia A jest równe

A. $\frac{46}{45}$ **B.** $\frac{1}{45}$

C. $-\frac{44}{45}$ **D.** $\frac{91}{45}$

Miejsce na rozwiązanie

MODUŁ 30

Średnia ważona ocen

1 / Oryginalne zadanie 30 · 0–1 pkt

Wykładowca akademicki, aby ustalić oceny semestralne, oblicza średnie ważone ocen otrzymanych przez studentów. Ocenom przypisano następujące wagi: ocena z kartkówki — waga 2, ocena z projektu — waga 3, ocena za aktywność — waga 4. Karolina w trakcie semestru otrzymała następujące oceny:

Kartkówki	Projekty	Aktywność
4, 4, 3	2, 5	5, 4

Dokończ zdanie. Wybierz właściwą odpowiedź spośród podanych.

Średnia ważona ocen uzyskanych przez Karolinę jest równa

A. $3{,}85$ **B.** $3{,}9$

C. $3{,}95$ **D.** 4

Pełne rozwiązanie krok po kroku

Sumujemy oceny w kategoriach: kartkówki 11, projekty 7, aktywność 9.

Ważona suma ocen to $2 \cdot 11 + 3 \cdot 7 + 4 \cdot 9 = 79$.

Sumę wag liczymy dla każdej oceny osobno: $3 \cdot 2 + 2 \cdot 3 + 2 \cdot 4 = 20$.

Średnia wynosi $\frac{79}{20} = 3{,}95$.

Odpowiedź: C

Źródło cytatu: Centralna Komisja Egzaminacyjna (CKE), matura, matematyka, poziom podstawowy, Formuła 2023, 5.03.2026.
Arkusz MMAP-P0-100-2601, zad. 30, s. 29. Arkusz źródłowy: cke.gov.pl (link).

2 / Zadanie analogiczne z podpowiedziami

Wykładowca akademicki, aby ustalić oceny semestralne, oblicza średnie ważone ocen otrzymanych przez studentów. Ocenom przypisano następujące wagi: ocena z kartkówki — waga 2, ocena z projektu — waga 3, ocena za aktywność — waga 4. Karolina w trakcie semestru otrzymała następujące oceny:

Kartkówki	Projekty	Aktywność
4, 5, 5	3, 4	4, 5

Dokończ zdanie. Wybierz właściwą odpowiedź spośród podanych.

Średnia ważona ocen uzyskanych przez Karolinę jest równa

A. 4,15 **B.** 4,2

C. 4,25 **D.** 4,3

Wykonaj kolejne kroki

1. Zsumuj oceny osobno w trzech kategoriach.

2. Pomnóż każdą sumę przez odpowiednią wagę.

3. Policz sumę wag, uwzględniając liczbę ocen w każdej kategorii.

4. Podziel ważoną sumę ocen przez sumę wag.

3 / Spróbuj samodzielnie

Wykładowca akademicki, aby ustalić oceny semestralne, oblicza średnie ważone ocen otrzymanych przez studentów. Ocenom przypisano następujące wagi: ocena z kartkówki — waga 2, ocena z projektu — waga 3, ocena za aktywność — waga 4. Karolina w trakcie semestru otrzymała następujące oceny:

Kartkówki	Projekty	Aktywność
2, 4, 5	5, 3	5, 5

Dokończ zdanie. Wybierz właściwą odpowiedź spośród podanych.

Średnia ważona ocen uzyskanych przez Karolinę jest równa

A. 4,2 **B.** 4,25

C. 4,3 **D.** 4,35

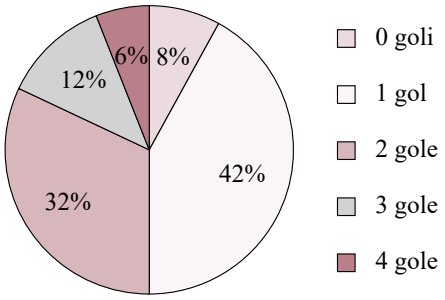
Miejsce na rozwiązanie

MODUŁ 31

Mediana z diagramu kołowego

1 / Oryginalne zadanie 31 · 0–1 pkt

Podczas pewnego turnieju piłkarskiego rozegrano 50 meczów. Na diagramie kołowym przedstawiono informacje o liczbie goli strzelonych w tych meczach.



Dokończ zdanie. Wybierz właściwą odpowiedź spośród podanych.

Mediana liczb goli strzelonych w meczach tego turnieju jest równa

A. 1 **B.** 1,5

C. 2 **D.** 2,5

Pełne rozwiązanie krok po kroku

Procenty zamieniamy na liczby meczów.

Dla kolejnych liczb goli od 0 do 4 otrzymujemy 4, 21, 16, 6, 3.

Przy 50 uporządkowanych wynikach mediana to średnia 25. i 26. wyniku.

Na tych pozycjach znajdują się 1 oraz 2, więc mediana wynosi $\frac{1+2}{2} = \frac{3}{2}$.

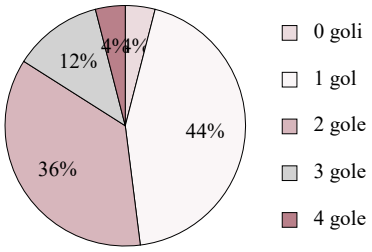
Odpowiedź: B.

Odpowiedź: B

Źródło cytatu: Centralna Komisja Egzaminacyjna (CKE), matura, matematyka, poziom podstawowy, Formuła 2023, 5.03.2026.
Arkusz MMAP-P0-100-2601, zad. 31, s. 30. Arkusz źródłowy: cke.gov.pl (link).

2 / Zadanie analogiczne z podpowiedziami

Podczas pewnego turnieju piłkarskiego rozegrano 50 meczów. Na diagramie kołowym przedstawiono informacje o liczbie goli strzelonych w tych meczach.



Dokończ zdanie. Wybierz właściwą odpowiedź spośród podanych.

Mediana liczb goli strzelonych w meczach tego turnieju jest równa

A. 3 **B.** 1

C. 2 **D.** 4

Wykonaj kolejne kroki

1. Przelicz procenty na liczby meczów.

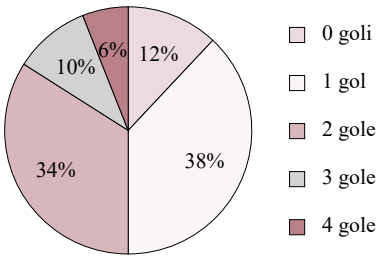
2. Ustaw wyniki w kolejności rosnącej liczby goli.

3. Odszukaj 25. i 26. pozycję, licząc narastająco.

4. Oblicz średnią dwóch środkowych wyników.

3 / Spróbuj samodzielnie

Podczas pewnego turnieju piłkarskiego rozegrano 50 meczów. Na diagramie kołowym przedstawiono informacje o liczbie goli strzelonych w tych meczach.



Dokończ zdanie. Wybierz właściwą odpowiedź spośród podanych.

Mediana liczb goli strzelonych w meczach tego turnieju jest równa

A. $\frac{5}{2}$ **B.** $\frac{1}{2}$

C. $\frac{7}{2}$ **D.** $\frac{3}{2}$

Miejsce na rozwiązanie

MODUŁ 32

Ekstrema paraboli na przedziale

1 / Oryginalne zadanie 32 · 0–2 pkt

Funkcja kwadratowa f jest określona wzorem $f(x) = -5(x-\pi)^2 + \sqrt{2}$.

Zadanie 32.1. (0–1)

Dokończ zdanie. Wybierz właściwą odpowiedź spośród podanych.

Funkcja f przyjmuje wartość największą w przedziale $[0, 6]$ dla argumentu

A. 0 **B.** 3

C. π **D.** 6

Zadanie 32.2. (0–1)

Dokończ zdanie. Wybierz właściwą odpowiedź spośród podanych.

Funkcja f przyjmuje wartość najmniejszą w przedziale $[0, 6]$ dla argumentu

A. 0 **B.** 3

C. π **D.** 6

Pełne rozwiązanie krok po kroku

Parabola ma ramiona skierowane w dół, a jej wierzchołek ma pierwszą współrzędną π.

Należy ona do przedziału $[0, 6]$, więc tam występuje maksimum.

Wartości maleją wraz z odległością argumentu od π.

Porównujemy odległości końców: π oraz $6 - \pi$.

Ponieważ π to około 3,142, dalej od wierzchołka leży 0.

Tam występuje minimum.

Odpowiedzi: C; A.

Odpowiedź: C; A

2 / Zadanie analogiczne z podpowiedziami

Funkcja kwadratowa f jest określona wzorem $f(x) = -8(x - \sqrt{11})^2 + \sqrt{2}$.

Zadanie 32.1. (0–1)

Dokończ zdanie. Wybierz właściwą odpowiedź spośród podanych.

Funkcja f przyjmuje wartość największą w przedziale $[0, 4]$ dla argumentu

A. 0 **B.** 2

C. $\sqrt{11}$ **D.** 4

Zadanie 32.2. (0–1)

Dokończ zdanie. Wybierz właściwą odpowiedź spośród podanych.

Funkcja f przyjmuje wartość najmniejszą w przedziale $[0, 4]$ dla argumentu

A. 0 **B.** 2

C. $\sqrt{11}$ **D.** 4

Wykonaj kolejne kroki

1. Odczytaj wierzchołek i kierunek ramion paraboli.

2. Sprawdź, czy argument wierzchołka należy do przedziału.

3. Porównaj odległości obu końców przedziału od osi symetrii.

4. Przyporządkuj argumenty maksimum i minimum.

3 / Spróbuj samodzielnie

Funkcja kwadratowa f jest określona wzorem $f(x) = -9(x - \sqrt{15})^2 + \sqrt{2}$.

Zadanie 32.1. (0–1)

Dokończ zdanie. Wybierz właściwą odpowiedź spośród podanych.

Funkcja f przyjmuje wartość największą w przedziale $[0, 8]$ dla argumentu

A. 0 **B.** 4

C. $\sqrt{15}$ **D.** 8

Zadanie 32.2. (0–1)

Dokończ zdanie. Wybierz właściwą odpowiedź spośród podanych.

Funkcja f przyjmuje wartość najmniejszą w przedziale $[0, 8]$ dla argumentu

A. 0 **B.** 4

C. $\sqrt{15}$ **D.** 8

Miejsce na rozwiązanie