CENTRALNA KOMISJA EGZAMINACYJNA

Rodzaj dokumentu:	**Zasady oceniania rozwiązań zadań**
Egzamin:	**Egzamin maturalny**
Przedmiot:	**Matematyka**
Poziom:	**Poziom podstawowy**
Formy arkusza:	MMAP-P0-100, MMAP-P0-200, MMAP-P0-300, MMAP-P0-400, MMAP-P0-600, MMAP-P0-700, MMAP-P0-Q00, MMAP-P0-Z00
Termin egzaminu	2 czerwca 2023 r.

Uwagi ogólne:

1. Akceptowane są wszystkie rozwiązania merytorycznie poprawne i spełniające warunki zadania.
2. Jeżeli zdający poprawnie rozwiąże zadanie i otrzyma poprawny wynik, lecz w końcowym zapisie przekształca ten wynik i popełnia przy tym błąd, to może uzyskać maksymalną liczbę punktów.
3. Jeżeli zdający 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).

Zadanie 1. (0–1)

Wymagania egzaminacyjne 2023 i 2024[1]	
Wymaganie ogólne	**Wymaganie szczegółowe**
III. Wykorzystanie i interpretowanie reprezentacji. 1. Stosowanie obiektów matematycznych i operowanie nimi, interpretowanie pojęć matematycznych.	Zdający: I.7) stosuje interpretację geometryczną i algebraiczną wartości bezwzględnej, rozwiązuje […] nierówności typu: […] $\lvert x-2\rvert < 3$, $\lvert x+3\rvert \geq 4$.

Zasady oceniania
1 pkt – odpowiedź poprawna.
0 pkt – odpowiedź niepoprawna albo brak odpowiedzi.

Rozwiązanie
A

[1] Rozporządzenie Ministra Edukacji i Nauki z dnia 10 czerwca 2022 r. w sprawie wymagań egzaminacyjnych dla egzaminu maturalnego przeprowadzanego w roku szkolnym 2022/2023 i 2023/2024 (Dz.U. 2022, poz.1246).

Zadanie 2. (0–1)

Wymagania egzaminacyjne 2023 i 2024	
Wymaganie ogólne	**Wymaganie szczegółowe**
III. Wykorzystanie i interpretowanie reprezentacji. 1. Stosowanie obiektów matematycznych i operowanie nimi, interpretowanie pojęć matematycznych.	Zdający: 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

A

Zadanie 3. (0–2)

Wymagania egzaminacyjne 2023 i 2024	
Wymaganie ogólne	**Wymaganie szczegółowe**
IV. Rozumowanie i argumentacja. 1. Przeprowadzanie rozumowań, także kilkuetapowych, podawanie argumentów uzasadniających poprawność rozumowania, odróżnianie dowodu od przykładu.	Zdający: I.2) przeprowadza proste dowody dotyczące podzielności liczb całkowitych i reszt z dzielenia nie trudniejsze niż dowód podzielności przez 24 iloczynu czterech kolejnych liczb naturalnych.

Zasady oceniania

2 pkt – przekształcenie danego wyrażenia do postaci $7 \cdot (7k^2 + k - 1) + 5$ oraz zapisanie, że $7k^2 + k - 1$ jest liczbą całkowitą.

1 pkt – przekształcenie wyrażenia $49k^2 + 7k - 2$ do postaci $7 \cdot (7k^2 + k - 1) + 5$.

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

Uwaga:

Jeżeli zdający sprawdza prawdziwość tezy dla wybranych wartości k, to otrzymuje **0 punktów** za całe rozwiązanie.

Przykładowe pełne rozwiązanie
Przekształcamy równoważnie dane wyrażenie

$$49k^2 + 7k - 2 = 49k^2 + 7k - 7 + 5 = 7 \cdot (7k^2 + k - 1) + 5$$

Ponieważ k jest liczbą całkowitą, więc $7k^2 + k - 1$ jest liczbą całkowitą. Zatem $7 \cdot (7k^2 + k - 1)$ jest wielokrotnością liczby 7. Stąd $7 \cdot (7k^2 + k - 1) + 5$ przy dzieleniu przez 7 daje resztę 5. To należało pokazać.

Zadanie 4. (0–1)

Wymagania egzaminacyjne 2023 i 2024	
Wymaganie ogólne	**Wymaganie szczegółowe**
III. Wykorzystanie i interpretowanie reprezentacji. 1. Stosowanie obiektów matematycznych i operowanie nimi, interpretowanie pojęć matematycznych.	Zdający: I.8) wykorzystuje własności potęgowania i pierwiastkowania w sytuacjach praktycznych, w tym do obliczania procentów składanych z kapitalizacją roczną i zysków z lokat.

Zasady oceniania
1 pkt – odpowiedź poprawna.
0 pkt – odpowiedź niepoprawna albo brak odpowiedzi.

Rozwiązanie
D

Zadanie 5. (0–1)

Wymagania egzaminacyjne 2023 i 2024	
Wymaganie ogólne	**Wymaganie szczegółowe**
III. Wykorzystanie i interpretowanie reprezentacji. 1. Stosowanie obiektów matematycznych i operowanie nimi, interpretowanie pojęć matematycznych.	Zdający: I.9) stosuje związek logarytmowania z potęgowaniem, posługuje się wzorami na logarytm iloczynu, logarytm ilorazu i logarytm potęgi.

Zasady oceniania
1 pkt – odpowiedź poprawna.
0 pkt – odpowiedź niepoprawna albo brak odpowiedzi.

Rozwiązanie
A

Zadanie 6. (0–1)

Wymagania egzaminacyjne 2023 i 2024	
Wymaganie ogólne	**Wymaganie szczegółowe**
III. Wykorzystanie i interpretowanie reprezentacji. 1. Stosowanie obiektów matematycznych i operowanie nimi, interpretowanie pojęć matematycznych.	Zdający: II.1) stosuje wzory skróconego mnożenia na: $(a+b)^2$, $(a-b)^2$, a^2-b^2.

Zasady oceniania
1 pkt – odpowiedź poprawna.
0 pkt – odpowiedź niepoprawna albo brak odpowiedzi.

Rozwiązanie
C

Zadanie 7. (0–1)

Wymagania egzaminacyjne 2023 i 2024	
Wymaganie ogólne	**Wymaganie szczegółowe**
I. Sprawność rachunkowa. […] stosowanie praw działań matematycznych przy przekształcaniu wyrażeń algebraicznych oraz wykorzystywanie tych umiejętności przy rozwiązywaniu problemów w kontekstach rzeczywistych i teoretycznych.	Zdający: II.5) mnoży i dzieli wyrażenia wymierne.

Zasady oceniania
1 pkt – odpowiedź poprawna.
0 pkt – odpowiedź niepoprawna albo brak odpowiedzi.

Rozwiązanie
D

Zadanie 8. (0–2)

Wymagania egzaminacyjne 2023 i 2024	
Wymaganie ogólne	**Wymaganie szczegółowe**
III. Wykorzystanie i interpretowanie reprezentacji. 1. Stosowanie obiektów matematycznych i operowanie nimi, interpretowanie pojęć matematycznych.	Zdający: III.4) rozwiązuje równania i nierówności kwadratowe.

Zasady oceniania

2 pkt – spełnienie warunków określonych w zasadach oceniania za 1 pkt oraz zapisanie zbioru rozwiązań nierówności: $\left(0, \frac{3}{2}\right)$ (lub $x \in \left(0, \frac{3}{2}\right)$)

ALBO

– spełnienie warunków określonych w zasadach oceniania za 1 pkt oraz przedstawienie zbioru rozwiązań nierówności w postaci graficznej z poprawnie zaznaczonymi końcami przedziału.

1 pkt – obliczenie/podanie pierwiastków trójmianu kwadratowego $2x^2 - 3x$: $x = 0$ oraz $x = \frac{3}{2}$

ALBO

– zaznaczenie na wykresie funkcji kwadratowej $f(x) = 2x^2 - 3x$ miejsc zerowych tej funkcji i podanie tych miejsc zerowych: $x = 0$ oraz $x = \frac{3}{2}$,

ALBO

– poprawne rozwiązanie nierówności $x(2x - 1) < 2x$ dla dwóch przypadków (spośród trzech) rozpatrywanych w sposobie II.

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

Uwagi:

1. Jeżeli zdający, obliczając pierwiastki trójmianu $2x^2 - 3x$, popełni błąd (ale otrzyma dwa różne pierwiastki) i konsekwentnie do popełnionego błędu zapisze zbiór rozwiązań nierówności, to otrzymuje **1 punkt** za całe rozwiązanie.

2. Jeżeli zdający wyznacza pierwiastki trójmianu kwadratowego w przypadku, gdy błędnie obliczony przez zdającego wyróżnik Δ jest ujemny, to otrzymuje **0 punktów** za całe rozwiązanie.

3. Jeżeli zdający rozpatruje inny niż podany w zadaniu trójmian kwadratowy, który nie wynika z błędu przekształcenia (np. $2x^2 - x$) i w konsekwencji rozpatruje inną nierówność (np. $2x^2 - x < 0$), to otrzymuje **0 punktów** za całe rozwiązanie.

4. Jeżeli zdający dzieli obie strony nierówności przez x (albo $2x$) bez stosownego założenia, to otrzymuje **0 punktów** za całe rozwiązanie.

Kryteria uwzględniające specyficzne trudności w uczeniu się matematyki

Jeśli zdający pomyli porządek liczb na osi liczbowej, np. zapisze zbiór rozwiązań nierówności w postaci $\left(\frac{3}{2}, 0\right)$ (lub $x \in \left(\frac{3}{2}, 0\right)$), to otrzymuje **2 punkty**.

Przykładowe pełne rozwiązania

Sposób I

Przekształcamy nierówność równoważnie:

$$x(2x-1)<2x$$

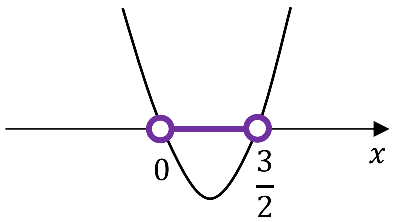
$$2x^2-x-2x<0$$

$$2x^2-3x<0$$

$$2x\left(x-\frac{3}{2}\right)<0$$

Odczytujemy i zapisujemy pierwiastki trójmianu $2x\left(x-\frac{3}{2}\right)$: $x=0$ lub $x=\frac{3}{2}$.

Podajemy zbiór rozwiązań nierówności: $\left(0,\frac{3}{2}\right)$ lub $x\in\left(0,\frac{3}{2}\right)$, lub zaznaczamy zbiór rozwiązań na osi liczbowej



<u>Inny sposób realizacji obliczenia pierwiastków trójmianu:</u>

Przekształcamy równoważnie nierówność do postaci $2x^2-3x<0$, obliczamy wyróżnik Δ trójmianu $2x^2-3x$, a następnie pierwiastki tego trójmianu:

$$\Delta=(-3)^2-4\cdot 2\cdot 0=9$$

$$x=\frac{-(-3)-3}{2\cdot 2}=0 \quad \text{lub} \quad x=\frac{-(-3)+3}{2\cdot 2}=\frac{3}{2}$$

Sposób II

Rozpatrujemy trzy przypadki:

a) $x\in(-\infty,0)$

Przekształcamy nierówność, otrzymując:

$$x(2x-1)<2x \quad /:x$$

$$2x-1>2$$

$$x>\frac{3}{2}$$

Nierówność $x(2x-1)<2x$ nie ma rozwiązań w zbiorze $(-\infty,0)$.

b) $x=0$

Gdy $x=0$, to otrzymujemy nierówność $0\cdot(2\cdot 0-1)<2\cdot 0$, która jest fałszywa. Zatem liczba 0 nie jest rozwiązaniem nierówności $x(2x-1)<2x$.

c) $x\in(0,+\infty)$

Przekształcamy nierówność, otrzymując:

$$x(2x-1) < 2x \quad /:x$$

$$2x-1 < 2$$

$$x < \frac{3}{2}$$

W zbiorze $(0,+\infty)$ rozwiązaniami nierówności $x(2x-1) < 2x$ są wszystkie liczby z przedziału $\left(0,\frac{3}{2}\right)$.

Ostatecznie zbiorem wszystkich rozwiązań nierówności $x(2x-1) < 2x$ jest $\left(0,\frac{3}{2}\right)$.

Zadanie 9. (0–3)

Wymagania egzaminacyjne 2023 i 2024	
Wymaganie ogólne	**Wymaganie szczegółowe**
IV. Rozumowanie i argumentacja. 4. Stosowanie i tworzenie strategii przy rozwiązywaniu zadań, również w sytuacjach nietypowych.	Zdający: III.5) rozwiązuje równania wielomianowe postaci $W(x)=0$ dla wielomianów doprowadzonych do postaci iloczynowej lub takich, które dają się doprowadzić do postaci iloczynowej metodą wyłączania wspólnego czynnika przed nawias lub metodą grupowania.

Zasady oceniania

3 pkt – poprawna metoda rozwiązania równania i obliczenie wszystkich rozwiązań równania: (-4), (-3), 3

ALBO

– wyznaczenie wszystkich rozwiązań równania: (-4), (-3), 3, oraz uzasadnienie, że są to jedyne rozwiązania równania.

2 pkt – równoważne przekształcenie równania do postaci alternatywy równań stopnia co najwyżej drugiego i rozwiązanie jednego z tych równań

ALBO

– obliczenie jednego z pierwiastków wielomianu W (np. $x=3$) oraz podzielenie wielomianu $W(x)=x^3+4x^2-9x-36$ przez odpowiedni dwumian [np. $(x-3)$],

ALBO

– rozłożenie wielomianu $W(x)=x^3+4x^2-9x-36$ na czynniki liniowe,

ALBO

– przekształcenie lewej strony równania do postaci iloczynu wielomianów stopnia co najwyżej drugiego oraz rozwiązanie jednego z równań wynikających z tego rozkładu.

1 pkt – przekształcenie lewej strony równania do postaci iloczynu wielomianów stopnia co najwyżej drugiego, np. $(x+4)(x^2-9)=0$

ALBO

– zapisanie jednego z rozwiązań równania $x^3+4x^2-9x-36 = 0$ (jeśli to rozwiązanie nie zostało otrzymane w wyniku zastosowania błędnej metody).

ALBO

– przekształcenie równania $x^3 + 4x^2 - 9x - 36 = 0$ do postaci alternatywy równań, np. $x + 4 = 0$ lub $x^2 - 9 = 0$.

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

Przykładowe pełne rozwiązania

Sposób I

Przekształcamy równanie równoważnie i stosujemy metodę grupowania wyrazów:

$$x^3 + 4x^2 - 9x - 36 = 0$$

$$x^2(x + 4) - 9(x + 4) = 0$$

$$(x + 4)(x^2 - 9) = 0$$

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

$$x + 4 = 0 \quad \text{lub} \quad x + 3 = 0 \quad \text{lub} \quad x - 3 = 0$$

$$x = -4 \quad \text{lub} \quad x = -3 \quad \text{lub} \quad x = 3$$

Rozwiązaniami równania są liczby: (-4), (-3), 3.

Sposób II

Przekształcamy równanie równoważnie i stosujemy metodę grupowania wyrazów:

$$x^3 + 4x^2 - 9x - 36 = 0$$

$$x(x^2 - 9) + 4(x^2 - 9) = 0$$

$$(x^2 - 9)(x + 4) = 0$$

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

$$x - 3 = 0 \quad \text{lub} \quad x + 3 = 0 \quad \text{lub} \quad x + 4 = 0$$

$$x = 3 \quad \text{lub} \quad x = -3 \quad \text{lub} \quad x = -4$$

Rozwiązaniami równania są liczby: (-4), (-3), 3.

Sposób III

Obliczamy $W(3) = 0$ i stwierdzamy, że liczba 3 jest pierwiastkiem wielomianu $W(x) = x^3 + 4x^2 - 9x - 36$.

Zatem wielomian W jest podzielny przez dwumian $x - 3$. Dzielimy wielomian W przez dwumian $x - 3$ i otrzymujemy

$$(x^3 + 4x^2 - 9x - 36) : (x - 3) = x^2 + 7x + 12$$

Zatem $W(x) = (x - 3)(x^2 + 7x + 12)$.

Obliczamy pierwiastki trójmianu $x^2 + 7x + 12$:

$$\Delta = 7^2 - 4 \cdot 1 \cdot 12 = 1$$

$$x = \frac{-7 - 1}{2 \cdot 1} = -4 \quad \text{oraz} \quad x = \frac{-7 + 1}{2 \cdot 1} = -3$$

Rozwiązaniami równania są liczby: (-4), (-3), 3.

Sposób IV

Obliczamy $W(3) = 0$ i stwierdzamy, że liczba 3 jest pierwiastkiem wielomianu $W(x) = x^3 + 4x^2 - 9x - 36$.

Obliczamy $W(-3) = 0$ i stwierdzamy, że liczba (-3) jest pierwiastkiem wielomianu $W(x) = x^3 + 4x^2 - 9x - 36$.

Obliczamy $W(-4) = 0$ i stwierdzamy, że liczba (-4) jest pierwiastkiem wielomianu $W(x) = x^3 + 4x^2 - 9x - 36$.

Ponieważ W jest wielomianem stopnia trzeciego, więc ma co najwyżej trzy pierwiastki rzeczywiste. Oznacza to, że jedynymi rozwiązaniami równania $x^3 + 4x^2 - 9x - 36 = 0$ są liczby: (-4), (-3), 3.

Zadanie 10. (0–1)

Wymagania egzaminacyjne 2023 i 2024	
Wymaganie ogólne	**Wymaganie szczegółowe**
III. Wykorzystanie i interpretowanie reprezentacji. 1. Stosowanie obiektów matematycznych i operowanie nimi, interpretowanie pojęć matematycznych.	Zdający: 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

B

Zadanie 11. (0–1)

Wymagania egzaminacyjne 2023 i 2024	
Wymaganie ogólne	**Wymaganie szczegółowe**
IV. Rozumowanie i argumentacja. 1. Przeprowadzanie rozumowań, także kilkuetapowych, podawanie argumentów uzasadniających poprawność rozumowania, odróżnianie dowodu od przykładu.	Zdający: V.5) interpretuje współczynniki występujące we wzorze funkcji liniowej.

Zasady oceniania

1 pkt – odpowiedź poprawna.

0 pkt – odpowiedź niepoprawna albo brak odpowiedzi.

Rozwiązanie

A

Zadanie 12. (0–1)

Wymagania egzaminacyjne 2023 i 2024	
Wymaganie ogólne	**Wymaganie szczegółowe**
III. Wykorzystanie i interpretowanie reprezentacji. 1. Stosowanie obiektów matematycznych i operowanie nimi, interpretowanie pojęć matematycznych.	Zdający: 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

D

Zadanie 13.1. (0–2)

Wymagania egzaminacyjne 2023 i 2024	
Wymaganie ogólne	**Wymaganie szczegółowe**
II. Wykorzystanie i tworzenie informacji. 1. Interpretowanie i operowanie informacjami przedstawionymi w tekście, zarówno matematycznym, jak i popularnonaukowym, a także w formie wykresów, diagramów, tabel.	Zdający: V.4) odczytuje z wykresu funkcji: dziedzinę, zbiór wartości […].

Zasady oceniania
2 pkt – wybranie dwóch poprawnych odpowiedzi.
1 pkt – wybranie jednej poprawnej odpowiedzi.
0 pkt – odpowiedzi niepoprawne albo brak odpowiedzi.

Rozwiązanie
FA

Zadanie 13.2. (0–1)

Wymagania egzaminacyjne 2023 i 2024	
Wymaganie ogólne	**Wymaganie szczegółowe**
II. Wykorzystanie i tworzenie informacji. 1. Interpretowanie i operowanie informacjami przedstawionymi w tekście, zarówno matematycznym, jak i popularnonaukowym, a także w formie wykresów, diagramów, tabel.	Zdający: V.4) odczytuje z wykresu funkcji: […] przedziały, w których funkcja przyjmuje wartości większe (nie mniejsze) lub mniejsze (nie większe) od danej liczby […].

Zasady oceniania
1 pkt – rozwiązanie poprawne.
0 pkt – rozwiązanie niepoprawne albo brak rozwiązania.

Kryteria uwzględniające specyficzne trudności w uczeniu się matematyki

Jeśli zdający zapisze zbiór rozwiązań nierówności w postaci $(-3,-5)$, to otrzymuje **1 punkt**.

Rozwiązanie
$(-5,-3)$

Zadanie 14. (0–1)

Wymagania egzaminacyjne 2023 i 2024	
Wymaganie ogólne	**Wymaganie szczegółowe**
IV. Rozumowanie i argumentacja. 1. Przeprowadzanie rozumowań, także kilkuetapowych, podawanie argumentów uzasadniających poprawność rozumowania, odróżnianie dowodu od przykładu.	Zdający: 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
D

Zadanie 15.1. (0–1)

Wymagania egzaminacyjne 2023 i 2024	
Wymagania ogólne	**Wymaganie szczegółowe**
I. Sprawność rachunkowa […]. II. Wykorzystanie i tworzenie informacji. 1. Interpretowanie i operowanie informacjami przedstawionymi w tekście, zarówno matematycznym, jak i popularnonaukowym, a także w formie wykresów, diagramów, tabel.	Zdający: V.13) posługuje się funkcjami wykładniczą i logarytmiczną […] do opisu i interpretacji zagadnień związanych z zastosowaniami praktycznymi.

Zasady oceniania
1 pkt – poprawna metoda rozwiązania zadania i poprawny wynik: $43{,}2$ mg.
0 pkt – rozwiązanie, w którym zastosowano niepoprawną metodę, albo brak rozwiązania.

Uwaga:
Jeżeli zdający zastosuje poprawną metodę, uzyska wynik liczbowy $43{,}2$ i nie poda jednostki, to otrzymuje **1 punkt**.

Przykładowe pełne rozwiązanie
Obliczamy $m(12) = 200 \cdot (0{,}6)^{0{,}25\cdot 12} = 200 \cdot (0{,}6)^3 = 43{,}2$ mg.

Zadanie 15.2. (0–1)

Wymagania egzaminacyjne 2023 i 2024	
Wymaganie ogólne	**Wymaganie szczegółowe**
III. Wykorzystanie i interpretowanie reprezentacji. 1. Stosowanie obiektów matematycznych i operowanie nimi, interpretowanie pojęć matematycznych.	Zdający: VI.5) stosuje wzór na n-ty wyraz i na sumę n początkowych wyrazów ciągu geometrycznego.

Zasady oceniania

1 pkt – poprawna metoda rozwiązania zadania i poprawny wynik: $\sqrt{\frac{3}{5}}$ (lub $(0{,}6)^{0{,}5}$).

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

Przykładowe pełne rozwiązanie

Obliczamy iloraz q ciągu geometrycznego:

$$q = \frac{m(4{,}5)}{m(2{,}5)} = \frac{m_0 \cdot (0{,}6)^{0{,}25\cdot 4{,}5}}{m_0 \cdot (0{,}6)^{0{,}25\cdot 2{,}5}} = (0{,}6)^{0{,}25\cdot(4{,}5-2{,}5)} = (0{,}6)^{0{,}5}$$

<u>Inna przykładowa realizacja:</u>

$$q = \frac{m(6{,}5)}{m(4{,}5)} = \frac{m_0 \cdot (0{,}6)^{0{,}25\cdot 6{,}5}}{m_0 \cdot (0{,}6)^{0{,}25\cdot 4{,}5}} = \frac{(0{,}6)^{1{,}625}}{(0{,}6)^{1{,}125}} = (0{,}6)^{0{,}5}$$

Zadanie 16. (0–1)

Wymagania egzaminacyjne 2023 i 2024	
Wymaganie ogólne	**Wymaganie szczegółowe**
III. Wykorzystanie i interpretowanie reprezentacji. 1. Stosowanie obiektów matematycznych i operowanie nimi, interpretowanie pojęć matematycznych.	Zdający: III.3) rozwiązuje nierówności liniowe z jedną niewiadomą.

Zasady oceniania

1 pkt – odpowiedź poprawna.
0 pkt – odpowiedź niepoprawna albo brak odpowiedzi.

Rozwiązanie

B

Zadanie 17. (0–1)

Wymagania egzaminacyjne 2023 i 2024	
Wymaganie ogólne	**Wymaganie szczegółowe**
III. Wykorzystanie i interpretowanie reprezentacji. 1. Stosowanie obiektów matematycznych i operowanie nimi, interpretowanie pojęć matematycznych.	Zdający: 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
C

Zadanie 18. (0–1)

Wymagania egzaminacyjne 2023 i 2024	
Wymaganie ogólne	**Wymaganie szczegółowe**
III. Wykorzystanie i interpretowanie reprezentacji. 1. Stosowanie obiektów matematycznych i operowanie nimi, interpretowanie pojęć matematycznych.	Zdający: 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
A

Zadanie 19. (0–1)

Wymagania egzaminacyjne 2023 i 2024	
Wymaganie ogólne	**Wymaganie szczegółowe**
IV. Rozumowanie i argumentacja. 4. Stosowanie i tworzenie strategii przy rozwiązywaniu zadań, również w sytuacjach nietypowych.	Zdający: VII.2) korzysta z wzorów $\sin^2\alpha + \cos^2\alpha = 1$ […].

Zasady oceniania
1 pkt – odpowiedź poprawna.
0 pkt – odpowiedź niepoprawna albo brak odpowiedzi.

Rozwiązanie
A

Zadanie 20. (0–2)

Wymagania egzaminacyjne 2023 i 2024	
Wymaganie ogólne	**Wymaganie szczegółowe**
III. Wykorzystanie i interpretowanie reprezentacji. 1. Stosowanie obiektów matematycznych i operowanie nimi, interpretowanie pojęć matematycznych.	Zdający: VII.3) stosuje […] wzór na pole trójkąta $P = \frac{1}{2}\cdot a\cdot b\cdot \sin\gamma$.

Zasady oceniania
2 pkt – wybranie dwóch odpowiedzi, z których obie są poprawne: C i F.
1 pkt – wybranie jednej lub dwóch odpowiedzi, z których jedna jest poprawna: C albo F.
0 pkt – odpowiedź niepoprawna albo brak odpowiedzi.

Rozwiązanie
CF

Zadanie 21. (0–1)

Wymagania egzaminacyjne 2023 i 2024	
Wymaganie ogólne	**Wymaganie szczegółowe**
III. Wykorzystanie i interpretowanie reprezentacji. 1. Stosowanie obiektów matematycznych i operowanie nimi, interpretowanie pojęć matematycznych.	Zdający: VIII.1) wyznacza promienie i średnice okręgów, długości cięciw okręgów oraz odcinków stycznych, w tym z wykorzystaniem twierdzenia Pitagorasa.

Zasady oceniania
1 pkt – odpowiedź poprawna.
0 pkt – odpowiedź niepoprawna albo brak odpowiedzi.

Rozwiązanie
C

Zadanie 22. (0–1)

Wymagania egzaminacyjne 2023 i 2024	
Wymaganie ogólne	**Wymaganie szczegółowe**
IV. Rozumowanie i argumentacja. 3. Dobieranie argumentów do uzasadnienia poprawności rozwiązywania problemów, tworzenie ciągu argumentów, gwarantujących poprawność rozwiązania i skuteczność w poszukiwaniu rozwiązań zagadnienia.	Zdający: VIII.4) korzysta z własności kątów i przekątnych w prostokątach, równoległobokach, rombach i trapezach.

Zasady oceniania
1 pkt – odpowiedź poprawna.
0 pkt – odpowiedź niepełna lub niepoprawna albo brak odpowiedzi.

Rozwiązanie
PP

Zadanie 23. (0–1)

Wymagania egzaminacyjne 2023 i 2024	
Wymaganie ogólne	**Wymaganie szczegółowe**
III. Wykorzystanie i interpretowanie reprezentacji. 1. Stosowanie obiektów matematycznych i operowanie nimi, interpretowanie pojęć matematycznych.	Zdający: VIII.5) stosuje własności kątów wpisanych i środkowych.

Zasady oceniania
1 pkt – odpowiedź poprawna.
0 pkt – odpowiedź niepoprawna albo brak odpowiedzi.

Rozwiązanie
B

Zadanie 24. (0–1)

Wymagania egzaminacyjne 2023 i 2024	
Wymaganie ogólne	**Wymaganie szczegółowe**
IV.3. Dobieranie argumentów do uzasadnienia poprawności rozwiązywania problemów, tworzenie ciągu argumentów, gwarantujących poprawność rozwiązania i skuteczność w poszukiwaniu rozwiązań zagadnienia.	Zdający: VIII.9) wykorzystuje zależności między obwodami oraz między polami figur podobnych.

Zasady oceniania
1 pkt – odpowiedź poprawna.
0 pkt – odpowiedź niepełna lub niepoprawna albo brak odpowiedzi.

Rozwiązanie
A2

Zadanie 25. (0–1)

Wymagania egzaminacyjne 2023 i 2024	
Wymaganie ogólne	**Wymaganie szczegółowe**
III. Wykorzystanie i interpretowanie reprezentacji. 1. Stosowanie obiektów matematycznych i operowanie nimi, interpretowanie pojęć matematycznych.	Zdający: VIII.11) stosuje funkcje trygonometryczne do wyznaczania długości odcinków w figurach płaskich oraz obliczania pól figur.

Zasady oceniania
1 pkt – odpowiedź poprawna.
0 pkt – odpowiedź niepoprawna albo brak odpowiedzi.

Rozwiązanie
A

Zadanie 26. (0–1)

Wymagania egzaminacyjne 2023 i 2024	
Wymaganie ogólne	**Wymaganie szczegółowe**
III. Wykorzystanie i interpretowanie reprezentacji. 1. Stosowanie obiektów matematycznych i operowanie nimi, interpretowanie pojęć matematycznych.	Zdający: IX.2) posługuje się równaniem prostej na płaszczyźnie w postaci kierunkowej, w tym wyznacza równanie prostej o zadanych własnościach (takich jak na przykład […] prostopadłość do innej prostej […]).

Zasady oceniania
1 pkt – odpowiedź poprawna.
0 pkt – odpowiedź niepoprawna albo brak odpowiedzi.

Rozwiązanie
D

Zadanie 27. (0–1)

Wymagania egzaminacyjne 2023 i 2024	
Wymaganie ogólne	**Wymaganie szczegółowe**
III. Wykorzystanie i interpretowanie reprezentacji. 1. Stosowanie obiektów matematycznych i operowanie nimi, interpretowanie pojęć matematycznych.	Zdający: IX.3) oblicza odległość dwóch punktów w układzie współrzędnych.

Zasady oceniania
1 pkt – odpowiedź poprawna.
0 pkt – odpowiedź niepoprawna albo brak odpowiedzi.

Rozwiązanie
C

Zadanie 28. (0–1)

Wymagania egzaminacyjne 2023 i 2024	
Wymaganie ogólne	**Wymaganie szczegółowe**
IV. Rozumowanie i argumentacja. 4. Stosowanie i tworzenie strategii przy rozwiązywaniu zadań, również w sytuacjach nietypowych.	Zdający: X.4) (SP) znajduje środek odcinka […].

Zasady oceniania
1 pkt – odpowiedź poprawna.
0 pkt – odpowiedź niepoprawna albo brak odpowiedzi.

Rozwiązanie
B

Zadanie 29.1. (0–1)

Wymagania egzaminacyjne 2023 i 2024	
Wymaganie ogólne	**Wymaganie szczegółowe**
II. Wykorzystanie i tworzenie informacji. 1. Interpretowanie i operowanie informacjami przedstawionymi w tekście, zarówno matematycznym, jak i popularnonaukowym […].	Zdający: X.4) oblicza objętości i pola powierzchni graniastosłupów i ostrosłupów, również z wykorzystaniem trygonometrii i poznanych twierdzeń.

Zasady oceniania
1 pkt – rozwiązanie poprawne.
0 pkt – rozwiązanie niepoprawne albo brak rozwiązania.

Rozwiązanie
144

Zadanie 29.2. (0–1)

Wymagania egzaminacyjne 2023 i 2024	
Wymagania ogólne	**Wymaganie szczegółowe**
II. Wykorzystanie i tworzenie informacji. 1. Interpretowanie i operowanie informacjami przedstawionymi w tekście, zarówno matematycznym, jak i popularnonaukowym, a także w formie wykresów, diagramów, tabel. III. Wykorzystanie i interpretowanie reprezentacji. 1. Stosowanie obiektów matematycznych i operowanie nimi, interpretowanie pojęć matematycznych.	Zdający: X.2) posługuje się pojęciem kąta między prostą a płaszczyzną.

Zasady oceniania
1 pkt – odpowiedź poprawna.
0 pkt – odpowiedź niepoprawna albo brak odpowiedzi.

Rozwiązanie
A

Zadanie 30. (0–1)

Wymagania egzaminacyjne 2023 i 2024	
Wymaganie ogólne	**Wymaganie szczegółowe**
III. Wykorzystanie i interpretowanie reprezentacji. 1. Stosowanie obiektów matematycznych i operowanie nimi, interpretowanie pojęć matematycznych.	Zdający: X.4) oblicza […] pola powierzchni graniastosłupów i ostrosłupów, również z wykorzystaniem trygonometrii i poznanych twierdzeń.

Zasady oceniania
1 pkt – odpowiedź poprawna.
0 pkt – odpowiedź niepoprawna albo brak odpowiedzi.

Rozwiązanie
C

Zadanie 31. (0–1)

Wymagania egzaminacyjne 2023 i 2024	
Wymaganie ogólne	**Wymaganie szczegółowe**
III. Wykorzystanie i interpretowanie reprezentacji. 1. Stosowanie obiektów matematycznych i operowanie nimi, interpretowanie pojęć matematycznych.	Zdający: XI.1) zlicza obiekty w prostych sytuacjach kombinatorycznych.

Zasady oceniania
1 pkt – odpowiedź poprawna.
0 pkt – odpowiedź niepoprawna albo brak odpowiedzi.

Rozwiązanie
D

Zadanie 32. (0–2)

Wymagania egzaminacyjne 2023 i 2024	
Wymaganie ogólne	**Wymaganie szczegółowe**
III. Wykorzystanie i interpretowanie reprezentacji. 2. Dobieranie i tworzenie modeli matematycznych przy rozwiązywaniu problemów praktycznych i teoretycznych.	Zdający: XII.1) oblicza prawdopodobieństwo w modelu klasycznym.

Zasady oceniania

2 pkt – poprawna metoda rozwiązania zadania i poprawny wynik: $P(A) = \frac{8}{56}$.

1 pkt – wypisanie wszystkich zdarzeń elementarnych lub obliczenie/podanie ich liczby:
$|\Omega| = 8 \cdot 7$
ALBO
– wypisanie (zaznaczenie w tabeli) wszystkich zdarzeń elementarnych sprzyjających zdarzeniu A (bez żadnego zdarzenia niewłaściwego):
$(1,3)$, $(1,7)$, $(2,6)$, $(3,1)$, $(3,5)$, $(5,3)$, $(6,2)$, $(7,1)$,
ALBO
– podanie liczby wszystkich zdarzeń elementarnych sprzyjających zdarzeniu A:
$|A| = 8$,
ALBO
– sporządzenie fragmentu drzewa stochastycznego, który zawiera wszystkie gałęzie sprzyjające zdarzeniu A, oraz zapisanie prawdopodobieństwa $\frac{1}{8}$ na co najmniej jednym z odcinków pierwszego etapu doświadczenia i prawdopodobieństwa $\frac{1}{7}$ na co najmniej jednym z odcinków drugiego etapu doświadczenia,
ALBO
– zapisanie tylko $P(A) = \frac{8}{56}$.

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

Uwagi:

1. Jeżeli zdający zapisuje tylko liczby 8 oraz 56 i z rozwiązania nie wynika znaczenie tych liczb, to otrzymuje **0 punktów** za całe rozwiązanie.
2. Jeżeli zdający sporządzi jedynie tabelę o 64 (lub 56) pustych polach, to otrzymuje **0 punktów** za całe rozwiązanie.

Przykładowe pełne rozwiązania

Sposób I

Zdarzeniami elementarnymi są wszystkie uporządkowane pary liczb (a, b), gdzie $a, b \in \{1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8\}$ i $a \neq b$.

Liczba wszystkich zdarzeń elementarnych jest równa $|\Omega| = 8 \cdot 7 = 56$.

Zdarzeniu A sprzyjają następujące zdarzenia elementarne:

$(1,3)$, $(1,7)$, $(2,6)$, $(3,1)$, $(3,5)$, $(5,3)$, $(6,2)$, $(7,1)$, więc $|A| = 8$.

Prawdopodobieństwo zdarzenia A jest równe: $P(A) = \frac{|A|}{|\Omega|} = \frac{8}{56} = \frac{1}{7}$.

Sposób II

Zdarzeniami elementarnymi są wszystkie uporządkowane pary liczb (a, b), gdzie $a, b \in \{1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8\}$ i $a \neq b$.
Jest to model klasyczny. Budujemy tabelę ilustrującą sytuację opisaną w zadaniu.

I losowanie

II losowanie	**1**	**2**	**3**	**4**	**5**	**6**	**7**	**8**
1	X		+				+	
2		X				+		
3	+		X		+			
4				X				
5			+		X			
6		+				X		
7	+						X	
8								X

Białe pola tabeli odpowiadają zdarzeniom elementarnym. Symbolem „+” oznaczono pola odpowiadające zdarzeniom elementarnym sprzyjającym zdarzeniu A.
Wszystkich zdarzeń elementarnych w tym doświadczeniu jest 56.
Liczba wszystkich zdarzeń elementarnych sprzyjających zdarzeniu A jest równa 8.
Stąd $P(A) = \frac{|A|}{|\Omega|} = \frac{8}{56} = \frac{1}{7}$.

Zadanie 33. (0–4)

Wymagania egzaminacyjne 2023 i 2024	
Wymaganie ogólne	**Wymaganie szczegółowe**
IV. Rozumowanie i argumentacja. 1. Przeprowadzanie rozumowań, także kilkuetapowych, podawanie argumentów uzasadniających poprawność rozumowania, odróżnianie dowodu od przykładu.	Zdający: XIII) Zdający rozwiązuje zadania optymalizacyjne w sytuacjach dających się opisać funkcją kwadratową.

Zasady oceniania

4 pkt – poprawna metoda rozwiązania i poprawne wyniki: 50 m x 200 m, $10\,000$ m^2 .

3 pkt – zapisanie dziedziny funkcji $P(x)$: $(0,75]$, wyznaczenie argumentu, dla którego funkcja pola przyjmuje wartość największą: $x = 50$ m.

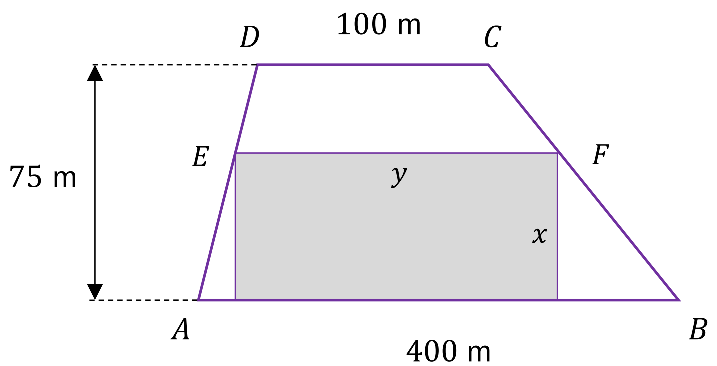
2 pkt – zapisanie wzoru na pole powierzchni placu (prostokąta) w zależności od długości jednego z jego boków, np. $P(x) = x \cdot (400 - 4x)$.

1 pkt – zapisanie zależności między wymiarami placu (prostokąta), np. $y = 400 - 4x$.

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

Przykładowe pełne rozwiązanie

Przyjmijmy oznaczenia jak na rysunku.



Z porównania sumy pól trapezów $ABFE$ i $EFCD$ otrzymujemy

$$P_{ABCD} = P_{ABFE} + P_{EFCD}$$

$$\frac{100 + 400}{2} \cdot 75 = \frac{400 + y}{2} \cdot x + \frac{100 + y}{2} \cdot (75 - x)$$

Stąd otrzymujemy

$$y = 400 - 4x$$

Zatem pole P placu wyraża się wzorem $P(x) = x \cdot (400 - 4x)$ dla $x \in (0,75]$.
Korzystamy z własności funkcji kwadratowej i obliczamy wartość x, dla którego wyrażenie $x(400 - 4x)$ osiąga wartość największą:

$$p = \frac{x_1 + x_2}{2} = \frac{0 + 100}{2} = 50$$

Ponieważ $50 \in (0, 75]$, więc funkcja P osiąga wartość największa dla argumentu $x = 50$.
Wtedy $y = 200$. Zatem plac o największej powierzchni ma wymiary 50 m x 200 m.
Powierzchnia placu o największej powierzchni jest równa $50 \text{ m} \cdot 200 \text{ m} = 10\,000 \text{ m}^2$.

ZASADY OCENIANIA ROZWIĄZAŃ ZADAŃ OTWARTYCH OSÓB ZE STWIERDZONĄ DYSKALKULIĄ

Obowiązują zasady oceniania stosowane przy sprawdzaniu prac zdających bez stwierdzonej dyskalkulii z dodatkowym uwzględnieniem:
a) ogólnych zasad oceniania zadań otwartych w przypadku arkuszy osób ze stwierdzoną dyskalkulią (punkty 1.–12.);
b) dodatkowych szczegółowych zasad oceniania zadań otwartych w przypadku arkuszy osób ze stwierdzoną dyskalkulią – egzamin maturalny z matematyki, poziom podstawowy, termin dodatkowy 2023.

Ogólne zasady oceniania zadań otwartych w przypadku arkuszy osób ze stwierdzoną dyskalkulią

1. Nie należy traktować jako błędy merytoryczne pomyłek, wynikających z:
   - błędnego przepisania
   - przestawienia cyfr
   - zapisania innej cyfry, ale o podobnym wyglądzie
   - przestawienia położenia przecinka.
2. W przypadku błędów, wynikających ze zmiany znaku liczby, należy w każdym zadaniu oddzielnie przeanalizować, czy zdający opanował inne umiejętności, poza umiejętnościami rachunkowymi, oceniane w zadaniu. W przypadku opanowania badanych umiejętności zdający powinien otrzymać przynajmniej 1 punkt.
3. We wszystkich zadaniach otwartych, w których wskazano poprawną metodę rozwiązania, części lub całości zadania, zdającemu należy przyznać przynajmniej 1 punkt, zgodnie z kryteriami do poszczególnych zadań.
4. Jeśli zdający przedstawia nieprecyzyjne zapisy, na przykład pomija nawiasy lub zapisuje nawiasy w niewłaściwych miejscach, ale przeprowadza poprawne rozumowanie lub stosuje właściwą strategię, to może otrzymać przynajmniej 1 punkt za rozwiązanie zadania.
5. W przypadku zadania wymagającego wyznaczenia pierwiastków trójmianu kwadratowego zdający może otrzymać 1 punkt, jeżeli przedstawi poprawną metodę wyznaczania pierwiastków trójmianu kwadratowego, przy podanych w treści zadania wartościach liczbowych.
6. W przypadku zadania wymagającego rozwiązania nierówności kwadratowej zdający może otrzymać 1 punkt, jeżeli stosuje poprawny algorytm rozwiązywania nierówności kwadratowej, przy podanych w treści zadania wartościach liczbowych.

7. W przypadku zadania wymagającego stosowania własności funkcji kwadratowej zdający może otrzymać 1 punkt za wykorzystanie konkretnych własności funkcji kwadratowej, istotnych przy poszukiwaniu rozwiązania.

8. W przypadku zadania wymagającego zastosowania własności ciągów arytmetycznych lub geometrycznych zdający może otrzymać 1 punkt, jeżeli przedstawi wykorzystanie takiej własności ciągu, która umożliwia znalezienie rozwiązania zadania.

9. W przypadku zadania wymagającego analizowania figur geometrycznych na płaszczyźnie kartezjańskiej zdający może otrzymać punkty, jeżeli przy poszukiwaniu rozwiązania przedstawi poprawne rozumowanie, wykorzystujące własności figur geometrycznych lub zapisze zależności, pozwalające rozwiązać zadanie.

10. W przypadku zadania z rachunku prawdopodobieństwa zdający może otrzymać przynajmniej 1 punkt, jeśli przy wyznaczaniu liczby zdarzeń elementarnych sprzyjających rozważanemu zdarzeniu przyjmuje określoną regularność lub podaje prawidłową metodę wyznaczenia tej liczby zdarzeń elementarnych.

11. W przypadku zadania z geometrii zdający może otrzymać przynajmniej 1 punkt, jeżeli podaje poprawną metodę wyznaczenia długości odcinka potrzebnej do znalezienia rozwiązania.

12. W przypadku zadania wymagającego przeprowadzenia dowodu (z zakresu algebry lub geometrii), jeśli w przedstawionym rozwiązaniu zdający powoła się na własność, która wyznacza istotny postęp, prowadzący do przeprowadzenia dowodu, to może otrzymać 1 punkt.

Dodatkowe szczegółowe zasady oceniania zadań otwartych w przypadku arkuszy osób ze stwierdzoną dyskalkulią

(egzamin maturalny z matematyki, poziom podstawowy, termin dodatkowy 2023)

Zadanie 3. (0–2)

Stosuje się zasady oceniania arkusza standardowego.

Zadanie 8. (0–2)

1 pkt – zastosowanie poprawnej metody obliczenia pierwiastków trójmianu kwadratowego $2x^2 - 3x$, tzn. zastosowanie wzorów na pierwiastki trójmianu kwadratowego i obliczenie tych pierwiastków

ALBO

– konsekwentne (do otrzymanego w wyniku popełnienia błędów o charakterze dyskalkulicznym ujemnego wyróżnika) narysowanie paraboli,

ALBO

– poprawne rozwiązanie nierówności $2x^2 - x < 0$ (tzn. stosuje się punkt 6. ogólnych zasad oceniania),

ALBO

– konsekwentne (do wyznaczonych przez siebie pierwiastków oraz rozpatrywanego trójmianu i nierówności) wyznaczenie zbioru rozwiązań nierówności.

Uwagi:

1. Jeżeli zdający, rozwiązując nierówność, pomyli porządek liczb na osi liczbowej i zapisze zbiór rozwiązań nierówności w postaci $\left(\frac{3}{2}, 0\right)$, to może otrzymać **2 punkty** za całe rozwiązanie.
2. Nie stosuje się uwag 2. i 3. z zasad oceniania arkusza standardowego.

Zadanie 9. (0–3)

2 pkt – zapisanie dwóch pierwiastków wielomianu $x^3 + 4x^2 - 9x - 36$ (o ile nie zostały one uzyskane w wyniku błędnej metody).

1 pkt – przekształcenie wielomianu $x^3 + 4x^2 - 9x - 36$ do postaci $x^2(x+4) - 9(x+4)$ lub $x(x^2-9) + 4(x^2-9)$.

Zadanie 13.2. (0–1)

Uwaga:

Jeżeli zdający zapisze zbiór rozwiązań nierówności w postaci $(-3, -5)$, to może otrzymać **1 punkt**.

Zadanie 15.1. (0–1)

Stosuje się zasady oceniania arkusza standardowego.

Zadanie 15.2. (0–1)

Stosuje się zasady oceniania arkusza standardowego.

Zadanie 29.1. (0–1)

Stosuje się zasady oceniania arkusza standardowego.

Zadanie 32. (0–2)

1 pkt – zapisanie jedynie liczby 56 (należy traktować to jako wyznaczenie liczby wszystkich zdarzeń elementarnych).

Uwagi:

1. W ocenie rozwiązania tego zadania (dla zdających z dyskalkulią) nie stosuje się uwagi nr 1 ze standardowych zasad oceniania.
2. Jeżeli zdający poprawnie wypisze/zaznaczy wszystkie zdarzenia elementarne sprzyjające zdarzeniu A, lecz popełni błąd w ich zliczeniu ($|A| = 7$) i konsekwentnie zapisze wynik $\frac{7}{56}$, to otrzymuje **2 punkty**.

Zadanie 33. (0–4)

Stosuje się zasady oceniania arkusza standardowego.