MATURA / POZIOM PODSTAWOWY

Od zadania do rozwiązania

Podręcznik do oryginalnego arkusza
5 maja 2026 r. / Termin główny

33 moduły / 99 zadań

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 maja 2026 r., MMAP-P0-100-2605.

Spis treści

01 Pierwiastki i potęga ujemna . . . 2
02 Procent składany . . . 4
03 Zagnieżdżone pierwiastki . . . 6
04 Różnica logarytmów . . . 8
05 Potęgi i liczba cyfr . . . 10
06 Kwadrat sumy . . . 12
07 Dowód podzielności . . . 14
08 Równanie iloczynowe . . . 16
09 Równanie wymierne . . . 18
10 Nierówność kwadratowa . . . 20
11 Wpływy z biletów . . . 22
12 Własności funkcji z wykresu . . . 24
13 Nachylenie prostej . . . 27
14 Parabola i przesunięcie . . . 30
15 Dwa rodzaje ciągów . . . 32
16 Ciąg arytmetyczny . . . 34
17 Iloczyny wyrazów ciągu . . . 36
18 Sinus w trójkącie prostokątnym . . . 38
19 Kąt wpisany i środkowy . . . 40
20 Podobieństwo przy prostych równoległych . . . 42
21 Dwusieczna i stosunek pól . . . 44
22 Trójkąt równoboczny i okrąg . . . 46
23 Tangens z równania . . . 48
24 Pole i środek okręgu opisanego . . . 50
25 Równanie okręgu . . . 52
26 Proste równoległe i punkt . . . 54
27 Objętość ostrosłupa . . . 56
28 Porównywanie objętości . . . 58
29 Zliczanie liczb trzycyfrowych . . . 60
30 Losowanie cyfr . . . 62
31 Porównanie rozkładów ocen . . . 64
32 Średnia łączna . . . 66
33 Rzut pionowy i parabola . . . 68

MODUŁ 01

Pierwiastki i potęga ujemna

1 / Oryginalne zadanie 1 · 0–1 pkt

Dokończ zdanie. Wybierz właściwą odpowiedź spośród podanych.

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

A. 1 **B.** 2

C. 3 **D.** 4

Pełne rozwiązanie krok po kroku

Łączymy pierwiastki: $\sqrt{\frac{25}{8}}\sqrt{2} = \sqrt{\frac{25}{4}} = \frac{5}{2}$.

Potęga 2^{-1} to $\frac{1}{2}$.

Dodajemy ułamki: 3.

Odpowiedź: C.

Odpowiedź: C

2 / Zadanie analogiczne z podpowiedziami

Dokończ zdanie. Wybierz właściwą odpowiedź spośród podanych.

Liczba $\sqrt{\frac{121}{8}} \cdot \sqrt{2} + 2^{-1}$ jest równa

A. 6 **B.** 7

C. 5 **D.** 8

Wykonaj kolejne kroki

1. Pomnóż liczby pod pierwiastkami.

2. Oblicz pierwiastek z ułamka.

3. Zapisz potęgę jako ułamek.

4. Dodaj obie liczby.

3 / Spróbuj samodzielnie

Dokończ zdanie. Wybierz właściwą odpowiedź spośród podanych.

Liczba $\sqrt{\frac{169}{8}} \cdot \sqrt{2} + 2^{-1}$ jest równa

A. 8 **B.** 7

C. 6 **D.** 9

Miejsce na rozwiązanie

MODUŁ 02

Procent składany

1 / Oryginalne zadanie 2 · 0–1 pkt

Klient wpłacił do banku 10000 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.

Dokończ zdanie. Wybierz właściwą odpowiedź spośród podanych.

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

A. 1200 **B.** 1236

C. 1836 **D.** 3600

Pełne rozwiązanie krok po kroku

Po każdym roku mnożymy kwotę przez 1,06.

Po dwóch latach odejmujemy wpłatę.

Otrzymujemy $10000 \cdot (\frac{53}{50})^2 - 10000 = 1236$ zł.

Odpowiedź: B.

Odpowiedź: B

2 / Zadanie analogiczne z podpowiedziami

Klient wpłacił do banku 16000 zł na lokatę dwuletnią. Po każdym rocznym okresie oszczędzania bank dolicza odsetki w wysokości 9% od kwoty bieżącego kapitału znajdującego się na lokacie – zgodnie z procentem składanym.

Dokończ zdanie. Wybierz właściwą odpowiedź spośród podanych.

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

A. $\frac{15053}{5}$ **B.** $\frac{15048}{5}$

C. $\frac{15043}{5}$ **D.** $\frac{15058}{5}$

Wykonaj kolejne kroki

1. Oblicz kapitał po roku.

2. Oblicz kapitał po drugim roku.

3. Odejmij początkową wpłatę.

4. Sprawdź, czy wynik oznacza odsetki.

3 / Spróbuj samodzielnie

Klient wpłacił do banku 18000 zł na lokatę dwuletnią. Po każdym rocznym okresie oszczędzania bank dolicza odsetki w wysokości 10% od kwoty bieżącego kapitału znajdującego się na lokacie – zgodnie z procentem składanym.

Dokończ zdanie. Wybierz właściwą odpowiedź spośród podanych.

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

A. 3781 **B.** 3779

C. 3780 **D.** 3782

Miejsce na rozwiązanie

MODUŁ 03

Zagnieżdżone pierwiastki

1 / Oryginalne zadanie 3 · 0–1 pkt

Dokończ zdanie. Wybierz właściwą odpowiedź spośród podanych.

Liczba $\sqrt{5\sqrt{5}}$ jest równa

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

C. $5^{\frac{3}{4}}$ **D.** 5

Pełne rozwiązanie krok po kroku

Wewnętrzny pierwiastek ma wykładnik $\frac{1}{2}$.

Pod zewnętrznym pierwiastkiem dostajemy $5^{1+1/2} = 5^{3/2}$.

Mnożymy wykładnik przez $\frac{1}{2}$, więc wynik to $5^{\frac{3}{4}}$.

Odpowiedź: C

Źródło cytatu: Centralna Komisja Egzaminacyjna (CKE), matura, matematyka, poziom podstawowy, Formuła 2023, 5.05.2026.
Arkusz MMAP-P0-100-2605, zad. 3, s. 5. Arkusz źródłowy: cke.gov.pl (link).

2 / Zadanie analogiczne z podpowiedziami

Dokończ zdanie. Wybierz właściwą odpowiedź spośród podanych.

Liczba $\sqrt{11\sqrt{11}}$ jest równa

A. $11^{\frac{1}{4}}$ **B.** $11^{\frac{1}{2}}$

C. $11^{\frac{3}{4}}$ **D.** 11

Wykonaj kolejne kroki

1. Zapisz wewnętrzny pierwiastek jako potęgę.

2. Dodaj wykładniki w iloczynie.

3. Zastosuj zewnętrzny pierwiastek.

4. Pomnóż wykładniki.

3 / Spróbuj samodzielnie

Dokończ zdanie. Wybierz właściwą odpowiedź spośród podanych.

Liczba $\sqrt{13\sqrt{13}}$ jest równa

A. $13^{\frac{1}{4}}$ **B.** $13^{\frac{1}{2}}$

C. $13^{\frac{3}{4}}$ **D.** 13

Miejsce na rozwiązanie

MODUŁ 04

Różnica logarytmów

1 / Oryginalne zadanie 4 · 0–1 pkt

Dokończ zdanie. Wybierz właściwą odpowiedź spośród podanych.

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

A. -2 **B.** -1

C. 1 **D.** 2

Pełne rozwiązanie krok po kroku

Stosujemy wzór na różnicę logarytmów: $\log_8 \frac{4}{32} = \log_{2^3} 2^{-3} = -1$.

Odpowiedź: B.

Odpowiedź: B

2 / Zadanie analogiczne z podpowiedziami

Dokończ zdanie. Wybierz właściwą odpowiedź spośród podanych.

Liczba $\log_{32} 4 - \log_{32} 4096$ jest równa

A. -1 **B.** -3

C. 0 **D.** -2

Wykonaj kolejne kroki

1. Połącz logarytmy.

2. Zapisz podstawę jako potęgę 2.

3. Zapisz argument jako potęgę 2.

4. Podziel wykładniki.

3 / Spróbuj samodzielnie

Dokończ zdanie. Wybierz właściwą odpowiedź spośród podanych.

Liczba $\log_8 16 - \log_8 1024$ jest równa

A. -2 **B.** -1

C. -3 **D.** 0

Miejsce na rozwiązanie

MODUŁ 05

Potęgi i liczba cyfr

1 / Oryginalne zadanie 5 · 0–1 pkt

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

Liczba naturalna $4^{12} \cdot 5^{24}$ jest podzielna przez 20.	P	F
Liczba naturalna $4^{12} \cdot 5^{24}$ jest w zapisie dziesiętnym liczbą 25-cyfrową.	P	F

Pełne rozwiązanie krok po kroku

Mamy $4^{12} \cdot 5^{24} = 10^{24}$.

Czynniki 4 i 5 zapewniają podzielność przez 20.

Jedynka z 24 zerami ma 25 cyfr.

Odpowiedź: PP.

Odpowiedź: PP

2 / Zadanie analogiczne z podpowiedziami

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

Liczba naturalna $4^{15} \cdot 5^{30}$ jest podzielna przez 20.	P	F
Liczba naturalna $4^{15} \cdot 5^{30}$ jest w zapisie dziesiętnym liczbą 28-cyfrową.	P	F

Wykonaj kolejne kroki

1. Zapisz potęgę 4 za pomocą 2.

2. Połącz potęgi 2 i 5.

3. Sprawdź podzielność przez 20.

4. Policz cyfry.

3 / Spróbuj samodzielnie

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

Liczba naturalna $4^{16} \cdot 5^{32}$ jest podzielna przez 20.	P	F
Liczba naturalna $4^{16} \cdot 5^{32}$ jest w zapisie dziesiętnym liczbą 29-cyfrową.	P	F

Miejsce na rozwiązanie

MODUŁ 06

Kwadrat sumy

1 / Oryginalne zadanie 6 · 0–1 pkt

Dokończ zdanie. Wybierz właściwą odpowiedź spośród podanych.

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

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

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

Pełne rozwiązanie krok po kroku

Wyrażenie to $(x + 5)^2$.

Po podstawieniu mamy $(\sqrt{2} - 5 + 5)^2 = 2$.

Odpowiedź: A.

Odpowiedź: A

2 / Zadanie analogiczne z podpowiedziami

Dokończ zdanie. Wybierz właściwą odpowiedź spośród podanych.

Wartość wyrażenia $x^2 + 16x + 64$ dla $x = \sqrt{8} - 8$ jest równa

A. 9 **B.** 8

C. 7 **D.** 10

Wykonaj kolejne kroki

1. Rozpoznaj wzór skróconego mnożenia.

2. Zapisz kwadrat nawiasu.

3. Podstaw x.

4. Oblicz wynik.

3 / Spróbuj samodzielnie

Dokończ zdanie. Wybierz właściwą odpowiedź spośród podanych.

Wartość wyrażenia $x^2 + 18x + 81$ dla $x = \sqrt{10} - 9$ jest równa

A. 11 **B.** 9

C. 10 **D.** 12

Miejsce na rozwiązanie

MODUŁ 07

Dowód podzielności

1 / Oryginalne zadanie 7 · 0–2 pkt

Wykaż, że dla każdej liczby całkowitej n liczba $7n^2 + 21n$ jest podzielna przez 14.

Pełne rozwiązanie krok po kroku

Wyłączamy wspólny czynnik: $7n^2 + 21n = 7n(n + 3)$.

Liczby n i $n + 3$ różnią się o liczbę nieparzystą.

Jedna jest więc parzysta.

Ich iloczyn jest podzielny przez 2.

Po pomnożeniu przez 7 otrzymujemy wielokrotność 14.

Odpowiedź: $7n(n + 3)$

2 / Zadanie analogiczne z podpowiedziami

Wykaż, że dla każdej liczby całkowitej n liczba $10n^2 + 90n$ jest podzielna przez 20.

Wykonaj kolejne kroki

1. Wyłącz wspólny czynnik.

2. Porównaj parzystość czynników z n.

3. Uzasadnij parzystość iloczynu.

4. Uwzględnij czynnik liczbowy.

3 / Spróbuj samodzielnie

Wykaż, że dla każdej liczby całkowitej n liczba $11n^2 + 121n$ jest podzielna przez 22.

Miejsce na rozwiązanie

MODUŁ 08

Równanie iloczynowe

1 / Oryginalne zadanie 8 · 0–1 pkt

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.

Dokończ zdanie. Wybierz właściwą odpowiedź spośród podanych.

Liczba m jest równa

A. -7 **B.** 2

C. 5 **D.** 7

Pełne rozwiązanie krok po kroku

Zerowanie czynników daje $x=-3$, $x=m$ lub $x=-2$.

Suma trzech różnych rozwiązań spełnia równanie $-3+m-2=0$, stąd $m=5$.

Pokrywanie się m z jedną z liczb ujemnych daje ujemną sumę dwóch różnych rozwiązań, więc odpada.

Odpowiedź: C.

Odpowiedź: C

2 / Zadanie analogiczne z podpowiedziami

Dane jest równanie $3(x+6)(x-m)(2x+10)=0$, gdzie x jest niewiadomą, natomiast m jest pewną liczbą rzeczywistą. Suma wszystkich rozwiązań tego równania jest równa 0.

Dokończ zdanie. Wybierz właściwą odpowiedź spośród podanych.

Liczba m jest równa

A. 12 **B.** 10

C. 13 **D.** 11

Wykonaj kolejne kroki

1. Wyznacz zera czynników.

2. Zapisz sumę rozwiązań.

3. Wyznacz m.

4. Sprawdź pokrywanie się rozwiązań.

3 / Spróbuj samodzielnie

Dane jest równanie $3(x+7)(x-m)(2x+12)=0$, gdzie x jest niewiadomą, natomiast m jest pewną liczbą rzeczywistą. Suma wszystkich rozwiązań tego równania jest równa 0.

Dokończ zdanie. Wybierz właściwą odpowiedź spośród podanych.

Liczba m jest równa

A. 13 **B.** 14

C. 12 **D.** 15

Miejsce na rozwiązanie

MODUŁ 09

Równanie wymierne

1 / Oryginalne zadanie 9 · 0–1 pkt

Dokończ zdanie. Wybierz właściwą odpowiedź spośród podanych.

Rozwiązaniem równania $\frac{x+2}{3x-1} = \frac{2}{5}$ jest liczba

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

C. 3 **D.** 12

Pełne rozwiązanie krok po kroku

Wykluczamy $x = \frac{1}{3}$.

Mnożymy przez mianowniki: $5(x+2) = 2(3x-1)$.

Po uporządkowaniu mamy $x = 12$.

Wynik nie zeruje mianownika.

Odpowiedź: D.

Odpowiedź: D

2 / Zadanie analogiczne z podpowiedziami

Dokończ zdanie. Wybierz właściwą odpowiedź spośród podanych.

Rozwiązaniem równania $\frac{x+5}{6x-1} = \frac{5}{8}$ jest liczba

A. $\frac{45}{22}$ **B.** $\frac{67}{22}$

C. $\frac{23}{22}$ **D.** $\frac{89}{22}$

Wykonaj kolejne kroki

1. Wyklucz zero mianownika.

2. Pomnóż przez mianowniki.

3. Zbierz wyrazy z x.

4. Rozwiąż i sprawdź wykluczenie.

3 / Spróbuj samodzielnie

Dokończ zdanie. Wybierz właściwą odpowiedź spośród podanych.

Rozwiązaniem równania $\frac{x+6}{7x-1} = \frac{6}{9}$ jest liczba

A. $\frac{31}{11}$ **B.** $\frac{20}{11}$

C. $\frac{9}{11}$ **D.** $\frac{42}{11}$

Miejsce na rozwiązanie

MODUŁ 10

Nierówność kwadratowa

1 / Oryginalne zadanie 10 · 0–2 pkt

Rozwiąż nierówność $3x^2 + 4x \geq 6x + 8$. Zapisz obliczenia.

Pełne rozwiązanie krok po kroku

Po przeniesieniu składników mamy $3x^2 - 2x - 8 \geq 0$.

Miejsca zerowe to $-\frac{4}{3}$ i 2.

Parabola jest skierowana w górę, więc rozwiązanie obejmuje dwa zewnętrzne przedziały.

Końce włączamy, bo dopuszczamy równość.

Odpowiedź: $x \in (-\infty, -\frac{4}{3}] \cup [2, +\infty)$

2 / Zadanie analogiczne z podpowiedziami

Rozwiąż nierówność $3x^2 + 4x \geq 12x + 35$. Zapisz obliczenia.

Wykonaj kolejne kroki

1. Przenieś składniki na lewo.

2. Oblicz miejsca zerowe.

3. Ustal znak trójmianu.

4. Zapisz przedziały.

3 / Spróbuj samodzielnie

Rozwiąż nierówność $3x^2 + 4x \geq 14x + 48$. Zapisz obliczenia.

Miejsce na rozwiązanie

MODUŁ 11

Wpływy z biletów

1 / Oryginalne zadanie 11 · 0–2 pkt

Na przedstawienie w pewnym teatrze sprzedawano bilety według poniższego cennika.

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. Zapisz obliczenia.

Pełne rozwiązanie krok po kroku

Pozostało 75% wpływów.

Całe wpływy wynoszą $4665 : 0{,}75 = 6220$ zł.

Niech u oznacza bilety ulgowe.

Normalnych jest $200 - u$, więc $35(200 - u) + 25u = 6220$.

Rozwiązanie to $u = 78$.

Odpowiedź: 78

2 / Zadanie analogiczne z podpowiedziami

Na przedstawienie w pewnym teatrze sprzedawano bilety według poniższego cennika.

Rodzaj biletu	Cena w złotych
Normalny	50
Ulgowy	34

Na to przedstawienie sprzedano łącznie 260 biletów. Po opłaceniu kosztów związanych z organizacją przedstawienia w wysokości 25% wpływów ze sprzedaży biletów organizatorom pozostało 8526 zł.

Oblicz liczbę biletów ulgowych sprzedanych na to przedstawienie. Zapisz obliczenia.

Wykonaj kolejne kroki

1. Ustal, jaki procent wpływów pozostał.

2. Oblicz całe wpływy.

3. Wyraź liczbę normalnych przez liczbę ulgowych.

4. Ułóż i rozwiąż równanie.

3 / Spróbuj samodzielnie

Na przedstawienie w pewnym teatrze sprzedawano bilety według poniższego cennika.

Rodzaj biletu	Cena w złotych
Normalny	55
Ulgowy	37

Na to przedstawienie sprzedano łącznie 280 biletów. Po opłaceniu kosztów związanych z organizacją przedstawienia w wysokości 25% wpływów ze sprzedaży biletów organizatorom pozostało 10065 zł.

Oblicz liczbę biletów ulgowych sprzedanych na to przedstawienie. Zapisz obliczenia.

Miejsce na rozwiązanie

MODUŁ 12

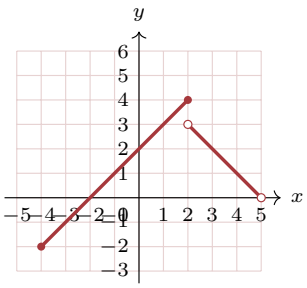
Własności funkcji z wykresu

1 / Oryginalne zadanie 12 · 0–4 pkt

Funkcja f jest określona następująco:

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

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.

1. Rozwiązaniem równania $f(x)=3$ jest liczba ..... .
2. Największa wartość funkcji f w przedziale $[2,3]$ jest równa ..... .

Zadanie 12.2. (0–2)

Uzupełnij zdania. Wpisz odpowiednie przedziały w wykropkowanych miejscach.

1. Zbiorem wartości funkcji f jest przedział ..... .
2. Zbiorem wszystkich argumentów, dla których funkcja f przyjmuje wartości większe od 1, jest przedział ..... .

Pełne rozwiązanie krok po kroku

Pierwszy wzór daje $x=1$.

Drugi dałby $x=2$, ale jego przedział nie zawiera tej liczby.

Największa wartość w $[2,3]$ to $f(2)=4$.

Najniższe y na wykresie to -2, najwyższe 4, więc zbiór wartości to $[-2,4]$.

Nierówność $f(x)>1$ daje łącznie $(-1,4)$.

Odpowiedź: $1;\ 4;\ [-2,4];\ (-1,4)$

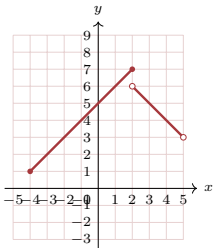
Źródło cytatu: Centralna Komisja Egzaminacyjna (CKE), matura, matematyka, poziom podstawowy, Formuła 2023, 5.05.2026.
Arkusz MMAP-P0-100-2605, zad. 12.1–12.2, s. 12–13. Arkusz źródłowy: cke.gov.pl (link).

2 / Zadanie analogiczne z podpowiedziami

Funkcja f jest określona następująco:

$$f(x) = \begin{cases} x+5 & \text{dla } x \in [-4, 2], \\ -x+8 & \text{dla } x \in (2, 5). \end{cases}$$

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.

1. Rozwiązaniem równania $f(x) = 6$ jest liczba ..... .
2. Największa wartość funkcji f w przedziale $[2, 3]$ jest równa ..... .

Zadanie 12.2. (0–2)

Uzupełnij zdania. Wpisz odpowiednie przedziały w wykropkowanych miejscach.

1. Zbiorem wartości funkcji f jest przedział ..... .
2. Zbiorem wszystkich argumentów, dla których funkcja f przyjmuje wartości większe od 4, jest przedział ..... .

Wykonaj kolejne kroki

1. Rozwiąż równanie dla obu wzorów i sprawdź przedziały.

2. Odczytaj największe y w podanym przedziale.

3. Wyznacz cały zakres wartości y.

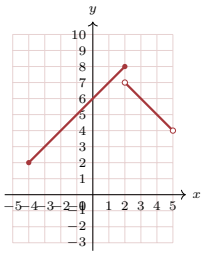
4. Sprawdź, gdzie wykres leży ponad podanym poziomem.

3 / Spróbuj samodzielnie

Funkcja f jest określona następująco:

$$f(x)=\begin{cases} x+6 & \text{dla } x\in[-4,2],\\ -x+9 & \text{dla } x\in(2,5). \end{cases}$$

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.

1. Rozwiązaniem równania $f(x)=7$ jest liczba ..... .
2. Największa wartość funkcji f w przedziale $[2,3]$ jest równa ..... .

Zadanie 12.2. (0–2)

Uzupełnij zdania. Wpisz odpowiednie przedziały w wykropkowanych miejscach.

1. Zbiorem wartości funkcji f jest przedział ..... .
2. Zbiorem wszystkich argumentów, dla których funkcja f przyjmuje wartości większe od 5, jest przedział ..... .

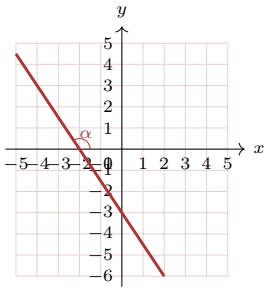
Miejsce na rozwiązanie

MODUŁ 13

Nachylenie prostej

1 / Oryginalne zadanie 13 · 0–2 pkt

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



Zadanie 13.1. (0–1)

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

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

Zadanie 13.2. (0–1)

Dokończ zdanie. Wybierz właściwą odpowiedź spośród podanych.

Tangens kąta o mierze α jest równy

A. $-\frac{3}{2}$ **B.** $-\frac{2}{3}$

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

Pełne rozwiązanie krok po kroku

Prosta opada, więc $a < 0$.

Przecięcie osi pionowej jest poniżej zera, więc $b < 0$.

Z punktów $(-2, 0)$ i $(0, -3)$ otrzymujemy $a = \frac{-3}{2} = -\frac{3}{2}$.

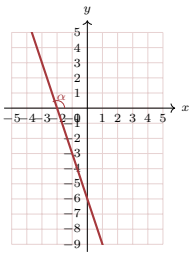
To także tangens kąta nachylenia.

Odpowiedzi: FF; A.

Odpowiedź: FF; A

2 / Zadanie analogiczne z podpowiedziami

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



Zadanie 13.1. (0–1)

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

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

Zadanie 13.2. (0–1)

Dokończ zdanie. Wybierz właściwą odpowiedź spośród podanych.

Tangens kąta o mierze α jest równy

A. -3 **B.** 3

C. $-\frac{1}{3}$ **D.** $\frac{1}{3}$

Wykonaj kolejne kroki

1. Ustal kierunek zmian funkcji.

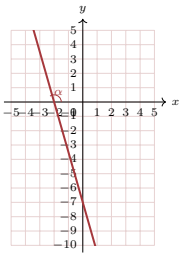
2. Odczytaj znak przecięcia osi pionowej.

3. Wybierz dwa punkty prostej.

4. Podziel zmianę y przez zmianę x.

3 / Spróbuj samodzielnie

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



Zadanie 13.1. (0–1)

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

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

Zadanie 13.2. (0–1)

Dokończ zdanie. Wybierz właściwą odpowiedź spośród podanych.

Tangens kąta o mierze α jest równy

A. $-\frac{7}{2}$ **B.** $\frac{7}{2}$

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

Miejsce na rozwiązanie

MODUŁ 14

Parabola i przesunięcie

1 / Oryginalne zadanie 14 · 0–4 pkt

W kartezjańskim 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. Zapisz obliczenia.

Pełne rozwiązanie krok po kroku

Zapisujemy $f(x) = a(x - 3)^2 + (-2)$.

Warunek $g(0) = 0$ oznacza $f(1) = 0$.

Podstawienie daje $4a + (-2) = 0$, więc $a = \frac{1}{2}$.

Rozwijając nawias, otrzymujemy $f(x) = \frac{1}{2}x^2 + (-3)x + \frac{5}{2}$.

Odpowiedź: $f(x) = \frac{1}{2}x^2 + (-3)x + \frac{5}{2}$

2 / Zadanie analogiczne z podpowiedziami

W kartezjańskim układzie współrzędnych (x, y) wykresem funkcji kwadratowej f jest parabola o wierzchołku w punkcie $W = (6, -5)$. Funkcja kwadratowa g jest określona za pomocą funkcji f wzorem $g(x) = f(x + 4)$. Jednym z miejsc zerowych funkcji g jest liczba 0.

Wyznacz wzór funkcji f w postaci ogólnej. Zapisz obliczenia.

Wykonaj kolejne kroki

1. Zapisz postać kanoniczną.

2. Przepisz g(0)=0 za pomocą f.

3. Oblicz a.

4. Rozwiń kwadrat i uporządkuj wzór.

3 / Spróbuj samodzielnie

W kartezjańskim układzie współrzędnych (x, y) wykresem funkcji kwadratowej f jest parabola o wierzchołku w punkcie $W = (7, -6)$. Funkcja kwadratowa g jest określona za pomocą funkcji f wzorem $g(x) = f(x + 5)$. Jednym z miejsc zerowych funkcji g jest liczba 0.

Wyznacz wzór funkcji f w postaci ogólnej. Zapisz obliczenia.

Miejsce na rozwiązanie

MODUŁ 15

Dwa rodzaje ciągów

1 / Oryginalne zadanie 15 · 0–3 pkt

Ciąg (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. Zapisz obliczenia.

Pełne rozwiązanie krok po kroku

Mamy $a_1 = 8$ i $a_9 = 32$.

Kwadrat środkowego wyrazu to iloczyn sąsiednich, zatem $32^2 = 8(3k + 5)$.

Stąd $3k + 5 = 128$, czyli $k = 41$.

Odpowiedź: $k = 41$

2 / Zadanie analogiczne z podpowiedziami

Ciąg (a_n) jest określony wzorem $a_n = 3n + 3$ dla każdej liczby naturalnej $n \geq 1$. Trzywyrazowy ciąg (a_1, a_5, a_k) jest geometryczny.

Oblicz k. Zapisz obliczenia.

Wykonaj kolejne kroki

1. Oblicz znane wyrazy.

2. Zapisz warunek geometryczności.

3. Podstaw wzór wyrazu o indeksie k.

4. Oblicz k i sprawdź jego naturalność.

3 / Spróbuj samodzielnie

Ciąg (a_n) jest określony wzorem $a_n = 5n + 5$ dla każdej liczby naturalnej $n \geq 1$. Trzywyrazowy ciąg (a_1, a_7, a_k) jest geometryczny.

Oblicz k. Zapisz obliczenia.

Miejsce na rozwiązanie

MODUŁ 16

Ciąg arytmetyczny

1 / Oryginalne zadanie 16 · 0–1 pkt

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

Dokończ zdanie. Wybierz właściwą odpowiedź spośród podanych.

Dziewiąty wyraz ciągu (a_n) jest równy

A. 29 **B.** 33

C. 34 **D.** 37

Pełne rozwiązanie krok po kroku

Od pierwszego do piątego wyrazu są cztery kroki.

Różnica to $r = \frac{16}{4} = 4$.

Zatem $a_9 = 1 + 8 \cdot 4 = 33$.

Odpowiedź: B.

Odpowiedź: B

2 / Zadanie analogiczne z podpowiedziami

Ciąg arytmetyczny (a_n) jest określony dla każdej liczby naturalnej $n \geq 1$. W tym ciągu $a_1 = 4$ oraz $a_5 = 32$.

Dokończ zdanie. Wybierz właściwą odpowiedź spośród podanych.

Dziewiąty wyraz ciągu (a_n) jest równy

A. 61 **B.** 59

C. 62 **D.** 60

Wykonaj kolejne kroki

1. Policz kroki między znanymi wyrazami.

2. Oblicz różnicę.

3. Zapisz dziewiąty wyraz.

4. Podstaw dane.

3 / Spróbuj samodzielnie

Ciąg arytmetyczny (a_n) jest określony dla każdej liczby naturalnej $n \geq 1$. W tym ciągu $a_1 = 5$ oraz $a_5 = 37$.

Dokończ zdanie. Wybierz właściwą odpowiedź spośród podanych.

Dziewiąty wyraz ciągu (a_n) jest równy

A. 69 **B.** 70

C. 68 **D.** 71

Miejsce na rozwiązanie

MODUŁ 17

Iloczyny wyrazów ciągu

1 / Oryginalne zadanie 17 · 0–1 pkt

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

Uzupełnij zdanie. Wpisz odpowiednią liczbę w wykropkowanym miejscu.

Iloczyn $a_2 \cdot a_7$ jest równy ..... .

Pełne rozwiązanie krok po kroku

Ze wzoru $a_n = a_1 q^{n-1}$ mamy $a_3 a_6 = a_1^2 q^7$ i $a_2 a_7 = a_1^2 q^7$.

Iloczyny są równe, więc wynik to 18.

Odpowiedź: 18

2 / Zadanie analogiczne z podpowiedziami

Ciąg geometryczny (a_n) jest określony dla każdej liczby naturalnej $n \geq 1$. Wyrazy trzeci i szósty tego ciągu spełniają warunek $a_3 \cdot a_6 = 36$.

Uzupełnij zdanie. Wpisz odpowiednią liczbę w wykropkowanym miejscu.

Iloczyn $a_2 \cdot a_7$ jest równy ..... .

Wykonaj kolejne kroki

1. Zapisz trzeci i szósty wyraz przez pierwszy oraz iloraz.

2. Pomnóż je.

3. Zapisz i pomnóż drugi i siódmy wyraz.

4. Porównaj potęgi.

3 / Spróbuj samodzielnie

Ciąg geometryczny (a_n) jest określony dla każdej liczby naturalnej $n \geq 1$. Wyrazy trzeci i szósty tego ciągu spełniają warunek $a_3 \cdot a_6 = 42$.

Uzupełnij zdanie. Wpisz odpowiednią liczbę w wykropkowanym miejscu.

Iloczyn $a_2 \cdot a_7$ jest równy ..... .

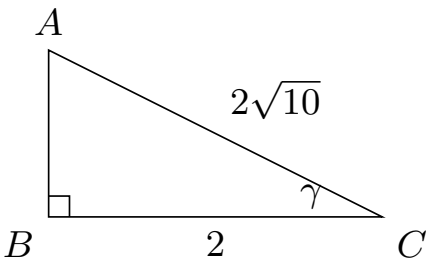
Miejsce na rozwiązanie

MODUŁ 18

Sinus w trójkącie prostokątnym

1 / Oryginalne zadanie 18 · 0–1 pkt

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).



Dokończ zdanie. Wybierz właściwą odpowiedź spośród podanych.

Sinus kąta γ jest równy

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

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

Pełne rozwiązanie krok po kroku

Naprzeciw kąta leży AB.

Z Pitagorasa $AB = \sqrt{40 - 4} = 6$.

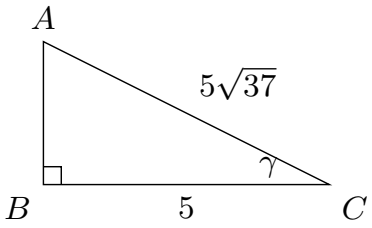
Zatem $\sin\gamma = \frac{AB}{AC} = \frac{3}{\sqrt{10}}$.

Odpowiedź: C

Źródło cytatu: Centralna Komisja Egzaminacyjna (CKE), matura, matematyka, poziom podstawowy, Formuła 2023, 5.05.2026.
Arkusz MMAP-P0-100-2605, zad. 18, s. 20. Arkusz źródłowy: cke.gov.pl (link).

2 / Zadanie analogiczne z podpowiedziami

Dany jest trójkąt prostokątny ABC, w którym bok AC jest przeciwprostokątną oraz $|BC| = 5$ i $|AC| = 5\sqrt{37}$. Oznaczmy kąt BCA przez γ (zobacz rysunek).



Dokończ zdanie. Wybierz właściwą odpowiedź spośród podanych.

Sinus kąta γ jest równy

A. $\frac{1}{\sqrt{37}}$ **B.** $\frac{1}{6}$
C. $\frac{6}{\sqrt{37}}$ **D.** 6

Wykonaj kolejne kroki

1. Wskaż bok naprzeciw kąta.

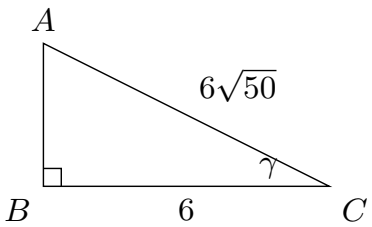
2. Zapisz twierdzenie Pitagorasa.

3. Oblicz brakującą przyprostokątną.

4. Podziel ją przez przeciwprostokątną.

3 / Spróbuj samodzielnie

Dany jest trójkąt prostokątny ABC, w którym bok AC jest przeciwprostokątną oraz $|BC| = 6$ i $|AC| = 6\sqrt{50}$. Oznaczmy kąt BCA przez γ (zobacz rysunek).



Dokończ zdanie. Wybierz właściwą odpowiedź spośród podanych.

Sinus kąta γ jest równy

A. $\frac{1}{\sqrt{50}}$ **B.** $\frac{1}{7}$
C. $\frac{7}{\sqrt{50}}$ **D.** 7

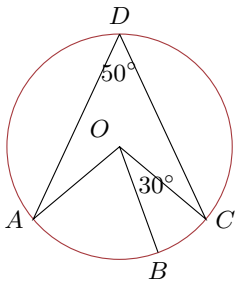
Miejsce na rozwiązanie

MODUŁ 19

Kąt wpisany i środkowy

1 / Oryginalne zadanie 19 · 0–1 pkt

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).



Dokończ zdanie. Wybierz właściwą odpowiedź spośród podanych.

Miara kąta ostrego BOA jest równa

A. 50° **B.** 60°

C. 70° **D.** 100°

Pełne rozwiązanie krok po kroku

Kąt środkowy AOC na tym samym łuku co wpisany CDA ma miarę $2 \cdot 50^\circ = 100^\circ$.

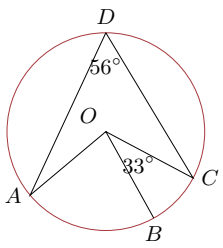
Odejmujemy kąt COB: $BOA = 100^\circ - 30^\circ = 70^\circ$.

Odpowiedź: C

Źródło cytatu: Centralna Komisja Egzaminacyjna (CKE), matura, matematyka, poziom podstawowy, Formuła 2023, 5.05.2026.
Arkusz MMAP-P0-100-2605, zad. 19, s. 21. Arkusz źródłowy: cke.gov.pl (link).

2 / Zadanie analogiczne z podpowiedziami

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 56°, a kąt COB ma miarę 33° (zobacz rysunek).



Dokończ zdanie. Wybierz właściwą odpowiedź spośród podanych.

Miara kąta ostrego BOA jest równa

A. 69° **B.** 89°

C. 79° **D.** 99°

Wykonaj kolejne kroki

1. Wskaż łuk wyznaczony przez kąt wpisany.

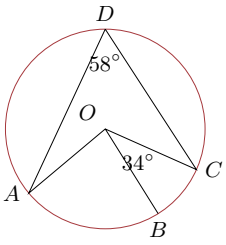
2. Oblicz kąt środkowy na tym łuku.

3. Rozdziel go promieniem OB.

4. Odejmij znany kąt.

3 / Spróbuj samodzielnie

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 58°, a kąt COB ma miarę 34° (zobacz rysunek).



Dokończ zdanie. Wybierz właściwą odpowiedź spośród podanych.

Miara kąta ostrego BOA jest równa

A. 72° **B.** 92°

C. 82° **D.** 102°

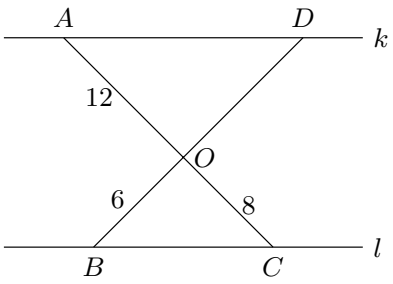
Miejsce na rozwiązanie

MODUŁ 20

Podobieństwo przy prostych równoległych

1 / Oryginalne zadanie 20 · 0–1 pkt

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).



Dokończ zdanie. Wybierz właściwą odpowiedź spośród podanych.

Odcinek OD ma długość

A. 4 **B.** 9

C. 10 **D.** 16

Pełne rozwiązanie krok po kroku

Trójkąty OAD i OCB są podobne: mają kąty wierzchołkowe i naprzemianległe.

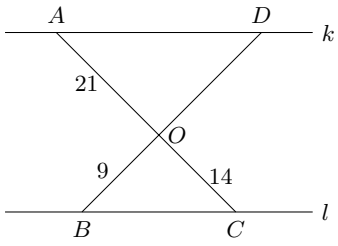
Zatem $\frac{OD}{OB} = \frac{OA}{OC}$ i $OD = 6 \cdot \frac{12}{8} = 9$.

Odpowiedź: B.

Odpowiedź: B

2 / Zadanie analogiczne z podpowiedziami

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 $|OA| = 21$, $|OB| = 9$ oraz $|OC| = 14$ (zobacz rysunek).



Dokończ zdanie. Wybierz właściwą odpowiedź spośród podanych.

Odcinek OD ma długość

A. $\frac{29}{2}$ **B.** $\frac{25}{2}$

C. $\frac{31}{2}$ **D.** $\frac{27}{2}$

Wykonaj kolejne kroki

1. Wskaż podobne trójkąty.

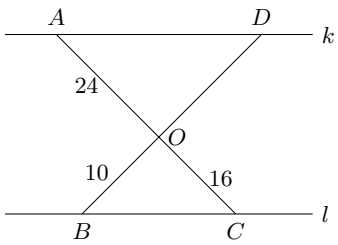
2. Dobierz odpowiadające boki.

3. Zapisz proporcję.

4. Oblicz OD.

3 / Spróbuj samodzielnie

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 $|OA| = 24$, $|OB| = 10$ oraz $|OC| = 16$ (zobacz rysunek).



Dokończ zdanie. Wybierz właściwą odpowiedź spośród podanych.

Odcinek OD ma długość

A. 15 **B.** 16

C. 14 **D.** 17

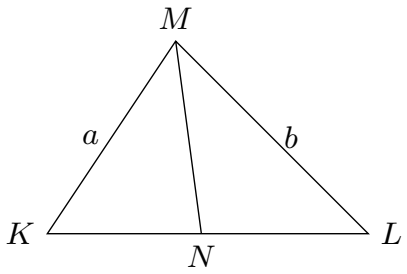
Miejsce na rozwiązanie

MODUŁ 21

Dwusieczna i stosunek pól

1 / Oryginalne zadanie 21 · 0–2 pkt

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 $\frac{a}{b}$.

Pełne rozwiązanie krok po kroku

Trójkąty mają wspólną wysokość opuszczoną z M na KL.

Stosunek ich pól wynosi więc $KN : NL$.

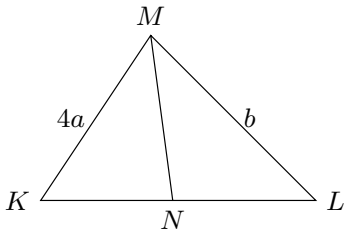
Twierdzenie o dwusiecznej daje $\frac{KN}{NL} = \frac{KM}{LM} = \frac{a}{b}$.

To dowodzi tezy.

Odpowiedź: $\frac{P_{KNM}}{P_{NLM}} = \frac{a}{b}$

2 / Zadanie analogiczne z podpowiedziami

Dany jest trójkąt KLM, w którym $|KM| = 4a$ 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 $\frac{4a}{b}$.

Wykonaj kolejne kroki

1. Wskaż wspólną wysokość.

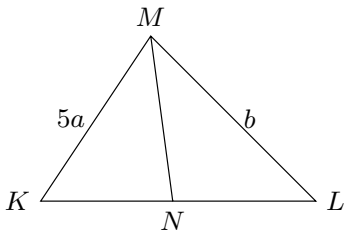
2. Zapisz stosunek pól przez podstawy.

3. Zastosuj twierdzenie o dwusiecznej.

4. Połącz otrzymane równości.

3 / Spróbuj samodzielnie

Dany jest trójkąt KLM, w którym $|KM| = 5a$ 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 $\frac{5a}{b}$.

Miejsce na rozwiązanie

MODUŁ 22

Trójkąt równoboczny i okrąg

1 / Oryginalne zadanie 22 · 0–1 pkt

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

Uzupełnij zdanie. Wpisz odpowiednią liczbę w wykropkowanym miejscu.

Bok trójkąta $\mathcal{T}$ ma długość ..... .

Pełne rozwiązanie krok po kroku

Dla trójkąta równobocznego $R = \frac{a\sqrt{3}}{3}$, więc $a = R\sqrt{3} = 9\sqrt{3} \cdot \sqrt{3} = 27$.

Odpowiedź: 27

Źródło cytatu: Centralna Komisja Egzaminacyjna (CKE), matura, matematyka, poziom podstawowy, Formuła 2023, 5.05.2026.
Arkusz MMAP-P0-100-2605, zad. 22, s. 24. Arkusz źródłowy: cke.gov.pl (link).

2 / Zadanie analogiczne z podpowiedziami

W okrąg $\mathcal{O}$ o promieniu $15\sqrt{3}$ wpisano trójkąt równoboczny $\mathcal{T}$.

Uzupełnij zdanie. Wpisz odpowiednią liczbę w wykropkowanym miejscu.

Bok trójkąta $\mathcal{T}$ ma długość ..... .

Wykonaj kolejne kroki

1. Zapisz wzór na promień okręgu opisanego.

2. Wyraź bok przez promień.

3. Podstaw dane.

4. Uprość pierwiastki.

3 / Spróbuj samodzielnie

W okrąg $\mathcal{O}$ o promieniu $17\sqrt{3}$ wpisano trójkąt równoboczny $\mathcal{T}$.

Uzupełnij zdanie. Wpisz odpowiednią liczbę w wykropkowanym miejscu.

Bok trójkąta $\mathcal{T}$ ma długość ..... .

Miejsce na rozwiązanie

MODUŁ 23

Tangens z równania

1 / Oryginalne zadanie 23 · 0–1 pkt

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

Dokończ zdanie. Wybierz właściwą odpowiedź spośród podanych.

Tangens kąta α jest równy

A. $\frac{5}{8}$ **B.** $\frac{8}{3}$

C. $\frac{3}{25}$ **D.** $\frac{20}{3}$

Pełne rozwiązanie krok po kroku

Cosinus kąta ostrego jest dodatni.

Rozdzielamy ułamek: $\frac{3}{4}\tan\alpha+1=6$.

Stąd $\tan\alpha=(6-1)\frac{4}{3}=\frac{20}{3}$.

Odpowiedź: D.

Odpowiedź: D

Źródło cytatu: Centralna Komisja Egzaminacyjna (CKE), matura, matematyka, poziom podstawowy, Formuła 2023, 5.05.2026.
Arkusz MMAP-P0-100-2605, zad. 23, s. 24. Arkusz źródłowy: cke.gov.pl (link).

2 / Zadanie analogiczne z podpowiedziami

Kąt α jest ostry i spełnia warunek $\frac{6\sin\alpha+7\cos\alpha}{7\cos\alpha}=9$.

Dokończ zdanie. Wybierz właściwą odpowiedź spośród podanych.

Tangens kąta α jest równy

A. $\frac{31}{3}$ **B.** $\frac{25}{3}$

C. $\frac{28}{3}$ **D.** $\frac{34}{3}$

Wykonaj kolejne kroki

1. Sprawdź niezerowość cosinusa.

2. Rozdziel ułamek na sumę.

3. Rozpoznaj tangens.

4. Wyznacz jego wartość.

3 / Spróbuj samodzielnie

Kąt α jest ostry i spełnia warunek $\frac{7\sin\alpha+8\cos\alpha}{8\cos\alpha}=10$.

Dokończ zdanie. Wybierz właściwą odpowiedź spośród podanych.

Tangens kąta α jest równy

A. $\frac{79}{7}$ **B.** $\frac{65}{7}$

C. $\frac{86}{7}$ **D.** $\frac{72}{7}$

Miejsce na rozwiązanie

MODUŁ 24

Pole i środek okręgu opisanego

1 / Oryginalne zadanie 24 · 0–2 pkt

W kartezjańskim układzie współrzędnych (x, y) punkty $A = (0, -3)$, $B = (2, 1)$ oraz $C = (0, 2)$ są wierzchołkami trójkąta prostokątnego.

Zadanie 24.1. (0–1)

Dokończ zdanie. Wybierz właściwą odpowiedź spośród podanych.

Pole trójkąta ABC jest równe

A. 3 **B.** 5

C. 6 **D.** 10

Zadanie 24.2. (0–1)

Dokończ zdanie. Wybierz właściwą odpowiedź spośród podanych.

Środek okręgu opisanego na trójkącie ABC ma współrzędne

A. $(\frac{2}{3}, 0)$ **B.** $(-\frac{1}{2}, 0)$

C. $(0, -\frac{2}{3})$ **D.** $(0, -\frac{1}{2})$

Pełne rozwiązanie krok po kroku

Bok AC ma długość 5.

Wysokość z B do osi Oy wynosi 2.

Pole to $\frac{1}{2} \cdot 5 \cdot 2 = 5$.

Iloczyn nachyleń AB i BC wynosi -1, więc kąt przy B jest prosty.

Środek okręgu opisanego jest środkiem przeciwprostokątnej AC: $(0, -\frac{1}{2})$.

Odpowiedź: B; D

2 / Zadanie analogiczne z podpowiedziami

W kartezjańskim układzie współrzędnych (x, y) punkty $A = (0, -12)$, $B = (8, 4)$ oraz $C = (0, 8)$ są wierzchołkami trójkąta prostokątnego.

Zadanie 24.1. (0–1)

Dokończ zdanie. Wybierz właściwą odpowiedź spośród podanych.

Pole trójkąta ABC jest równe

A. 79 **B.** 80

C. 81 **D.** 160

Zadanie 24.2. (0–1)

Dokończ zdanie. Wybierz właściwą odpowiedź spośród podanych.

Środek okręgu opisanego na trójkącie ABC ma współrzędne

A. $(0, -2)$ **B.** $(4, 0)$

C. $(0, 4)$ **D.** $(4, 4)$

Wykonaj kolejne kroki

1. Oblicz długość AC.

2. Wyznacz odległość B od prostej AC.

3. Oblicz pole.

4. Znajdź środek przeciwprostokątnej.

3 / Spróbuj samodzielnie

W kartezjańskim układzie współrzędnych (x, y) punkty $A = (0, -15)$, $B = (10, 5)$ oraz $C = (0, 10)$ są wierzchołkami trójkąta prostokątnego.

Zadanie 24.1. (0–1)

Dokończ zdanie. Wybierz właściwą odpowiedź spośród podanych.

Pole trójkąta ABC jest równe

A. 124 **B.** 125

C. 126 **D.** 250

Zadanie 24.2. (0–1)

Dokończ zdanie. Wybierz właściwą odpowiedź spośród podanych.

Środek okręgu opisanego na trójkącie ABC ma współrzędne

A. $(0, -\frac{5}{2})$ **B.** $(5, 0)$

C. $(0, 5)$ **D.** $(5, 5)$

Miejsce na rozwiązanie

MODUŁ 25

Równanie okręgu

1 / Oryginalne zadanie 25 · 0–1 pkt

W kartezjańskim układzie współrzędnych (x, y) dany jest okrąg $\mathcal{O}$ o środku w punkcie $S = (1, -3)$ i o promieniu 5.**Oceń prawdziwość poniższych stwierdzeń. Wybierz P, jeśli stwierdzenie jest prawdziwe, albo F – jeśli jest fałszywe.**

Punkt $A = (4, -7)$ leży na okręgu $\mathcal{O}$.	P	F
Okrąg $\mathcal{O}$ jest określony równaniem $(x-1)^2 + (y+3)^2 = 5$.	P	F

Pełne rozwiązanie krok po kroku

Kwadrat odległości SA to $(3)^2 + (-4)^2 = 25 = r^2$, więc punkt leży na okręgu.

Prawa strona równania powinna wynosić $r^2 = 25$.

Odpowiedź: PF.

Odpowiedź: PF

2 / Zadanie analogiczne z podpowiedziami

W kartezjańskim układzie współrzędnych (x, y) dany jest okrąg $\mathcal{O}$ o środku w punkcie $S = (4, -6)$ i o promieniu 20.**Oceń prawdziwość poniższych stwierdzeń. Wybierz P, jeśli stwierdzenie jest prawdziwe, albo F – jeśli jest fałszywe.**

Punkt $A = (16, -22)$ leży na okręgu $\mathcal{O}$.	P	F
Okrąg $\mathcal{O}$ jest określony równaniem $(x-4)^2 + (y+6)^2 = 20$.	P	F

Wykonaj kolejne kroki

1. Oblicz różnice współrzędnych.

2. Dodaj ich kwadraty.

3. Porównaj z kwadratem promienia.

4. Sprawdź prawą stronę równania.

3 / Spróbuj samodzielnie

W kartezjańskim układzie współrzędnych (x, y) dany jest okrąg $\mathcal{O}$ o środku w punkcie $S = (5, -7)$ i o promieniu 25.**Oceń prawdziwość poniższych stwierdzeń. Wybierz P, jeśli stwierdzenie jest prawdziwe, albo F – jeśli jest fałszywe.**

Punkt $A = (20, -27)$ leży na okręgu $\mathcal{O}$.	P	F
Okrąg $\mathcal{O}$ jest określony równaniem $(x-5)^2 + (y+7)^2 = 25$.	P	F

Miejsce na rozwiązanie

MODUŁ 26

Proste równoległe i punkt

1 / Oryginalne zadanie 26 · 0–1 pkt

W kartezjańskim 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 $(2, -2)$.

Dokończ zdanie. Wybierz właściwą odpowiedź spośród podanych.

Prosta l przecina oś Oy w punkcie

A. $(0, -3)$ **B.** $(0, -\frac{1}{2})$

C. $(0, -1)$ **D.** $(0, -\frac{4}{3})$

Pełne rozwiązanie krok po kroku

Proste równoległe mają jednakowe współczynniki przy x.

Zatem $l : y = -\frac{1}{3}x + b$.

Podstawiamy punkt: $-2 = -\frac{1}{3} \cdot 2 + b$, więc $b = -\frac{4}{3}$.

Punkt przecięcia osi to $(0, -\frac{4}{3})$.

Odpowiedź: D

2 / Zadanie analogiczne z podpowiedziami

W kartezjańskim układzie współrzędnych (x, y) dana jest prosta k o równaniu $y = -\frac{1}{6}x + 2$. Prosta l jest równoległa do prostej k i przechodzi przez punkt $(5, -5)$.

Dokończ zdanie. Wybierz właściwą odpowiedź spośród podanych.

Prosta l przecina oś Oy w punkcie

A. $(0, -\frac{19}{6})$ **B.** $(0, -\frac{31}{6})$

C. $(0, -\frac{13}{6})$ **D.** $(0, -\frac{25}{6})$

Wykonaj kolejne kroki

1. Odczytaj współczynnik kierunkowy.

2. Zapisz wzór prostej l z b.

3. Podstaw punkt.

4. Wyznacz b i przecięcie osi.

3 / Spróbuj samodzielnie

W kartezjańskim układzie współrzędnych (x, y) dana jest prosta k o równaniu $y = -\frac{1}{7}x + 2$. Prosta l jest równoległa do prostej k i przechodzi przez punkt $(6, -6)$.

Dokończ zdanie. Wybierz właściwą odpowiedź spośród podanych.

Prosta l przecina oś Oy w punkcie

A. $(0, -\frac{29}{7})$ **B.** $(0, -\frac{43}{7})$

C. $(0, -\frac{22}{7})$ **D.** $(0, -\frac{36}{7})$

Miejsce na rozwiązanie

MODUŁ 27

Objętość ostrosłupa

1 / Oryginalne zadanie 27 · 0–2 pkt

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. Zapisz obliczenia.

Pełne rozwiązanie krok po kroku

Rzut krawędzi bocznej to połowa przekątnej: $\frac{8\sqrt{3}}{2}$.

Wysokość wynosi $h = \frac{8\sqrt{3}}{2}\tan 30^\circ = 4$.

Pole podstawy to $\frac{(8\sqrt{3})^2}{2} = 96$.

Objętość wynosi $\frac{1}{3}\cdot 96 \cdot 4 = 128$.

Odpowiedź: 128

Źródło cytatu: Centralna Komisja Egzaminacyjna (CKE), matura, matematyka, poziom podstawowy, Formuła 2023, 5.05.2026.
Arkusz MMAP-P0-100-2605, zad. 27, s. 27. Arkusz źródłowy: cke.gov.pl (link).

2 / Zadanie analogiczne z podpowiedziami

Dany jest ostrosłup prawidłowy czworokątny, w którym przekątna podstawy ma długość $14\sqrt{3}$. Krawędź boczna tego ostrosłupa jest nachylona do płaszczyzny podstawy pod kątem 30°.

Oblicz objętość tego ostrosłupa. Zapisz obliczenia.

Wykonaj kolejne kroki

1. Wyznacz rzut krawędzi.

2. Oblicz wysokość.

3. Oblicz pole kwadratu.

4. Zastosuj wzór na objętość.

3 / Spróbuj samodzielnie

Dany jest ostrosłup prawidłowy czworokątny, w którym przekątna podstawy ma długość $16\sqrt{3}$. Krawędź boczna tego ostrosłupa jest nachylona do płaszczyzny podstawy pod kątem 30°.

Oblicz objętość tego ostrosłupa. Zapisz obliczenia.

Miejsce na rozwiązanie

MODUŁ 28

Porównywanie objętości

1 / Oryginalne zadanie 28 · 0–1 pkt

Stożek i walec mają równe wysokości. Promień podstawy stożka jest 2 razy większy od promienia podstawy walca.

Dokończ zdanie. Wybierz właściwą odpowiedź spośród podanych.

Stosunek objętości stożka do objętości walca jest równy

A. $\frac{1}{12}$ **B.** $\frac{1}{6}$

C. $\frac{2}{3}$ **D.** $\frac{4}{3}$

Pełne rozwiązanie krok po kroku

Promień walca oznaczamy r, a wysokość obu brył h.

Objętości to $\frac{1}{3}\pi(2r)^2h$ i πr^2h.

Dzielimy i skracamy wspólne czynniki, uzyskując $\frac{4}{3}$.

Odpowiedź: D.

Odpowiedź: D

2 / Zadanie analogiczne z podpowiedziami

Stożek i walec mają równe wysokości. Promień podstawy stożka jest 5 razy większy od promienia podstawy walca.

Dokończ zdanie. Wybierz właściwą odpowiedź spośród podanych.

Stosunek objętości stożka do objętości walca jest równy

A. $\frac{28}{3}$ **B.** $\frac{22}{3}$

C. $\frac{31}{3}$ **D.** $\frac{25}{3}$

Wykonaj kolejne kroki

1. Oznacz promień walca i wspólną wysokość.

2. Zapisz promień stożka.

3. Zapisz wzory objętości.

4. Podziel objętości.

3 / Spróbuj samodzielnie

Stożek i walec mają równe wysokości. Promień podstawy stożka jest 6 razy większy od promienia podstawy walca.

Dokończ zdanie. Wybierz właściwą odpowiedź spośród podanych.

Stosunek objętości stożka do objętości walca jest równy

A. 12 **B.** 13

C. 11 **D.** 14

Miejsce na rozwiązanie

MODUŁ 29

Zliczanie liczb trzycyfrowych

1 / Oryginalne zadanie 29 · 0–1 pkt

Dokończ zdanie. Wybierz właściwą odpowiedź spośród podanych.

Wszystkich liczb naturalnych trzycyfrowych nieparzystych, w których zapisie dziesiętnym występują tylko cyfry $0, 1, 2, 3, 4, 5, 6$ (cyfry mogą się powtarzać), jest

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

C. $7 \cdot 7 \cdot 3$ **D.** $7 \cdot 7 \cdot 7$

Pełne rozwiązanie krok po kroku

Cyfra setek ma 6 możliwości, bo zero odpada.

Cyfra dziesiątek ma 7 możliwości, a jedności 3 możliwości.

Z zasady mnożenia mamy $6 \cdot 7 \cdot 3 = 126$.

Odpowiedź: A

Źródło cytatu: Centralna Komisja Egzaminacyjna (CKE), matura, matematyka, poziom podstawowy, Formuła 2023, 5.05.2026.
Arkusz MMAP-P0-100-2605, zad. 29, s. 28. Arkusz źródłowy: cke.gov.pl (link).

2 / Zadanie analogiczne z podpowiedziami

Dokończ zdanie. Wybierz właściwą odpowiedź spośród podanych.

Wszystkich liczb naturalnych trzycyfrowych nieparzystych, w których zapisie dziesiętnym występują tylko cyfry 0, 1, 2, 3, 4, 5 (cyfry mogą się powtarzać), jest

A. 90 **B.** 95

C. 93 **D.** 98

Wykonaj kolejne kroki

1. Policz możliwości dla setek.

2. Policz możliwości dla dziesiątek.

3. Policz nieparzyste cyfry jedności.

4. Pomnóż liczby możliwości.

3 / Spróbuj samodzielnie

Dokończ zdanie. Wybierz właściwą odpowiedź spośród podanych.

Wszystkich liczb naturalnych trzycyfrowych nieparzystych, w których zapisie dziesiętnym występują tylko cyfry 0, 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9 (cyfry mogą się powtarzać), jest

A. 450 **B.** 459

C. 455 **D.** 464

Miejsce na rozwiązanie

MODUŁ 30

Losowanie cyfr

1 / Oryginalne zadanie 30 · 0–2 pkt

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. Zapisujemy liczbę dwucyfrową w ten sposób, że cyfra ze zbioru X jest cyfrą dziesiątek, a cyfra ze zbioru Y cyfrą jedności.

Oblicz prawdopodobieństwo zdarzenia A polegającego na tym, że otrzymana liczba będzie podzielna przez 6. Zapisz obliczenia.

Pełne rozwiązanie krok po kroku

Wszystkich jednakowo prawdopodobnych wyników jest 25.

Liczby są parzyste, więc pozostaje sprawdzić podzielność sumy cyfr przez 3.

Sprzyjające liczby to 12, 18, 30, 36, 54, 72, 78, 90, 96.

Prawdopodobieństwo wynosi $\frac{9}{25} = \frac{9}{25}$.

Odpowiedź: $\frac{9}{25}$

2 / Zadanie analogiczne z podpowiedziami

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

Oblicz prawdopodobieństwo zdarzenia A polegającego na tym, że otrzymana liczba będzie podzielna przez 6. Zapisz obliczenia.

Wykonaj kolejne kroki

1. Policz wszystkie pary cyfr.

2. Przypomnij podzielność przez 6.

3. Wypisz sprzyjające liczby.

4. Podziel liczbę sprzyjających przez wszystkie.

3 / Spróbuj samodzielnie

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

Oblicz prawdopodobieństwo zdarzenia A polegającego na tym, że otrzymana liczba będzie podzielna przez 6. Zapisz obliczenia.

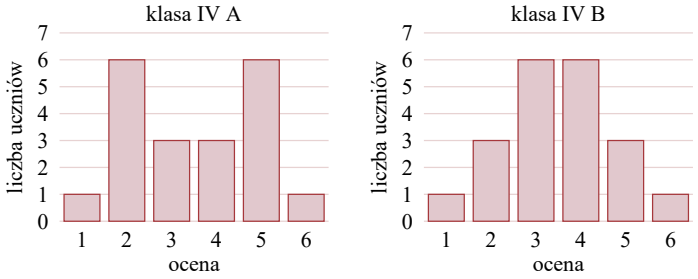
Miejsce na rozwiązanie

MODUŁ 31

Porównanie rozkładów ocen

1 / Oryginalne zadanie 31 · 0–1 pkt

Nauczyciel matematyki po każdym sprawdzianie porównuje wyniki uzyskane przez uczniów dwóch klas: IV A i IV B. Na dwóch diagramach przedstawiono wyniki sprawdzianu ze statystyki. Na osiach poziomych podano oceny, a na pionowych liczbę uczniów, którzy otrzymali daną ocenę.



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

Średnia arytmetyczna ocen w klasie IV A jest równa średniej arytmetycznej ocen w klasie IV B.	P	F
Mediana ocen w klasie IV A jest równa medianie ocen w klasie IV B.	P	F

Pełne rozwiązanie krok po kroku

Liczebności z diagramu IV A to 1, 6, 3, 3, 6, 1, a IV B to 1, 3, 6, 6, 3, 1.

Średnie ważone ocen wynoszą odpowiednio $\frac{7}{2}$ i $\frac{7}{2}$.

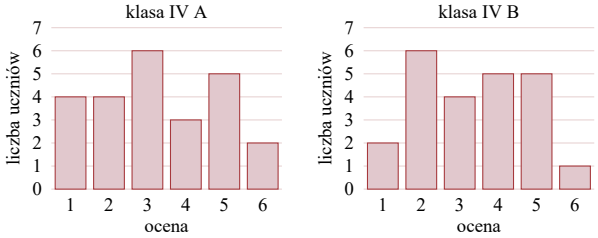
Mediany uporządkowanych list ocen wynoszą $\frac{7}{2}$ i $\frac{7}{2}$.

Odpowiedź: PP.

Odpowiedź: PP

2 / Zadanie analogiczne z podpowiedziami

Nauczyciel matematyki po każdym sprawdzianie porównuje wyniki uzyskane przez uczniów dwóch klas: IV A i IV B. Na dwóch diagramach przedstawiono wyniki sprawdzianu ze statystyki. Na osiach poziomych podano oceny, a na pionowych liczbę uczniów, którzy otrzymali daną ocenę.



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

Średnia arytmetyczna ocen w klasie IV A jest równa średniej arytmetycznej ocen w klasie IV B.	P	F
Mediana ocen w klasie IV A jest równa medianie ocen w klasie IV B.	P	F

Wykonaj kolejne kroki

1. Odczytaj liczebności.

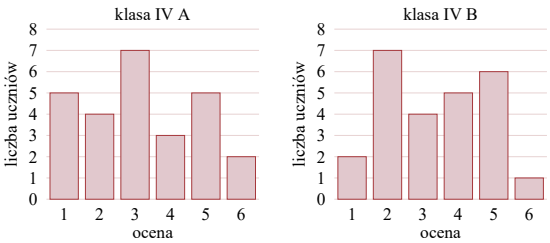
2. Oblicz sumę ocen w obu klasach.

3. Podziel przez liczby uczniów i porównaj średnie.

4. Odszukaj środkowe oceny i porównaj mediany.

3 / Spróbuj samodzielnie

Nauczyciel matematyki po każdym sprawdzianie porównuje wyniki uzyskane przez uczniów dwóch klas: IV A i IV B. Na dwóch diagramach przedstawiono wyniki sprawdzianu ze statystyki. Na osiach poziomych podano oceny, a na pionowych liczbę uczniów, którzy otrzymali daną ocenę.



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

Średnia arytmetyczna ocen w klasie IV A jest równa średniej arytmetycznej ocen w klasie IV B.	P	F
Mediana ocen w klasie IV A jest równa medianie ocen w klasie IV B.	P	F

Miejsce na rozwiązanie

MODUŁ 32

Średnia łączna

1 / Oryginalne zadanie 32 · 0–1 pkt

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

Dokończ zdanie. Wybierz właściwą odpowiedź spośród podanych.

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

A. $3{,}5$ **B.** $3{,}75$

C. 4 **D.** $4{,}25$

Pełne rozwiązanie krok po kroku

Suma trzech liczb wynosi 6, a czterech kolejnych 22.

Łączną sumę dzielimy przez 7: $\frac{6+22}{7} = 4$.

Odpowiedź: C.

Odpowiedź: C

2 / Zadanie analogiczne z podpowiedziami

Średnia arytmetyczna trzech liczb a, b, c jest równa 5. Średnia arytmetyczna czterech liczb d, e, f, g jest równa 7.

Dokończ zdanie. Wybierz właściwą odpowiedź spośród podanych.

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

A. $\frac{50}{7}$ **B.** $\frac{36}{7}$

C. $\frac{57}{7}$ **D.** $\frac{43}{7}$

Wykonaj kolejne kroki

1. Oblicz sumę pierwszej grupy.

2. Oblicz sumę drugiej grupy.

3. Dodaj sumy.

4. Podziel przez liczbę wszystkich liczb.

3 / Spróbuj samodzielnie

Średnia arytmetyczna trzech liczb a, b, c jest równa 6. Średnia arytmetyczna czterech liczb d, e, f, g jest równa $7{,}5$.

Dokończ zdanie. Wybierz właściwą odpowiedź spośród podanych.

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

A. $\frac{48}{7}$ **B.** $\frac{55}{7}$

C. $\frac{41}{7}$ **D.** $\frac{62}{7}$

Miejsce na rozwiązanie

MODUŁ 33

Rzut pionowy i parabola

1 / Oryginalne zadanie 33 · 0–2 pkt

W chwili $t = 0$ z poziomu ziemi wyrzucono piłeczkę pionowo do góry. Przyjmijmy, że wysokość h w chwili t jest określona wzorem $h(t) = -4{,}9t^2 + 14{,}7t$. Czas t jest wyrażony w sekundach i zmienia się od 0 do pierwszego uderzenia piłeczki o ziemię. Wysokość jest wyrażona w metrach i liczona względem poziomu ziemi.

Zadanie 33.1. (0–1)

Dokończ zdanie. Wybierz właściwą odpowiedź spośród podanych.

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 33.2. (0–1)

Dokończ zdanie. Wybierz właściwą odpowiedź spośród podanych.

Piłeczka osiągnęła największą wysokość w chwili

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

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

Pełne rozwiązanie krok po kroku

Równanie $h(t) = 0$ ma postać $t(-4{,}9t + 14{,}7) = 0$.

Dodatnie rozwiązanie to $t = 3$ s.

Wierzchołek paraboli leży w połowie pomiędzy zerami, więc czas osiągnięcia maksimum wynosi $t = \frac{3}{2}$ s.

Odpowiedzi: D; A.

Odpowiedź: D; A

Źródło cytatu: Centralna Komisja Egzaminacyjna (CKE), matura, matematyka, poziom podstawowy, Formuła 2023, 5.05.2026.
Arkusz MMAP-P0-100-2605, zad. 33.1–33.2, s. 32–33. Arkusz źródłowy: cke.gov.pl (link).

2 / Zadanie analogiczne z podpowiedziami

W chwili $t = 0$ z poziomu ziemi wyrzucono piłeczkę pionowo do góry. Przyjmijmy, że wysokość h w chwili t jest określona wzorem $h(t) = -4{,}9t^2 + 29{,}4t$. Czas t jest wyrażony w sekundach i zmienia się od 0 do pierwszego uderzenia piłeczki o ziemię. Wysokość jest wyrażona w metrach i liczona względem poziomu ziemi.

Zadanie 33.1. (0–1)

Dokończ zdanie. Wybierz właściwą odpowiedź spośród podanych.

Piłeczka po raz pierwszy uderzy w ziemię w chwili

A. $t = 3$ s **B.** $t = 5$ s

C. $t = 7$ s **D.** $t = 6$ s

Zadanie 33.2. (0–1)

Dokończ zdanie. Wybierz właściwą odpowiedź spośród podanych.

Piłeczka osiągnęła największą wysokość w chwili

A. $t = 3$ s **B.** $t = 5$ s

C. $t = 7$ s **D.** $t = 6$ s

Wykonaj kolejne kroki

1. Rozwiąż h(t)=0.

2. Wybierz dodatnią chwilę powrotu na ziemię.

3. Wyznacz czas wierzchołka paraboli.

4. Dobierz odpowiedzi do podpunktów.

3 / Spróbuj samodzielnie

W chwili $t = 0$ z poziomu ziemi wyrzucono piłeczkę pionowo do góry. Przyjmijmy, że wysokość h w chwili t jest określona wzorem $h(t) = -4{,}9t^2 + 34{,}3t$. Czas t jest wyrażony w sekundach i zmienia się od 0 do pierwszego uderzenia piłeczki o ziemię. Wysokość jest wyrażona w metrach i liczona względem poziomu ziemi.

Zadanie 33.1. (0–1)

Dokończ zdanie. Wybierz właściwą odpowiedź spośród podanych.

Piłeczka po raz pierwszy uderzy w ziemię w chwili

A. $t = \frac{7}{2}$ s **B.** $t = 6$ s

C. $t = 8$ s **D.** $t = 7$ s

Zadanie 33.2. (0–1)

Dokończ zdanie. Wybierz właściwą odpowiedź spośród podanych.

Piłeczka osiągnęła największą wysokość w chwili

A. $t = \frac{7}{2}$ s **B.** $t = 6$ s

C. $t = 8$ s **D.** $t = 7$ s

Miejsce na rozwiązanie