

Egzamin maturalny
Test diagnostyczny
Matematyka
Poziom podstawowy
Zasady oceniania rozwiązań zadań

- 1.** Akceptowane są wszystkie rozwiązania merytorycznie poprawne i spełniające warunki zadania.
- 2.** Jeżeli zdający, rozwiązując zadanie otwarte, popełni błędy rachunkowe, które na żadnym etapie rozwiązania nie upraszczają i nie zmieniają danego zagadnienia, lecz stosuje poprawną metodę i konsekwentnie do popełnionych błędów rachunkowych rozwiązuje zadanie, to może otrzymać co najwyżej $(n - 1)$ punktów (gdzie n jest maksymalną możliwą do uzyskania liczbą punktów za dane zadanie).
- 3.** Jeżeli zdający, rozwiązując zadanie otwarte, popełni błąd merytoryczny, to może otrzymać co najwyżej $\max(0, n - 2)$ punktów (gdzie n jest maksymalną możliwą do uzyskania liczbą punktów za dane zadanie).

Zadanie 1. (0-1)

Wymagania egzaminacyjne	
Wymaganie ogólne	Wymagania szczegółowe
I. Sprawność rachunkowa. Wykonywanie obliczeń na liczbach rzeczywistych, także przy użyciu kalkulatora, stosowanie praw działań matematycznych przy przekształcaniu wyrażeń algebraicznych oraz wykorzystywanie tych umiejętności przy rozwiązywaniu problemów w kontekstach rzeczywistych i teoretycznych.	Uczeń: I.4) stosuje związek pierwiastkowania z potęgowaniem oraz prawa działań na potęgach i pierwiastkach.

Zasady oceniania

1 pkt – odpowiedź poprawna.

0 pkt – odpowiedź niepoprawna albo brak odpowiedzi.

Rozwiązanie

C

Zadanie 2. (0-1)

Wymagania egzaminacyjne	
Wymaganie ogólne	Wymagania szczegółowe
I. Sprawność rachunkowa. Wykonywanie obliczeń na liczbach rzeczywistych, także przy użyciu kalkulatora, stosowanie praw działań matematycznych przy przekształcaniu wyrażeń algebraicznych oraz wykorzystywanie tych umiejętności przy rozwiązywaniu problemów w kontekstach rzeczywistych i teoretycznych.	Uczeń: I.1) wykonuje działania (dodawanie, odejmowanie, mnożenie, dzielenie, potęgowanie, pierwiastkowanie, logarytmowanie) w zbiorze liczb rzeczywistych.

Zasady oceniania

1 pkt – odpowiedź poprawna.

0 pkt – odpowiedź niepoprawna albo brak odpowiedzi.

Rozwiązanie

PF

Zadanie 3. (0-1)

Wymagania egzaminacyjne	
Wymaganie ogólne	Wymagania szczegółowe
I. Sprawność rachunkowa. Wykonywanie obliczeń na liczbach rzeczywistych, także przy użyciu kalkulatora, stosowanie praw działań matematycznych przy przekształcaniu wyrażeń algebraicznych oraz wykorzystywanie tych umiejętności przy rozwiązywaniu problemów w kontekstach rzeczywistych i teoretycznych.	Uczeń: I.3) stosuje własności pierwiastków dowolnego stopnia, w tym pierwiastków stopnia nieparzystego z liczb ujemnych.

Zasady oceniania

1 pkt – odpowiedź poprawna.

0 pkt – odpowiedź niepoprawna albo brak odpowiedzi.

Rozwiązanie

D

Zadanie 4. (0-1)

Wymagania egzaminacyjne	
Wymaganie ogólne	Wymagania szczegółowe
I. Sprawność rachunkowa. Wykonywanie obliczeń na liczbach rzeczywistych, także przy użyciu kalkulatora, stosowanie praw działań matematycznych przy przekształcaniu wyrażeń algebraicznych oraz wykorzystywanie tych umiejętności przy rozwiązywaniu problemów w kontekstach rzeczywistych i teoretycznych.	Uczeń: I.1) wykonuje działania (dodawanie, odejmowanie, mnożenie, dzielenie, potęgowanie, pierwiastkowanie, logarytmowanie) w zbiorze liczb rzeczywistych.

Zasady oceniania

1 pkt – odpowiedź poprawna.

0 pkt – odpowiedź niepoprawna albo brak odpowiedzi.

Rozwiązanie

A

Zadanie 5. (0-1)

Wymagania egzaminacyjne	
Wymaganie ogólne	Wymagania szczegółowe
III. Wykorzystanie i interpretowanie reprezentacji. 1. Stosowanie obiektów matematycznych i operowanie nimi, interpretowanie pojęć matematycznych.	Uczeń: II.1) stosuje wzory skróconego mnożenia na: $(a + b)^2$, $(a - b)^2$, $a^2 - b^2$. I.1) wykonuje działania (dodawanie, odejmowanie, mnożenie, dzielenie, potęgowanie, pierwiastkowanie, logarytmowanie) w zbiorze liczb rzeczywistych.

Zasady oceniania

1 pkt – odpowiedź poprawna.

0 pkt – odpowiedź niepoprawna albo brak odpowiedzi.

Rozwiązanie

C

Zadanie 6. (0-1)

Wymagania egzaminacyjne	
Wymaganie ogólne	Wymagania szczegółowe
III. Wykorzystanie i interpretowanie reprezentacji. 1. Stosowanie obiektów matematycznych i operowanie nimi, interpretowanie pojęć matematycznych.	Uczeń: III.3) rozwiązuje nierówności liniowe z jedną niewiadomą.

Zasady oceniania

1 pkt – odpowiedź poprawna.

0 pkt – odpowiedź niepoprawna albo brak odpowiedzi.

Rozwiązanie

A

Zadanie 7. (0-1)

Wymagania egzaminacyjne	
Wymaganie ogólne	Wymagania szczegółowe
III. Wykorzystanie i interpretowanie reprezentacji. 1. Stosowanie obiektów matematycznych i operowanie nimi, interpretowanie pojęć matematycznych.	Uczeń: I.7) stosuje interpretację geometryczną i algebraiczną wartości bezwzględnej, rozwiązuje równania i nierówności typu: $ x + 4 = 5$, $ x - 2 < 3$, $ x + 3 \geq 4$.

Zasady oceniania

1 pkt – odpowiedź poprawna.

0 pkt – odpowiedź niepoprawna albo brak odpowiedzi.

Przykładowe pełne rozwiązanie

Podaną nierówność przekształcamy na dwie nierówności:

$$7x - 14 < 21 \quad \text{i} \quad 7x - 14 > -21$$

Rozwiązujemy obie nierówności:

$$7x < 35 \quad \text{i} \quad 7x > -7$$

$$x < 5 \quad \text{i} \quad x > -1$$

Rozwiązaniem zadania jest część wspólna rozwiązań obu nierówności:

$$x \in (-1, 5)$$

Zadanie 8. (0-2)

Wymagania egzaminacyjne	
Wymaganie ogólne	Wymagania szczegółowe
III. Wykorzystanie i interpretowanie reprezentacji. 1. Stosowanie obiektów matematycznych i operowanie nimi, interpretowanie pojęć matematycznych.	Uczeń: II. 1) stosuje wzory skróconego mnożenia na: $(a + b)^2$, $(a - b)^2$, $a^2 - b^2$; III.4) rozwiązuje równania i nierówności kwadratowe.

Zasady oceniania

2 pkt – zastosowanie poprawnej metody rozwiązania nierówności, podanie poprawnego zbioru wszystkich rozwiązań nierówności

$$x \in (-\infty, 10 - 5\sqrt{3}] \cup [10 + 5\sqrt{3}, +\infty)$$

1 pkt – poprawne przekształcenie nierówności do postaci $x^2 - 20x + 25 \geq 0$

0 pkt – rozwiązanie, w którym zastosowano niepoprawną metodę, albo brak rozwiązania.

Przykładowe pełne rozwiązanie

Nierówność $3(x - 5)^2 \geq (x + 5)^2$ przekształcamy równoważnie:

$$3x^2 - 30x + 75 \geq x^2 + 10x + 25$$

$$2x^2 - 40x + 50 \geq 0$$

$$x^2 - 20x + 25 \geq 0$$

Rozwiązujemy równanie kwadratowe $x^2 - 20x + 25 = 0$:

$$\Delta = (-20)^2 - 4 \cdot 1 \cdot 25 = 300$$

$$x_1 = \frac{20 - 10\sqrt{3}}{2} = 10 - 5\sqrt{3} \quad \text{oraz} \quad x_2 = \frac{20 + 10\sqrt{3}}{2} = 10 + 5\sqrt{3}$$

Na podstawie własności funkcji kwadratowej $y = x^2 - 20x + 25$ podajemy zbiór rozwiązań nierówności: $x \in (-\infty, 10 - 5\sqrt{3}] \cup [10 + 5\sqrt{3}, +\infty)$

Zadanie 9. (0-1)

Wymagania egzaminacyjne	
Wymaganie ogólne	Wymagania szczegółowe
III. Wykorzystanie i interpretowanie reprezentacji. 1. Stosowanie obiektów matematycznych i operowanie nimi, interpretowanie pojęć matematycznych.	Uczeń: III.5) rozwiązuje równania wielomianowe postaci $W(x) = 0$ dla wielomianów doprowadzonych do postaci iloczynowej

Zasady oceniania

1 pkt – odpowiedź poprawna.

0 pkt – odpowiedź niepoprawna albo brak odpowiedzi.

Rozwiązanie

C

Zadanie 10. (0-1)

Wymagania egzaminacyjne	
Wymaganie ogólne	Wymagania szczegółowe
IV. Rozumowanie i argumentacja. 1. Przeprowadzanie rozumowań, także kilkietapowych, podawanie argumentów uzasadniających poprawność rozumowania, odróżnianie dowodu od przykładu.	Uczeń: IV1) rozwiązuje układy równań liniowych z dwiema niewiadomymi, podaje interpretację geometryczną układów oznaczonych, nieoznaczonych i sprzecznych

Zasady oceniania

1 pkt – odpowiedź poprawna.

0 pkt – odpowiedź niepoprawna albo brak odpowiedzi.

Rozwiązanie

PF

Zadanie 11. (0-1)

Wymagania egzaminacyjne	
Wymaganie ogólne	Wymagania szczegółowe
III. Wykorzystanie i interpretowanie reprezentacji. 1. Stosowanie obiektów matematycznych i operowanie nimi, interpretowanie pojęć matematycznych.	Uczeń: V.2) oblicza wartość funkcji zadanej wzorem algebraicznym.

Zasady oceniania

1 pkt – odpowiedź poprawna.

0 pkt – odpowiedź niepoprawna albo brak odpowiedzi.

Rozwiązanie

B

Zadanie 12.1. (0-1)

Wymagania egzaminacyjne	
Wymaganie ogólne	Wymagania szczegółowe
III. Wykorzystanie i interpretowanie reprezentacji. 1. Stosowanie obiektów matematycznych i operowanie nimi, interpretowanie pojęć matematycznych.	Uczeń: V.8) interpretuje współczynniki występujące we wzorze funkcji kwadratowej w postaci ogólnej, kanonicznej i iloczynowej (jeśli istnieje).

Zasady oceniania

1 pkt – odpowiedź poprawna.

0 pkt – odpowiedź niepoprawna albo brak odpowiedzi.

Rozwiązanie

C

Zadanie 12.2. (0-1)

Wymagania egzaminacyjne	
Wymaganie ogólne	Wymagania szczegółowe
III. Wykorzystanie i interpretowanie reprezentacji. 1. Stosowanie obiektów matematycznych i operowanie nimi, interpretowanie pojęć matematycznych.	Uczeń: V.8)interpretuje współczynniki występujące we wzorze funkcji kwadratowej w postaci ogólnej, kanonicznej i iloczynowej (jeśli istnieje).

Zasady oceniania

1 pkt – odpowiedź poprawna.

0 pkt – odpowiedź niepoprawna albo brak odpowiedzi.

Rozwiązanie

FP

Zadanie 12.3. (0-1)

Wymagania egzaminacyjne	
Wymaganie ogólne	Wymagania szczegółowe
III. Wykorzystanie i interpretowanie reprezentacji. 1. Stosowanie obiektów matematycznych i operowanie nimi, interpretowanie pojęć matematycznych.	Uczeń: III.4) rozwiązuje równania i nierówności kwadratowe.

Zasady oceniania

1 pkt – odpowiedź poprawna.

0 pkt – odpowiedź niepoprawna albo brak odpowiedzi.

Przykładowe pełne rozwiązanie

Zapisujemy nierówność:

$$-2(x - 3)(x + 2) < 0$$

Na podstawie własności funkcji kwadratowej $f(x) = -2(x - 3)(x + 2)$ podajemy zbiór rozwiązań nierówności:

$$x \in (-\infty, -2) \cup (3, +\infty)$$

Zadanie 13. (0-1)

Wymagania egzaminacyjne	
Wymaganie ogólne	Wymagania szczegółowe
II. Wykorzystanie i tworzenie informacji 1. Interpretowanie i operowanie informacjami przedstawionymi w tekście....	Uczeń: V.6) wyznacza wzór funkcji liniowej na podstawie informacji o jej wykresie lub o jej własnościach.

Zasady oceniania

1 pkt – odpowiedź poprawna.

0 pkt – odpowiedź niepoprawna albo brak odpowiedzi.

Rozwiązanie

B

Zadanie 14. (0-1)

Wymagania egzaminacyjne	
Wymaganie ogólne	Wymagania szczegółowe
III. Wykorzystanie i interpretowanie reprezentacji. 1. Stosowanie obiektów matematycznych i operowanie nimi, interpretowanie pojęć matematycznych.	Uczeń: III.1) przekształca równania i nierówności w sposób równoważny.

Zasady oceniania

1 pkt – odpowiedź poprawna.

0 pkt – odpowiedź niepoprawna albo brak odpowiedzi.

Rozwiązanie

A

Zadanie 15. (0-2)

Wymagania egzaminacyjne	
Wymaganie ogólne	Wymagania szczegółowe
III. Wykorzystanie i interpretowanie reprezentacji. 1. Stosowanie obiektów matematycznych i operowanie nimi, interpretowanie pojęć matematycznych.	Uczeń: V.9) wyznacza wzór funkcji kwadratowej na podstawie informacji o tej funkcji lub o jej wykresie.

Zasady oceniania

2 pkt – wybranie dwóch poprawnych odpowiedzi: A i H.

1 pkt – wybranie jednej lub dwóch odpowiedzi, z których jedna jest poprawna: A albo H.

0 pkt – odpowiedź niepoprawna albo brak odpowiedzi.

Rozwiązanie

AH

Zadanie 16. (0-2)

Wymagania egzaminacyjne	
Wymaganie ogólne	Wymagania szczegółowe
IV. Rozumowanie i argumentacja. 1. Przeprowadzanie rozumowań, także kilkietapowych, podawanie argumentów uzasadniających poprawność rozumowania, odróżnianie dowodu od przykładu	Uczeń: I.2) przeprowadza proste dowody dotyczące podzielności liczb całkowitych i reszt z dzielenia nie trudniejsze niż...

Zasady oceniania

2 pkt – przeprowadzenie pełnego dowodu.

1 pkt – zapisanie podanej liczby w postaci iloczynu: $n(n+1)(n+2)$.

0 pkt – rozwiązanie, w którym zastosowano niepoprawną metodę, albo brak rozwiązania.

Przykładowe pełne rozwiązanie

Przekształcamy liczbę $n^3 + 3n^2 + 2n$ do postaci iloczynu $n(n^2 + 3n + 2)$.

Rozwiązujemy równanie $n^2 + 3n + 2 = 0$:

$$\Delta = 3^2 - 4 \cdot 1 \cdot 2 = 1$$

$$n_1 = \frac{-3-1}{2} = -2 \quad \text{oraz} \quad n_2 = \frac{-3+1}{2} = -1$$

Zapisujemy iloczyn $n(n^2 + 3n + 2)$ w postaci $n(n+1)(n+2)$.

Ponieważ n jest liczbą naturalną, to liczba $n(n+1)(n+2)$ jest iloczynem trzech kolejnych liczb naturalnych. Przynajmniej jedna z tych liczb jest parzysta i jedna jest podzielna przez 3, czyli liczba $n(n+1)(n+2)$ jest podzielna przez 2 i przez 3, zatem jest podzielna przez 6.

Zadanie 17. (0-1)

Wymagania egzaminacyjne	
Wymaganie ogólne	Wymagania szczegółowe
III. Wykorzystanie i interpretowanie reprezentacji. 1. Stosowanie obiektów matematycznych i operowanie nimi, interpretowanie pojęć matematycznych.	Uczeń: III.6) rozwiązuje równania wymierne postaci $\frac{V(x)}{W(x)} = 0$, gdzie wielomiany $V(x)$ i $W(x)$ są zapisane w postaci iloczynowej.

Zasady oceniania

1 pkt – odpowiedź poprawna.

0 pkt – odpowiedź niepoprawna albo brak odpowiedzi.

Rozwiązanie

A

Zadanie 18. (0-2)

Wymagania egzaminacyjne	
Wymaganie ogólne	Wymagania szczegółowe
I. Sprawność rachunkowa. Wykonywanie obliczeń na liczbach rzeczywistych, także przy użyciu kalkulatora, stosowanie praw działań matematycznych przy przekształcaniu wyrażeń algebraicznych oraz wykorzystywanie tych umiejętności przy rozwiązywaniu problemów w kontekstach rzeczywistych i teoretycznych.	Uczeń: V.2) oblicza wartość funkcji zadanej wzorem algebraicznym.

Zasady oceniania

2 pkt – wybranie dwóch poprawnych odpowiedzi: C i E.

1 pkt – wybranie jednej lub dwóch odpowiedzi, z których jedna jest poprawna: C albo E.

0 pkt – odpowiedź niepoprawna albo brak odpowiedzi.

Rozwiązanie

CE

Zadanie 19. (0-1)

Wymagania egzaminacyjne	
Wymaganie ogólne	Wymagania szczegółowe
IV. Rozumowanie i argumentacja. 3. Dobieranie argumentów do uzasadnienia poprawności rozwiązywania problemów... .	Uczeń: VI.4) stosuje wzór na n-ty wyraz i na sumę n początkowych wyrazów ciągu arytmetycznego.

Zasady oceniania

1 pkt – odpowiedź poprawna.

0 pkt – odpowiedź niepoprawna albo brak odpowiedzi.

Rozwiązanie

A2

Zadanie 20. (0-1)

Wymagania egzaminacyjne	
Wymaganie ogólne	Wymagania szczegółowe
III. Wykorzystanie i interpretowanie reprezentacji. 1. Stosowanie obiektów matematycznych i operowanie nimi, interpretowanie pojęć matematycznych.	Uczeń: VI.5) stosuje wzór na n-ty wyraz i na sumę n początkowych wyrazów ciągu geometrycznego.

Zasady oceniania

1 pkt – odpowiedź poprawna.

0 pkt – odpowiedź niepoprawna albo brak odpowiedzi.

Rozwiązanie

B

Zadanie 21. (0-4)

Wymagania egzaminacyjne	
Wymaganie ogólne	Wymagania szczegółowe
III. Wykorzystanie i interpretowanie reprezentacji. 2. Dobieranie i tworzenie modeli matematycznych przy rozwiązywaniu problemów praktycznych i teoretycznych.	Uczeń: VI.6) wykorzystuje własności ciągów, w tym arytmetycznych i geometrycznych, do rozwiązywania zadań, również osadzonych w kontekście praktycznym.

Zasady oceniania

4 pkt – rozwiązanie układu równań: $\begin{cases} y^2 = 8x \\ 9 = \frac{x+2+y}{2} \end{cases}$ i zapisanie dwóch rozwiązań:

$x = 8$ i $y = 8$ oraz $x = 32$ i $y = -16$

3 pkt – zapisanie jednego z dwóch rozwiązań: $x = 8$ i $y = 8$ albo $x = 32$ i $y = -16$

ALBO

podanie tylko rozwiązania równania z jedną niewiadomą x albo y

2 pkt – zapisanie układu równań: $\begin{cases} y^2 = 8x \\ 9 = \frac{x+2+y}{2} \end{cases}$

1 pkt – zapisanie warunku dla ciągu arytmetycznego:

$$9 = \frac{x+2+y}{2} \text{ lub } 18 = x + 2 + y$$

ALBO

zapisanie warunku dla ciągu geometrycznego: $y^2 = 8x$

0 pkt – brak rozwiązania albo rozwiązanie, w którym zastosowano niepoprawną metodę.

Przykładowe pełne rozwiązanie

Zapisujemy warunek dla ciągu arytmetycznego:

$$9 = \frac{x + 2 + y}{2}$$

i warunek dla ciągu geometrycznego:

$$y^2 = 8x$$

Rozwiązujemy układ równań:

$$\begin{cases} y^2 = 8x \\ 9 = \frac{x+2+y}{2} \\ \begin{cases} x = \frac{y^2}{8} \\ 18 = \frac{y^2}{8} + 2 + y \end{cases} \end{cases}'$$

wykorzystując rozwiązanie równania kwadratowego:

$$y^2 + 8y - 128 = 0$$

$$\Delta = 8^2 - 4 \cdot 1 \cdot (-128) = 576$$

$$y_1 = \frac{-8-24}{2} = -16 \quad \text{oraz} \quad y_2 = \frac{-8+24}{2} = 8$$

$$\begin{cases} y = -16 \\ x = 32 \end{cases} \text{ oraz } \begin{cases} y = 8 \\ x = 8 \end{cases}$$

Szukane liczby to: $x = 8$ i $y = 8$ oraz $x = 32$ i $y = -16$.

Zadanie 22. (0-1)

Wymagania egzaminacyjne	
Wymaganie ogólne	Wymagania szczegółowe
III. Wykorzystanie i interpretowanie reprezentacji. 1. Stosowanie obiektów matematycznych i operowanie nimi, interpretowanie pojęć matematycznych.	Uczeń: VII.1) wykorzystuje definicje funkcji: sinus, cosinus i tangens dla kątów od 0° do 180° .

Zasady oceniania

1 pkt – odpowiedź poprawna.

0 pkt – odpowiedź niepoprawna albo brak odpowiedzi.

Rozwiązanie

D

Zadanie 23. (0-1)

Wymagania egzaminacyjne	
Wymaganie ogólne	Wymagania szczegółowe
III. Wykorzystanie i interpretowanie reprezentacji. 2. Dobieranie i tworzenie modeli matematycznych przy rozwiązywaniu problemów praktycznych i teoretycznych.	Uczeń: VII.1) wykorzystuje definicje funkcji: sinus, cosinus i tangens dla kątów od 0° do 180° .

Zasady oceniania

1 pkt – odpowiedź poprawna.

0 pkt – odpowiedź niepoprawna albo brak odpowiedzi.

Rozwiązanie

D

Zadanie 24. (0-3)

Wymagania egzaminacyjne	
Wymaganie ogólne	Wymagania szczegółowe
III. Wykorzystanie i interpretowanie reprezentacji. 2. Dobieranie i tworzenie modeli matematycznych przy rozwiązywaniu problemów praktycznych i teoretycznych.	Uczeń: VIII.9) wykorzystuje zależności między obwodami oraz między polami figur podobnych.

Zasady oceniania

3 pkt – zastosowanie poprawnej metody obliczenia miar kątów i obwodu trójkąta podobnego oraz podanie prawidłowych wyników: 36° , 60° , 84° , 98cm.

2 pkt – obliczenie miar kątów trójkąta: 36° , 60° , 84°

1 pkt – obliczenie obwodu trójkąta podobnego: 98cm

ALBO

zapisanie zależności między miarami katów trójkąta: $3x + 5x + 7x = 180^\circ$

0 pkt – brak rozwiązania lub rozwiązanie, w którym zastosowano niepoprawną metodę.

Przykładowe pełne rozwiązanie

Obliczamy miary kątów trójkąta z zależności: $3x + 5x + 7x = 180^\circ$

$$15x = 180^\circ$$

$$x = 12^\circ$$

$$3x = 36^\circ, 5x = 60^\circ, 7x = 84^\circ$$

Obliczamy obwód trójkąta podobnego z zależności: $\frac{7}{4} = \frac{l}{56}$

$$l = 98 \text{ cm}$$

Zadanie 25. (0-2)

Wymagania egzaminacyjne	
Wymaganie ogólne	Wymagania szczegółowe
III. Wykorzystanie i interpretowanie reprezentacji. 2. Dobieranie i tworzenie modeli matematycznych przy rozwiązywaniu problemów praktycznych i teoretycznych.	Uczeń: VIII.5) stosuje własności kątów wpisanych i środkowych.

Zasady oceniania

2 pkt – wybranie dwóch poprawnych odpowiedzi: C i G.

1 pkt – wybranie jednej lub dwóch odpowiedzi, z których jedna jest poprawna: C albo G.

0 pkt – odpowiedź niepoprawna albo brak odpowiedzi.

Rozwiązanie

CG

Zadanie 26. (0-1)

Wymagania egzaminacyjne	
Wymaganie ogólne	Wymagania szczegółowe
IV. Rozumowanie i argumentacja. 3. Dobieranie argumentów do uzasadnienia poprawności rozwiązywania problemów... .	Uczeń: VIII.4) korzysta z własności kątów i przekątnych w prostokątach, równoległobokach, rombów i trapezów.

Zasady oceniania

1 pkt – odpowiedź poprawna.

0 pkt – odpowiedź niepoprawna albo brak odpowiedzi.

Rozwiązanie

B1

Zadanie 27. (0-1)

Wymagania egzaminacyjne	
Wymaganie ogólne	Wymagania szczegółowe
III. Wykorzystanie i interpretowanie reprezentacji. 2. Dobieranie i tworzenie modeli matematycznych przy rozwiązywaniu problemów praktycznych i teoretycznych.	Uczeń: VII.3) stosuje twierdzenie cosinusów i wzór na pole trójkąta $P = \frac{1}{2} ab \sin \gamma$.

Zasady oceniania

1 pkt – odpowiedź poprawna.

0 pkt – odpowiedź niepoprawna albo brak odpowiedzi.

Rozwiązanie

A

Zadanie 28. (0-3)

Wymagania egzaminacyjne	
Wymaganie ogólne	Wymagania szczegółowe
III. Wykorzystanie i interpretowanie reprezentacji. 2. Dobieranie i tworzenie modeli matematycznych przy rozwiązywaniu problemów praktycznych i teoretycznych.	Uczeń: VII.3) stosuje twierdzenie cosinusów i wzór na pole trójkąta $P = \frac{1}{2} ab \sin \gamma$.

Zasady oceniania

3 pkt – zastosowanie poprawnej metody obliczenia długości boku AB i podanie prawidłowego wyniku $|AB| = \sqrt{2} - 1$.

2 pkt – obliczenie wartości cosinusa kąta 120° : $\cos 120^\circ = -\frac{1}{2}$ i zastosowanie jej w twierdzeniu cosinusów do obliczenia długości boku AB:

$$|BC|^2 = |AC|^2 + |AB|^2 + |AC| \cdot |AB|$$

1 pkt – obliczenie wartości cosinusa kąta 120° : $\cos 120^\circ = -\frac{1}{2}$

ALBO

zapisanie twierdzeniu cosinusów do obliczenia długości boku AB:

$$|BC|^2 = |AC|^2 + |AB|^2 - 2|AC| \cdot |AB| \cdot \cos 120^\circ$$

0 pkt – brak rozwiązania lub rozwiązanie, w którym zastosowano niepoprawną metodę.

Przykładowe pełne rozwiązanie

Stosujemy twierdzenie cosinusów:

$$|BC|^2 = |AC|^2 + |AB|^2 - 2|AC| \cdot |AB| \cdot \cos 120^\circ$$

Obliczamy wartość cosinusa kąta 120° : $\cos 120^\circ = -\frac{1}{2}$.

Rozwiązujemy równanie:

$$|BC|^2 = |AC|^2 + |AB|^2 + |AC| \cdot |AB|$$

$$5 = 4 + |AB|^2 + 2|AB|$$

$$|AB|^2 + 2|AB| - 1 = 0$$

$$\Delta = 4^2 - 4 \cdot 1 \cdot (-1) = 8$$

$$|AB| = \frac{-2 - 2\sqrt{2}}{2} \quad \text{oraz} \quad |AB| = \frac{-2 + 2\sqrt{2}}{2}$$

Ponieważ $|AB| > 0$, otrzymujemy $|AB| = \sqrt{2} - 1$.

Zadanie 29. (0-1)

Wymagania egzaminacyjne	
Wymaganie ogólne	Wymagania szczegółowe
III. Wykorzystanie i interpretowanie reprezentacji. 2. Dobieranie i tworzenie modeli matematycznych przy rozwiązywaniu problemów praktycznych i teoretycznych.	Uczeń: IX.1) rozpoznaje wzajemne położenie prostych na płaszczyźnie na podstawie ich równań, w tym znajduje wspólny punkt dwóch prostych, jeśli taki istnieje.

Zasady oceniania

1 pkt – odpowiedź poprawna.

0 pkt – odpowiedź niepoprawna albo brak odpowiedzi.

Rozwiązanie

C

Zadanie 30. (0-1)

Wymagania egzaminacyjne	
Wymaganie ogólne	Wymagania szczegółowe
III. Wykorzystanie i interpretowanie reprezentacji. 2. Dobieranie i tworzenie modeli matematycznych przy rozwiązywaniu problemów praktycznych i teoretycznych.	Uczeń: X.5) wykorzystanie zależności między objętościami graniastosłupów i ostrosłupów podobnych.

Zasady oceniania

1 pkt – odpowiedź poprawna.

0 pkt – odpowiedź niepoprawna albo brak odpowiedzi.

Rozwiązanie

D

Zadanie 31. (0-1)

Wymagania egzaminacyjne	
Wymaganie ogólne	Wymagania szczegółowe
III. Wykorzystanie i interpretowanie reprezentacji. 2. Dobieranie i tworzenie modeli matematycznych przy rozwiązywaniu problemów praktycznych i teoretycznych.	Uczeń: XI.2) zlicza obiekty, stosując reguły mnożenia i dodawania (także łącznie) dla dowolnej liczby czynności w sytuacjach nie trudniejszych niż...

Zasady oceniania

1 pkt – odpowiedź poprawna.

0 pkt – odpowiedź niepoprawna albo brak odpowiedzi.

Rozwiązanie

PF

Zadanie 32. (0-1)

Wymagania egzaminacyjne	
Wymaganie ogólne	Wymagania szczegółowe
III. Wykorzystanie i interpretowanie reprezentacji. 2. Dobieranie i tworzenie modeli matematycznych przy rozwiązywaniu problemów praktycznych i teoretycznych.	Uczeń: XII.1) oblicza prawdopodobieństwo w modelu klasycznym.

Zasady oceniania

1 pkt – odpowiedź poprawna.

0 pkt – odpowiedź niepoprawna albo brak odpowiedzi.

Rozwiązanie

B