Od schematu do wyzwania

Dzielenie z resztą / sześć zadań o rosnącym stopniu trudności

Imię i nazwisko: .....

1 UTRWALENIE +

Liczby x, y są całkowite i dodatnie. Dzielenie x przez y daje iloraz 14 i resztę 19. Zapisz $\frac{x}{y}$ oraz $\frac{2x+y}{y}$ w postaci sumy liczby całkowitej i ułamka.

2 UTRWALENIE +

Przy dzieleniu dodatniej liczby całkowitej x przez y otrzymano iloraz 11 i resztę 8. Wiadomo, że $y > 16$. Podaj iloraz i resztę z dzielenia $2x$ przez y.

3 UTRWALENIE +

Liczby całkowite dodatnie N, d spełniają $N = 9d + 17$. Dla których $d \in \{12, 17, 18, 25\}$ iloraz wynosi 9, a reszta 17? Uzasadnij i oblicz dla nich N.

4 KROK DALEJ

Dzielenie x przez y daje iloraz 7 i resztę 5. Dzielenie $x + 8$ przez ten sam dzielnik y daje iloraz 8 i resztę 1. Wyznacz dodatnie liczby całkowite x i y.

5 POZIOM KONKURSOWY / PRZYGOTOWANIE

Przy dzieleniu liczby N przez 7 otrzymujemy resztę 4, a przy dzieleniu przez 9 otrzymujemy resztę 6. Wyznacz najmniejszą taką liczbę trzycyfrową.

6 ZADANIE KONKURSOWE / PEŁNE WYZWANIE

Wyznacz wszystkie dodatnie liczby całkowite d, dla których dzielenie liczby 2025 zarówno przez d, jak i przez $d + 1$ daje resztę 1. Uzasadnij, że nie ma innych możliwości.

Małe kroki

Od konkretnego przykładu do oryginalnego zadania maturalnego

Imię i nazwisko: .....

Przypomnij sobie

$a = b \cdot q + r$ oraz $0 \leq r < b$.
a – dzielna, b – dzielnik, q – iloraz, r – reszta.

1 NAJPIERW LICZBY

Podziel 37 przez 5. Uzupełnij:

$37 = 5 \cdot$ _____ $+$ _____
Iloraz: ..... Reszta: .....

2 TERAZ ZAPIS Z LITERAMI

Liczby a, b są całkowite i dodatnie. Dzielenie a przez b daje iloraz 6 i resztę 4. Uzupełnij:

$a =$ _____ $\cdot\, b +$ _____ $\frac{a}{b} =$ _____ $+ \frac{\text{____}}{b}$
Najmniejszy możliwy dzielnik b to .....

3 SPRAWDŹ SIĘ / ORYGINALNE ZADANIE CKE

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.** $20 + \frac{26}{y}$

Źródło: CKE, próbna matura podstawowa, 5 marca 2026 r., zadanie 1.

Rozgrzewka A

5 minut / bez kalkulatora / 4 punkty

Imię: .....

1. Podaj iloraz i resztę:
$29 : 6$. $q =$ ..... $r =$ .....

2. Oblicz N:
$N = 7 \cdot 8 + 3 =$ .....

3. Zaznacz wszystkie możliwe reszty z dzielenia przez 9:
☐ 0 ☐ 8 ☐ 9.

4. Dzielenie x przez y daje iloraz 4 i resztę 2. Zapisz:
$\frac{x}{y} =$ .....

Wynik: ..... / 4 pkt

Rozgrzewka B

5 minut / bez kalkulatora / 4 punkty

Imię: .....

1. Podaj iloraz i resztę:
$34 : 7$. $q =$ ..... $r =$ .....

2. Oblicz N:
$N = 7 \cdot 9 + 4 =$ .....

3. Zaznacz wszystkie możliwe reszty z dzielenia przez 10:
☐ 0 ☐ 9 ☐ 10.

4. Dzielenie x przez y daje iloraz 5 i resztę 3. Zapisz:
$\frac{x}{y} =$ .....

Wynik: ..... / 4 pkt

Rozgrzewka C

5 minut / bez kalkulatora / 4 punkty

Imię: .....

1. Podaj iloraz i resztę:
$39 : 8$. $q =$ ..... $r =$ .....

2. Oblicz N:
$N = 7 \cdot 10 + 5 =$ .....

3. Zaznacz wszystkie możliwe reszty z dzielenia przez 11:
☐ 0 ☐ 10 ☐ 11.

4. Dzielenie x przez y daje iloraz 6 i resztę 4. Zapisz:
$\frac{x}{y} =$ .....

Wynik: ..... / 4 pkt

Rozgrzewka D

5 minut / bez kalkulatora / 4 punkty

Imię: .....

1. Podaj iloraz i resztę:
$44 : 9$. $q =$ ..... $r =$ .....

2. Oblicz N:
$N = 7 \cdot 11 + 6 =$ .....

3. Zaznacz wszystkie możliwe reszty z dzielenia przez 12:
☐ 0 ☐ 11 ☐ 12.

4. Dzielenie x przez y daje iloraz 7 i resztę 5. Zapisz:
$\frac{x}{y} =$ .....

Wynik: ..... / 4 pkt

Znajdź błąd

Grupa A

Zaznacz błąd w każdym zapisie. Popraw go i krótko uzasadnij.

Imię i nazwisko: .....

1. Dzielenie x przez y daje iloraz 12 i resztę 7. Uczeń zapisał:
$x = 12 + 7y$. Poprawa i uzasadnienie:

2. Dzielenie a przez b daje iloraz 9 i resztę 11. Uczeń zapisał:
$\frac{a}{b} = 9 + 11$. Poprawa i uzasadnienie:

3. Uczeń dzielił 84 przez 12 i zapisał:
$84 = 6 \cdot 12 + 12$, więc iloraz to 6, a reszta to 12.
Poprawa i uzasadnienie:

Znajdź błąd

Grupa B

Zaznacz błąd w każdym zapisie. Popraw go i krótko uzasadnij.

Imię i nazwisko: .....

1. Dzielenie x przez y daje iloraz 15 i resztę 4. Uczeń zapisał:
$x = 15 + 4y$. Poprawa i uzasadnienie:

2. Dzielenie a przez b daje iloraz 8 i resztę 13. Uczeń zapisał:
$\frac{a}{b} = 8 + \frac{13}{a}$. Poprawa i uzasadnienie:

3. Uczeń dzielił 96 przez 12 i zapisał:
$96 = 7 \cdot 12 + 12$, więc iloraz to 7, a reszta to 12.
Poprawa i uzasadnienie:

Matematyka w świecie

Logistyka, ekonomia, przyroda i rozumowanie od końca

Imię i nazwisko: .....

1 ŚWIAT CODZIENNY / PAKOWANIE

Biblioteka pakuje 347 książek do kartonów mieszczących po 24 książki. Ile kartonów będzie pełnych i ile książek zostanie? Ile kartonów potrzeba, aby spakować wszystkie książki?

Kontekst: pakowanie i sens reszty / ZPE

2 EKONOMIA / OGRANICZONY BUDŻET

Klasa ma 93 zł. Jeden żeton do gry kosztuje 8 zł i można kupować tylko całe żetony. Ile żetonów najwyżej kupi klasa? Ile pieniędzy zostanie? Zapisz działanie w postaci $93 = 8q + r$.

Kontekst: planowanie i kontrola wydatków / NBP

3 NAUKI PRZYRODNICZE / LABORATORIUM

Płytka laboratoryjna ma 96 dołków. W ćwiczeniu każdą z 86 próbek bada się w trzech powtórzeniach, każde w osobnym dołku. Można wykorzystać wszystkie dołki. Ile płytek potrzeba? Ile dołków pozostanie wolnych na ostatniej płytce?

Kontekst: jak wygląda płytka 96-dołkowa / Thermo Fisher Scientific (EN)

4 ZADANIE ODWRÓCONE / ODTWÓRZ DANE

System magazynowy zapisał: *12 pełnych opakowań i 7 sztuk luzem*. W jednym opakowaniu mieści się od 8 do 11 sztuk włącznie. Wyznacz wszystkie możliwe liczby sztuk w całej partii. Uzasadnij kompletność odpowiedzi.

Kontekst: iloraz i reszta w systemach komputerowych / funkcja divmod

Zadania autorskie; dane sytuacyjne są umowne. Odnośniki pod zadaniami rozwijają kontekst.

Podstawa ćwiczeń autorskich: Centralna Komisja Egzaminacyjna (CKE), matura, matematyka, poziom podstawowy, Formuła 2023, 5.03.2026.
Arkusz MMAP-P0-100-2601, zad. 1, s. 4. Arkusz źródłowy: cke.gov.pl (link).

Od schematu do wyzwania

Sześć zadań / Iloczyn pierwiastków sześciennych

Imię i nazwisko: .....

1 UTRWALENIE +

Oblicz $\sqrt[3]{-27} + \sqrt[5]{32}$.

2 UTRWALENIE +

Uprość $\frac{\sqrt[3]{-64}}{\sqrt[3]{8}}$.

3 UTRWALENIE +

Rozwiąż równanie $\sqrt[3]{x+8} = 3$.

4 KROK DALEJ

Liczby rzeczywiste u, v spełniają $u + v = 4$ i $uv = 1$. Oblicz $u^3 + v^3$.

5 POZIOM KONKURSOWY / PRZYGOTOWANIE

Wiadomo, że $\sqrt[3]{u} + \sqrt[3]{v} = 4$ i $uv = 8$. Oblicz $u + v$.

6 ZADANIE KONKURSOWE / PEŁNE WYZWANIE

Znajdź wszystkie pary dodatnich liczb całkowitych (m, n), dla których $\sqrt[3]{m} + \sqrt[3]{n} = 3$. Uzasadnij kompletność.

Małe kroki

Dwa łatwiejsze zadania, potem oryginał CKE / Iloczyn pierwiastków sześciennych

Imię i nazwisko: .....

Przypomnij sobie $\sqrt[2k+1]{-a} = -\sqrt[2k+1]{a}$; pierwiastek sprawdzaj przez potęgowanie.

1 ZACZNIJ OD PODSTAW

Oblicz $\sqrt[3]{-8}$.

2 JEDEN KROK DALEJ

Oblicz $\sqrt[5]{243} - \sqrt[3]{8}$.

3 ORYGINALNE ZADANIE CKE / 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. $-5\sqrt[3]{5}$

Rozgrzewka A

5 minut / zadanie 2/ 4 punkty

Imię: .....

1. Oblicz $\sqrt[3]{8}$.
Odpowiedź: .....

2. Oblicz $\sqrt[3]{-8}$.
Odpowiedź: .....

3. Oblicz $\sqrt[5]{243}$.
Odpowiedź: .....

4. Oblicz $\sqrt[3]{64}/2$.
Odpowiedź: .....

Wynik: ...../ 4 pkt

Rozgrzewka B

5 minut / zadanie 2/ 4 punkty

Imię: .....

1. Oblicz $\sqrt[3]{27}$.
Odpowiedź: .....

2. Oblicz $\sqrt[3]{-27}$.
Odpowiedź: .....

3. Oblicz $\sqrt[5]{1024}$.
Odpowiedź: .....

4. Oblicz $\sqrt[3]{216}/2$.
Odpowiedź: .....

Wynik: ...../ 4 pkt

Rozgrzewka C

5 minut / zadanie 2/ 4 punkty

Imię: .....

1. Oblicz $\sqrt[3]{64}$.
Odpowiedź: .....

2. Oblicz $\sqrt[3]{-64}$.
Odpowiedź: .....

3. Oblicz $\sqrt[5]{3125}$.
Odpowiedź: .....

4. Oblicz $\sqrt[3]{512}/2$.
Odpowiedź: .....

Wynik: ...../ 4 pkt

Rozgrzewka D

5 minut / zadanie 2/ 4 punkty

Imię: .....

1. Oblicz $\sqrt[3]{125}$.
Odpowiedź: .....

2. Oblicz $\sqrt[3]{-125}$.
Odpowiedź: .....

3. Oblicz $\sqrt[5]{7776}$.
Odpowiedź: .....

4. Oblicz $\sqrt[3]{1000}/2$.
Odpowiedź: .....

Wynik: ...../ 4 pkt

Znajdź błąd

Grupa A

Zadanie 2. Zaznacz błąd, popraw go i krótko uzasadnij.
Imię i nazwisko: .....

1. Obliczano $\sqrt[3]{-8}$.
2
Poprawa i uzasadnienie:

2. Obliczano $\sqrt[3]{8}+\sqrt[3]{27}$.
$\sqrt[3]{35}$
Poprawa i uzasadnienie:

3. Rozwiązywano $\sqrt[3]{x}=2$.
$x=\pm 8$
Poprawa i uzasadnienie:

Znajdź błąd

Grupa B

Zadanie 2. Zaznacz błąd, popraw go i krótko uzasadnij.
Imię i nazwisko: .....

1. Obliczano $\sqrt[3]{-27}$.
3
Poprawa i uzasadnienie:

2. Obliczano $\sqrt[3]{27}+\sqrt[3]{64}$.
$\sqrt[3]{91}$
Poprawa i uzasadnienie:

3. Rozwiązywano $\sqrt[3]{x}=3$.
$x=\pm 27$
Poprawa i uzasadnienie:

Matematyka w świecie

Codzienność, ekonomia, przyroda i zadanie odwrócone

Imię i nazwisko: .....

1 ŚWIAT CODZIENNY

Pudełko ma kształt sześcianu o objętości 8 dm^3. Oblicz krawędź i łączną długość 12 krawędzi.

Kontekst: Krawędź z objętości / OpenStax (EN)

2 EKONOMIA / DECYZJE I OBLICZENIA

W umownym modelu kosztu $K = x^3$, gdzie x jest liczbą dodatnią, koszt wzrósł z 8 do 64 jednostek. Ile razy wzrosło x?

Kontekst: Model potęgowy / OpenStax (EN)

3 NAUKI PRZYRODNICZE / MODEL

Czujnik zapisuje przemieszczenie z jako $z = t^3$. Dla odczytu $z = -8$ wyznacz t i sprawdź znak.

Kontekst: Pierwiastki i znaki / OpenStax (EN)

4 ZADANIE ODWRÓCONE / ODTWÓRZ DANE

Zadanie odwrócone: $\sqrt[3]{N} - 2 = 2$. Odtwórz liczbę N.

Kontekst: Odwracanie potęgowania / OpenStax (EN)

Zadania autorskie; dane sytuacyjne są umowne. Odnośniki rozwijają kontekst.

Podstawa ćwiczeń autorskich: Centralna Komisja Egzaminacyjna (CKE), matura, matematyka, poziom podstawowy, Formuła 2023, 5.03.2026.
Arkusz MMAP-P0-100-2601, zad. 2, s. 4. Arkusz źródłowy: cke.gov.pl (link).

Od schematu do wyzwania

Sześć zadań / Potęgi liczb 3, 9 i 27

Imię i nazwisko: .....

1 UTRWALENIE +

Uprość $\frac{2^2 \cdot 4^3}{8^2}$.

2 UTRWALENIE +

Oblicz $4^{-1/2} + 2^{-1}$.

3 UTRWALENIE +

Ile cyfr ma liczba $2^4 5^4$? Uzasadnij.

4 KROK DALEJ

Znajdź całkowite n spełniające $2^n < 2^4 + 1 < 2^{n+1}$.

5 POZIOM KONKURSOWY / PRZYGOTOWANIE

Udowodnij podzielność $2^n + 2^{n+1} + 2^{n+2}$ przez 7 dla każdego naturalnego n.

6 ZADANIE KONKURSOWE / PEŁNE WYZWANIE

Wyznacz wszystkie nieujemne całkowite x,y spełniające $2^x + 2^y = 2^5$. Uzasadnij kompletność.

Małe kroki

Dwa łatwiejsze zadania, potem oryginał CKE / Potęgi liczb 3, 9 i 27

Imię i nazwisko: .....

Przypomnij sobie $a^u a^v = a^{u+v}$, $(a^u)^v = a^{uv}$; dla $a \neq 0$: $a^0 = 1$.

1 ZACZNIJ OD PODSTAW

Oblicz $2^2 \cdot 2^2$.

2 JEDEN KROK DALEJ

Zapisz 8^2 jako potęgę 2.

3 ORYGINALNE ZADANIE CKE / 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}

Rozgrzewka A

5 minut / zadanie 3/ 4 punkty

Imię: .....

1. Oblicz $2^2/2^1$.
Odpowiedź: .....

2. Oblicz $3^0 + 2^{-1}$.
Odpowiedź: .....

3. Zapisz 4^2 jako potęgę 2.
Odpowiedź: .....

4. Oblicz $10^2 \cdot 10^{-2}$.
Odpowiedź: .....

Wynik: ...../ 4 pkt

Rozgrzewka B

5 minut / zadanie 3/ 4 punkty

Imię: .....

1. Oblicz $2^3/2^2$.
Odpowiedź: .....

2. Oblicz $3^0 + 2^{-1}$.
Odpowiedź: .....

3. Zapisz 4^3 jako potęgę 2.
Odpowiedź: .....

4. Oblicz $10^3 \cdot 10^{-3}$.
Odpowiedź: .....

Wynik: ...../ 4 pkt

Rozgrzewka C

5 minut / zadanie 3/ 4 punkty

Imię: .....

1. Oblicz $2^4/2^3$.
Odpowiedź: .....

2. Oblicz $3^0 + 2^{-1}$.
Odpowiedź: .....

3. Zapisz 4^4 jako potęgę 2.
Odpowiedź: .....

4. Oblicz $10^4 \cdot 10^{-4}$.
Odpowiedź: .....

Wynik: ...../ 4 pkt

Rozgrzewka D

5 minut / zadanie 3/ 4 punkty

Imię: .....

1. Oblicz $2^5/2^4$.
Odpowiedź: .....

2. Oblicz $3^0 + 2^{-1}$.
Odpowiedź: .....

3. Zapisz 4^5 jako potęgę 2.
Odpowiedź: .....

4. Oblicz $10^5 \cdot 10^{-5}$.
Odpowiedź: .....

Wynik: ...../ 4 pkt

Znajdź błąd

Grupa A

Zadanie 3. Zaznacz błąd, popraw go i krótko uzasadnij.

Imię i nazwisko: .....

1. Upraszczano $2^2 \cdot 2^3$.

2^6

Poprawa i uzasadnienie:

2. Upraszczano $(3^2)^2$.

3^4

Poprawa i uzasadnienie:

3. Obliczano 2^0.

0

Poprawa i uzasadnienie:

Znajdź błąd

Grupa B

Zadanie 3. Zaznacz błąd, popraw go i krótko uzasadnij.

Imię i nazwisko: .....

1. Upraszczano $2^3 \cdot 2^3$.

2^9

Poprawa i uzasadnienie:

2. Upraszczano $(3^2)^3$.

3^5

Poprawa i uzasadnienie:

3. Obliczano 3^0.

0

Poprawa i uzasadnienie:

Matematyka w świecie

Codzienność, ekonomia, przyroda i zadanie odwrócone

Imię i nazwisko: .....

1 ŚWIAT CODZIENNY

Serwer przechowuje 2^2 folderów, po 2^3 pliki w każdym. Ile plików przechowuje łącznie?

Kontekst: Model i własności działań / OpenStax (EN)

2 EKONOMIA / DECYZJE I OBLICZENIA

W modelu podwajamy zasób co rok. Początkowo jest 2 jednostek. Ile będzie po 4 latach?

Kontekst: Wzrost wykładniczy / OpenStax (EN)

3 NAUKI PRZYRODNICZE / MODEL

W ćwiczeniowej hodowli liczebność $N(t) = 2 \cdot 3^t$. Ile wynosi $N(3)/N(1)$?

Kontekst: Model liczebności / OpenStax (EN)

4 ZADANIE ODWRÓCONE / ODTWÓRZ DANE

Zadanie odwrócone: zapisano $2^x \cdot 8 = 2^7$. Wyznacz x.

Kontekst: Model i własności działań / OpenStax (EN)

Zadania autorskie; dane sytuacyjne są umowne. Odnośniki rozwijają kontekst.

Podstawa ćwiczeń autorskich: Centralna Komisja Egzaminacyjna (CKE), matura, matematyka, poziom podstawowy, Formuła 2023, 5.03.2026.
Arkusz MMAP-P0-100-2601, zad. 3, s. 5. Arkusz źródłowy: cke.gov.pl (link).

Od schematu do wyzwania

Sześć zadań / Logarytm pierwiastka

Imię i nazwisko: .....

1 UTRWALENIE +

Oblicz $\log_3 27 - \log_3 3$.

2 UTRWALENIE +

Oblicz $\log_9 \sqrt{3}$.

3 UTRWALENIE +

Rozwiąż $\log_3(x-2) = 2$.

4 KROK DALEJ

Rozwiąż $\log_3 x + \log_3(x-2) = 1$.

5 POZIOM KONKURSOWY / PRZYGOTOWANIE

Dla $a, b, c > 0$, różnych od 1, wykaż $\log_a b \cdot \log_b c \cdot \log_c a = 1$.

6 ZADANIE KONKURSOWE / PEŁNE WYZWANIE

Znajdź wszystkie całkowite pary $2 \leq u, v \leq 9$, dla których $\log_u v + \log_v u = \frac{5}{2}$. Uzasadnij.

Małe kroki

Dwa łatwiejsze zadania, potem oryginał CKE / Logarytm pierwiastka

Imię i nazwisko: .....

Przypomnij sobie $\log_a b = c \iff a^c = b;\ a > 0,\ a \neq 1,\ b > 0.$

1 ZACZNIJ OD PODSTAW

Oblicz $\log_3 9$.

2 JEDEN KROK DALEJ

Oblicz $\log_3 1$.

3 ORYGINALNE ZADANIE CKE / 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.** $\frac{5}{3}$

Rozgrzewka A

5 minut / zadanie 4/ 4 punkty

Imię: .....

1. Oblicz $\log_3 3$.
Odpowiedź: .....

2. Oblicz $\log_3 9$.
Odpowiedź: .....

3. Oblicz $\log_3 1$.
Odpowiedź: .....

4. Oblicz $\log_3(1/3)$.
Odpowiedź: .....

Wynik: ...../ 4 pkt

Rozgrzewka B

5 minut / zadanie 4/ 4 punkty

Imię: .....

1. Oblicz $\log_4 4$.
Odpowiedź: .....

2. Oblicz $\log_4 16$.
Odpowiedź: .....

3. Oblicz $\log_4 1$.
Odpowiedź: .....

4. Oblicz $\log_4(1/4)$.
Odpowiedź: .....

Wynik: ...../ 4 pkt

Rozgrzewka C

5 minut / zadanie 4/ 4 punkty

Imię: .....

1. Oblicz $\log_5 5$.
Odpowiedź: .....

2. Oblicz $\log_5 25$.
Odpowiedź: .....

3. Oblicz $\log_5 1$.
Odpowiedź: .....

4. Oblicz $\log_5(1/5)$.
Odpowiedź: .....

Wynik: ...../ 4 pkt

Rozgrzewka D

5 minut / zadanie 4/ 4 punkty

Imię: .....

1. Oblicz $\log_6 6$.
Odpowiedź: .....

2. Oblicz $\log_6 36$.
Odpowiedź: .....

3. Oblicz $\log_6 1$.
Odpowiedź: .....

4. Oblicz $\log_6(1/6)$.
Odpowiedź: .....

Wynik: ...../ 4 pkt

Znajdź błąd

Grupa A

Zadanie 4. Zaznacz błąd, popraw go i krótko uzasadnij.

Imię i nazwisko: .....

1. Obliczano $\log_3 1$.

1

Poprawa i uzasadnienie:

2. Upraszczano $\log_3 x + \log_3 y$ dla x,y>0.

$\log_3(x+y)$

Poprawa i uzasadnienie:

3. Rozwiązywano $\log_3 x = 2$.

$x = 6$

Poprawa i uzasadnienie:

Znajdź błąd

Grupa B

Zadanie 4. Zaznacz błąd, popraw go i krótko uzasadnij.

Imię i nazwisko: .....

1. Obliczano $\log_4 1$.

1

Poprawa i uzasadnienie:

2. Upraszczano $\log_4 x + \log_4 y$ dla x,y>0.

$\log_4(x+y)$

Poprawa i uzasadnienie:

3. Rozwiązywano $\log_4 x = 2$.

$x = 8$

Poprawa i uzasadnienie:

Matematyka w świecie

Codzienność, ekonomia, przyroda i zadanie odwrócone

Imię i nazwisko: .....

1 ŚWIAT CODZIENNY

Skala mapy cyfrowej ma poziom $L = \log_2 z$. Dla powiększenia $z = 2^4$ oblicz L.

Kontekst: Skale logarytmiczne / OpenStax (EN)

2 EKONOMIA / DECYZJE I OBLICZENIA

W modelu firma potraja sprzedaż co rok. Po ilu latach sprzedaż wzrośnie 3^2 razy?

Kontekst: Model wzrostu / OpenStax (EN)

3 NAUKI PRZYRODNICZE / MODEL

Czujnik używa umownej skali $S = \log_{10} I$. Odczyt zmalał z 4 do 2. Ile razy zmalało I?

Kontekst: Logarytm jako skala / OpenStax (EN)

4 ZADANIE ODWRÓCONE / ODTWÓRZ DANE

Zadanie odwrócone: $\log_3 I = 2$. Odtwórz dodatnie I.

Kontekst: Definicja logarytmu / OpenStax (EN)

Zadania autorskie; dane sytuacyjne są umowne. Odnośniki rozwijają kontekst.

Podstawa ćwiczeń autorskich: Centralna Komisja Egzaminacyjna (CKE), matura, matematyka, poziom podstawowy, Formuła 2023, 5.03.2026.
Arkusz MMAP-P0-100-2601, zad. 4, s. 5. Arkusz źródłowy: cke.gov.pl (link).

Od schematu do wyzwania

Sześć zadań / Różnica czwartych potęg

Imię i nazwisko: .....

1 UTRWALENIE +

Wykaż, że $201^4 - 199^4$ jest podzielne przez 800.

2 UTRWALENIE +

Wykaż podzielność $(n+2)^2 - (n-2)^2$ przez 8 dla całkowitego n.

3 UTRWALENIE +

Dla dodatniego całkowitego n wykaż, że $(n+1)^4 - (n-1)^4$ jest podzielne przez $8n$.

4 KROK DALEJ

Znajdź wszystkie dodatnie całkowite n, dla których $n+2$ dzieli n^2+3.

5 POZIOM KONKURSOWY / PRZYGOTOWANIE

Wykaż, że dla każdej nieparzystej liczby całkowitej n liczba $n^2 - 1$ jest podzielna przez 8.

6 ZADANIE KONKURSOWE / PEŁNE WYZWANIE

Udowodnij, że dla każdej liczby pierwszej $p > 3$ liczba $p^2 - 1$ jest podzielna przez 24.

Małe kroki

Dwa łatwiejsze zadania, potem oryginał CKE / Różnica czwartych potęg

Imię i nazwisko: .....

Przypomnij sobie Aby wykazać podzielność przez d, zapisz liczbę jako $d \cdot k$ z całkowitym k.

1 ZACZNIJ OD PODSTAW

Rozłóż $u^2 - v^2$ na czynniki.

2 JEDEN KROK DALEJ

Rozłóż $u^4 - v^4$ na iloczyn trzech czynników.

3 ORYGINALNE ZADANIE CKE / 2 PKT

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

Rozgrzewka A

5 minut / zadanie 5/ 4 punkty

Imię: .....

1. Wyłącz n w $n^2 + 2n$.
Odpowiedź: .....

2. Czy $2n$ jest podzielne przez 2 dla całkowitego n?
Odpowiedź: .....

3. Jaka jest reszta z dzielenia $2n + 1$ przez 2 dla całkowitego n?
Odpowiedź: .....

4. Czy iloczyn dwóch kolejnych liczb całkowitych jest parzysty?
Odpowiedź: .....

Wynik: ...../ 4 pkt

Rozgrzewka B

5 minut / zadanie 5/ 4 punkty

Imię: .....

1. Wyłącz n w $n^2 + 3n$.
Odpowiedź: .....

2. Czy $3n$ jest podzielne przez 3 dla całkowitego n?
Odpowiedź: .....

3. Jaka jest reszta z dzielenia $3n + 1$ przez 3 dla całkowitego n?
Odpowiedź: .....

4. Czy iloczyn dwóch kolejnych liczb całkowitych jest parzysty?
Odpowiedź: .....

Wynik: ...../ 4 pkt

Rozgrzewka C

5 minut / zadanie 5/ 4 punkty

Imię: .....

1. Wyłącz n w $n^2 + 4n$.
Odpowiedź: .....

2. Czy $4n$ jest podzielne przez 4 dla całkowitego n?
Odpowiedź: .....

3. Jaka jest reszta z dzielenia $4n + 1$ przez 4 dla całkowitego n?
Odpowiedź: .....

4. Czy iloczyn dwóch kolejnych liczb całkowitych jest parzysty?
Odpowiedź: .....

Wynik: ...../ 4 pkt

Rozgrzewka D

5 minut / zadanie 5/ 4 punkty

Imię: .....

1. Wyłącz n w $n^2 + 5n$.
Odpowiedź: .....

2. Czy $5n$ jest podzielne przez 5 dla całkowitego n?
Odpowiedź: .....

3. Jaka jest reszta z dzielenia $5n + 1$ przez 5 dla całkowitego n?
Odpowiedź: .....

4. Czy iloczyn dwóch kolejnych liczb całkowitych jest parzysty?
Odpowiedź: .....

Wynik: ...../ 4 pkt

Znajdź błąd

Grupa A

Zadanie 5. Zaznacz błąd, popraw go i krótko uzasadnij.

Imię i nazwisko: .....

1. Wyłączano czynnik 2 w $2n + 4$.

$2(n + 4)$

Poprawa i uzasadnienie:

2. Badano parzystość $n(n + 1)$.

Oba czynniki są zawsze nieparzyste.

Poprawa i uzasadnienie:

3. Z zapisu $N = 2k + 2$ wyciągnięto wniosek o reszcie.

$r = 2$

Poprawa i uzasadnienie:

Znajdź błąd

Grupa B

Zadanie 5. Zaznacz błąd, popraw go i krótko uzasadnij.

Imię i nazwisko: .....

1. Wyłączano czynnik 3 w $3n + 6$.

$3(n + 6)$

Poprawa i uzasadnienie:

2. Badano parzystość $n(n + 1)$.

Oba czynniki są zawsze nieparzyste.

Poprawa i uzasadnienie:

3. Z zapisu $N = 3k + 3$ wyciągnięto wniosek o reszcie.

$r = 3$

Poprawa i uzasadnienie:

Matematyka w świecie

Codzienność, ekonomia, przyroda i zadanie odwrócone

Imię i nazwisko: .....

1 ŚWIAT CODZIENNY

W magazynie jest $2n + 6$ sztuk. Wykaż, że można je podzielić na pełne paczki po 2.

Kontekst: Podzielność i reszty / ZPE

2 EKONOMIA / DECYZJE I OBLICZENIA

Fundusz wynosi $n^2 - 1$ zł, gdzie n jest dodatnie i nieparzyste. Wykaż, że można go rozdzielić równo na 8 całozłotowych części.

Kontekst: Podzielność i reszty / ZPE

3 NAUKI PRZYRODNICZE / MODEL

Plan pomiarów przewiduje $2^k(1 + 2 + 4)$ odczytów. Ile pełnych serii po 7 odczytów można wykonać?

Kontekst: Podzielność i reszty / ZPE

4 ZADANIE ODWRÓCONE / ODTWÓRZ DANE

Zadanie odwrócone: liczba $N = 2k + r$ daje przy dzieleniu przez 2 resztę 1. Jeśli $0 \leq r < 2$, wyznacz r.

Kontekst: Podzielność i reszty / ZPE

Zadania autorskie; dane sytuacyjne są umowne. Odnośniki rozwijają kontekst.

Podstawa ćwiczeń autorskich: Centralna Komisja Egzaminacyjna (CKE), matura, matematyka, poziom podstawowy, Formuła 2023, 5.03.2026.
Arkusz MMAP-P0-100-2601, zad. 5, s. 6. Arkusz źródłowy: cke.gov.pl (link).

Od schematu do wyzwania

Sześć zadań / Skracanie wyrażeń wymiernych

Imię i nazwisko: .....

1 UTRWALENIE +

Uprość $\frac{x^2-4}{x-2}$ i podaj wykluczenie.

2 UTRWALENIE +

Oblicz $\frac{x+2}{x-2} : \frac{x+2}{x-2}$ z wykluczeniami.

3 UTRWALENIE +

Uprość $\frac{1}{x-2} - \frac{1}{x+2}$. Podaj dziedzinę.

4 KROK DALEJ

Rozwiąż nierówność $\frac{x-2}{x+2} > 0$.

5 POZIOM KONKURSOWY / PRZYGOTOWANIE

W zależności od rzeczywistego b rozwiąż $\frac{(x-2)(x-b)}{x-2} = 0$.

6 ZADANIE KONKURSOWE / PEŁNE WYZWANIE

Wyznacz wszystkie pary dodatnich liczb całkowitych (x, y) spełniające $1/x + 1/y = 1/2$. Uzasadnij kompletność.

Małe kroki

Dwa łatwiejsze zadania, potem oryginał CKE / Skracanie wyrażeń wymiernych

Imię i nazwisko: .....

Przypomnij sobie Najpierw wyklucz zera mianowników. Skracaj czynniki iloczynu, nigdy składniki sumy.

1 ZACZNIJ OD PODSTAW

Podaj wykluczenie dla $1/(x-2)$.

2 JEDEN KROK DALEJ

Uprość $2x/2$.

3 ORYGINALNE ZADANIE CKE / 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

Rozgrzewka A

5 minut / zadanie 6/ 4 punkty

Imię: .....

1. Podaj wykluczenie dla $1/(x-2)$.
Odpowiedź: .....

2. Oblicz $1/2 + 1/2$.
Odpowiedź: .....

3. Oblicz $x/2$ dla $x = 4$.
Odpowiedź: .....

4. Uprość $(x-2)/(x-2)$ dla $x \neq 2$.
Odpowiedź: .....

Wynik: ...../ 4 pkt

Rozgrzewka B

5 minut / zadanie 6/ 4 punkty

Imię: .....

1. Podaj wykluczenie dla $1/(x-3)$.
Odpowiedź: .....

2. Oblicz $1/3 + 1/3$.
Odpowiedź: .....

3. Oblicz $x/3$ dla $x = 6$.
Odpowiedź: .....

4. Uprość $(x-3)/(x-3)$ dla $x \neq 3$.
Odpowiedź: .....

Wynik: ...../ 4 pkt

Rozgrzewka C

5 minut / zadanie 6/ 4 punkty

Imię: .....

1. Podaj wykluczenie dla $1/(x-4)$.
Odpowiedź: .....

2. Oblicz $1/4 + 1/4$.
Odpowiedź: .....

3. Oblicz $x/4$ dla $x = 8$.
Odpowiedź: .....

4. Uprość $(x-4)/(x-4)$ dla $x \neq 4$.
Odpowiedź: .....

Wynik: ...../ 4 pkt

Rozgrzewka D

5 minut / zadanie 6/ 4 punkty

Imię: .....

1. Podaj wykluczenie dla $1/(x-5)$.
Odpowiedź: .....

2. Oblicz $1/5 + 1/5$.
Odpowiedź: .....

3. Oblicz $x/5$ dla $x = 10$.
Odpowiedź: .....

4. Uprość $(x-5)/(x-5)$ dla $x \neq 5$.
Odpowiedź: .....

Wynik: ...../ 4 pkt

Znajdź błąd

Grupa A

Zadanie 6. Zaznacz błąd, popraw go i krótko uzasadnij.
Imię i nazwisko: .....

1. Upraszczano $(x+2)/x$ dla x≠0.
2
Poprawa i uzasadnienie:

2. Skrócono $(x^2-4)/(x-2)$.
$x+2$ dla każdego x
Poprawa i uzasadnienie:

3. Rozwiązano $x/(x-2)=0$.
2
Poprawa i uzasadnienie:

Znajdź błąd

Grupa B

Zadanie 6. Zaznacz błąd, popraw go i krótko uzasadnij.
Imię i nazwisko: .....

1. Upraszczano $(x+3)/x$ dla x≠0.
3
Poprawa i uzasadnienie:

2. Skrócono $(x^2-9)/(x-3)$.
$x+3$ dla każdego x
Poprawa i uzasadnienie:

3. Rozwiązano $x/(x-3)=0$.
3
Poprawa i uzasadnienie:

Matematyka w świecie

Codzienność, ekonomia, przyroda i zadanie odwrócone

Imię i nazwisko: .....

1 ŚWIAT CODZIENNY

Koszt wykonania n sztuk to $K(n) = 2n + 100$. Wyraź średni koszt jednej sztuki dla n>0.

Kontekst: Model kosztu jednostkowego / OpenStax (EN)

2 EKONOMIA / DECYZJE I OBLICZENIA

Cena hurtowa za n sztuk wynosi $2n + 4$ zł. Ile wynosi średnia cena dla $n = 2$?

Kontekst: Iloraz jako średnia cena / OpenStax (EN)

3 NAUKI PRZYRODNICZE / MODEL

W roztworze jest 4 g substancji w 2 litrach. Wyraź stężenie $c(V) = 4/V$ i oblicz je po dolaniu 2 litrów wody.

Kontekst: Model ilorazowy / OpenStax (EN)

4 ZADANIE ODWRÓCONE / ODTWÓRZ DANE

Zadanie odwrócone: średni koszt $2 + 100/n$ wyniósł 7 zł. Wyznacz dodatnie n.

Kontekst: Równanie wymierne / OpenStax (EN)

Zadania autorskie; dane sytuacyjne są umowne. Odnośniki rozwijają kontekst.

Podstawa ćwiczeń autorskich: Centralna Komisja Egzaminacyjna (CKE), matura, matematyka, poziom podstawowy, Formuła 2023, 5.03.2026.
Arkusz MMAP-P0-100-2601, zad. 6, s. 7. Arkusz źródłowy: cke.gov.pl (link).

Od schematu do wyzwania

Sześć zadań / Liczba rozwiązań iloczynu

Imię i nazwisko: .....

1 UTRWALENIE +

Podaj wszystkie różne pierwiastki $x(x-2)(x+2)=0$ i ich sumę.

2 UTRWALENIE +

Ile różnych rzeczywistych rozwiązań ma $(x^2-4)(x^2+9)=0$?

3 UTRWALENIE +

Suma wszystkich różnych rozwiązań $(x-2)(x-4)(x-m)=0$ wynosi 0. Wyznacz m.

4 KROK DALEJ

Dla jakich m równanie $x(x-2)(x-m)=0$ ma dokładnie dwa różne pierwiastki?

5 POZIOM KONKURSOWY / PRZYGOTOWANIE

Czy istnieje m, dla którego $x(x-2)(x-m)=0$ ma trzy różne pierwiastki o sumie 2? Uzasadnij.

6 ZADANIE KONKURSOWE / PEŁNE WYZWANIE

Wyznacz wszystkie rzeczywiste k, dla których $(x^2-4)(x^2-kx+4)=0$ ma dokładnie trzy różne pierwiastki rzeczywiste.

Małe kroki

Dwa łatwiejsze zadania, potem oryginał CKE / Liczba rozwiązań iloczynu

Imię i nazwisko: .....

Przypomnij sobie $AB = 0 \iff A = 0$ lub $B = 0$. Liczymy różne liczby, nie krotności czynników.

1 ZACZNIJ OD PODSTAW

Rozwiąż $x(x-2) = 0$.

2 JEDEN KROK DALEJ

Rozwiąż $x^2 = 4$.

3 ORYGINALNE ZADANIE CKE / 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.

Źródło cytatu: Centralna Komisja Egzaminacyjna (CKE), matura, matematyka, poziom podstawowy, Formuła 2023, 5.03.2026.
Arkusz MMAP-P0-100-2601, zad. 7, s. 7. Arkusz źródłowy: cke.gov.pl (link).

Rozgrzewka A

5 minut / zadanie 7/ 4 punkty

Imię: .....

1. Rozwiąż $x(x-2)=0$.
Odpowiedź: .....

2. Rozwiąż $x^2-4=0$.
Odpowiedź: .....

3. Ile różnych rozwiązań ma $(x-2)^2=0$?
Odpowiedź: .....

4. Oblicz sumę pierwiastków $x(x+2)=0$.
Odpowiedź: .....

Wynik: ...../ 4 pkt

Rozgrzewka B

5 minut / zadanie 7/ 4 punkty

Imię: .....

1. Rozwiąż $x(x-3)=0$.
Odpowiedź: .....

2. Rozwiąż $x^2-9=0$.
Odpowiedź: .....

3. Ile różnych rozwiązań ma $(x-3)^2=0$?
Odpowiedź: .....

4. Oblicz sumę pierwiastków $x(x+3)=0$.
Odpowiedź: .....

Wynik: ...../ 4 pkt

Rozgrzewka C

5 minut / zadanie 7/ 4 punkty

Imię: .....

1. Rozwiąż $x(x-4)=0$.
Odpowiedź: .....

2. Rozwiąż $x^2-16=0$.
Odpowiedź: .....

3. Ile różnych rozwiązań ma $(x-4)^2=0$?
Odpowiedź: .....

4. Oblicz sumę pierwiastków $x(x+4)=0$.
Odpowiedź: .....

Wynik: ...../ 4 pkt

Rozgrzewka D

5 minut / zadanie 7/ 4 punkty

Imię: .....

1. Rozwiąż $x(x-5)=0$.
Odpowiedź: .....

2. Rozwiąż $x^2-25=0$.
Odpowiedź: .....

3. Ile różnych rozwiązań ma $(x-5)^2=0$?
Odpowiedź: .....

4. Oblicz sumę pierwiastków $x(x+5)=0$.
Odpowiedź: .....

Wynik: ...../ 4 pkt

Znajdź błąd

Grupa A

Zadanie 7. Zaznacz błąd, popraw go i krótko uzasadnij.

Imię i nazwisko: .....

1. Rozwiązywano $x(x-2)=0$.

$x=2$ tylko

Poprawa i uzasadnienie:

2. Rozwiązywano $x^2=4$.

2

Poprawa i uzasadnienie:

3. Liczono różne rozwiązania $x(x-2)^2=0$.

3 rozwiązania

Poprawa i uzasadnienie:

Znajdź błąd

Grupa B

Zadanie 7. Zaznacz błąd, popraw go i krótko uzasadnij.

Imię i nazwisko: .....

1. Rozwiązywano $x(x-3)=0$.

$x=3$ tylko

Poprawa i uzasadnienie:

2. Rozwiązywano $x^2=9$.

3

Poprawa i uzasadnienie:

3. Liczono różne rozwiązania $x(x-3)^2=0$.

3 rozwiązania

Poprawa i uzasadnienie:

Matematyka w świecie

Codzienność, ekonomia, przyroda i zadanie odwrócone

Imię i nazwisko: .....

1 ŚWIAT CODZIENNY

W modelu zysk $Z(n) = (n-2)(n-4)$. Dla jakich nieujemnych n zysk wynosi zero?

Kontekst: Model i własności działań / OpenStax (EN)

2 EKONOMIA / DECYZJE I OBLICZENIA

Umowny bilans $B(t) = t(t-2)(t-3)$. Podaj wszystkie nieujemne chwile zerowego bilansu.

Kontekst: Model i własności działań / OpenStax (EN)

3 NAUKI PRZYRODNICZE / MODEL

Czujnik ma model $S(t) = (t^2-4)(t^2+1)$. Podaj nieujemne chwile t, w których odczyt jest zerowy.

Kontekst: Model i własności działań / OpenStax (EN)

4 ZADANIE ODWRÓCONE / ODTWÓRZ DANE

Zadanie odwrócone: równanie $x(x-m) = 0$ ma dwa różne pierwiastki o sumie 2. Wyznacz m.

Kontekst: Model i własności działań / OpenStax (EN)

Zadania autorskie; dane sytuacyjne są umowne. Odnośniki rozwijają kontekst.

Podstawa ćwiczeń autorskich: Centralna Komisja Egzaminacyjna (CKE), matura, matematyka, poziom podstawowy, Formuła 2023, 5.03.2026.
Arkusz MMAP-P0-100-2601, zad. 7, s. 7. Arkusz źródłowy: cke.gov.pl (link).

Od schematu do wyzwania

Sześć zadań / Nierówność kwadratowa z nawiasami

Imię i nazwisko: .....

1 UTRWALENIE +

Rozwiąż $(x-2)(x+2) \leq 0$.

2 UTRWALENIE +

Rozwiąż $x^2 - 4x + 4 < 1$.

3 UTRWALENIE +

Rozwiąż $x^2 - 4 > 0$.

4 KROK DALEJ

Wypisz wszystkie całkowite rozwiązania $(x-2)(x-4) \leq 0$.

5 POZIOM KONKURSOWY / PRZYGOTOWANIE

Dla jakich rzeczywistych m nierówność $x^2 - 2mx + m^2 + 2 - m \geq 0$ jest prawdziwa dla każdego rzeczywistego x?

6 ZADANIE KONKURSOWE / PEŁNE WYZWANIE

Wyznacz wszystkie rzeczywiste m, dla których nierówność $x^2 - 2mx + m^2 < 4$ ma dokładnie 3 rozwiązań całkowitych.

Podstawa ćwiczeń autorskich: Centralna Komisja Egzaminacyjna (CKE), matura, matematyka, poziom podstawowy, Formuła 2023, 5.03.2026.
Arkusz MMAP-P0-100-2601, zad. 8, s. 8. Arkusz źródłowy: cke.gov.pl (link).

Małe kroki

Dwa łatwiejsze zadania, potem oryginał CKE / Nierówność kwadratowa z nawiasami

Imię i nazwisko: .....

Przypomnij sobie Znajdź zera, ustal kierunek ramion paraboli i znak na przedziałach. Sprawdź końce.

1 ZACZNIJ OD PODSTAW

Znajdź miejsca zerowe $x^2 - 4$.

2 JEDEN KROK DALEJ

Jaki znak ma $x^2 + 2$ dla rzeczywistych x?

3 ORYGINALNE ZADANIE CKE / 2 PKT

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

Rozgrzewka A

5 minut / zadanie 8/ 4 punkty

Imię: .....

1. Podaj zera $(x-2)(x+1)$.
Odpowiedź: .....

2. Rozwiąż $x^2 \leq 4$.
Odpowiedź: .....

3. Czy $x=2$ spełnia $x^2<4$?
Odpowiedź: .....

4. Jaki znak ma $(x-2)^2$?
Odpowiedź: .....

Wynik: ...../ 4 pkt

Rozgrzewka B

5 minut / zadanie 8/ 4 punkty

Imię: .....

1. Podaj zera $(x-3)(x+1)$.
Odpowiedź: .....

2. Rozwiąż $x^2 \leq 9$.
Odpowiedź: .....

3. Czy $x=3$ spełnia $x^2<9$?
Odpowiedź: .....

4. Jaki znak ma $(x-3)^2$?
Odpowiedź: .....

Wynik: ...../ 4 pkt

Rozgrzewka C

5 minut / zadanie 8/ 4 punkty

Imię: .....

1. Podaj zera $(x-4)(x+1)$.
Odpowiedź: .....

2. Rozwiąż $x^2 \leq 16$.
Odpowiedź: .....

3. Czy $x=4$ spełnia $x^2<16$?
Odpowiedź: .....

4. Jaki znak ma $(x-4)^2$?
Odpowiedź: .....

Wynik: ...../ 4 pkt

Rozgrzewka D

5 minut / zadanie 8/ 4 punkty

Imię: .....

1. Podaj zera $(x-5)(x+1)$.
Odpowiedź: .....

2. Rozwiąż $x^2 \leq 25$.
Odpowiedź: .....

3. Czy $x=5$ spełnia $x^2<25$?
Odpowiedź: .....

4. Jaki znak ma $(x-5)^2$?
Odpowiedź: .....

Wynik: ...../ 4 pkt

Znajdź błąd

Grupa A

Zadanie 8. Zaznacz błąd, popraw go i krótko uzasadnij.

Imię i nazwisko: .....

1. Rozwiązywano $x^2 < 4$.

$x < 2$

Poprawa i uzasadnienie:

2. Rozwiązywano $(x-2)(x+2) > 0$.

$(-2, 2)$

Poprawa i uzasadnienie:

3. Rozwiązanie $(x-2)^2 \leq 0$.

$\varnothing$

Poprawa i uzasadnienie:

Znajdź błąd

Grupa B

Zadanie 8. Zaznacz błąd, popraw go i krótko uzasadnij.

Imię i nazwisko: .....

1. Rozwiązywano $x^2 < 9$.

$x < 3$

Poprawa i uzasadnienie:

2. Rozwiązywano $(x-3)(x+3) > 0$.

$(-3, 3)$

Poprawa i uzasadnienie:

3. Rozwiązanie $(x-3)^2 \leq 0$.

$\varnothing$

Poprawa i uzasadnienie:

Matematyka w świecie

Codzienność, ekonomia, przyroda i zadanie odwrócone

Imię i nazwisko: .....

1 ŚWIAT CODZIENNY

Prostokąt ma boki x i $x+2$ metrów, x>0. Jego pole nie może przekroczyć 8 m^2. Wyznacz dopuszczalne x.

Kontekst: Ograniczenie pola / OpenStax (EN)

2 EKONOMIA / DECYZJE I OBLICZENIA

Model zysku to $Z(n)=-(n-2)^2+4$ dla całkowitego n≥0. Przy jakich n zysk jest nieujemny?

Kontekst: Warunek opłacalności modelu / OpenStax (EN)

3 NAUKI PRZYRODNICZE / MODEL

W ćwiczeniowym modelu wysokość $h(t)=-t^2+4t$. Dla jakich nieujemnych chwil h jest dodatnia?

Kontekst: Dodatnie wartości modelu / OpenStax (EN)

4 ZADANIE ODWRÓCONE / ODTWÓRZ DANE

Zadanie odwrócone: rozwiązaniem $x^2<c$ jest dokładnie przedział $(-2,2)$. Wyznacz c.

Kontekst: Granice nierówności / OpenStax (EN)

Zadania autorskie; dane sytuacyjne są umowne. Odnośniki rozwijają kontekst.

Podstawa ćwiczeń autorskich: Centralna Komisja Egzaminacyjna (CKE), matura, matematyka, poziom podstawowy, Formuła 2023, 5.03.2026.
Arkusz MMAP-P0-100-2601, zad. 8, s. 8. Arkusz źródłowy: cke.gov.pl (link).

Od schematu do wyzwania

Sześć zadań / Znaki sumy i iloczynu rozwiązań

Imię i nazwisko: .....

1 UTRWALENIE +

$x + y = 1/2$, $x - y = 1/3$. Wyznacz znaki sumy i iloczynu xy.

2 UTRWALENIE +

$x + y = 1/2$, $x - y = 1/1$. Wyznacz znaki x i y.

3 UTRWALENIE +

Rozwiąż $x + y = 0$, $x - y = 4$ i oblicz xy.

4 KROK DALEJ

Zbadaj liczbę rozwiązań układu $x + y = 2$, $x + my = 2$ w zależności od m.

5 POZIOM KONKURSOWY / PRZYGOTOWANIE

Układ ma postać $x + y = t$, $x - y = 2$. Dla jakich t iloczyn xy jest dodatni?

6 ZADANIE KONKURSOWE / PEŁNE WYZWANIE

Znajdź wszystkie nieujemne całkowite pary (x, y) spełniające $2x + 3y = 13$. Uzasadnij kompletność.

Małe kroki

Dwa łatwiejsze zadania, potem oryginał CKE / Znaki sumy i iloczynu rozwiązań

Imię i nazwisko: .....

Przypomnij sobie Dla układu $x+y=S,\ x-y=D$ mamy $x=(S+D)/2,\ y=(S-D)/2$.

1 ZACZNIJ OD PODSTAW

Rozwiąż $x+y=4$, $x-y=2$.

2 JEDEN KROK DALEJ

Rozwiąż $x+y=5$, $x=2$.

3 ORYGINALNE ZADANIE CKE / 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

Rozgrzewka A

5 minut / zadanie 9/ 4 punkty

Imię: .....

1. $x + y = 4$ i $x = 3$. Oblicz y.
Odpowiedź: .....

2. $x + y = 4$, $x - y = 2$. Oblicz x.
Odpowiedź: .....

3. Jeśli $x = 2$, $y = -1$, podaj znak xy.
Odpowiedź: .....

4. $x + y = 4$, $x - y = 0$. Oblicz y.
Odpowiedź: .....

Wynik: ...../ 4 pkt

Rozgrzewka B

5 minut / zadanie 9/ 4 punkty

Imię: .....

1. $x + y = 6$ i $x = 4$. Oblicz y.
Odpowiedź: .....

2. $x + y = 6$, $x - y = 2$. Oblicz x.
Odpowiedź: .....

3. Jeśli $x = 3$, $y = -1$, podaj znak xy.
Odpowiedź: .....

4. $x + y = 6$, $x - y = 0$. Oblicz y.
Odpowiedź: .....

Wynik: ...../ 4 pkt

Rozgrzewka C

5 minut / zadanie 9/ 4 punkty

Imię: .....

1. $x + y = 8$ i $x = 5$. Oblicz y.
Odpowiedź: .....

2. $x + y = 8$, $x - y = 2$. Oblicz x.
Odpowiedź: .....

3. Jeśli $x = 4$, $y = -1$, podaj znak xy.
Odpowiedź: .....

4. $x + y = 8$, $x - y = 0$. Oblicz y.
Odpowiedź: .....

Wynik: ...../ 4 pkt

Rozgrzewka D

5 minut / zadanie 9/ 4 punkty

Imię: .....

1. $x + y = 10$ i $x = 6$. Oblicz y.
Odpowiedź: .....

2. $x + y = 10$, $x - y = 2$. Oblicz x.
Odpowiedź: .....

3. Jeśli $x = 5$, $y = -1$, podaj znak xy.
Odpowiedź: .....

4. $x + y = 10$, $x - y = 0$. Oblicz y.
Odpowiedź: .....

Wynik: ...../ 4 pkt

Znajdź błąd

Grupa A

Zadanie 9. Zaznacz błąd, popraw go i krótko uzasadnij.
Imię i nazwisko: .....

1. Dodawano $x + y = 4$ i $x - y = 2$.
$2x = 2$
Poprawa i uzasadnienie:

2. Z $x + y = 4$ wyznaczano y.
$y = x - 4$
Poprawa i uzasadnienie:

3. $x = 2$, $y = -2$. Określano znak iloczynu.
Iloczyn jest dodatni.
Poprawa i uzasadnienie:

Znajdź błąd

Grupa B

Zadanie 9. Zaznacz błąd, popraw go i krótko uzasadnij.
Imię i nazwisko: .....

1. Dodawano $x + y = 6$ i $x - y = 2$.
$2x = 4$
Poprawa i uzasadnienie:

2. Z $x + y = 6$ wyznaczano y.
$y = x - 6$
Poprawa i uzasadnienie:

3. $x = 3$, $y = -3$. Określano znak iloczynu.
Iloczyn jest dodatni.
Poprawa i uzasadnienie:

Matematyka w świecie

Codzienność, ekonomia, przyroda i zadanie odwrócone

Imię i nazwisko: .....

1 ŚWIAT CODZIENNY

W magazynie jest 4 pudełek dwóch typów. Pierwszych jest o 2 więcej. Ile pudełek jest każdego typu?

Kontekst: Model dwóch niewiadomych / OpenStax (EN)

2 EKONOMIA / DECYZJE I OBLICZENIA

Dwa zeszyty i długopis kosztują 7 zł, a zeszyt i dwa długopisy 8 zł. Oblicz ceny obu produktów.

Kontekst: Ceny z dwóch zakupów / OpenStax (EN)

3 NAUKI PRZYRODNICZE / MODEL

Dwie serie pomiarowe zawierają łącznie 4 próbek. W pierwszej są o 2 próbki więcej. Wyznacz liczebności obu serii.

Kontekst: Bilans liczebności / OpenStax (EN)

4 ZADANIE ODWRÓCONE / ODTWÓRZ DANE

Zadanie odwrócone: $2x + y = 7$, a y jest o 1 większe od x. Jaki będzie koszt $x + 2y$?

Kontekst: Uzupełnienie brakującego paragonu / OpenStax (EN)

Zadania autorskie; dane sytuacyjne są umowne. Odnośniki rozwijają kontekst.

Podstawa ćwiczeń autorskich: Centralna Komisja Egzaminacyjna (CKE), matura, matematyka, poziom podstawowy, Formuła 2023, 5.03.2026.
Arkusz MMAP-P0-100-2601, zad. 9, s. 9. Arkusz źródłowy: cke.gov.pl (link).

Od schematu do wyzwania

Sześć zadań / Parametr w funkcji liniowej

Imię i nazwisko: .....

1 UTRWALENIE +

$f_k(x) = (k+3)x + k - 5$. Wyznacz k, gdy $f_k(1) = 0$.

2 UTRWALENIE +

Dla $f_k(x) = (k+3)x + k - 5$ znajdź wszystkie k, dla których funkcja rośnie.

3 UTRWALENIE +

$f_k(x) = (k+3)x + k - 5$. Dla jakiego k wykres przechodzi przez $(0, 2)$?

4 KROK DALEJ

Znajdź wszystkie k, dla których $f_k(x) = (k+3)x + k - 5$ ma dodatnie miejsce zerowe.

5 POZIOM KONKURSOWY / PRZYGOTOWANIE

Wykaż, że wykresy $f_k(x) = (k+3)x + k - 5$ dla wszystkich rzeczywistych k przechodzą przez jeden stały punkt. Znajdź go.

6 ZADANIE KONKURSOWE / PEŁNE WYZWANIE

Dla $f_k(x) = (k+3)x + k - 5$ sklasyfikuj liczbę rozwiązań równania $f_k(f_k(x)) = x$ w zależności od k.

Podstawa ćwiczeń autorskich: Centralna Komisja Egzaminacyjna (CKE), matura, matematyka, poziom podstawowy, Formuła 2023, 5.03.2026.
Arkusz MMAP-P0-100-2601, zad. 10, s. 9. Arkusz źródłowy: cke.gov.pl (link).

Małe kroki

Dwa łatwiejsze zadania, potem oryginał CKE / Parametr w funkcji liniowej

Imię i nazwisko: .....

Przypomnij sobie Funkcja $f(x) = ax + b$ rośnie dla $a > 0$, maleje dla $a < 0$. Punkt (u, v) leży na wykresie, gdy $f(u) = v$.

1 ZACZNIJ OD PODSTAW

Dla $f(x) = 3x + 1$ oblicz $f(0)$.

2 JEDEN KROK DALEJ

$f(x) = (k + 2)x$. Dla jakich k funkcja maleje?

3 ORYGINALNE ZADANIE CKE / 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

Rozgrzewka A

5 minut / zadanie 10/ 4 punkty

Imię: .....

1. Dla $f(x) = (k+2)x$ znajdź k, gdy funkcja jest stała.
Odpowiedź: .....

2. Dla $f(x) = kx + 2$ oblicz $f(0)$.
Odpowiedź: .....

3. Dla $f(x) = (k-2)x$ podaj warunek wzrostu.
Odpowiedź: .....

4. Dla $f(x) = x + k$ i $f(2) = 4$ znajdź k.
Odpowiedź: .....

Wynik: ...../ 4 pkt

Rozgrzewka B

5 minut / zadanie 10/ 4 punkty

Imię: .....

1. Dla $f(x) = (k+3)x$ znajdź k, gdy funkcja jest stała.
Odpowiedź: .....

2. Dla $f(x) = kx + 3$ oblicz $f(0)$.
Odpowiedź: .....

3. Dla $f(x) = (k-3)x$ podaj warunek wzrostu.
Odpowiedź: .....

4. Dla $f(x) = x + k$ i $f(2) = 5$ znajdź k.
Odpowiedź: .....

Wynik: ...../ 4 pkt

Rozgrzewka C

5 minut / zadanie 10/ 4 punkty

Imię: .....

1. Dla $f(x) = (k+4)x$ znajdź k, gdy funkcja jest stała.
Odpowiedź: .....

2. Dla $f(x) = kx + 4$ oblicz $f(0)$.
Odpowiedź: .....

3. Dla $f(x) = (k-4)x$ podaj warunek wzrostu.
Odpowiedź: .....

4. Dla $f(x) = x + k$ i $f(2) = 6$ znajdź k.
Odpowiedź: .....

Wynik: ...../ 4 pkt

Rozgrzewka D

5 minut / zadanie 10/ 4 punkty

Imię: .....

1. Dla $f(x) = (k+5)x$ znajdź k, gdy funkcja jest stała.
Odpowiedź: .....

2. Dla $f(x) = kx + 5$ oblicz $f(0)$.
Odpowiedź: .....

3. Dla $f(x) = (k-5)x$ podaj warunek wzrostu.
Odpowiedź: .....

4. Dla $f(x) = x + k$ i $f(2) = 7$ znajdź k.
Odpowiedź: .....

Wynik: ...../ 4 pkt

Znajdź błąd

Grupa A

Zadanie 10. Zaznacz błąd, popraw go i krótko uzasadnij.
Imię i nazwisko: .....

1. $f(x) = (k+3)x + 1$. Uczeń ustala warunek wzrostu.
$k < -3$
Poprawa i uzasadnienie:

2. $f(x) = kx + 3$ i $f(0) = 3$. Uczeń wyznacza k.
$k = 0$
Poprawa i uzasadnienie:

3. $f(x) = x + k$, $f(2) = 5$.
$k = 7$
Poprawa i uzasadnienie:

Znajdź błąd

Grupa B

Zadanie 10. Zaznacz błąd, popraw go i krótko uzasadnij.
Imię i nazwisko: .....

1. $f(x) = (k+4)x + 1$. Uczeń ustala warunek wzrostu.
$k < -4$
Poprawa i uzasadnienie:

2. $f(x) = kx + 4$ i $f(0) = 4$. Uczeń wyznacza k.
$k = 0$
Poprawa i uzasadnienie:

3. $f(x) = x + k$, $f(2) = 6$.
$k = 8$
Poprawa i uzasadnienie:

Matematyka w świecie

Codzienność, ekonomia, przyroda i zadanie odwrócone

Imię i nazwisko: .....

1 ŚWIAT CODZIENNY

Taksówka w modelu pobiera 6 zł opłaty początkowej i 3 zł za kilometr. Zapisz koszt $K(x)$ oraz oblicz $K(4)$.

Kontekst: Model funkcji / OpenStax (EN)

2 EKONOMIA / DECYZJE I OBLICZENIA

Firma modeluje koszt $K(x) = 3x + 6$ zł i przychód $R(x) = 5x$ zł. Wyznacz liczbę sztuk x, od której przychód przewyższa koszt.

Kontekst: Model funkcji / OpenStax (EN)

3 NAUKI PRZYRODNICZE / MODEL

W uproszczonym modelu temperatura próbki wynosi $T(t) = 3t + 6$ °C, gdzie t to minuty. Kiedy osiągnie 21 °C?

Kontekst: Model funkcji / OpenStax (EN)

4 ZADANIE ODWRÓCONE / ODTWÓRZ DANE

Odtwórz model $f(x) = ax + b$ z raportu: $f(2) = 12$ oraz $f(5) = 21$. Wyznacz a i b.

Kontekst: Model funkcji / OpenStax (EN)

Zadania autorskie; dane sytuacyjne są umowne. Odnośniki rozwijają kontekst.

Podstawa ćwiczeń autorskich: Centralna Komisja Egzaminacyjna (CKE), matura, matematyka, poziom podstawowy, Formuła 2023, 5.03.2026. Arkusz MMAP-P0-100-2601, zad. 10, s. 9. Arkusz źródłowy: cke.gov.pl (link).

Od schematu do wyzwania

Sześć zadań / Monotoniczność, wartości i dziedzina

Imię i nazwisko: .....

1 UTRWALENIE +

Dana jest $f(x) = x + 1$ dla $-2 \leq x < 0$ i $f(x) = 1 - x$ dla $0 \leq x \leq 3$. Wyznacz dziedzinę i zbiór wartości.

2 UTRWALENIE +

Dana jest $f(x) = x + 1$ dla $-2 \leq x < 0$ i $f(x) = 1 - x$ dla $0 \leq x \leq 3$. Rozwiąż $f(x) = 0$.

3 UTRWALENIE +

Dana jest $f(x) = x + 1$ dla $-2 \leq x < 0$ i $f(x) = 1 - x$ dla $0 \leq x \leq 3$. Podaj największą wartość i wszystkie argumenty jej osiągania.

4 KROK DALEJ

Dana jest $f(x) = x + 1$ dla $-2 \leq x < 0$ i $f(x) = 1 - x$ dla $0 \leq x \leq 3$. Wyznacz zbiór $\{x : f(x) > -1\}$.

5 POZIOM KONKURSOWY / PRZYGOTOWANIE

$g(x) = |x - 1| + |x - (5)|$. Wyznacz minimum g i wszystkie argumenty, dla których jest osiągane.

6 ZADANIE KONKURSOWE / PEŁNE WYZWANIE

Wyznacz, zależnie od m, liczbę rzeczywistych rozwiązań $|x - 1| + |x - (5)| = m$. Uzasadnij wszystkie przypadki.

Małe kroki

Dwa łatwiejsze zadania, potem oryginał CKE / Monotoniczność, wartości i dziedzina

Imię i nazwisko: .....

Przypomnij sobie Wartość f(x) odczytuj tylko z części wzoru obejmującej dany x. Nawias kwadratowy włącza koniec przedziału, a okrągły go wyłącza.

1 ZACZNIJ OD PODSTAW

$f(x) = x + 1$ dla $x \in [-2, 2]$. Oblicz f(1).

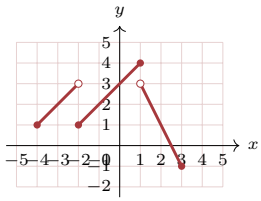
2 JEDEN KROK DALEJ

$f(x) = |x - 1|$. Podaj minimum i argument minimum.

3 ORYGINALNE ZADANIE CKE / 5 PKT

Funkcja f jest określona następująco. Obok przedstawiono jej wykres w układzie współrzędnych (x, y).

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



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 …

Rozgrzewka A

5 minut / zadanie 11/ 4 punkty

Imię: .....

1. $f(x) = |x - 1|$. Oblicz $f(1)$.
Odpowiedź: .....

2. $f(x) = x + 1$. Oblicz f(0).
Odpowiedź: .....

3. Dziedzina to $[-1, 3]$. Czy 3 należy do dziedziny?
Odpowiedź: .....

4. Ile rozwiązań ma $|x - 1| = 1$?
Odpowiedź: .....

Wynik: ...../ 4 pkt

Rozgrzewka B

5 minut / zadanie 11/ 4 punkty

Imię: .....

1. $f(x) = |x - 2|$. Oblicz $f(2)$.
Odpowiedź: .....

2. $f(x) = x + 2$. Oblicz f(0).
Odpowiedź: .....

3. Dziedzina to $[-2, 3]$. Czy 3 należy do dziedziny?
Odpowiedź: .....

4. Ile rozwiązań ma $|x - 2| = 1$?
Odpowiedź: .....

Wynik: ...../ 4 pkt

Rozgrzewka C

5 minut / zadanie 11/ 4 punkty

Imię: .....

1. $f(x) = |x - 3|$. Oblicz $f(3)$.
Odpowiedź: .....

2. $f(x) = x + 3$. Oblicz f(0).
Odpowiedź: .....

3. Dziedzina to $[-3, 3]$. Czy 3 należy do dziedziny?
Odpowiedź: .....

4. Ile rozwiązań ma $|x - 3| = 1$?
Odpowiedź: .....

Wynik: ...../ 4 pkt

Rozgrzewka D

5 minut / zadanie 11/ 4 punkty

Imię: .....

1. $f(x) = |x - 4|$. Oblicz $f(4)$.
Odpowiedź: .....

2. $f(x) = x + 4$. Oblicz f(0).
Odpowiedź: .....

3. Dziedzina to $[-4, 3]$. Czy 3 należy do dziedziny?
Odpowiedź: .....

4. Ile rozwiązań ma $|x - 4| = 1$?
Odpowiedź: .....

Wynik: ...../ 4 pkt

Znajdź błąd

Grupa A

Zadanie 11. Zaznacz błąd, popraw go i krótko uzasadnij.
Imię i nazwisko: .....

1. $f(x) = |x - 1|$. Uczeń szuka minimum.
$\min f = -1$
Poprawa i uzasadnienie:

2. Wykres ma dziedzinę $(-2, 3]$.
Punkt o x=-2 należy do wykresu.
Poprawa i uzasadnienie:

3. Rozwiązano $|x - 1| = 2$.
$x = 3$
Poprawa i uzasadnienie:

Znajdź błąd

Grupa B

Zadanie 11. Zaznacz błąd, popraw go i krótko uzasadnij.
Imię i nazwisko: .....

1. $f(x) = |x - 2|$. Uczeń szuka minimum.
$\min f = -2$
Poprawa i uzasadnienie:

2. Wykres ma dziedzinę $(-2, 3]$.
Punkt o x=-2 należy do wykresu.
Poprawa i uzasadnienie:

3. Rozwiązano $|x - 2| = 2$.
$x = 4$
Poprawa i uzasadnienie:

Matematyka w świecie

Codzienność, ekonomia, przyroda i zadanie odwrócone

Imię i nazwisko: .....

1 ŚWIAT CODZIENNY

Wędrówka jest opisana odległością od domu: $d(t) = t$ dla $0 \le t \le 3$, potem $d(t) = 2(3) - t$ aż do powrotu. Po jakim czasie nastąpi powrót?

Kontekst: Funkcje określone przedziałami / OpenStax (EN)

2 EKONOMIA / DECYZJE I OBLICZENIA

Taryfa wynosi 10 zł do 2 godzin włącznie i po 4 zł za każdą kolejną pełną godzinę. Oblicz koszt 5 godzin.

Kontekst: Modele przedziałowe / OpenStax (EN)

3 NAUKI PRZYRODNICZE / MODEL

W modelu temperatura $T(t) = 1 + |t - 3|$ °C dla $0 \le t \le 6$. Kiedy osiąga minimum?

Kontekst: Dziedzina i wartości modeli / OpenStax (EN)

4 ZADANIE ODWRÓCONE / ODTWÓRZ DANE

Model $d(x) = |x - p|$ opisuje odległość. Wiadomo, że $d(0) = 4$ i $p > 0$. Odtwórz p i wskaż punkt minimalnej odległości.

Kontekst: Od wartości do argumentu / OpenStax (EN)

Zadania autorskie; dane sytuacyjne są umowne. Odnośniki rozwijają kontekst.

Podstawa ćwiczeń autorskich: 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).

Od schematu do wyzwania

Sześć zadań / Pole trójkąta pod parabolą

Imię i nazwisko: .....

1 UTRWALENIE +

Parabola $y = -(x-1)^2 + 4$ przecina Ox w A,B i ma wierzchołek C. Oblicz pole ABC.

2 UTRWALENIE +

Dla paraboli $y = -2(x-1)^2 + 8$ oblicz pole trójkąta utworzonego przez jej zera i wierzchołek.

3 UTRWALENIE +

Parabola ma zera $-1, 3$ i przechodzi przez $(1, 6)$. Oblicz pole trójkąta zer i wierzchołka.

4 KROK DALEJ

$f(x) = -a(x-1)^2 + 4a$, gdzie a>0. Dla jakiego a pole trójkąta zer i wierzchołka wynosi 24?

5 POZIOM KONKURSOWY / PRZYGOTOWANIE

Wykaż, że przesunięcie wykresu paraboli w kierunku osi Ox nie zmienia pola trójkąta utworzonego przez jej zera i wierzchołek.

6 ZADANIE KONKURSOWE / PEŁNE WYZWANIE

Dla dodatnich całkowitych a,k parabola $y = -a(x-1)^2 + ak^2$ tworzy z zerami i wierzchołkiem trójkąt o polu 216. Wyznacz wszystkie pary (a,k).

Małe kroki

Dwa łatwiejsze zadania, potem oryginał CKE / Pole trójkąta pod parabolą

Imię i nazwisko: .....

Przypomnij sobie Zera leżą na osi Ox. Podstawa AB to różnica ich współrzędnych, a wysokość to wartość bezwzględna drugiej współrzędnej wierzchołka.

1 ZACZNIJ OD PODSTAW

Zera paraboli to $-1, 3$. Oblicz długość AB.

2 JEDEN KROK DALEJ

Trójkąt ma podstawę 4 i wysokość 5. Oblicz pole.

3 ORYGINALNE ZADANIE CKE / 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.

Rozgrzewka A

5 minut / zadanie 12/ 4 punkty

Imię: .....

1. Zera paraboli to -2 i 2. Oblicz odległość między nimi.
Odpowiedź: .....

2. Wierzchołek to $(1, 2)$. Podaj odległość od osi Ox.
Odpowiedź: .....

3. Oblicz pole trójkąta o podstawie 4 i wysokości 3.
Odpowiedź: .....

4. Podaj wysokość wierzchołka $f(x) = -x^2 + 4$.
Odpowiedź: .....

Wynik: ...../ 4 pkt

Rozgrzewka B

5 minut / zadanie 12/ 4 punkty

Imię: .....

1. Zera paraboli to -3 i 3. Oblicz odległość między nimi.
Odpowiedź: .....

2. Wierzchołek to $(2, 3)$. Podaj odległość od osi Ox.
Odpowiedź: .....

3. Oblicz pole trójkąta o podstawie 6 i wysokości 3.
Odpowiedź: .....

4. Podaj wysokość wierzchołka $f(x) = -x^2 + 9$.
Odpowiedź: .....

Wynik: ...../ 4 pkt

Rozgrzewka C

5 minut / zadanie 12/ 4 punkty

Imię: .....

1. Zera paraboli to -4 i 4. Oblicz odległość między nimi.
Odpowiedź: .....

2. Wierzchołek to $(3, 4)$. Podaj odległość od osi Ox.
Odpowiedź: .....

3. Oblicz pole trójkąta o podstawie 8 i wysokości 3.
Odpowiedź: .....

4. Podaj wysokość wierzchołka $f(x) = -x^2 + 16$.
Odpowiedź: .....

Wynik: ...../ 4 pkt

Rozgrzewka D

5 minut / zadanie 12/ 4 punkty

Imię: .....

1. Zera paraboli to -5 i 5. Oblicz odległość między nimi.
Odpowiedź: .....

2. Wierzchołek to $(4, 5)$. Podaj odległość od osi Ox.
Odpowiedź: .....

3. Oblicz pole trójkąta o podstawie 10 i wysokości 3.
Odpowiedź: .....

4. Podaj wysokość wierzchołka $f(x) = -x^2 + 25$.
Odpowiedź: .....

Wynik: ...../ 4 pkt

Znajdź błąd

Grupa A

Zadanie 12. Zaznacz błąd, popraw go i krótko uzasadnij.

Imię i nazwisko: .....

1. Zera paraboli: $-2, 2$. Uczeń podaje długość podstawy.

2

Poprawa i uzasadnienie:

2. Podstawa trójkąta ma długość 4, a wysokość 1.

$P = 4$

Poprawa i uzasadnienie:

3. Wierzchołek paraboli to $(3, 2)$. Uczeń podaje wysokość nad Ox.

3

Poprawa i uzasadnienie:

Znajdź błąd

Grupa B

Zadanie 12. Zaznacz błąd, popraw go i krótko uzasadnij.

Imię i nazwisko: .....

1. Zera paraboli: $-3, 3$. Uczeń podaje długość podstawy.

3

Poprawa i uzasadnienie:

2. Podstawa trójkąta ma długość 6, a wysokość 2.

$P = 12$

Poprawa i uzasadnienie:

3. Wierzchołek paraboli to $(5, 3)$. Uczeń podaje wysokość nad Ox.

5

Poprawa i uzasadnienie:

Matematyka w świecie

Codzienność, ekonomia, przyroda i zadanie odwrócone

Imię i nazwisko: .....

1 ŚWIAT CODZIENNY

Ogród ma boki x oraz $6 - x$ metrów. Wyznacz x, dla którego pole jest największe.

Kontekst: Pole i funkcja kwadratowa / OpenStax (EN)

2 EKONOMIA / DECYZJE I OBLICZENIA

Umowny model zysku to $Z(x) = -(x - 3)^2 + 9$ zł. Podaj największy zysk i wielkość x.

Kontekst: Maksimum modelu zysku / OpenStax (EN)

3 NAUKI PRZYRODNICZE / MODEL

W doświadczeniu ruch opisuje model $h(t) = t(6 - t)$ cm dla $0 \leq t \leq 6$. Oblicz czas i wysokość maksimum.

Kontekst: Model ruchu / OpenStax (EN)

4 ZADANIE ODWRÓCONE / ODTWÓRZ DANE

Wierzchołek modelu $f(x) = a(x - 3)^2$ jest znany, a $f(5) = 12$. Odtwórz a i podaj wzór.

Kontekst: Odtwarzanie paraboli / OpenStax (EN)

Zadania autorskie; dane sytuacyjne są umowne. Odnośniki rozwijają kontekst.

Podstawa ćwiczeń autorskich: Centralna Komisja Egzaminacyjna (CKE), matura, matematyka, poziom podstawowy, Formuła 2023, 5.03.2026.
Arkusz MMAP-P0-100-2601, zad. 12, s. 12. Arkusz źródłowy: cke.gov.pl (link).

Od schematu do wyzwania

Sześć zadań / Odwrotna proporcjonalność

Imię i nazwisko: .....

1 UTRWALENIE +

Wielkości x,y są odwrotnie proporcjonalne. Dla $x = 2$ jest $y = 4$. Oblicz y dla $x = 4$.

2 UTRWALENIE +

Dodatnie wielkości są odwrotnie proporcjonalne. Ile razy zmieni się y, jeśli x wzrośnie trzykrotnie?

3 UTRWALENIE +

Znajdź dodatnie x,y, jeżeli $xy = 8$ oraz $x = 2y$.

4 KROK DALEJ

Dodatnie x,y spełniają $xy = 4$. Wykaż, że $x + y \geq 4$. Podaj warunek równości.

5 POZIOM KONKURSOWY / PRZYGOTOWANIE

Wyznacz wszystkie dodatnie całkowite pary $x \leq y$ spełniające $xy = 6$.

6 ZADANIE KONKURSOWE / PEŁNE WYZWANIE

Wyznacz wszystkie dodatnie całkowite n, dla których $\frac{6n+1}{n+1}$ jest całkowite. Uzasadnij kompletność.

Małe kroki

Dwa łatwiejsze zadania, potem oryginał CKE / Odwrotna proporcjonalność

Imię i nazwisko: .....

Przypomnij sobie W odwrotnej proporcjonalności $y = k/x$, a iloczyn $xy = k$ jest stały.

1 ZACZNIJ OD PODSTAW

$xy = 6$ i $x = 2$. Oblicz y.

2 JEDEN KROK DALEJ

$y = 6/x$. Oblicz y dla $x = 3$.

3 ORYGINALNE ZADANIE CKE / 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

Rozgrzewka A

5 minut / zadanie 13/ 4 punkty

Imię: .....

1. $xy = 6$, $x = 2$. Oblicz y.
Odpowiedź: .....

2. $xy = 6$, $y = 3$. Oblicz x.
Odpowiedź: .....

3. W odwrotnej proporcjonalności x podwojono. Co dzieje się z y?
Odpowiedź: .....

4. Czy punkty $(2, 2)$ i $(4, 1)$ mają ten sam iloczyn współrzędnych?
Odpowiedź: .....

Wynik: ...../ 4 pkt

Rozgrzewka B

5 minut / zadanie 13/ 4 punkty

Imię: .....

1. $xy = 12$, $x = 3$. Oblicz y.
Odpowiedź: .....

2. $xy = 12$, $y = 4$. Oblicz x.
Odpowiedź: .....

3. W odwrotnej proporcjonalności x podwojono. Co dzieje się z y?
Odpowiedź: .....

4. Czy punkty $(3, 2)$ i $(6, 1)$ mają ten sam iloczyn współrzędnych?
Odpowiedź: .....

Wynik: ...../ 4 pkt

Rozgrzewka C

5 minut / zadanie 13/ 4 punkty

Imię: .....

1. $xy = 20$, $x = 4$. Oblicz y.
Odpowiedź: .....

2. $xy = 20$, $y = 5$. Oblicz x.
Odpowiedź: .....

3. W odwrotnej proporcjonalności x podwojono. Co dzieje się z y?
Odpowiedź: .....

4. Czy punkty $(4, 2)$ i $(8, 1)$ mają ten sam iloczyn współrzędnych?
Odpowiedź: .....

Wynik: ...../ 4 pkt

Rozgrzewka D

5 minut / zadanie 13/ 4 punkty

Imię: .....

1. $xy = 30$, $x = 5$. Oblicz y.
Odpowiedź: .....

2. $xy = 30$, $y = 6$. Oblicz x.
Odpowiedź: .....

3. W odwrotnej proporcjonalności x podwojono. Co dzieje się z y?
Odpowiedź: .....

4. Czy punkty $(5, 2)$ i $(10, 1)$ mają ten sam iloczyn współrzędnych?
Odpowiedź: .....

Wynik: ...../ 4 pkt

Znajdź błąd

Grupa A

Zadanie 13. Zaznacz błąd, popraw go i krótko uzasadnij.

Imię i nazwisko: .....

1. Przy $xy = 6$ podwojono x.
y także trzeba podwoić.
Poprawa i uzasadnienie:

2. Z $xy = 6$ i $x = 2$ obliczano y.
8
Poprawa i uzasadnienie:

3. Rozpoznawano odwrotną proporcjonalność.
Różnica x-y jest stała.
Poprawa i uzasadnienie:

Znajdź błąd

Grupa B

Zadanie 13. Zaznacz błąd, popraw go i krótko uzasadnij.

Imię i nazwisko: .....

1. Przy $xy = 12$ podwojono x.
y także trzeba podwoić.
Poprawa i uzasadnienie:

2. Z $xy = 12$ i $x = 3$ obliczano y.
15
Poprawa i uzasadnienie:

3. Rozpoznawano odwrotną proporcjonalność.
Różnica x-y jest stała.
Poprawa i uzasadnienie:

Matematyka w świecie

Codzienność, ekonomia, przyroda i zadanie odwrócone

Imię i nazwisko: .....

1 ŚWIAT CODZIENNY

Tę samą trasę długości 6 km pokonuje się ze stałą prędkością 2 km/h. Oblicz czas i czas po podwojeniu prędkości.

Kontekst: Modele proporcjonalności / OpenStax (EN)

2 EKONOMIA / DECYZJE I OBLICZENIA

Budżet na identyczne paczki wynosi 6 zł. Ile paczek kupimy po 2 zł, a ile po 3 zł?

Kontekst: Modele proporcjonalności / OpenStax (EN)

3 NAUKI PRZYRODNICZE / MODEL

W modelu gazu w stałej temperaturze $pV = 6$. Oblicz V dla $p = 2$ i dla $p = 4$.

Kontekst: Ciśnienie i objętość / OpenStax Chemistry (EN)

4 ZADANIE ODWRÓCONE / ODTWÓRZ DANE

Zadanie odwrócone: $y = k/x$ i punkt $(2, 3)$ należy do tej zależności. Wyznacz k i wzór.

Kontekst: Modele proporcjonalności / OpenStax (EN)

Zadania autorskie; dane sytuacyjne są umowne. Odnośniki rozwijają kontekst.

Podstawa ćwiczeń autorskich: Centralna Komisja Egzaminacyjna (CKE), matura, matematyka, poziom podstawowy, Formuła 2023, 5.03.2026.
Arkusz MMAP-P0-100-2601, zad. 13, s. 13. Arkusz źródłowy: cke.gov.pl (link).

Od schematu do wyzwania

Sześć zadań / Warunek ciągu arytmetycznego

Imię i nazwisko: .....

1 UTRWALENIE +

W ciągu arytmetycznym $a_2 = 5, a_7 = 15$. Wyznacz a_1 i różnicę.

2 UTRWALENIE +

$a_1 = 3, d = 2$. Oblicz sumę dziesięciu pierwszych wyrazów.

3 UTRWALENIE +

$a_n = 3 + (n-1)2$. Którym wyrazem jest liczba 19?

4 KROK DALEJ

Suma pierwszych n wyrazów ciągu $2, 4, 6, \ldots$ wynosi 30. Wyznacz naturalne n.

5 POZIOM KONKURSOWY / PRZYGOTOWANIE

Wykaż, że w dowolnym ciągu arytmetycznym suma pięciu kolejnych wyrazów jest pięciokrotnością środkowego.

6 ZADANIE KONKURSOWE / PEŁNE WYZWANIE

Znajdź wszystkie rosnące ciągi arytmetyczne dodatnich liczb całkowitych, które mają co najmniej trzy wyrazy i sumę 15. Podaj pierwszy wyraz, różnicę i długość.

Małe kroki

Dwa łatwiejsze zadania, potem oryginał CKE / Warunek ciągu arytmetycznego

Imię i nazwisko: .....

Przypomnij sobie $a_n = a_1 + (n-1)d$ i $S_n = n(a_1 + a_n)/2$. Między wyrazami a_k i a_l jest $|l-k|$ przyrostów.

1 ZACZNIJ OD PODSTAW

$a_1 = 3, d = 2$. Oblicz a_3.

2 JEDEN KROK DALEJ

Oblicz różnicę ciągu zaczynającego się od $3, 5, 7$.

3 ORYGINALNE ZADANIE CKE / 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.

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).

Rozgrzewka A

5 minut / zadanie 14/ 4 punkty

Imię: .....

1. $a_1 = 3, d = 2$. Oblicz a_2.
Odpowiedź: .....

2. Początek ciągu: $3, 5, 7$. Podaj różnicę.
Odpowiedź: .....

3. $a_n = 2n + 3$. Oblicz a_1.
Odpowiedź: .....

4. Czy ciąg o różnicy -2 rośnie?
Odpowiedź: .....

Wynik: ...../ 4 pkt

Rozgrzewka B

5 minut / zadanie 14/ 4 punkty

Imię: .....

1. $a_1 = 4, d = 3$. Oblicz a_2.
Odpowiedź: .....

2. Początek ciągu: $4, 7, 10$. Podaj różnicę.
Odpowiedź: .....

3. $a_n = 3n + 4$. Oblicz a_1.
Odpowiedź: .....

4. Czy ciąg o różnicy -3 rośnie?
Odpowiedź: .....

Wynik: ...../ 4 pkt

Rozgrzewka C

5 minut / zadanie 14/ 4 punkty

Imię: .....

1. $a_1 = 5, d = 4$. Oblicz a_2.
Odpowiedź: .....

2. Początek ciągu: $5, 9, 13$. Podaj różnicę.
Odpowiedź: .....

3. $a_n = 4n + 5$. Oblicz a_1.
Odpowiedź: .....

4. Czy ciąg o różnicy -4 rośnie?
Odpowiedź: .....

Wynik: ...../ 4 pkt

Rozgrzewka D

5 minut / zadanie 14/ 4 punkty

Imię: .....

1. $a_1 = 6, d = 5$. Oblicz a_2.
Odpowiedź: .....

2. Początek ciągu: $6, 11, 16$. Podaj różnicę.
Odpowiedź: .....

3. $a_n = 5n + 6$. Oblicz a_1.
Odpowiedź: .....

4. Czy ciąg o różnicy -5 rośnie?
Odpowiedź: .....

Wynik: ...../ 4 pkt

Znajdź błąd

Grupa A

Zadanie 14. Zaznacz błąd, popraw go i krótko uzasadnij.

Imię i nazwisko: .....

1. $a_1 = 3, d = 2$. Uczeń oblicza a_5.

$a_5 = 13$

Poprawa i uzasadnienie:

2. $a_1 = 3, a_5 = 11$. Uczeń wyznacza różnicę.

$d = \frac{8}{5}$

Poprawa i uzasadnienie:

3. $a_1 = 3, a_4 = 9$. Obliczono S_4.

$S_4 = 48$

Poprawa i uzasadnienie:

Znajdź błąd

Grupa B

Zadanie 14. Zaznacz błąd, popraw go i krótko uzasadnij.

Imię i nazwisko: .....

1. $a_1 = 4, d = 3$. Uczeń oblicza a_5.

$a_5 = 19$

Poprawa i uzasadnienie:

2. $a_1 = 4, a_5 = 16$. Uczeń wyznacza różnicę.

$d = \frac{12}{5}$

Poprawa i uzasadnienie:

3. $a_1 = 4, a_4 = 13$. Obliczono S_4.

$S_4 = 68$

Poprawa i uzasadnienie:

Matematyka w świecie

Codzienność, ekonomia, przyroda i zadanie odwrócone

Imię i nazwisko: .....

1 ŚWIAT CODZIENNY

W pierwszym rzędzie jest 5 miejsc, a w każdym następnym o 2 więcej. Ile miejsc ma dziesiąty rząd?

Kontekst: Ciąg arytmetyczny w układzie rzędów / OpenStax (EN)

2 EKONOMIA / DECYZJE I OBLICZENIA

W symulacji odkładasz 5 zł pierwszego dnia i codziennie o 2 zł więcej. Ile odłożysz przez 5 dni?

Kontekst: Równe przyrosty oszczędności / OpenStax (EN)

3 NAUKI PRZYRODNICZE / MODEL

W modelu pomiarowym odczyty co minutę to $5, 7, 9, \ldots$ mm. Przy stałym przyroście jaki będzie szósty odczyt?

Kontekst: Modele o stałym przyroście / OpenStax (EN)

4 ZADANIE ODWRÓCONE / ODTWÓRZ DANE

Raport podaje $a_2 = 7$ oraz $a_5 = 13$ ciągu arytmetycznego. Odtwórz a_1 i d.

Kontekst: Odtworzenie ciągu z pomiarów / OpenStax (EN)

Zadania autorskie; dane sytuacyjne są umowne. Odnośniki rozwijają kontekst.

Od schematu do wyzwania

Sześć zadań / Suma ciągu danego rekurencyjnie

Imię i nazwisko: .....

1 UTRWALENIE +

W ciągu arytmetycznym $a_2 = 7, a_7 = 22$. Wyznacz a_1 i różnicę.

2 UTRWALENIE +

$a_1 = 4, d = 3$. Oblicz sumę dziesięciu pierwszych wyrazów.

3 UTRWALENIE +

$a_n = 4 + (n-1)3$. Którym wyrazem jest liczba 28?

4 KROK DALEJ

Suma pierwszych n wyrazów ciągu $3, 6, 9, \ldots$ wynosi 45. Wyznacz naturalne n.

5 POZIOM KONKURSOWY / PRZYGOTOWANIE

Wykaż, że w dowolnym ciągu arytmetycznym suma pięciu kolejnych wyrazów jest pięciokrotnością środkowego.

6 ZADANIE KONKURSOWE / PEŁNE WYZWANIE

Znajdź wszystkie rosnące ciągi arytmetyczne dodatnich liczb całkowitych, które mają co najmniej trzy wyrazy i sumę 17. Podaj pierwszy wyraz, różnicę i długość.

Małe kroki

Dwa łatwiejsze zadania, potem oryginał CKE / Suma ciągu danego rekurencyjnie

Imię i nazwisko: .....

Przypomnij sobie $a_n = a_1 + (n-1)d$ i $S_n = n(a_1 + a_n)/2$. Między wyrazami a_k i a_l jest $|l-k|$ przyrostów.

1 ZACZNIJ OD PODSTAW

$a_1 = 4, d = 3$. Oblicz a_3.

2 JEDEN KROK DALEJ

Oblicz różnicę ciągu zaczynającego się od $4, 7, 10$.

3 ORYGINALNE ZADANIE CKE / 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

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).

Rozgrzewka A

5 minut / zadanie 15/ 4 punkty

Imię: .....

1. $a_1 = 4, d = 2$. Oblicz a_2.
Odpowiedź: .....

2. Początek ciągu: $4, 6, 8$. Podaj różnicę.
Odpowiedź: .....

3. $a_n = 2n + 4$. Oblicz a_1.
Odpowiedź: .....

4. Czy ciąg o różnicy -2 rośnie?
Odpowiedź: .....

Wynik: ...../ 4 pkt

Rozgrzewka B

5 minut / zadanie 15/ 4 punkty

Imię: .....

1. $a_1 = 5, d = 3$. Oblicz a_2.
Odpowiedź: .....

2. Początek ciągu: $5, 8, 11$. Podaj różnicę.
Odpowiedź: .....

3. $a_n = 3n + 5$. Oblicz a_1.
Odpowiedź: .....

4. Czy ciąg o różnicy -3 rośnie?
Odpowiedź: .....

Wynik: ...../ 4 pkt

Rozgrzewka C

5 minut / zadanie 15/ 4 punkty

Imię: .....

1. $a_1 = 6, d = 4$. Oblicz a_2.
Odpowiedź: .....

2. Początek ciągu: $6, 10, 14$. Podaj różnicę.
Odpowiedź: .....

3. $a_n = 4n + 6$. Oblicz a_1.
Odpowiedź: .....

4. Czy ciąg o różnicy -4 rośnie?
Odpowiedź: .....

Wynik: ...../ 4 pkt

Rozgrzewka D

5 minut / zadanie 15/ 4 punkty

Imię: .....

1. $a_1 = 7, d = 5$. Oblicz a_2.
Odpowiedź: .....

2. Początek ciągu: $7, 12, 17$. Podaj różnicę.
Odpowiedź: .....

3. $a_n = 5n + 7$. Oblicz a_1.
Odpowiedź: .....

4. Czy ciąg o różnicy -5 rośnie?
Odpowiedź: .....

Wynik: ...../ 4 pkt

Znajdź błąd

Grupa A

Zadanie 15. Zaznacz błąd, popraw go i krótko uzasadnij.

Imię i nazwisko: .....

1. $a_1 = 4, d = 2$. Uczeń oblicza a_5.

$a_5 = 14$

Poprawa i uzasadnienie:

2. $a_1 = 4, a_5 = 12$. Uczeń wyznacza różnicę.

$d = \frac{8}{5}$

Poprawa i uzasadnienie:

3. $a_1 = 4, a_4 = 10$. Obliczono S_4.

$S_4 = 56$

Poprawa i uzasadnienie:

Znajdź błąd

Grupa B

Zadanie 15. Zaznacz błąd, popraw go i krótko uzasadnij.

Imię i nazwisko: .....

1. $a_1 = 5, d = 3$. Uczeń oblicza a_5.

$a_5 = 20$

Poprawa i uzasadnienie:

2. $a_1 = 5, a_5 = 17$. Uczeń wyznacza różnicę.

$d = \frac{12}{5}$

Poprawa i uzasadnienie:

3. $a_1 = 5, a_4 = 14$. Obliczono S_4.

$S_4 = 76$

Poprawa i uzasadnienie:

Matematyka w świecie

Codzienność, ekonomia, przyroda i zadanie odwrócone

Imię i nazwisko: .....

1 ŚWIAT CODZIENNY

W pierwszym rzędzie jest 6 miejsc, a w każdym następnym o 3 więcej. Ile miejsc ma dziesiąty rząd?

Kontekst: Ciąg arytmetyczny w układzie rzędów / OpenStax (EN)

2 EKONOMIA / DECYZJE I OBLICZENIA

W symulacji odkładasz 6 zł pierwszego dnia i codziennie o 3 zł więcej. Ile odłożysz przez 5 dni?

Kontekst: Równe przyrosty oszczędności / OpenStax (EN)

3 NAUKI PRZYRODNICZE / MODEL

W modelu pomiarowym odczyty co minutę to $6, 9, 12, \ldots$ mm. Przy stałym przyroście jaki będzie szósty odczyt?

Kontekst: Modele o stałym przyroście / OpenStax (EN)

4 ZADANIE ODWRÓCONE / ODTWÓRZ DANE

Raport podaje $a_2 = 9$ oraz $a_5 = 18$ ciągu arytmetycznego. Odtwórz a_1 i d.

Kontekst: Odtworzenie ciągu z pomiarów / OpenStax (EN)

Zadania autorskie; dane sytuacyjne są umowne. Odnośniki rozwijają kontekst.

Podstawa ćwiczeń autorskich: 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).

Od schematu do wyzwania

Sześć zadań / Iloraz ciągu geometrycznego

Imię i nazwisko: .....

1 UTRWALENIE +

$a_1 = 2, q = -2$. Oblicz a_5 i określ znak a_6.

2 UTRWALENIE +

$a_2 = 4, a_4 = 16$ oraz q>0. Wyznacz q i a_1.

3 UTRWALENIE +

W dodatnim ciągu geometrycznym $a_3 = 2$. Oblicz iloczyn $a_1a_2a_3a_4a_5$.

4 KROK DALEJ

$a_1 = 2, q = 2$. Wyznacz n, jeśli $a_n = 64$.

5 POZIOM KONKURSOWY / PRZYGOTOWANIE

Wykaż, że dla trzech dodatnich kolejnych wyrazów ciągu geometrycznego zachodzi $a_1 + a_3 \geq 2a_2$. Ustal równość.

6 ZADANIE KONKURSOWE / PEŁNE WYZWANIE

Znajdź wszystkie rosnące trójki dodatnich liczb całkowitych tworzących ciąg geometryczny, którego środkowy wyraz wynosi 6.

Małe kroki

Dwa łatwiejsze zadania, potem oryginał CKE / Iloraz ciągu geometrycznego

Imię i nazwisko: .....

Przypomnij sobie $a_n = a_1 q^{n-1}$. Dla trzech kolejnych wyrazów $a_2^2 = a_1 a_3$. Dodatkowe założenia pomagają wybrać znak q.

1 ZACZNIJ OD PODSTAW

$a_1 = 2, q = 2$. Oblicz a_3.

2 JEDEN KROK DALEJ

$a_1 = 2, a_2 = 6$. Podaj iloraz.

3 ORYGINALNE ZADANIE CKE / 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

Źródło cytatu: Centralna Komisja Egzaminacyjna (CKE), matura, matematyka, poziom podstawowy, Formuła 2023, 5.03.2026.
Arkusz MMAP-P0-100-2601, zad. 16, s. 15. Arkusz źródłowy: cke.gov.pl (link).

Rozgrzewka A

5 minut / zadanie 16/ 4 punkty

Imię: .....

1. $a_1 = 2, q = 2$. Oblicz a_2.
Odpowiedź: .....

2. Początek: $2, 4, 8$. Podaj iloraz.
Odpowiedź: .....

3. $a_n = 2 \cdot 2^{n-1}$. Oblicz a_1.
Odpowiedź: .....

4. $a_1 = 2, q = -1$. Oblicz a_3.
Odpowiedź: .....

Wynik: ...../ 4 pkt

Rozgrzewka B

5 minut / zadanie 16/ 4 punkty

Imię: .....

1. $a_1 = 3, q = 3$. Oblicz a_2.
Odpowiedź: .....

2. Początek: $3, 9, 27$. Podaj iloraz.
Odpowiedź: .....

3. $a_n = 3 \cdot 2^{n-1}$. Oblicz a_1.
Odpowiedź: .....

4. $a_1 = 3, q = -1$. Oblicz a_3.
Odpowiedź: .....

Wynik: ...../ 4 pkt

Rozgrzewka C

5 minut / zadanie 16/ 4 punkty

Imię: .....

1. $a_1 = 4, q = 4$. Oblicz a_2.
Odpowiedź: .....

2. Początek: $4, 16, 64$. Podaj iloraz.
Odpowiedź: .....

3. $a_n = 4 \cdot 2^{n-1}$. Oblicz a_1.
Odpowiedź: .....

4. $a_1 = 4, q = -1$. Oblicz a_3.
Odpowiedź: .....

Wynik: ...../ 4 pkt

Rozgrzewka D

5 minut / zadanie 16/ 4 punkty

Imię: .....

1. $a_1 = 5, q = 5$. Oblicz a_2.
Odpowiedź: .....

2. Początek: $5, 25, 125$. Podaj iloraz.
Odpowiedź: .....

3. $a_n = 5 \cdot 2^{n-1}$. Oblicz a_1.
Odpowiedź: .....

4. $a_1 = 5, q = -1$. Oblicz a_3.
Odpowiedź: .....

Wynik: ...../ 4 pkt

Znajdź błąd

Grupa A

Zadanie 16. Zaznacz błąd, popraw go i krótko uzasadnij.

Imię i nazwisko: .....

1. $a_1 = 2, q = 2$. Uczeń liczy a_4.

$a_4 = 32$

Poprawa i uzasadnienie:

2. $a_1 = 2, a_2 = 4$. Wyznaczono iloraz.

$q = \frac{1}{2}$

Poprawa i uzasadnienie:

3. $a_1 = 2, q = -2$. Obliczono a_2.

$a_2 = 4$

Poprawa i uzasadnienie:

Znajdź błąd

Grupa B

Zadanie 16. Zaznacz błąd, popraw go i krótko uzasadnij.

Imię i nazwisko: .....

1. $a_1 = 3, q = 3$. Uczeń liczy a_4.

$a_4 = 243$

Poprawa i uzasadnienie:

2. $a_1 = 3, a_2 = 9$. Wyznaczono iloraz.

$q = \frac{1}{3}$

Poprawa i uzasadnienie:

3. $a_1 = 3, q = -2$. Obliczono a_2.

$a_2 = 6$

Poprawa i uzasadnienie:

Matematyka w świecie

Codzienność, ekonomia, przyroda i zadanie odwrócone

Imię i nazwisko: .....

1 ŚWIAT CODZIENNY

Warstwy konstrukcji mają kolejno $4, 8, 16, \ldots$ elementów. Ile ma piąta warstwa w tym modelu?

Kontekst: Powtarzany mnożnik / OpenStax (EN)

2 EKONOMIA / DECYZJE I OBLICZENIA

Umowny kapitał 400 zł co okres mnoży się przez 2. Jaki jest po trzech okresach? Pomijamy podatki.

Kontekst: Model procentowego wzrostu / OpenStax (EN)

3 NAUKI PRZYRODNICZE / MODEL

W uproszczonym modelu populacja zaczyna od 4 jednostek i podwaja się co etap. Ile będzie po czterech etapach?

Kontekst: Wzrost geometryczny / OpenStax (EN)

4 ZADANIE ODWRÓCONE / ODTWÓRZ DANE

Dodatni ciąg geometryczny ma $a_1 = 4$ i $a_3 = 36$. Odtwórz dodatni iloraz q.

Kontekst: Odtworzenie mnożnika / OpenStax (EN)

Zadania autorskie; dane sytuacyjne są umowne. Odnośniki rozwijają kontekst.

Podstawa ćwiczeń autorskich: Centralna Komisja Egzaminacyjna (CKE), matura, matematyka, poziom podstawowy, Formuła 2023, 5.03.2026.
Arkusz MMAP-P0-100-2601, zad. 16, s. 15. Arkusz źródłowy: cke.gov.pl (link).

Od schematu do wyzwania

Sześć zadań / Sinus, tangens i znak cosinusa

Imię i nazwisko: .....

1 UTRWALENIE +

Kąt rozwarty ma sinus $3/5$. Oblicz $2\sin\alpha/\tan\alpha$.

2 UTRWALENIE +

Kąt ostry spełnia $\sin\alpha = 5/13$. Oblicz $\tan\alpha + 1/\tan\alpha$.

3 UTRWALENIE +

Kąt ostry spełnia $2\sin\alpha = 3\cos\alpha$. Oblicz tangens i kwadrat sinusa.

4 KROK DALEJ

Kąt ostry spełnia $\sin\alpha + \cos\alpha = 7/5$. Oblicz $\sin\alpha\cos\alpha$.

5 POZIOM KONKURSOWY / PRZYGOTOWANIE

Wykaż, że dla kąta ostrego $\sin\alpha + \cos\alpha \leq \sqrt{2}$. Wskaż warunek równości.

6 ZADANIE KONKURSOWE / PEŁNE WYZWANIE

Znajdź najmniejszą wartość $1/\sin^2\alpha + 1/\cos^2\alpha$ dla $0 < \alpha < 90°$. Uzasadnij i wskaż wszystkie przypadki równości.

Małe kroki

Dwa łatwiejsze zadania, potem oryginał CKE / Sinus, tangens i znak cosinusa

Imię i nazwisko: .....

Przypomnij sobie $\sin^2\alpha + \cos^2\alpha = 1$, $\tan\alpha = \sin\alpha / \cos\alpha$. Dla kąta rozwartego cosinus jest ujemny.

1 ZACZNIJ OD PODSTAW

Kąt ostry ma $\sin\alpha = 3/5$. Oblicz $\cos\alpha$.

2 JEDEN KROK DALEJ

Kąt rozwarty ma $\sin\alpha = 3/5$. Oblicz $\tan\alpha$.

3 ORYGINALNE ZADANIE CKE / 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.

Źródło cytatu: Centralna Komisja Egzaminacyjna (CKE), matura, matematyka, poziom podstawowy, Formuła 2023, 5.03.2026.
Arkusz MMAP-P0-100-2601, zad. 17, s. 16. Arkusz źródłowy: cke.gov.pl (link).

Rozgrzewka A

5 minut / zadanie 17/ 4 punkty

Imię: .....

1. Oblicz $\sin^2\alpha + \cos^2\alpha$.
Odpowiedź: .....

2. Podaj znak cosinusa kąta rozwartego.
Odpowiedź: .....

3. Oblicz $\tan 45°$.
Odpowiedź: .....

4. Uprość $2\sin\alpha/\tan\alpha$ dla kąta ostrego.
Odpowiedź: .....

Wynik: ...../ 4 pkt

Rozgrzewka B

5 minut / zadanie 17/ 4 punkty

Imię: .....

1. Oblicz $\sin^2\alpha + \cos^2\alpha$.
Odpowiedź: .....

2. Podaj znak cosinusa kąta rozwartego.
Odpowiedź: .....

3. Oblicz $\tan 45°$.
Odpowiedź: .....

4. Uprość $3\sin\alpha/\tan\alpha$ dla kąta ostrego.
Odpowiedź: .....

Wynik: ...../ 4 pkt

Rozgrzewka C

5 minut / zadanie 17/ 4 punkty

Imię: .....

1. Oblicz $\sin^2\alpha + \cos^2\alpha$.
Odpowiedź: .....

2. Podaj znak cosinusa kąta rozwartego.
Odpowiedź: .....

3. Oblicz $\tan 45°$.
Odpowiedź: .....

4. Uprość $4\sin\alpha/\tan\alpha$ dla kąta ostrego.
Odpowiedź: .....

Wynik: ...../ 4 pkt

Rozgrzewka D

5 minut / zadanie 17/ 4 punkty

Imię: .....

1. Oblicz $\sin^2\alpha + \cos^2\alpha$.
Odpowiedź: .....

2. Podaj znak cosinusa kąta rozwartego.
Odpowiedź: .....

3. Oblicz $\tan 45°$.
Odpowiedź: .....

4. Uprość $5\sin\alpha/\tan\alpha$ dla kąta ostrego.
Odpowiedź: .....

Wynik: ...../ 4 pkt

Znajdź błąd

Grupa A

Zadanie 17. Zaznacz błąd, popraw go i krótko uzasadnij.

Imię i nazwisko: .....

1. Kąt rozwarty ma sinus $3/5$.
$\cos\alpha = 4/5$.
Poprawa i uzasadnienie:

2. Kąt ostry ma tangens $3/4$.
$\sin\alpha = 3/4$.
Poprawa i uzasadnienie:

3. Uczeń korzysta z jedynki trygonometrycznej.
$\sin\alpha + \cos\alpha = 1$.
Poprawa i uzasadnienie:

Znajdź błąd

Grupa B

Zadanie 17. Zaznacz błąd, popraw go i krótko uzasadnij.

Imię i nazwisko: .....

1. Kąt rozwarty ma sinus $5/13$.
$\cos\alpha = 12/13$.
Poprawa i uzasadnienie:

2. Kąt ostry ma tangens $5/12$.
$\sin\alpha = 5/12$.
Poprawa i uzasadnienie:

3. Uczeń przekształca jedynkę trygonometryczną.
$\cos^2\alpha = 1 - \sin\alpha$.
Poprawa i uzasadnienie:

Matematyka w świecie

Codzienność, ekonomia, przyroda i zadanie odwrócone

Imię i nazwisko: .....

1 ŚWIAT CODZIENNY

Rampa długości 10 m wznosi się pod kątem o sinusie $3/5$. Oblicz jej wysokość.

Kontekst: Model matematyczny / OpenStax (EN)

2 EKONOMIA / DECYZJE I OBLICZENIA

Element trójkątnej podpory ma rzut poziomy 8 dm i kąt nachylenia o tangensie $3/4$. Ile dm materiału wymaga pionowy element?

Kontekst: Model matematyczny / OpenStax (EN)

3 NAUKI PRZYRODNICZE / MODEL

W modelu ruchu wektor jednostkowy tworzy kąt rozwarty o sinusie $5/13$. Wyznacz jego składową poziomą.

Kontekst: Model matematyczny / OpenStax (EN)

4 ZADANIE ODWRÓCONE / ODTWÓRZ DANE

Miernik pokazuje składowe jednostkowego kierunku: poziomą $-4/5$ i pionową $3/5$. Odtwórz tangens kąta i określ, czy kąt jest ostry, czy rozwarty.

Kontekst: Model matematyczny / OpenStax (EN)

Zadania autorskie; dane sytuacyjne są umowne. Odnośniki rozwijają kontekst.

Podstawa ćwiczeń autorskich: Centralna Komisja Egzaminacyjna (CKE), matura, matematyka, poziom podstawowy, Formuła 2023, 5.03.2026.
Arkusz MMAP-P0-100-2601, zad. 17, s. 16. Arkusz źródłowy: cke.gov.pl (link).

Od schematu do wyzwania

Sześć zadań / Tangens i długość przyprostokątnej

Imię i nazwisko: .....

1 UTRWALENIE +

W trójkącie prostokątnym przeciwprostokątna ma długość 10, a $\sin\alpha = 3/5$. Oblicz obie przyprostokątne.

2 UTRWALENIE +

Przyprostokątne mają długości 6 i 8. Oblicz sinus, cosinus i tangens kąta naprzeciw krótszego boku.

3 UTRWALENIE +

Przeciwprostokątna ma długość 10, a tangens jednego z kątów ostrych wynosi $3/4$. Oblicz pole trójkąta.

4 KROK DALEJ

Przeciwprostokątna ma długość 10, a suma przyprostokątnych wynosi 14. Oblicz pole bez wyznaczania boków.

5 POZIOM KONKURSOWY / PRZYGOTOWANIE

Wykaż, że suma przyprostokątnych trójkąta prostokątnego o przeciwprostokątnej c nie przekracza $c\sqrt{2}$. Kiedy jest równość?

6 ZADANIE KONKURSOWE / PEŁNE WYZWANIE

Wyznacz wszystkie trójkąty prostokątne o obwodzie 24 i przeciwprostokątnej 10. Uzasadnij jednoznaczność.

Podstawa ćwiczeń autorskich: Centralna Komisja Egzaminacyjna (CKE), matura, matematyka, poziom podstawowy, Formuła 2023, 5.03.2026.
Arkusz MMAP-P0-100-2601, zad. 18, s. 17. Arkusz źródłowy: cke.gov.pl (link).

Małe kroki

Dwa łatwiejsze zadania, potem oryginał CKE / Tangens i długość przyprostokątnej

Imię i nazwisko: .....

Przypomnij sobie $a^2 + b^2 = c^2$. Sinus: przeciwległa/c; cosinus: przyległa/c; tangens: przeciwległa/przyległa.

1 ZACZNIJ OD PODSTAW

Przyprostokątne mają długości 6 i 8. Oblicz przeciwprostokątną.

2 JEDEN KROK DALEJ

Naprzeciw kąta α leży bok 6, a przeciwprostokątna ma długość 10. Oblicz $\sin\alpha$.

3 ORYGINALNE ZADANIE CKE / 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.** $\sqrt{117}$

Rozgrzewka A

5 minut / zadanie 18/ 4 punkty

Imię: .....

1. Oblicz przeciwprostokątną dla boków 6, 8.
Odpowiedź: .....

2. Kąt ostry ma sinus $3/5$. Oblicz cosinus.
Odpowiedź: .....

3. Oblicz pole prostokątnego trójkąta o przyprostokątnych 2, 4.
Odpowiedź: .....

4. Przeciwległa przyprostokątna: 4, przyległa: 3. Podaj tangens.
Odpowiedź: .....

Wynik: ...../ 4 pkt

Rozgrzewka B

5 minut / zadanie 18/ 4 punkty

Imię: .....

1. Oblicz przeciwprostokątną dla boków 9, 12.
Odpowiedź: .....

2. Kąt ostry ma sinus $3/5$. Oblicz cosinus.
Odpowiedź: .....

3. Oblicz pole prostokątnego trójkąta o przyprostokątnych 3, 6.
Odpowiedź: .....

4. Przeciwległa przyprostokątna: 4, przyległa: 3. Podaj tangens.
Odpowiedź: .....

Wynik: ...../ 4 pkt

Rozgrzewka C

5 minut / zadanie 18/ 4 punkty

Imię: .....

1. Oblicz przeciwprostokątną dla boków 12, 16.
Odpowiedź: .....

2. Kąt ostry ma sinus $3/5$. Oblicz cosinus.
Odpowiedź: .....

3. Oblicz pole prostokątnego trójkąta o przyprostokątnych 4, 8.
Odpowiedź: .....

4. Przeciwległa przyprostokątna: 4, przyległa: 3. Podaj tangens.
Odpowiedź: .....

Wynik: ...../ 4 pkt

Rozgrzewka D

5 minut / zadanie 18/ 4 punkty

Imię: .....

1. Oblicz przeciwprostokątną dla boków 15, 20.
Odpowiedź: .....

2. Kąt ostry ma sinus $3/5$. Oblicz cosinus.
Odpowiedź: .....

3. Oblicz pole prostokątnego trójkąta o przyprostokątnych 5, 10.
Odpowiedź: .....

4. Przeciwległa przyprostokątna: 4, przyległa: 3. Podaj tangens.
Odpowiedź: .....

Wynik: ...../ 4 pkt

Znajdź błąd

Grupa A

Zadanie 18. Zaznacz błąd, popraw go i krótko uzasadnij.

Imię i nazwisko: .....

1. Przyprostokątne mają długości 6 i 8.

$c = 6 + 8 = 14.$

Poprawa i uzasadnienie:

2. Kąt ostry ma sinus $3/5$.

$\cos\alpha = 1 - 3/5 = 2/5.$

Poprawa i uzasadnienie:

3. Przyprostokątne: 6, 8.

$P = 48.$

Poprawa i uzasadnienie:

Znajdź błąd

Grupa B

Zadanie 18. Zaznacz błąd, popraw go i krótko uzasadnij.

Imię i nazwisko: .....

1. Przyprostokątne mają długości 9 i 12.

$c = 9 + 12 = 21.$

Poprawa i uzasadnienie:

2. Kąt ostry ma sinus $3/5$.

$\cos\alpha = 1 - 3/5 = 2/5.$

Poprawa i uzasadnienie:

3. Przyprostokątne: 9, 12.

$P = 108.$

Poprawa i uzasadnienie:

Matematyka w świecie

Codzienność, ekonomia, przyroda i zadanie odwrócone

Imię i nazwisko: .....

1 ŚWIAT CODZIENNY

Drabina długości 10 m stoi podstawą 6 m od pionowej ściany. Na jaką wysokość sięga?

Kontekst: Model matematyczny / OpenStax (EN)

2 EKONOMIA / DECYZJE I OBLICZENIA

Wspornik jest przekątną prostokątnej ramy o bokach 6 i 8 dm. Jaka jest łączna długość dwóch takich wsporników?

Kontekst: Model matematyczny / OpenStax (EN)

3 NAUKI PRZYRODNICZE / MODEL

W modelu doświadczenia ruch poziomy ma długość 6 cm, a prostopadły pionowy 8 cm. Oblicz odległość końca toru od początku.

Kontekst: Model matematyczny / OpenStax (EN)

4 ZADANIE ODWRÓCONE / ODTWÓRZ DANE

Rama ma przekątną 10 dm i bok 6 dm. Odtwórz drugi bok oraz pole ramy.

Kontekst: Model matematyczny / OpenStax (EN)

Zadania autorskie; dane sytuacyjne są umowne. Odnośniki rozwijają kontekst.

Podstawa ćwiczeń autorskich: Centralna Komisja Egzaminacyjna (CKE), matura, matematyka, poziom podstawowy, Formuła 2023, 5.03.2026.
Arkusz MMAP-P0-100-2601, zad. 18, s. 17. Arkusz źródłowy: cke.gov.pl (link).

Od schematu do wyzwania

Sześć zadań / Środki okręgów w trójkącie

Imię i nazwisko: .....

1 UTRWALENIE +

Trójkąt prostokątny ma przyprostokątne 6 i 8. Oblicz promień okręgu opisanego.

2 UTRWALENIE +

Trójkąt ma boki 6, 8, 10. Oblicz promień okręgu wpisanego.

3 UTRWALENIE +

I jest środkiem okręgu wpisanego, a $\angle BIC = 110°$. Odtwórz kąt A.

4 KROK DALEJ

Trójkąt równoboczny ma bok $4\sqrt{3}$. Oblicz odległość między środkiem okręgu wpisanego a wierzchołkiem.

5 POZIOM KONKURSOWY / PRZYGOTOWANIE

Wykaż, że dla środka I okręgu wpisanego w trójkąt ABC zachodzi $\angle BIC = 90° + A/2$.

6 ZADANIE KONKURSOWE / PEŁNE WYZWANIE

W trójkącie ABC kąt A ma $60°$. I jest środkiem okręgu wpisanego, a J przecięciem zewnętrznych dwusiecznych kątów B i C. Oblicz BIC i BJC oraz uzasadnij.

Małe kroki

Dwa łatwiejsze zadania, potem oryginał CKE / Środki okręgów w trójkącie

Imię i nazwisko: .....

Przypomnij sobie Wpisany: dwusieczne i $P = rs$. Opisany: symetralne. W prostokątnym $R = c/2$; $\angle BIC = 90° + A/2$.

1 ZACZNIJ OD PODSTAW

Które proste przecinają się w środku okręgu wpisanego w trójkąt?

2 JEDEN KROK DALEJ

Kąt A trójkąta ma $40°$. I jest środkiem okręgu wpisanego. Oblicz $\angle BIC$.

3 ORYGINALNE ZADANIE CKE / 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.

Źródło cytatu: Centralna Komisja Egzaminacyjna (CKE), matura, matematyka, poziom podstawowy, Formuła 2023, 5.03.2026.
Arkusz MMAP-P0-100-2601, zad. 19, s. 17. Arkusz źródłowy: cke.gov.pl (link).

Rozgrzewka A

5 minut / zadanie 19/ 4 punkty

Imię: .....

1. I to środek wpisanego, a A ma $30°$. Oblicz BIC.
Odpowiedź: .....

2. Przeciwprostokątna ma długość 4. Oblicz promień okręgu opisanego.
Odpowiedź: .....

3. Pole trójkąta to 12, a połowa obwodu 6. Oblicz r.
Odpowiedź: .....

4. Jaki rodzaj prostych wyznacza środek okręgu opisanego?
Odpowiedź: .....

Wynik: ...../ 4 pkt

Rozgrzewka B

5 minut / zadanie 19/ 4 punkty

Imię: .....

1. I to środek wpisanego, a A ma $40°$. Oblicz BIC.
Odpowiedź: .....

2. Przeciwprostokątna ma długość 6. Oblicz promień okręgu opisanego.
Odpowiedź: .....

3. Pole trójkąta to 18, a połowa obwodu 6. Oblicz r.
Odpowiedź: .....

4. Jaki rodzaj prostych wyznacza środek okręgu opisanego?
Odpowiedź: .....

Wynik: ...../ 4 pkt

Rozgrzewka C

5 minut / zadanie 19/ 4 punkty

Imię: .....

1. I to środek wpisanego, a A ma $50°$. Oblicz BIC.
Odpowiedź: .....

2. Przeciwprostokątna ma długość 8. Oblicz promień okręgu opisanego.
Odpowiedź: .....

3. Pole trójkąta to 24, a połowa obwodu 6. Oblicz r.
Odpowiedź: .....

4. Jaki rodzaj prostych wyznacza środek okręgu opisanego?
Odpowiedź: .....

Wynik: ...../ 4 pkt

Rozgrzewka D

5 minut / zadanie 19/ 4 punkty

Imię: .....

1. I to środek wpisanego, a A ma $60°$. Oblicz BIC.
Odpowiedź: .....

2. Przeciwprostokątna ma długość 10. Oblicz promień okręgu opisanego.
Odpowiedź: .....

3. Pole trójkąta to 30, a połowa obwodu 6. Oblicz r.
Odpowiedź: .....

4. Jaki rodzaj prostych wyznacza środek okręgu opisanego?
Odpowiedź: .....

Wynik: ...../ 4 pkt

Znajdź błąd

Grupa A

Zadanie 19. Zaznacz błąd, popraw go i krótko uzasadnij.

Imię i nazwisko: .....

1. Uczeń szuka środka okręgu wpisanego.
Wystarczy przeciąć symetralne boków.
Poprawa i uzasadnienie:

2. I to środek wpisanego, a kąt A ma $40°$.
$BIC = 20°$.
Poprawa i uzasadnienie:

3. Przeciwprostokątna ma długość 4.
Promień opisanego wynosi 4.
Poprawa i uzasadnienie:

Znajdź błąd

Grupa B

Zadanie 19. Zaznacz błąd, popraw go i krótko uzasadnij.

Imię i nazwisko: .....

1. Uczeń szuka środka okręgu wpisanego.
Wystarczy przeciąć symetralne boków.
Poprawa i uzasadnienie:

2. I to środek wpisanego, a kąt A ma $50°$.
$BIC = 25°$.
Poprawa i uzasadnienie:

3. Przeciwprostokątna ma długość 5.
Promień opisanego wynosi 5.
Poprawa i uzasadnienie:

Matematyka w świecie

Codzienność, ekonomia, przyroda i zadanie odwrócone

Imię i nazwisko: .....

1 ŚWIAT CODZIENNY

Trójkątna wyspa ma kształt trójkąta o bokach 6, 8, 10 m. Jakie największe koło zmieści się wewnątrz i dotknie wszystkich boków? Podaj promień.

Kontekst: Model matematyczny / OpenStax (EN)

2 EKONOMIA / DECYZJE I OBLICZENIA

Okrągły blat ma pomieścić trójkątną wkładkę prostokątną o przyprostokątnych 6, 8 dm. Jaka jest najmniejsza średnica blatu obejmującego wierzchołki?

Kontekst: Model matematyczny / OpenStax (EN)

3 NAUKI PRZYRODNICZE / MODEL

W modelu trójkątnego preparatu pole to 24 mm², a połowa obwodu 12 mm. Oblicz promień wpisanego koła.

Kontekst: Model matematyczny / OpenStax (EN)

4 ZADANIE ODWRÓCONE / ODTWÓRZ DANE

Okrągły obrys prostokątnej trójkątnej wkładki ma promień 10 dm. Jedna przyprostokątna ma 12 dm. Odtwórz drugą.

Kontekst: Model matematyczny / OpenStax (EN)

Zadania autorskie; dane sytuacyjne są umowne. Odnośniki rozwijają kontekst.

Podstawa ćwiczeń autorskich: Centralna Komisja Egzaminacyjna (CKE), matura, matematyka, poziom podstawowy, Formuła 2023, 5.03.2026.
Arkusz MMAP-P0-100-2601, zad. 19, s. 17. Arkusz źródłowy: cke.gov.pl (link).

Od schematu do wyzwania

Sześć zadań / Kąty w okręgu i w trójkącie

Imię i nazwisko: .....

1 UTRWALENIE +

Punkty A,B,C,D leżą na okręgu. C i D leżą na tym samym łuku AB. Kąt ACB ma $25°$. Oblicz ADB i mniejszy kąt AOB.

2 UTRWALENIE +

AB jest średnicą, C leży na okręgu, a kąt CAB ma $25°$. Oblicz kąt ABC.

3 UTRWALENIE +

W czworokącie ABCD wpisanym w okrąg kąt A ma $100°$, a kąt B ma $70°$. Oblicz C i D.

4 KROK DALEJ

Cięciwy AB i CD przecinają się wewnątrz okręgu w P. Łuki AC i BD niezawierające pozostałych końców mają $50°$ i $70°$. Oblicz kąt APC.

5 POZIOM KONKURSOWY / PRZYGOTOWANIE

Wykaż, że suma miar przeciwległych kątów dowolnego czworokąta wpisanego w okrąg wynosi $180°$.

6 ZADANIE KONKURSOWE / PEŁNE WYZWANIE

Trójkąt ABC jest równoboczny, P leży na krótszym łuku BC jego okręgu opisanego. Wykaż $PA = PB + PC$.

Małe kroki

Dwa łatwiejsze zadania, potem oryginał CKE / Kąty w okręgu i w trójkącie

Imię i nazwisko: .....

Przypomnij sobie Na tym samym łuku: środkowy = 2 · wpisany. Kąt oparty na średnicy ma $90°$.

1 ZACZNIJ OD PODSTAW

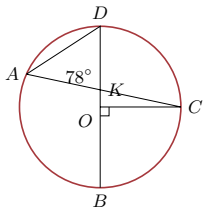
Kąt środkowy oparty na krótszym łuku ma $50°$. Ile ma kąt wpisany oparty na tym samym łuku?

2 JEDEN KROK DALEJ

Odcinek AB jest średnicą okręgu, a C leży na okręgu poza A i B. Podaj miarę kąta ACB.

3 ORYGINALNE ZADANIE CKE / 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.** $78°$

Rozgrzewka A

5 minut / zadanie 20/ 4 punkty

Imię: .....

1. Wpisany ma 25°. Ile ma środkowy na tym samym łuku?
Odpowiedź: .....

2. Środkowy ma 60°. Ile ma wpisany na tym łuku?
Odpowiedź: .....

3. Jaki kąt wpisany jest oparty na średnicy?
Odpowiedź: .....

4. Kąt czworokąta wpisanego ma 110°. Ile ma przeciwległy?
Odpowiedź: .....

Wynik: ...../ 4 pkt

Rozgrzewka B

5 minut / zadanie 20/ 4 punkty

Imię: .....

1. Wpisany ma 26°. Ile ma środkowy na tym samym łuku?
Odpowiedź: .....

2. Środkowy ma 62°. Ile ma wpisany na tym łuku?
Odpowiedź: .....

3. Jaki kąt wpisany jest oparty na średnicy?
Odpowiedź: .....

4. Kąt czworokąta wpisanego ma 111°. Ile ma przeciwległy?
Odpowiedź: .....

Wynik: ...../ 4 pkt

Rozgrzewka C

5 minut / zadanie 20/ 4 punkty

Imię: .....

1. Wpisany ma 27°. Ile ma środkowy na tym samym łuku?
Odpowiedź: .....

2. Środkowy ma 64°. Ile ma wpisany na tym łuku?
Odpowiedź: .....

3. Jaki kąt wpisany jest oparty na średnicy?
Odpowiedź: .....

4. Kąt czworokąta wpisanego ma 112°. Ile ma przeciwległy?
Odpowiedź: .....

Wynik: ...../ 4 pkt

Rozgrzewka D

5 minut / zadanie 20/ 4 punkty

Imię: .....

1. Wpisany ma 28°. Ile ma środkowy na tym samym łuku?
Odpowiedź: .....

2. Środkowy ma 66°. Ile ma wpisany na tym łuku?
Odpowiedź: .....

3. Jaki kąt wpisany jest oparty na średnicy?
Odpowiedź: .....

4. Kąt czworokąta wpisanego ma 113°. Ile ma przeciwległy?
Odpowiedź: .....

Wynik: ...../ 4 pkt

Znajdź błąd

Grupa A

Zadanie 20. Zaznacz błąd, popraw go i krótko uzasadnij.

Imię i nazwisko: .....

1. Kąt wpisany ma 25°.
Środkowy na tym samym łuku ma $\frac{25}{2}°$.
Poprawa i uzasadnienie:

2. AB jest średnicą, C leży na okręgu poza A i B.
Kąt ACB ma 180°.
Poprawa i uzasadnienie:

3. Kąt A czworokąta wpisanego ma 100°.
Przeciwległy C ma 100°.
Poprawa i uzasadnienie:

Znajdź błąd

Grupa B

Zadanie 20. Zaznacz błąd, popraw go i krótko uzasadnij.

Imię i nazwisko: .....

1. Kąt wpisany ma 26°.
Środkowy na tym samym łuku ma 13°.
Poprawa i uzasadnienie:

2. AB jest średnicą, C leży na okręgu poza A i B.
Kąt ACB ma 180°.
Poprawa i uzasadnienie:

3. Kąt A czworokąta wpisanego ma 101°.
Przeciwległy C ma 101°.
Poprawa i uzasadnienie:

Matematyka w świecie

Codzienność, ekonomia, przyroda i zadanie odwrócone

Imię i nazwisko: .....

1 ŚWIAT CODZIENNY

Na planie okrągłej areny kamera O widzi łuk AB pod kątem środkowym $50°$. Jaki kąt widzi obserwator C na przeciwległym łuku okręgu?

Kontekst: Model matematyczny / OpenStax (EN)

2 EKONOMIA / DECYZJE I OBLICZENIA

Dwa słupki A,B są końcami średnicy okrągłej ekspozycji. Trzeci słupek C stoi na jej obwodzie. Jaki kąt muszą tworzyć podpory CA i CB?

Kontekst: Model matematyczny / OpenStax (EN)

3 NAUKI PRZYRODNICZE / MODEL

W płaskim modelu obserwacji trzy punkty A,B,C leżą na okręgu, a środkowy kąt AOB wynosi $50°$. C leży na większym łuku AB. Oblicz kąt ACB.

Kontekst: Model matematyczny / OpenStax (EN)

4 ZADANIE ODWRÓCONE / ODTWÓRZ DANE

Obserwator na obwodzie okręgu widzi krótszy łuk pod kątem $25°$. Odtwórz miarę środkową tego łuku.

Kontekst: Model matematyczny / OpenStax (EN)

Zadania autorskie; dane sytuacyjne są umowne. Odnośniki rozwijają kontekst.

Podstawa ćwiczeń autorskich: Centralna Komisja Egzaminacyjna (CKE), matura, matematyka, poziom podstawowy, Formuła 2023, 5.03.2026.
Arkusz MMAP-P0-100-2601, zad. 20, s. 18. Arkusz źródłowy: cke.gov.pl (link).

Od schematu do wyzwania

Sześć zadań / Trapez i dwusieczna kąta

Imię i nazwisko: .....

1 UTRWALENIE +

Trapez równoramienny ma podstawy 12, 4 i wysokość 6. Oblicz ramię.

2 UTRWALENIE +

Trapez równoramienny ma podstawy 12, 4 i wysokość 6. Oblicz przekątną.

3 UTRWALENIE +

Trapez równoramienny ma podstawy 12, 4 i ramię $2\sqrt{13}$. Oblicz pole.

4 KROK DALEJ

Podstawy trapezu równoramiennego mają długości 12, 4, a przekątna 10. Oblicz wysokość i ramię.

5 POZIOM KONKURSOWY / PRZYGOTOWANIE

Wykaż, że w trapezie równoramiennym o podstawach a,b, ramieniu l i przekątnej d zachodzi $d^2 = l^2 + ab$.

6 ZADANIE KONKURSOWE / PEŁNE WYZWANIE

Trapez równoramienny ABCD ma AB równoległe do CD i $AB = 2CD$. Przekątna AC dzieli kąt DAB na połowy. Wykaż, że ten kąt ma $60°$.

Małe kroki

Dwa łatwiejsze zadania, potem oryginał CKE / Trapez i dwusieczna kąta

Imię i nazwisko: .....

Przypomnij sobie $P = (a+b)h/2$. W równoramiennym rzut ramienia to $(a-b)/2$, a przekątnej $(a+b)/2$; dalej Pitagoras.

1 ZACZNIJ OD PODSTAW

Trapez równoramienny ma podstawy 12 i 4. Oblicz poziomy rzut każdego ramienia na dłuższą podstawę.

2 JEDEN KROK DALEJ

Trapez ma podstawy 12, 4 i wysokość 6. Oblicz pole.

3 ORYGINALNE ZADANIE CKE / 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°.

Źródło cytatu: Centralna Komisja Egzaminacyjna (CKE), matura, matematyka, poziom podstawowy, Formuła 2023, 5.03.2026.
Arkusz MMAP-P0-100-2601, zad. 21, s. 19. Arkusz źródłowy: cke.gov.pl (link).

Rozgrzewka A

5 minut / zadanie 21/ 4 punkty

Imię: .....

1. Podstawy trapezu: 8, 4; wysokość: 2. Oblicz pole.
Odpowiedź: .....

2. W trapezie równoramiennym podstawy mają 12 i 4. Oblicz rzut ramienia.
Odpowiedź: .....

3. W tym samym trapezie oblicz rzut przekątnej.
Odpowiedź: .....

4. Wysokość to 6, rzut przekątnej 8. Oblicz przekątną.
Odpowiedź: .....

Wynik: ...../ 4 pkt

Rozgrzewka B

5 minut / zadanie 21/ 4 punkty

Imię: .....

1. Podstawy trapezu: 12, 6; wysokość: 3. Oblicz pole.
Odpowiedź: .....

2. W trapezie równoramiennym podstawy mają 18 i 6. Oblicz rzut ramienia.
Odpowiedź: .....

3. W tym samym trapezie oblicz rzut przekątnej.
Odpowiedź: .....

4. Wysokość to 9, rzut przekątnej 12. Oblicz przekątną.
Odpowiedź: .....

Wynik: ...../ 4 pkt

Rozgrzewka C

5 minut / zadanie 21/ 4 punkty

Imię: .....

1. Podstawy trapezu: 16, 8; wysokość: 4. Oblicz pole.
Odpowiedź: .....

2. W trapezie równoramiennym podstawy mają 24 i 8. Oblicz rzut ramienia.
Odpowiedź: .....

3. W tym samym trapezie oblicz rzut przekątnej.
Odpowiedź: .....

4. Wysokość to 12, rzut przekątnej 16. Oblicz przekątną.
Odpowiedź: .....

Wynik: ...../ 4 pkt

Rozgrzewka D

5 minut / zadanie 21/ 4 punkty

Imię: .....

1. Podstawy trapezu: 20, 10; wysokość: 5. Oblicz pole.
Odpowiedź: .....

2. W trapezie równoramiennym podstawy mają 30 i 10. Oblicz rzut ramienia.
Odpowiedź: .....

3. W tym samym trapezie oblicz rzut przekątnej.
Odpowiedź: .....

4. Wysokość to 15, rzut przekątnej 20. Oblicz przekątną.
Odpowiedź: .....

Wynik: ...../ 4 pkt

Znajdź błąd

Grupa A

Zadanie 21. Zaznacz błąd, popraw go i krótko uzasadnij.

Imię i nazwisko: .....

1. Podstawy równoramiennego trapezu: 12, 4.
Rzut ramienia wynosi 8.
Poprawa i uzasadnienie:

2. Podstawy: 12, 4; wysokość 6.
$P = 96$.
Poprawa i uzasadnienie:

3. Rzut przekątnej to 8, wysokość 6.
Przekątna ma długość 14.
Poprawa i uzasadnienie:

Znajdź błąd

Grupa B

Zadanie 21. Zaznacz błąd, popraw go i krótko uzasadnij.

Imię i nazwisko: .....

1. Podstawy równoramiennego trapezu: 18, 6.
Rzut ramienia wynosi 12.
Poprawa i uzasadnienie:

2. Podstawy: 18, 6; wysokość 9.
$P = 216$.
Poprawa i uzasadnienie:

3. Rzut przekątnej to 12, wysokość 9.
Przekątna ma długość 21.
Poprawa i uzasadnienie:

Matematyka w świecie

Codzienność, ekonomia, przyroda i zadanie odwrócone

Imię i nazwisko: .....

1 ŚWIAT CODZIENNY

Trapezowy ogród równoramienny ma podstawy 12, 4 m i szerokość 6 m. Oblicz powierzchnię.

Kontekst: Model matematyczny / OpenStax (EN)

2 EKONOMIA / DECYZJE I OBLICZENIA

Trapezową tablicę o podstawach 12, 4 dm i wysokości 6 dm trzeba wzmocnić przekątną. Ile dm listwy wymaga jedno wzmocnienie?

Kontekst: Model matematyczny / OpenStax (EN)

3 NAUKI PRZYRODNICZE / MODEL

Przekrój umownego kanału ma kształt trapezu o podstawach 12, 4 cm i wysokości 6 cm. Oblicz pole przekroju.

Kontekst: Model matematyczny / OpenStax (EN)

4 ZADANIE ODWRÓCONE / ODTWÓRZ DANE

Trapez ma podstawy 12, 4 m oraz pole 48 m^2. Odtwórz wysokość.

Kontekst: Model matematyczny / OpenStax (EN)

Zadania autorskie; dane sytuacyjne są umowne. Odnośniki rozwijają kontekst.

Podstawa ćwiczeń autorskich: Centralna Komisja Egzaminacyjna (CKE), matura, matematyka, poziom podstawowy, Formuła 2023, 5.03.2026.
Arkusz MMAP-P0-100-2601, zad. 21, s. 19. Arkusz źródłowy: cke.gov.pl (link).

Od schematu do wyzwania

Sześć zadań / Pole między kołem a sześciokątem

Imię i nazwisko: .....

1 UTRWALENIE +

Sześciokąt foremny wpisano w koło promienia 2. Oblicz pole sześciokąta.

2 UTRWALENIE +

Trójkąt równoboczny wpisano w okrąg promienia $2\sqrt{3}$. Oblicz bok i pole.

3 UTRWALENIE +

Koło promienia 2 zawiera wpisany sześciokąt foremny. Oblicz pole części koła poza sześciokątem.

4 KROK DALEJ

Obwód sześciokąta foremnego wpisanego w koło wynosi 24. Oblicz pole koła i jego stosunek do pola sześciokąta.

5 POZIOM KONKURSOWY / PRZYGOTOWANIE

Wykaż, że w trójkącie równobocznym promień okręgu opisanego jest dwukrotnie większy od promienia wpisanego.

6 ZADANIE KONKURSOWE / PEŁNE WYZWANIE

P leży wewnątrz trójkąta równobocznego o wysokości h. Wykaż, że suma odległości P od trzech boków wynosi h.

Podstawa ćwiczeń autorskich: 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).

Małe kroki

Dwa łatwiejsze zadania, potem oryginał CKE / Pole między kołem a sześciokątem

Imię i nazwisko: .....

Przypomnij sobie Równoboczny: $h = a\sqrt{3}/2$, $P = a^2\sqrt{3}/4$, $R = a/\sqrt{3}$. Sześciokąt foremny: bok = promień okręgu opisanego.

1 ZACZNIJ OD PODSTAW

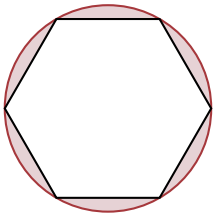
Sześciokąt foremny wpisano w koło promienia 2. Podaj bok sześciokąta.

2 JEDEN KROK DALEJ

Trójkąt równoboczny ma bok 4. Oblicz pole.

3 ORYGINALNE ZADANIE CKE / 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. $\frac{\pi-3\sqrt{3}}{2}$

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).

Rozgrzewka A

5 minut / zadanie 22/ 4 punkty

Imię: .....

1. Promień koła opisanego na sześciokącie foremnym wynosi 2. Podaj jego bok.
Odpowiedź: .....

2. Bok trójkąta równobocznego wynosi 4. Oblicz wysokość.
Odpowiedź: .....

3. Bok sześciokąta foremnego wynosi 2. Podaj obwód.
Odpowiedź: .....

4. Promień koła wynosi 2. Oblicz pole.
Odpowiedź: .....

Wynik: ...../ 4 pkt

Rozgrzewka B

5 minut / zadanie 22/ 4 punkty

Imię: .....

1. Promień koła opisanego na sześciokącie foremnym wynosi 3. Podaj jego bok.
Odpowiedź: .....

2. Bok trójkąta równobocznego wynosi 6. Oblicz wysokość.
Odpowiedź: .....

3. Bok sześciokąta foremnego wynosi 3. Podaj obwód.
Odpowiedź: .....

4. Promień koła wynosi 3. Oblicz pole.
Odpowiedź: .....

Wynik: ...../ 4 pkt

Rozgrzewka C

5 minut / zadanie 22/ 4 punkty

Imię: .....

1. Promień koła opisanego na sześciokącie foremnym wynosi 4. Podaj jego bok.
Odpowiedź: .....

2. Bok trójkąta równobocznego wynosi 8. Oblicz wysokość.
Odpowiedź: .....

3. Bok sześciokąta foremnego wynosi 4. Podaj obwód.
Odpowiedź: .....

4. Promień koła wynosi 4. Oblicz pole.
Odpowiedź: .....

Wynik: ...../ 4 pkt

Rozgrzewka D

5 minut / zadanie 22/ 4 punkty

Imię: .....

1. Promień koła opisanego na sześciokącie foremnym wynosi 5. Podaj jego bok.
Odpowiedź: .....

2. Bok trójkąta równobocznego wynosi 10. Oblicz wysokość.
Odpowiedź: .....

3. Bok sześciokąta foremnego wynosi 5. Podaj obwód.
Odpowiedź: .....

4. Promień koła wynosi 5. Oblicz pole.
Odpowiedź: .....

Wynik: ...../ 4 pkt

Znajdź błąd

Grupa A

Zadanie 22. Zaznacz błąd, popraw go i krótko uzasadnij.

Imię i nazwisko: .....

1. Sześciokąt foremny wpisany ma promień koła 2.
Jego bok ma długość 4.
Poprawa i uzasadnienie:

2. Trójkąt równoboczny ma bok 4.
$P = 8\sqrt{3}$.
Poprawa i uzasadnienie:

3. Trójkąt równoboczny ma promienie r oraz R.
$r = 2R$.
Poprawa i uzasadnienie:

Znajdź błąd

Grupa B

Zadanie 22. Zaznacz błąd, popraw go i krótko uzasadnij.

Imię i nazwisko: .....

1. Sześciokąt foremny wpisany ma promień koła 3.
Jego bok ma długość 6.
Poprawa i uzasadnienie:

2. Trójkąt równoboczny ma bok 6.
$P = 18\sqrt{3}$.
Poprawa i uzasadnienie:

3. Trójkąt równoboczny ma promienie r oraz R.
$r = 2R$.
Poprawa i uzasadnienie:

Matematyka w świecie

Codzienność, ekonomia, przyroda i zadanie odwrócone

Imię i nazwisko: .....

1 ŚWIAT CODZIENNY

Okrągła rabata promienia 2 m zawiera sześciokątny foremny chodnik wpisany w jej brzeg. Oblicz obwód chodnika.

Kontekst: Model matematyczny / OpenStax (EN)

2 EKONOMIA / DECYZJE I OBLICZENIA

Z arkusza wycina się trójkąt równoboczny o boku 4 dm. Ile dm^2 materiału zajmuje wycięty element?

Kontekst: Model matematyczny / OpenStax (EN)

3 NAUKI PRZYRODNICZE / MODEL

W modelu komórki użyto sześciokąta foremnego o boku 2 mm. Oblicz pole modelu.

Kontekst: Model matematyczny / OpenStax (EN)

4 ZADANIE ODWRÓCONE / ODTWÓRZ DANE

Sześciokątny foremny panel ma obwód 12 dm. Odtwórz promień okręgu opisanego.

Kontekst: Model matematyczny / OpenStax (EN)

Zadania autorskie; dane sytuacyjne są umowne. Odnośniki rozwijają kontekst.

Podstawa ćwiczeń autorskich: 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).

Od schematu do wyzwania

Sześć zadań / Warunek równoległości prostych

Imię i nazwisko: .....

1 UTRWALENIE +

Prosta l przechodzi przez $(2, 4)$ i jest równoległa do $y = 2x - 1$. Wyznacz l.

2 UTRWALENIE +

Dla jakiego m proste $(m - 1)x + 2y = 3$ i $2x + y = 1$ są równoległe?

3 UTRWALENIE +

Prosta k przez $(0, 4)$ jest równoległa do prostej przez $(1, 2)$ i $(3, 6)$. Wyznacz k.

4 KROK DALEJ

Wyznacz m, gdy proste $y = (m^2 - 4)x + 1$ oraz $y = 5x + 3$ są równoległe.

5 POZIOM KONKURSOWY / PRZYGOTOWANIE

Wykaż, że dwie różne proste równoległe do jednej ustalonej prostej są równoległe do siebie. Rozważ także proste pionowe.

6 ZADANIE KONKURSOWE / PEŁNE WYZWANIE

Dla jakich m proste $y = mx + m^2$ oraz $y = (2m - 2)x + 4$ nie mają dokładnie jednego punktu wspólnego? Rozstrzygnij: brak czy nieskończenie wiele.

Małe kroki

Dwa łatwiejsze zadania, potem oryginał CKE / Warunek równoległości prostych

Imię i nazwisko: .....

Przypomnij sobie Proste $y = a_1x + b_1$ i $y = a_2x + b_2$ są różne i równoległe, gdy $a_1 = a_2$ oraz $b_1 \neq b_2$.

1 ZACZNIJ OD PODSTAW

Podaj współczynnik prostej równoległej do $y = 2x + 2$.

2 JEDEN KROK DALEJ

Wyznacz prostą przez $(0, 4)$ równoległą do $y = 2x + 1$.

3 ORYGINALNE ZADANIE CKE / 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

Rozgrzewka A

5 minut / zadanie 23/ 4 punkty

Imię: .....

1. Podaj współczynnik prostej $y = 2x - 2$.
Odpowiedź: .....

2. Prosta $y = kx + 1$ jest równoległa do $y = 2x + 2$.
Podaj k.
Odpowiedź: .....

3. Czy $y = 2x + 1$ i $y = 2x + 3$ są równoległe?
Odpowiedź: .....

4. Podaj wyraz wolny prostej $y = 2x - 2$.
Odpowiedź: .....

Wynik: ...../ 4 pkt

Rozgrzewka B

5 minut / zadanie 23/ 4 punkty

Imię: .....

1. Podaj współczynnik prostej $y = 3x - 3$.
Odpowiedź: .....

2. Prosta $y = kx + 1$ jest równoległa do $y = 3x + 2$.
Podaj k.
Odpowiedź: .....

3. Czy $y = 3x + 1$ i $y = 3x + 3$ są równoległe?
Odpowiedź: .....

4. Podaj wyraz wolny prostej $y = 3x - 3$.
Odpowiedź: .....

Wynik: ...../ 4 pkt

Rozgrzewka C

5 minut / zadanie 23/ 4 punkty

Imię: .....

1. Podaj współczynnik prostej $y = 4x - 4$.
Odpowiedź: .....

2. Prosta $y = kx + 1$ jest równoległa do $y = 4x + 2$.
Podaj k.
Odpowiedź: .....

3. Czy $y = 4x + 1$ i $y = 4x + 3$ są równoległe?
Odpowiedź: .....

4. Podaj wyraz wolny prostej $y = 4x - 4$.
Odpowiedź: .....

Wynik: ...../ 4 pkt

Rozgrzewka D

5 minut / zadanie 23/ 4 punkty

Imię: .....

1. Podaj współczynnik prostej $y = 5x - 5$.
Odpowiedź: .....

2. Prosta $y = kx + 1$ jest równoległa do $y = 5x + 2$.
Podaj k.
Odpowiedź: .....

3. Czy $y = 5x + 1$ i $y = 5x + 3$ są równoległe?
Odpowiedź: .....

4. Podaj wyraz wolny prostej $y = 5x - 5$.
Odpowiedź: .....

Wynik: ...../ 4 pkt

Znajdź błąd

Grupa A

Zadanie 23. Zaznacz błąd, popraw go i krótko uzasadnij.
Imię i nazwisko: .....

1. Proste $y = 3x + 1$ i $y = kx + 3$ mają być równoległe.
$k = -3$
Poprawa i uzasadnienie:

2. Uczeń przekształca $3x + y = 3$.
$y = 3x + 3$
Poprawa i uzasadnienie:

3. Porównano $y = 3x + 2$ i $y = 3x + 5$.
Proste pokrywają się.
Poprawa i uzasadnienie:

Znajdź błąd

Grupa B

Zadanie 23. Zaznacz błąd, popraw go i krótko uzasadnij.
Imię i nazwisko: .....

1. Proste $y = 4x + 1$ i $y = kx + 3$ mają być równoległe.
$k = -4$
Poprawa i uzasadnienie:

2. Uczeń przekształca $4x + y = 4$.
$y = 4x + 4$
Poprawa i uzasadnienie:

3. Porównano $y = 4x + 2$ i $y = 4x + 5$.
Proste pokrywają się.
Poprawa i uzasadnienie:

Matematyka w świecie

Codzienność, ekonomia, przyroda i zadanie odwrócone

Imię i nazwisko: .....

1 ŚWIAT CODZIENNY

Taksówka w modelu pobiera 6 zł opłaty początkowej i 3 zł za kilometr. Zapisz koszt $K(x)$ oraz oblicz $K(4)$.

Kontekst: Model funkcji / OpenStax (EN)

2 EKONOMIA / DECYZJE I OBLICZENIA

Firma modeluje koszt $K(x) = 3x + 6$ zł i przychód $R(x) = 5x$ zł. Wyznacz liczbę sztuk x, od której przychód przewyższa koszt.

Kontekst: Model funkcji / OpenStax (EN)

3 NAUKI PRZYRODNICZE / MODEL

W uproszczonym modelu temperatura próbki wynosi $T(t) = 3t + 6$ °C, gdzie t to minuty. Kiedy osiągnie 21 °C?

Kontekst: Model funkcji / OpenStax (EN)

4 ZADANIE ODWRÓCONE / ODTWÓRZ DANE

Odtwórz model $f(x) = ax + b$ z raportu: $f(2) = 12$ oraz $f(5) = 21$. Wyznacz a i b.

Kontekst: Model funkcji / OpenStax (EN)

Zadania autorskie; dane sytuacyjne są umowne. Odnośniki rozwijają kontekst.

Podstawa ćwiczeń autorskich: Centralna Komisja Egzaminacyjna (CKE), matura, matematyka, poziom podstawowy, Formuła 2023, 5.03.2026. Arkusz MMAP-P0-100-2601, zad. 23, s. 21. Arkusz źródłowy: cke.gov.pl (link).

Od schematu do wyzwania

Sześć zadań / Symetria kwadratu i okrąg opisany

Imię i nazwisko: .....

1 UTRWALENIE +

A=(-4,-2), C=(8,14) to końce przekątnej kwadratu. Kwadrat odbito względem Oy. Wyznacz równanie okręgu opisanego na obrazie.

2 UTRWALENIE +

Okrąg o środku (2,-2) przechodzi przez P=(8,6). Wyznacz równanie obrazu w symetrii względem Ox.

3 UTRWALENIE +

Obraz okręgu w symetrii względem Oy ma równanie $(x+2)^2+(y-6)^2=100$. Odtwórz równanie okręgu pierwotnego i jego średnicę.

4 KROK DALEJ

Okrąg ma środek (2,-2) i jest styczny do osi Ox. Wyznacz jego równanie i punkty przecięcia osi Oy.

5 POZIOM KONKURSOWY / PRZYGOTOWANIE

Wykaż, że środki wszystkich okręgów przechodzących przez różne punkty A i B leżą na symetralnej AB.

6 ZADANIE KONKURSOWE / PEŁNE WYZWANIE

A=(-2,0), B=(2,0). Wyznacz zbiór wszystkich punktów P spełniających $PA^2+PB^2=16$ i uzasadnij jego kształt.

Małe kroki

Dwa łatwiejsze zadania, potem oryginał CKE / Symetria kwadratu i okrąg opisany

Imię i nazwisko: .....

Przypomnij sobie $(x-a)^2+(y-b)^2=r^2$. Środek średnicy: średnie współrzędnych. Symetria względem Oy zmienia znak x.

1 ZACZNIJ OD PODSTAW

Okrąg ma środek (2,-2) i promień 10. Zapisz równanie.

2 JEDEN KROK DALEJ

Środek okręgu to S=(2,-4). Odbij go względem Oy.

3 ORYGINALNE ZADANIE CKE / 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.**

Rozgrzewka A

5 minut / zadanie 24/ 4 punkty

Imię: .....

1. Okrąg: $(x-2)^2+(y+2)^2=9$. Podaj środek.
Odpowiedź: .....

2. Okrąg: $x^2+y^2=4$. Podaj promień.
Odpowiedź: .....

3. Średnica ma długość 4. Podaj promień.
Odpowiedź: .....

4. Odbij punkt (2,-2) względem Oy.
Odpowiedź: .....

Wynik: ...../ 4 pkt

Rozgrzewka B

5 minut / zadanie 24/ 4 punkty

Imię: .....

1. Okrąg: $(x-3)^2+(y+2)^2=9$. Podaj środek.
Odpowiedź: .....

2. Okrąg: $x^2+y^2=9$. Podaj promień.
Odpowiedź: .....

3. Średnica ma długość 6. Podaj promień.
Odpowiedź: .....

4. Odbij punkt (3,-2) względem Oy.
Odpowiedź: .....

Wynik: ...../ 4 pkt

Rozgrzewka C

5 minut / zadanie 24/ 4 punkty

Imię: .....

1. Okrąg: $(x-4)^2+(y+2)^2=9$. Podaj środek.
Odpowiedź: .....

2. Okrąg: $x^2+y^2=16$. Podaj promień.
Odpowiedź: .....

3. Średnica ma długość 8. Podaj promień.
Odpowiedź: .....

4. Odbij punkt (4,-2) względem Oy.
Odpowiedź: .....

Wynik: ...../ 4 pkt

Rozgrzewka D

5 minut / zadanie 24/ 4 punkty

Imię: .....

1. Okrąg: $(x-5)^2+(y+2)^2=9$. Podaj środek.
Odpowiedź: .....

2. Okrąg: $x^2+y^2=25$. Podaj promień.
Odpowiedź: .....

3. Średnica ma długość 10. Podaj promień.
Odpowiedź: .....

4. Odbij punkt (5,-2) względem Oy.
Odpowiedź: .....

Wynik: ...../ 4 pkt

Znajdź błąd

Grupa A

Zadanie 24. Zaznacz błąd, popraw go i krótko uzasadnij.
Imię i nazwisko: .....

1. S=(2,-3), promień 2.
$(x+2)^2+(y-3)^2=4$.
Poprawa i uzasadnienie:

2. S=(0,0), promień 2.
$x^2+y^2=2$.
Poprawa i uzasadnienie:

3. S=(2,-3), odbicie względem Oy.
Nowy środek to (2,3).
Poprawa i uzasadnienie:

Znajdź błąd

Grupa B

Zadanie 24. Zaznacz błąd, popraw go i krótko uzasadnij.
Imię i nazwisko: .....

1. S=(2,-3), promień 3.
$(x+2)^2+(y-3)^2=9$.
Poprawa i uzasadnienie:

2. S=(0,0), promień 3.
$x^2+y^2=3$.
Poprawa i uzasadnienie:

3. S=(2,-3), odbicie względem Oy.
Nowy środek to (2,3).
Poprawa i uzasadnienie:

Matematyka w świecie

Codzienność, ekonomia, przyroda i zadanie odwrócone

Imię i nazwisko: .....

1 ŚWIAT CODZIENNY

Okrągła rabata ma środek (2,-2) i promień 10 m na planie. Zapisz równanie jej brzegu.

Kontekst: Model matematyczny / OpenStax (EN)

2 EKONOMIA / DECYZJE I OBLICZENIA

Końcami średnicy okrągłej tablicy są (-4,-2) i (8,14) dm. Oblicz pole powierzchni do pokrycia folią.

Kontekst: Model matematyczny / OpenStax (EN)

3 NAUKI PRZYRODNICZE / MODEL

Tor w płaskim modelu ma równanie $(x-2)^2+(y+2)^2=100$ w cm. Czy punkt (8,-10) leży na torze?

Kontekst: Model matematyczny / OpenStax (EN)

4 ZADANIE ODWRÓCONE / ODTWÓRZ DANE

Brzeg okrągłego obszaru opisuje równanie $(x-2)^2+(y+2)^2=100$. Odtwórz środek i średnicę.

Kontekst: Model matematyczny / OpenStax (EN)

Zadania autorskie; dane sytuacyjne są umowne. Odnośniki rozwijają kontekst.

Podstawa ćwiczeń autorskich: 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).

Od schematu do wyzwania

Sześć zadań / Przekrój sześcianu

Imię i nazwisko: .....

1 UTRWALENIE +

W sześcianie o krawędzi 4 punkty A,C,H są tak dobrane, że każde dwa łączy przekątna ściany. Oblicz pole trójkąta ACH.

2 UTRWALENIE +

Trójkąt utworzony przez trzy przekątne ścian sześcianu ma pole $8\sqrt{3}$. Oblicz krawędź sześcianu.

3 UTRWALENIE +

Sześcian ma przekątną przestrzenną $4\sqrt{3}$. Oblicz sumę pól wszystkich ścian.

4 KROK DALEJ

Suma długości wszystkich krawędzi sześcianu wynosi 48. Oblicz stosunek pola trójkąta z trzech przekątnych ścian do pola całkowitego sześcianu.

5 POZIOM KONKURSOWY / PRZYGOTOWANIE

Wykaż, że stosunek przekątnej przestrzennej sześcianu do wysokości trójkąta z trzech przekątnych ścian jest stały. Oblicz go.

6 ZADANIE KONKURSOWE / PEŁNE WYZWANIE

Pomalowany z zewnątrz sześcian podzielono na n^3 jednakowych małych sześcianów, n≥3. Dokładnie jedną pomalowaną ścianę ma tyle samo kostek, co dokładnie dwie. Wyznacz n i uzasadnij.

Podstawa ćwiczeń autorskich: Centralna Komisja Egzaminacyjna (CKE), matura, matematyka, poziom podstawowy, Formuła 2023, 5.03.2026.
Arkusz MMAP-P0-100-2601, zad. 25, s. 24. Arkusz źródłowy: cke.gov.pl (link).

Małe kroki

Dwa łatwiejsze zadania, potem oryginał CKE / Przekrój sześcianu

Imię i nazwisko: .....

Przypomnij sobie Sześcian: $V = a^3$, $P_c = 6a^2$, przekątna ściany $a\sqrt{2}$, przestrzenna $a\sqrt{3}$.

1 ZACZNIJ OD PODSTAW

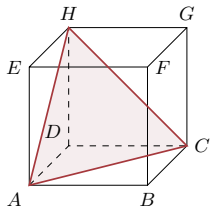
Sześcian ma krawędź 4. Oblicz przekątną ściany.

2 JEDEN KROK DALEJ

Sześcian ma krawędź 4. Oblicz objętość.

3 ORYGINALNE ZADANIE CKE / 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.** $4\sqrt{2}$

Źródło cytatu: Centralna Komisja Egzaminacyjna (CKE), matura, matematyka, poziom podstawowy, Formuła 2023, 5.03.2026.
Arkusz MMAP-P0-100-2601, zad. 25, s. 24. Arkusz źródłowy: cke.gov.pl (link).

Rozgrzewka A

5 minut / zadanie 25/ 4 punkty

Imię: .....

1. Krawędź sześcianu ma 2. Podaj przekątną ściany.
Odpowiedź: .....

2. Krawędź wynosi 2. Podaj przekątną przestrzenną.
Odpowiedź: .....

3. Krawędź wynosi 2. Podaj pole całkowite.
Odpowiedź: .....

4. Ile krawędzi ma sześcian?
Odpowiedź: .....

Wynik: ...../ 4 pkt

Rozgrzewka B

5 minut / zadanie 25/ 4 punkty

Imię: .....

1. Krawędź sześcianu ma 3. Podaj przekątną ściany.
Odpowiedź: .....

2. Krawędź wynosi 3. Podaj przekątną przestrzenną.
Odpowiedź: .....

3. Krawędź wynosi 3. Podaj pole całkowite.
Odpowiedź: .....

4. Ile krawędzi ma sześcian?
Odpowiedź: .....

Wynik: ...../ 4 pkt

Rozgrzewka C

5 minut / zadanie 25/ 4 punkty

Imię: .....

1. Krawędź sześcianu ma 4. Podaj przekątną ściany.
Odpowiedź: .....

2. Krawędź wynosi 4. Podaj przekątną przestrzenną.
Odpowiedź: .....

3. Krawędź wynosi 4. Podaj pole całkowite.
Odpowiedź: .....

4. Ile krawędzi ma sześcian?
Odpowiedź: .....

Wynik: ...../ 4 pkt

Rozgrzewka D

5 minut / zadanie 25/ 4 punkty

Imię: .....

1. Krawędź sześcianu ma 5. Podaj przekątną ściany.
Odpowiedź: .....

2. Krawędź wynosi 5. Podaj przekątną przestrzenną.
Odpowiedź: .....

3. Krawędź wynosi 5. Podaj pole całkowite.
Odpowiedź: .....

4. Ile krawędzi ma sześcian?
Odpowiedź: .....

Wynik: ...../ 4 pkt

Znajdź błąd

Grupa A

Zadanie 25. Zaznacz błąd, popraw go i krótko uzasadnij.

Imię i nazwisko: .....

1. Sześcian ma krawędź 2.
Przekątna ściany ma $2\sqrt{3}$.
Poprawa i uzasadnienie:

2. Krawędź wynosi 2.
$P_c = 4$.
Poprawa i uzasadnienie:

3. Trójkąt składa się z trzech przekątnych ścian sześcianu.
To trójkąt prostokątny.
Poprawa i uzasadnienie:

Znajdź błąd

Grupa B

Zadanie 25. Zaznacz błąd, popraw go i krótko uzasadnij.

Imię i nazwisko: .....

1. Sześcian ma krawędź 3.
Przekątna ściany ma $3\sqrt{3}$.
Poprawa i uzasadnienie:

2. Krawędź wynosi 3.
$P_c = 9$.
Poprawa i uzasadnienie:

3. Trójkąt składa się z trzech przekątnych ścian sześcianu.
To trójkąt prostokątny.
Poprawa i uzasadnienie:

Matematyka w świecie

Codzienność, ekonomia, przyroda i zadanie odwrócone

Imię i nazwisko: .....

1 ŚWIAT CODZIENNY

Sześcienne pudełko ma krawędź 4 cm. Jaka jest największa długość prostego patyczka mieszczącego się w pudełku?

Kontekst: Model matematyczny / OpenStax (EN)

2 EKONOMIA / DECYZJE I OBLICZENIA

Sześcienny model o krawędzi 4 dm trzeba okleić ze wszystkich stron. Oblicz potrzebne pole folii.

Kontekst: Model matematyczny / OpenStax (EN)

3 NAUKI PRZYRODNICZE / MODEL

W modelu kryształu trzy punkty łączą przekątne trzech ścian sześcianu o krawędzi 4 mm. Oblicz pole otrzymanego trójkąta.

Kontekst: Model matematyczny / OpenStax (EN)

4 ZADANIE ODWRÓCONE / ODTWÓRZ DANE

Sześcienny zbiornik modelowy ma objętość 64 cm^3. Odtwórz krawędź i pole jego ścian łącznie.

Kontekst: Model matematyczny / OpenStax (EN)

Zadania autorskie; dane sytuacyjne są umowne. Odnośniki rozwijają kontekst.

Podstawa ćwiczeń autorskich: Centralna Komisja Egzaminacyjna (CKE), matura, matematyka, poziom podstawowy, Formuła 2023, 5.03.2026.
Arkusz MMAP-P0-100-2601, zad. 25, s. 24. Arkusz źródłowy: cke.gov.pl (link).

Od schematu do wyzwania

Sześć zadań / Kąt ściany bocznej i objętość

Imię i nazwisko: .....

1 UTRWALENIE +

Bok podstawy prawidłowego ostrosłupa czworokątnego wynosi 12. Ściana boczna tworzy z podstawą kąt $30°$. Oblicz wysokość i objętość.

2 UTRWALENIE +

Bok podstawy wynosi 12, a krawędź boczna tworzy z podstawą kąt $45°$. Oblicz wysokość prawidłowego ostrosłupa czworokątnego.

3 UTRWALENIE +

Ostrosłup prawidłowy czworokątny ma bok podstawy 12 i wysokość 8. Oblicz wysokość ściany bocznej i pole boczne.

4 KROK DALEJ

Bok podstawy prawidłowego ostrosłupa czworokątnego wynosi 12, a wysokość ściany bocznej 10. Oblicz jego objętość.

5 POZIOM KONKURSOWY / PRZYGOTOWANIE

W prawidłowym ostrosłupie czworokątnym krawędź boczna tworzy z podstawą kąt α, a ściana boczna kąt β. Wykaż $\tan\beta = \sqrt{2}\tan\alpha$.

6 ZADANIE KONKURSOWE / PEŁNE WYZWANIE

Bok podstawy a i wysokość h prawidłowego ostrosłupa czworokątnego spełniają $a + h = 18$. Wyznacz największą objętość i uzasadnij bez pochodnych.

Małe kroki

Dwa łatwiejsze zadania, potem oryginał CKE / Kąt ściany bocznej i objętość

Imię i nazwisko: .....

Przypomnij sobie Ostrosłup: $V = P_p h/3$. Kąt ściany mierzymy w przekroju przez środek boku; kąt krawędzi – przez wierzchołek podstawy.

1 ZACZNIJ OD PODSTAW

Prawidłowy ostrosłup czworokątny ma bok podstawy 12. Oblicz pole podstawy.

2 JEDEN KROK DALEJ

Ostrosłup ma pole podstawy 144 i wysokość 8. Oblicz objętość.

3 ORYGINALNE ZADANIE CKE / 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.

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).

Rozgrzewka A

5 minut / zadanie 26/ 4 punkty

Imię: .....

1. Kwadratowa podstawa ma bok 2. Podaj jej pole.
Odpowiedź: .....

2. Pole podstawy to 12, wysokość 2. Oblicz V.
Odpowiedź: .....

3. Bok podstawy ma 4. Jaki jest rzut wysokości ściany bocznej?
Odpowiedź: .....

4. Kąt ściany z podstawą to 45 stopni, rzut wysokości ściany ma 4. Oblicz h.
Odpowiedź: .....

Wynik: ...../ 4 pkt

Rozgrzewka B

5 minut / zadanie 26/ 4 punkty

Imię: .....

1. Kwadratowa podstawa ma bok 3. Podaj jej pole.
Odpowiedź: .....

2. Pole podstawy to 27, wysokość 3. Oblicz V.
Odpowiedź: .....

3. Bok podstawy ma 6. Jaki jest rzut wysokości ściany bocznej?
Odpowiedź: .....

4. Kąt ściany z podstawą to 45 stopni, rzut wysokości ściany ma 4. Oblicz h.
Odpowiedź: .....

Wynik: ...../ 4 pkt

Rozgrzewka C

5 minut / zadanie 26/ 4 punkty

Imię: .....

1. Kwadratowa podstawa ma bok 4. Podaj jej pole.
Odpowiedź: .....

2. Pole podstawy to 48, wysokość 4. Oblicz V.
Odpowiedź: .....

3. Bok podstawy ma 8. Jaki jest rzut wysokości ściany bocznej?
Odpowiedź: .....

4. Kąt ściany z podstawą to 45 stopni, rzut wysokości ściany ma 4. Oblicz h.
Odpowiedź: .....

Wynik: ...../ 4 pkt

Rozgrzewka D

5 minut / zadanie 26/ 4 punkty

Imię: .....

1. Kwadratowa podstawa ma bok 5. Podaj jej pole.
Odpowiedź: .....

2. Pole podstawy to 75, wysokość 5. Oblicz V.
Odpowiedź: .....

3. Bok podstawy ma 10. Jaki jest rzut wysokości ściany bocznej?
Odpowiedź: .....

4. Kąt ściany z podstawą to 45 stopni, rzut wysokości ściany ma 4. Oblicz h.
Odpowiedź: .....

Wynik: ...../ 4 pkt

Znajdź błąd

Grupa A

Zadanie 26. Zaznacz błąd, popraw go i krótko uzasadnij.

Imię i nazwisko: .....

1. Pole podstawy 24, wysokość 2.

$V = 48$.

Poprawa i uzasadnienie:

2. Bok podstawy 12; kąt ściany z podstawą 30 stopni.

$h = 12 \tan 30°$.

Poprawa i uzasadnienie:

3. Bok podstawy 12; wysokość bryły 8.

Wysokość ściany bocznej wynosi 8.

Poprawa i uzasadnienie:

Znajdź błąd

Grupa B

Zadanie 26. Zaznacz błąd, popraw go i krótko uzasadnij.

Imię i nazwisko: .....

1. Pole podstawy 54, wysokość 3.

$V = 162$.

Poprawa i uzasadnienie:

2. Bok podstawy 18; kąt ściany z podstawą 30 stopni.

$h = 18 \tan 30°$.

Poprawa i uzasadnienie:

3. Bok podstawy 18; wysokość bryły 12.

Wysokość ściany bocznej wynosi 12.

Poprawa i uzasadnienie:

Matematyka w świecie

Codzienność, ekonomia, przyroda i zadanie odwrócone

Imię i nazwisko: .....

1 ŚWIAT CODZIENNY

Dach ma kształt prawidłowego ostrosłupa czworokątnego o boku podstawy 12 m i wysokości 8 m. Oblicz objętość przestrzeni pod dachem.

Kontekst: Model matematyczny / OpenStax (EN)

2 EKONOMIA / DECYZJE I OBLICZENIA

Bok kwadratowej podstawy daszku to 12 dm, a wysokość ściany 10 dm. Ile dm^2 pokrycia potrzeba na cztery ściany?

Kontekst: Model matematyczny / OpenStax (EN)

3 NAUKI PRZYRODNICZE / MODEL

W modelu próbki użyto ostrosłupa o polu podstawy 144 mm^2 i wysokości 8 mm. Oblicz objętość modelu.

Kontekst: Model matematyczny / OpenStax (EN)

4 ZADANIE ODWRÓCONE / ODTWÓRZ DANE

Piramidalne opakowanie ma kwadratowy bok podstawy 12 cm i objętość 384 cm^3. Odtwórz wysokość.

Kontekst: Model matematyczny / OpenStax (EN)

Zadania autorskie; dane sytuacyjne są umowne. Odnośniki rozwijają kontekst.

Podstawa ćwiczeń autorskich: 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).

Od schematu do wyzwania

Sześć zadań / Pola i objętości brył podobnych

Imię i nazwisko: .....

1 UTRWALENIE +

Bryła ma pole 12 i objętość 8. Oblicz pole oraz objętość podobnej bryły w skali 2.

2 UTRWALENIE +

Pola podobnych brył są w stosunku $4 : 1$. Objętość mniejszej wynosi 5. Oblicz objętość większej.

3 UTRWALENIE +

Objętości podobnych brył są w stosunku $8 : 1$. Pole większej wynosi 28. Oblicz pole mniejszej.

4 KROK DALEJ

Walec i stożek mają równe wysokości, a promień stożka jest 2 razy większy od promienia walca. Oblicz stosunek ich objętości.

5 POZIOM KONKURSOWY / PRZYGOTOWANIE

Wykaż, że dla podobnych brył $(V_2/V_1)^2 = (P_2/P_1)^3$. Czy relacja zależy od skali?

6 ZADANIE KONKURSOWE / PEŁNE WYZWANIE

Większa bryła jest podobna do mniejszej. Różnica stosunków objętości i pól wynosi 4. Wyznacz skalę k i uzasadnij jednoznaczność.

Małe kroki

Dwa łatwiejsze zadania, potem oryginał CKE / Pola i objętości brył podobnych

Imię i nazwisko: .....

Przypomnij sobie Bryły podobne w skali k: pola zmieniają się k^2 razy, objętości k^3 razy. Różnych typów brył nie uznajemy za podobne.

1 ZACZNIJ OD PODSTAW

Bryłę powiększono w skali 2. Podaj skalę pól powierzchni.

2 JEDEN KROK DALEJ

Bryłę powiększono w skali 2. Podaj skalę objętości.

3 ORYGINALNE ZADANIE CKE / 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

Rozgrzewka A

5 minut / zadanie 27/ 4 punkty

Imię: .....

1. Skala długości to 2. Podaj skalę pól.
Odpowiedź: .....

2. Skala długości to 2. Podaj skalę objętości.
Odpowiedź: .....

3. Skala pól to 4. Podaj skalę długości.
Odpowiedź: .....

4. Skala objętości to 8. Podaj skalę długości.
Odpowiedź: .....

Wynik: ...../ 4 pkt

Rozgrzewka B

5 minut / zadanie 27/ 4 punkty

Imię: .....

1. Skala długości to 3. Podaj skalę pól.
Odpowiedź: .....

2. Skala długości to 3. Podaj skalę objętości.
Odpowiedź: .....

3. Skala pól to 9. Podaj skalę długości.
Odpowiedź: .....

4. Skala objętości to 27. Podaj skalę długości.
Odpowiedź: .....

Wynik: ...../ 4 pkt

Rozgrzewka C

5 minut / zadanie 27/ 4 punkty

Imię: .....

1. Skala długości to 4. Podaj skalę pól.
Odpowiedź: .....

2. Skala długości to 4. Podaj skalę objętości.
Odpowiedź: .....

3. Skala pól to 16. Podaj skalę długości.
Odpowiedź: .....

4. Skala objętości to 64. Podaj skalę długości.
Odpowiedź: .....

Wynik: ...../ 4 pkt

Rozgrzewka D

5 minut / zadanie 27/ 4 punkty

Imię: .....

1. Skala długości to 5. Podaj skalę pól.
Odpowiedź: .....

2. Skala długości to 5. Podaj skalę objętości.
Odpowiedź: .....

3. Skala pól to 25. Podaj skalę długości.
Odpowiedź: .....

4. Skala objętości to 125. Podaj skalę długości.
Odpowiedź: .....

Wynik: ...../ 4 pkt

Znajdź błąd

Grupa A

Zadanie 27. Zaznacz błąd, popraw go i krótko uzasadnij.

Imię i nazwisko: .....

1. Bryłę powiększono w skali 2.
Pole powierzchni wzrasta 2 razy.
Poprawa i uzasadnienie:

2. Bryłę powiększono w skali 2.
Objętość wzrasta 4 razy.
Poprawa i uzasadnienie:

3. Objętości podobnych brył są w stosunku 8:1.
Skala długości wynosi 8.
Poprawa i uzasadnienie:

Znajdź błąd

Grupa B

Zadanie 27. Zaznacz błąd, popraw go i krótko uzasadnij.

Imię i nazwisko: .....

1. Bryłę powiększono w skali 3.
Pole powierzchni wzrasta 3 razy.
Poprawa i uzasadnienie:

2. Bryłę powiększono w skali 3.
Objętość wzrasta 9 razy.
Poprawa i uzasadnienie:

3. Objętości podobnych brył są w stosunku 27:1.
Skala długości wynosi 27.
Poprawa i uzasadnienie:

Matematyka w świecie

Codzienność, ekonomia, przyroda i zadanie odwrócone

Imię i nazwisko: .....

1 ŚWIAT CODZIENNY

Model budynku powiększono w skali 2. Mały model zajmował objętość 8 dm³. Oblicz objętość większego.

Kontekst: Model matematyczny / OpenStax (EN)

2 EKONOMIA / DECYZJE I OBLICZENIA

Podobne opakowanie powiększono w skali 2. Stare wymagało 12 dm² kartonu. Ile wymaga nowe, pomijając zakładki?

Kontekst: Model matematyczny / OpenStax (EN)

3 NAUKI PRZYRODNICZE / MODEL

W modelu dwóch podobnych próbek wszystkie długości większej są 2 razy większe. Jaki jest stosunek objętości?

Kontekst: Model matematyczny / OpenStax (EN)

4 ZADANIE ODWRÓCONE / ODTWÓRZ DANE

Duży model ma objętość 64 dm³, mały 8 dm³, a oba są podobne. Odtwórz skalę długości i skalę pól.

Kontekst: Model matematyczny / OpenStax (EN)

Zadania autorskie; dane sytuacyjne są umowne. Odnośniki rozwijają kontekst.

Podstawa ćwiczeń autorskich: Centralna Komisja Egzaminacyjna (CKE), matura, matematyka, poziom podstawowy, Formuła 2023, 5.03.2026.
Arkusz MMAP-P0-100-2601, zad. 27, s. 26. Arkusz źródłowy: cke.gov.pl (link).

Od schematu do wyzwania

Sześć zadań / Kolorowanie sąsiadujących obszarów

Imię i nazwisko: .....

1 UTRWALENIE +

Pasek ma 4 pól. Sąsiednie pola mają mieć różne kolory spośród 4. Ile kolorowań?

2 UTRWALENIE +

Trzy pola graniczą każde z każdym. Ile poprawnych kolorowań przy 4 kolorach?

3 UTRWALENIE +

Cztery pola w szeregu kolorujemy 4 kolorami, sąsiednie różnie. Pierwsze i trzecie mają ten sam kolor. Ile możliwości?

4 KROK DALEJ

Cztery pola tworzą pierścień, każde graniczy z dwoma sąsiadami. Ile kolorowań 4 kolorami?

5 POZIOM KONKURSOWY / PRZYGOTOWANIE

Czy pierścień z 5 pól można pokolorować 2 kolorami tak, aby sąsiednie były różne? Udowodnij.

6 ZADANIE KONKURSOWE / PEŁNE WYZWANIE

Wyprowadź wzór na liczbę kolorowań pierścienia pięciu pól k kolorami, dla $k \geq 2$, gdy sąsiednie pola są różne. Pola mają ustalone położenie; obroty rozróżniamy.

Podstawa ćwiczeń autorskich: 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).

Małe kroki

Dwa łatwiejsze zadania, potem oryginał CKE / Kolorowanie sąsiadujących obszarów

Imię i nazwisko: .....

Przypomnij sobie Sąsiednie pola mają wspólną granicę. Wybory mnożymy; kolor może wrócić na polu niesąsiadującym.

1 ZACZNIJ OD PODSTAW

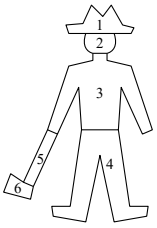
Dwa sąsiednie pola kolorujemy 3 kolorami na różne kolory. Ile możliwości?

2 JEDEN KROK DALEJ

Trzy pola w szeregu kolorujemy 4 kolorami, sąsiednie różnie. Ile kolorowań?

3 ORYGINALNE ZADANIE CKE / 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. $7 \cdot 6 \cdot 5 \cdot 4 \cdot 3 \cdot 2$

Rozgrzewka A

5 minut / zadanie 28/ 4 punkty

Imię: .....

1. Dwa niezależne pola, każde ma 4 kolorów. Ile kolorowań?
Odpowiedź: .....

2. Dwa sąsiednie pola mają różne kolory spośród 4. Ile możliwości?
Odpowiedź: .....

3. Pasek 3 pól kolorujemy 2 kolorami, sąsiednie różnie. Ile możliwości?
Odpowiedź: .....

4. Wybrano kolor pierwszego pola. Ile kolorów spośród 4 zostaje dla sąsiada?
Odpowiedź: .....

Wynik: ...../ 4 pkt

Rozgrzewka B

5 minut / zadanie 28/ 4 punkty

Imię: .....

1. Dwa niezależne pola, każde ma 5 kolorów. Ile kolorowań?
Odpowiedź: .....

2. Dwa sąsiednie pola mają różne kolory spośród 5. Ile możliwości?
Odpowiedź: .....

3. Pasek 3 pól kolorujemy 2 kolorami, sąsiednie różnie. Ile możliwości?
Odpowiedź: .....

4. Wybrano kolor pierwszego pola. Ile kolorów spośród 5 zostaje dla sąsiada?
Odpowiedź: .....

Wynik: ...../ 4 pkt

Rozgrzewka C

5 minut / zadanie 28/ 4 punkty

Imię: .....

1. Dwa niezależne pola, każde ma 6 kolorów. Ile kolorowań?
Odpowiedź: .....

2. Dwa sąsiednie pola mają różne kolory spośród 6. Ile możliwości?
Odpowiedź: .....

3. Pasek 3 pól kolorujemy 2 kolorami, sąsiednie różnie. Ile możliwości?
Odpowiedź: .....

4. Wybrano kolor pierwszego pola. Ile kolorów spośród 6 zostaje dla sąsiada?
Odpowiedź: .....

Wynik: ...../ 4 pkt

Rozgrzewka D

5 minut / zadanie 28/ 4 punkty

Imię: .....

1. Dwa niezależne pola, każde ma 7 kolorów. Ile kolorowań?
Odpowiedź: .....

2. Dwa sąsiednie pola mają różne kolory spośród 7. Ile możliwości?
Odpowiedź: .....

3. Pasek 3 pól kolorujemy 2 kolorami, sąsiednie różnie. Ile możliwości?
Odpowiedź: .....

4. Wybrano kolor pierwszego pola. Ile kolorów spośród 7 zostaje dla sąsiada?
Odpowiedź: .....

Wynik: ...../ 4 pkt

Znajdź błąd

Grupa A

Zadanie 28. Zaznacz błąd, popraw go i krótko uzasadnij.

Imię i nazwisko: .....

1. Dwa sąsiednie pola mają różne kolory spośród 4.

16

Poprawa i uzasadnienie:

2. Pasek 3 pól kolorujemy 3 kolorami, sąsiednie różnie.

$3 \cdot 2 \cdot 1 = 6$

Poprawa i uzasadnienie:

3. Trójkątny pierścień 3 pól kolorujemy 2 kolorami.

2

Poprawa i uzasadnienie:

Znajdź błąd

Grupa B

Zadanie 28. Zaznacz błąd, popraw go i krótko uzasadnij.

Imię i nazwisko: .....

1. Dwa sąsiednie pola mają różne kolory spośród 5.

25

Poprawa i uzasadnienie:

2. Pasek 3 pól kolorujemy 3 kolorami, sąsiednie różnie.

$3 \cdot 2 \cdot 1 = 6$

Poprawa i uzasadnienie:

3. Trójkątny pierścień 3 pól kolorujemy 2 kolorami.

2

Poprawa i uzasadnienie:

Matematyka w świecie

Codzienność, ekonomia, przyroda i zadanie odwrócone

Imię i nazwisko: .....

1 ŚWIAT CODZIENNY

Projektant oznacza 4 kolejnych odcinków szlaku 4 kolorami. Sąsiednie muszą się różnić. Ile oznaczeń?

Kontekst: Model matematyczny / OpenStax (EN)

2 EKONOMIA / DECYZJE I OBLICZENIA

Sklep wybiera kolory 3 sąsiadujących etykiet spośród 5 barw. Sąsiednie są różne, skrajne mogą być równe. Ile zestawów?

Kontekst: Model matematyczny / OpenStax (EN)

3 NAUKI PRZYRODNICZE / MODEL

W modelu zapis z 4 symboli A,C,G,T ma mieć różne symbole sąsiednie. Ile zapisów spełnia warunek?

Kontekst: Cztery symbole DNA / NHGRI (EN)

4 ZADANIE ODWRÓCONE / ODTWÓRZ DANE

Dwa sąsiednie pola można pokolorować na 12 sposobów tak, aby miały różne kolory. Ile jest dostępnych kolorów?

Kontekst: Model matematyczny / OpenStax (EN)

Zadania autorskie; dane sytuacyjne są umowne. Odnośniki rozwijają kontekst.

Podstawa ćwiczeń autorskich: 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).

Od schematu do wyzwania

Sześć zadań / Losowanie wielokrotności

Imię i nazwisko: .....

1 UTRWALENIE +

Losujemy jedną liczbę dwucyfrową. Oblicz prawdopodobieństwo podzielności przez 17.

2 UTRWALENIE +

Losujemy jedną liczbę dwucyfrową. Oblicz prawdopodobieństwo podzielności przez 21.

3 UTRWALENIE +

Losujemy jedną liczbę dwucyfrową. Oblicz prawdopodobieństwo podzielności przez 12.

4 KROK DALEJ

Z pary zbiorów $X = \{1, 3, 5, 7, 9\}$ i $Y = \{0, 2, 4, 6, 8\}$ losujemy cyfry dziesiątek i jedności. Oblicz P, że liczba jest większa od 50 i podzielna przez 6.

5 POZIOM KONKURSOWY / PRZYGOTOWANIE

Spośród wszystkich liczb dwucyfrowych losujemy jedną. Znajdź wszystkie dzielniki d od 30 do 40, dla których P podzielności przez d wynosi $1/45$.

6 ZADANIE KONKURSOWE / PEŁNE WYZWANIE

Losujemy jednakowo prawdopodobnie liczbę trzycyfrową o różnych cyfrach. Oblicz P podzielności przez 6. Uzasadnij zliczenie, rozpatrując cyfrę jedności.

Małe kroki

Dwa łatwiejsze zadania, potem oryginał CKE / Losowanie wielokrotności

Imię i nazwisko: .....

Przypomnij sobie Dla równych szans: $P(A) = |A|/|\Omega|$. Rozróżniaj cyfrę, liczbę i uporządkowaną parę.

1 ZACZNIJ OD PODSTAW

Ile liczb naturalnych jest od 10 do 99 włącznie?

2 JEDEN KROK DALEJ

Losujemy liczbę od 10 do 99. Oblicz P wylosowania 20 lub 40.

3 ORYGINALNE ZADANIE CKE / 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.** $\frac{2}{90}$

Rozgrzewka A

5 minut / zadanie 29/ 4 punkty

Imię: .....

1. Ile elementów ma zbiór $\{10, 11, \ldots, 19\}$?
Odpowiedź: .....

2. Losujemy cyfrę od 0 do 9. Oblicz P wylosowania 0.
Odpowiedź: .....

3. Losujemy liczbę od 10 do 29. Oblicz P podzielności przez 2.
Odpowiedź: .....

4. Losujemy dwie cyfry niezależnie, każdą z $\{1, 2\}$. Oblicz P pary(1,2).
Odpowiedź: .....

Wynik: ...../ 4 pkt

Rozgrzewka B

5 minut / zadanie 29/ 4 punkty

Imię: .....

1. Ile elementów ma zbiór $\{10, 11, \ldots, 19\}$?
Odpowiedź: .....

2. Losujemy cyfrę od 0 do 9. Oblicz P wylosowania 0.
Odpowiedź: .....

3. Losujemy liczbę od 10 do 29. Oblicz P podzielności przez 3.
Odpowiedź: .....

4. Losujemy dwie cyfry niezależnie, każdą z $\{1, 2\}$. Oblicz P pary(1,2).
Odpowiedź: .....

Wynik: ...../ 4 pkt

Rozgrzewka C

5 minut / zadanie 29/ 4 punkty

Imię: .....

1. Ile elementów ma zbiór $\{10, 11, \ldots, 19\}$?
Odpowiedź: .....

2. Losujemy cyfrę od 0 do 9. Oblicz P wylosowania 0.
Odpowiedź: .....

3. Losujemy liczbę od 10 do 29. Oblicz P podzielności przez 4.
Odpowiedź: .....

4. Losujemy dwie cyfry niezależnie, każdą z $\{1, 2\}$. Oblicz P pary(1,2).
Odpowiedź: .....

Wynik: ...../ 4 pkt

Rozgrzewka D

5 minut / zadanie 29/ 4 punkty

Imię: .....

1. Ile elementów ma zbiór $\{10, 11, \ldots, 19\}$?
Odpowiedź: .....

2. Losujemy cyfrę od 0 do 9. Oblicz P wylosowania 0.
Odpowiedź: .....

3. Losujemy liczbę od 10 do 29. Oblicz P podzielności przez 5.
Odpowiedź: .....

4. Losujemy dwie cyfry niezależnie, każdą z $\{1, 2\}$. Oblicz P pary(1,2).
Odpowiedź: .....

Wynik: ...../ 4 pkt

Znajdź błąd

Grupa A

Zadanie 29. Zaznacz błąd, popraw go i krótko uzasadnij.

Imię i nazwisko: .....

1. Losujemy jedną liczbę dwucyfrową. Są 2 sprzyjające liczby.

$P = 2/89$

Poprawa i uzasadnienie:

2. Losujemy niezależnie cyfrę z 3-elementowego i 2-elementowego zbioru. Jest 1 sprzyjająca para.

$P = 1/5$

Poprawa i uzasadnienie:

3. Wśród 10 równych szansą wyników są 2 sprzyjające.

5

Poprawa i uzasadnienie:

Znajdź błąd

Grupa B

Zadanie 29. Zaznacz błąd, popraw go i krótko uzasadnij.

Imię i nazwisko: .....

1. Losujemy jedną liczbę dwucyfrową. Są 2 sprzyjające liczby.

$P = 2/89$

Poprawa i uzasadnienie:

2. Losujemy niezależnie cyfrę z 3-elementowego i 2-elementowego zbioru. Jest 1 sprzyjająca para.

$P = 1/5$

Poprawa i uzasadnienie:

3. Wśród 10 równych szansą wyników są 3 sprzyjające.

$\frac{10}{3}$

Poprawa i uzasadnienie:

Matematyka w świecie

Codzienność, ekonomia, przyroda i zadanie odwrócone

Imię i nazwisko: .....

1 ŚWIAT CODZIENNY

Na 20 biletach tylko 3 mają symbol nagrody. Losujemy jeden bilet. Oblicz P nagrody.

Kontekst: Model matematyczny / OpenStax (EN)

2 EKONOMIA / DECYZJE I OBLICZENIA

Z 90 dwucyfrowych kodów rabatu nagrodę dają kody 34 i 68. Losujemy jeden kod. Oblicz P nagrody.

Kontekst: Model matematyczny / OpenStax (EN)

3 NAUKI PRZYRODNICZE / MODEL

Próbki ponumerowano od 1 do 30. Do kontroli wybiera się jednakowo prawdopodobnie jedną. Oblicz P numeru podzielnego przez 6.

Kontekst: Model matematyczny / OpenStax (EN)

4 ZADANIE ODWRÓCONE / ODTWÓRZ DANE

W losowaniu spośród 90 liczb dwucyfrowych zdarzenie ma P=1/30. Ile jest liczb sprzyjających?

Kontekst: Model matematyczny / OpenStax (EN)

Zadania autorskie; dane sytuacyjne są umowne. Odnośniki rozwijają kontekst.

Podstawa ćwiczeń autorskich: Centralna Komisja Egzaminacyjna (CKE), matura, matematyka, poziom podstawowy, Formuła 2023, 5.03.2026.
Arkusz MMAP-P0-100-2601, zad. 29, s. 28. Arkusz źródłowy: cke.gov.pl (link).

Od schematu do wyzwania

Sześć zadań / Średnia ważona ocen

Imię i nazwisko: .....

1 UTRWALENIE +

Oblicz średnią ważoną: wartości $3, 5, 6$ mają wagi $2, 3, 4$.

2 UTRWALENIE +

Oblicz średnią ważoną: wartości $3, 4, 6$ mają wagi $3, 2, 1$.

3 UTRWALENIE +

Wartości 3 i 7 mają wagi 2 i x. Średnia ważona wynosi 6. Wyznacz dodatnią wagę x.

4 KROK DALEJ

Grupa 4 osób ma średni wiek 14, a grupa n osób 20. Łączna średnia to 18. Wyznacz n.

5 POZIOM KONKURSOWY / PRZYGOTOWANIE

Sześć liczb ma średnią 4. Cztery z nich mają średnią 3. Czy pozostałe dwie muszą mieć tę samą wartość? Wyznacz ich średnią.

6 ZADANIE KONKURSOWE / PEŁNE WYZWANIE

Udowodnij, że średnia połączonych dwóch niepustych grup leży pomiędzy ich średnimi. Kiedy równa się prostemu uśrednieniu tych średnich?

Małe kroki

Dwa łatwiejsze zadania, potem oryginał CKE / Średnia ważona ocen

Imię i nazwisko: .....

Przypomnij sobie Średnia ważona: suma iloczynów wartości i wag podzielona przez sumę wag. Wagą może być liczebność grupy.

1 ZACZNIJ OD PODSTAW

Oblicz średnią ważoną: wartości $2, 4$ mają wagi $1, 1$.

2 JEDEN KROK DALEJ

Oblicz średnią ważoną: wartości $2, 4$ mają wagi $1, 2$.

3 ORYGINALNE ZADANIE CKE / 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

Rozgrzewka A

5 minut / zadanie 30/ 4 punkty

Imię: .....

1. Oblicz średnią ważoną: wartości $2, 4$ mają wagi $1, 1$.
Odpowiedź: .....

2. Oblicz średnią ważoną: wartości $2, 5$ mają wagi $2, 1$.
Odpowiedź: .....

3. Wagi 3 ocen wynoszą 2,3,4. Podaj sumę wag.
Odpowiedź: .....

4. Oblicz średnią ważoną: wartości $2, 4$ mają wagi $1, 3$.
Odpowiedź: .....

Wynik: ...../ 4 pkt

Rozgrzewka B

5 minut / zadanie 30/ 4 punkty

Imię: .....

1. Oblicz średnią ważoną: wartości $3, 5$ mają wagi $1, 1$.
Odpowiedź: .....

2. Oblicz średnią ważoną: wartości $3, 6$ mają wagi $2, 1$.
Odpowiedź: .....

3. Wagi 3 ocen wynoszą 2,3,4. Podaj sumę wag.
Odpowiedź: .....

4. Oblicz średnią ważoną: wartości $3, 5$ mają wagi $1, 3$.
Odpowiedź: .....

Wynik: ...../ 4 pkt

Rozgrzewka C

5 minut / zadanie 30/ 4 punkty

Imię: .....

1. Oblicz średnią ważoną: wartości $4, 6$ mają wagi $1, 1$.
Odpowiedź: .....

2. Oblicz średnią ważoną: wartości $4, 7$ mają wagi $2, 1$.
Odpowiedź: .....

3. Wagi 3 ocen wynoszą 2,3,4. Podaj sumę wag.
Odpowiedź: .....

4. Oblicz średnią ważoną: wartości $4, 6$ mają wagi $1, 3$.
Odpowiedź: .....

Wynik: ...../ 4 pkt

Rozgrzewka D

5 minut / zadanie 30/ 4 punkty

Imię: .....

1. Oblicz średnią ważoną: wartości $5, 7$ mają wagi $1, 1$.
Odpowiedź: .....

2. Oblicz średnią ważoną: wartości $5, 8$ mają wagi $2, 1$.
Odpowiedź: .....

3. Wagi 3 ocen wynoszą 2,3,4. Podaj sumę wag.
Odpowiedź: .....

4. Oblicz średnią ważoną: wartości $5, 7$ mają wagi $1, 3$.
Odpowiedź: .....

Wynik: ...../ 4 pkt

Znajdź błąd

Grupa A

Zadanie 30. Zaznacz błąd, popraw go i krótko uzasadnij.

Imię i nazwisko: .....

1. 2 liczby mają średnią 4, a 4 liczby średnią 8.

6

Poprawa i uzasadnienie:

2. Suma 5 liczb to 20.

$\bar{x} = 20/4$

Poprawa i uzasadnienie:

3. Średnia 3 liczb wynosi 4.

$S = 4/3$

Poprawa i uzasadnienie:

Znajdź błąd

Grupa B

Zadanie 30. Zaznacz błąd, popraw go i krótko uzasadnij.

Imię i nazwisko: .....

1. 2 liczby mają średnią 5, a 4 liczby średnią 9.

7

Poprawa i uzasadnienie:

2. Suma 5 liczb to 25.

$\bar{x} = 25/4$

Poprawa i uzasadnienie:

3. Średnia 3 liczb wynosi 5.

$S = 5/3$

Poprawa i uzasadnienie:

Matematyka w świecie

Codzienność, ekonomia, przyroda i zadanie odwrócone

Imię i nazwisko: .....

1 ŚWIAT CODZIENNY

3 treningi trwały średnio 24 min, a 2 kolejne średnio 34 min. Oblicz średni czas 5 treningów.

Kontekst: Model matematyczny / OpenStax (EN)

2 EKONOMIA / DECYZJE I OBLICZENIA

Sprzedano 2 produkty po 30 zł i 3 po 50 zł. Oblicz średnią cenę sprzedanej sztuki.

Kontekst: Model matematyczny / OpenStax (EN)

3 NAUKI PRZYRODNICZE / MODEL

4 rośliny mają średnią wysokość 14 cm, a 6 innych 19 cm. Oblicz średnią z 10 roślin.

Kontekst: Model matematyczny / OpenStax (EN)

4 ZADANIE ODWRÓCONE / ODTWÓRZ DANE

Średnia 5 pomiarów wynosi 5. Pierwsze 4 mają średnią 4. Wyznacz piąty pomiar.

Kontekst: Model matematyczny / OpenStax (EN)

Zadania autorskie; dane sytuacyjne są umowne. Odnośniki rozwijają kontekst.

Podstawa ćwiczeń autorskich: 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).

Od schematu do wyzwania

Sześć zadań / Mediana z diagramu kołowego

Imię i nazwisko: .....

1 UTRWALENIE +

Wyznacz medianę i dominantę danych $3, 5, 5, 7, 9$.

2 UTRWALENIE +

Liczbom 1,2,3,4 odpowiadają liczebności 2,3,4,1. Oblicz medianę i średnią.

3 UTRWALENIE +

Do danych $2, 4, 5, 7$ dodano 13. Oblicz medianę przed i po zmianie.

4 KROK DALEJ

Dane mają postać $3, 5, x, 7, 9$. Znajdź wszystkie rzeczywiste x, dla których mediana wynosi 5.

5 POZIOM KONKURSOWY / PRZYGOTOWANIE

Dane $3, 5, x, 7, 9$ mają średnią 6. Znajdź x i medianę.

6 ZADANIE KONKURSOWE / PEŁNE WYZWANIE

Pięć liczb całkowitych ma średnią i medianę 5, jedyną dominantę 5 oraz rozstęp 2. Wyznacz wszystkie zestawy i uzasadnij jednoznaczność.

Małe kroki

Dwa łatwiejsze zadania, potem oryginał CKE / Mediana z diagramu kołowego

Imię i nazwisko: .....

Przypomnij sobie Najpierw uporządkuj dane. Mediana: środkowa wartość lub średnia dwóch środkowych. Dominanta: wartość najczęstsza.

1 ZACZNIJ OD PODSTAW

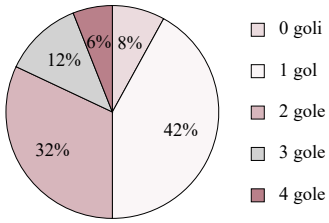
Uporządkuj $7, 4, 5$, a następnie podaj medianę.

2 JEDEN KROK DALEJ

Oblicz medianę danych $3, 5, 7, 9$.

3 ORYGINALNE ZADANIE CKE / 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

Rozgrzewka A

5 minut / zadanie 31/ 4 punkty

Imię: .....

1. Podaj medianę $4, 5, 7$.
Odpowiedź: .....

2. Podaj medianę $3, 5, 7, 9$.
Odpowiedź: .....

3. Podaj dominantę $5, 5, 6, 7$.
Odpowiedź: .....

4. Tabela ma liczebności 2,3,4. Ile jest obserwacji?
Odpowiedź: .....

Wynik: ...../ 4 pkt

Rozgrzewka B

5 minut / zadanie 31/ 4 punkty

Imię: .....

1. Podaj medianę $5, 6, 8$.
Odpowiedź: .....

2. Podaj medianę $4, 6, 8, 10$.
Odpowiedź: .....

3. Podaj dominantę $6, 6, 7, 8$.
Odpowiedź: .....

4. Tabela ma liczebności 2,3,4. Ile jest obserwacji?
Odpowiedź: .....

Wynik: ...../ 4 pkt

Rozgrzewka C

5 minut / zadanie 31/ 4 punkty

Imię: .....

1. Podaj medianę $6, 7, 9$.
Odpowiedź: .....

2. Podaj medianę $5, 7, 9, 11$.
Odpowiedź: .....

3. Podaj dominantę $7, 7, 8, 9$.
Odpowiedź: .....

4. Tabela ma liczebności 2,3,4. Ile jest obserwacji?
Odpowiedź: .....

Wynik: ...../ 4 pkt

Rozgrzewka D

5 minut / zadanie 31/ 4 punkty

Imię: .....

1. Podaj medianę $7, 8, 10$.
Odpowiedź: .....

2. Podaj medianę $6, 8, 10, 12$.
Odpowiedź: .....

3. Podaj dominantę $8, 8, 9, 10$.
Odpowiedź: .....

4. Tabela ma liczebności 2,3,4. Ile jest obserwacji?
Odpowiedź: .....

Wynik: ...../ 4 pkt

Znajdź błąd

Grupa A

Zadanie 31. Zaznacz błąd, popraw go i krótko uzasadnij.

Imię i nazwisko: .....

1. Dane w kolejności pomiaru: $9, 3, 5$.

$\text{Me} = 3$

Poprawa i uzasadnienie:

2. Dane uporządkowane: $3, 5, 7, 9$.

$\text{Me} = 5$

Poprawa i uzasadnienie:

3. Dane: $5, 5, 6, 9$.

$\text{dominanta} = 9$

Poprawa i uzasadnienie:

Znajdź błąd

Grupa B

Zadanie 31. Zaznacz błąd, popraw go i krótko uzasadnij.

Imię i nazwisko: .....

1. Dane w kolejności pomiaru: $10, 4, 6$.

$\text{Me} = 4$

Poprawa i uzasadnienie:

2. Dane uporządkowane: $4, 6, 8, 10$.

$\text{Me} = 6$

Poprawa i uzasadnienie:

3. Dane: $6, 6, 7, 10$.

$\text{dominanta} = 10$

Poprawa i uzasadnienie:

Matematyka w świecie

Codzienność, ekonomia, przyroda i zadanie odwrócone

Imię i nazwisko: .....

1 ŚWIAT CODZIENNY

Czasy oczekiwania w minutach: $3, 5, 5, 7, 14$. Oblicz medianę.

Kontekst: Model matematyczny / OpenStax (EN)

2 EKONOMIA / DECYZJE I OBLICZENIA

Przychody 4 stoisk wyniosły $500, 500, 700, 1300$zł. Oblicz medianę przychodów.

Kontekst: Model matematyczny / OpenStax (EN)

3 NAUKI PRZYRODNICZE / MODEL

Długości 5 siewek w mm: $4, 5, 5, 8, 9$. Podaj medianę i dominantę.

Kontekst: Model matematyczny / OpenStax (EN)

4 ZADANIE ODWRÓCONE / ODTWÓRZ DANE

Uporządkowane dane to $3, 5, x, 9$. Mediana wynosi 6. Wyznacz x.

Kontekst: Model matematyczny / OpenStax (EN)

Zadania autorskie; dane sytuacyjne są umowne. Odnośniki rozwijają kontekst.

Podstawa ćwiczeń autorskich: 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).

Od schematu do wyzwania

Sześć zadań / Ekstrema paraboli na przedziale

Imię i nazwisko: .....

1 UTRWALENIE +

Dla $f(x) = 2(x-2)^2 - 8$ podaj wierzchołek, zera i zbiór wartości.

2 UTRWALENIE +

Zapisz $f(x) = x^2 - 4x + 7$ w postaci kanonicznej i podaj minimum.

3 UTRWALENIE +

Funkcja ma wierzchołek $(2, -2)$ i przechodzi przez $(3, 1)$. Wyznacz jej wzór.

4 KROK DALEJ

Dla $f(x) = (x-2)^2$ znajdź najmniejszą wartość $f(x) + f(x+2)$.

5 POZIOM KONKURSOWY / PRZYGOTOWANIE

Wykaż, że dla każdego rzeczywistego x zachodzi $(x-2)^2 + (x-4)^2 \geq 2$. Ustal warunek równości.

6 ZADANIE KONKURSOWE / PEŁNE WYZWANIE

Dla jakich rzeczywistych m równanie $(|x|-2)^2 - 4 = m$ ma dokładnie trzy różne rozwiązania?

Małe kroki

Dwa łatwiejsze zadania, potem oryginał CKE / Ekstrema paraboli na przedziale

Imię i nazwisko: .....

Przypomnij sobie Postać kanoniczna: $f(x) = a(x-p)^2 + q$. Wierzchołek to (p, q), a oś symetrii ma równanie $x = p$.

1 ZACZNIJ OD PODSTAW

Odczytaj wierzchołek $(x-2)^2 + 1$.

2 JEDEN KROK DALEJ

Podaj najmniejszą wartość $2(x-2)^2 - 3$.

3 ORYGINALNE ZADANIE CKE / 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

Rozgrzewka A

5 minut / zadanie 32/ 4 punkty

Imię: .....

1. Odczytaj wierzchołek $f(x) = (x-2)^2 + 2$.
Odpowiedź: .....

2. Podaj oś symetrii $f(x) = (x-2)^2 - 1$.
Odpowiedź: .....

3. Oblicz minimum $f(x) = 2(x-2)^2 + 2$.
Odpowiedź: .....

4. Czy $y = -x^2 + 2$ ma ramiona w górę?
Odpowiedź: .....

Wynik: ...../ 4 pkt

Rozgrzewka B

5 minut / zadanie 32/ 4 punkty

Imię: .....

1. Odczytaj wierzchołek $f(x) = (x-3)^2 + 3$.
Odpowiedź: .....

2. Podaj oś symetrii $f(x) = (x-3)^2 - 1$.
Odpowiedź: .....

3. Oblicz minimum $f(x) = 2(x-3)^2 + 3$.
Odpowiedź: .....

4. Czy $y = -x^2 + 3$ ma ramiona w górę?
Odpowiedź: .....

Wynik: ...../ 4 pkt

Rozgrzewka C

5 minut / zadanie 32/ 4 punkty

Imię: .....

1. Odczytaj wierzchołek $f(x) = (x-4)^2 + 4$.
Odpowiedź: .....

2. Podaj oś symetrii $f(x) = (x-4)^2 - 1$.
Odpowiedź: .....

3. Oblicz minimum $f(x) = 2(x-4)^2 + 4$.
Odpowiedź: .....

4. Czy $y = -x^2 + 4$ ma ramiona w górę?
Odpowiedź: .....

Wynik: ...../ 4 pkt

Rozgrzewka D

5 minut / zadanie 32/ 4 punkty

Imię: .....

1. Odczytaj wierzchołek $f(x) = (x-5)^2 + 5$.
Odpowiedź: .....

2. Podaj oś symetrii $f(x) = (x-5)^2 - 1$.
Odpowiedź: .....

3. Oblicz minimum $f(x) = 2(x-5)^2 + 5$.
Odpowiedź: .....

4. Czy $y = -x^2 + 5$ ma ramiona w górę?
Odpowiedź: .....

Wynik: ...../ 4 pkt

Znajdź błąd

Grupa A

Zadanie 32. Zaznacz błąd, popraw go i krótko uzasadnij.
Imię i nazwisko: .....

1. $f(x) = (x-2)^2 + 2$. Uczeń podaje wierzchołek.
$(-2, 2)$
Poprawa i uzasadnienie:

2. $f(x) = -(x-2)^2 + 2$.
Najmniejsza wartość to 2.
Poprawa i uzasadnienie:

3. $f(x) = (x-2)^2$. Uczeń rozwija nawias.
$x^2 + 4$
Poprawa i uzasadnienie:

Znajdź błąd

Grupa B

Zadanie 32. Zaznacz błąd, popraw go i krótko uzasadnij.
Imię i nazwisko: .....

1. $f(x) = (x-3)^2 + 3$. Uczeń podaje wierzchołek.
$(-3, 3)$
Poprawa i uzasadnienie:

2. $f(x) = -(x-3)^2 + 3$.
Najmniejsza wartość to 3.
Poprawa i uzasadnienie:

3. $f(x) = (x-3)^2$. Uczeń rozwija nawias.
$x^2 + 9$
Poprawa i uzasadnienie:

Matematyka w świecie

Codzienność, ekonomia, przyroda i zadanie odwrócone

Imię i nazwisko: .....

1 ŚWIAT CODZIENNY

Ogród ma boki x oraz $8 - x$ metrów. Wyznacz x, dla którego pole jest największe.

Kontekst: Pole i funkcja kwadratowa / OpenStax (EN)

2 EKONOMIA / DECYZJE I OBLICZENIA

Umowny model zysku to $Z(x) = -(x - 4)^2 + 16$ zł. Podaj największy zysk i wielkość x.

Kontekst: Maksimum modelu zysku / OpenStax (EN)

3 NAUKI PRZYRODNICZE / MODEL

W doświadczeniu ruch opisuje model $h(t) = t(8 - t)$ cm dla $0 \leq t \leq 8$. Oblicz czas i wysokość maksimum.

Kontekst: Model ruchu / OpenStax (EN)

4 ZADANIE ODWRÓCONE / ODTWÓRZ DANE

Wierzchołek modelu $f(x) = a(x - 4)^2$ jest znany, a $f(6) = 12$. Odtwórz a i podaj wzór.

Kontekst: Odtwarzanie paraboli / OpenStax (EN)

Zadania autorskie; dane sytuacyjne są umowne. Odnośniki rozwijają kontekst.

Podstawa ćwiczeń autorskich: Centralna Komisja Egzaminacyjna (CKE), matura, matematyka, poziom podstawowy, Formuła 2023, 5.03.2026.
Arkusz MMAP-P0-100-2601, zad. 32.1–32.2, s. 31. Arkusz źródłowy: cke.gov.pl (link).