CENTRALNA
KOMISJA
EGZAMINACYJNA

Rodzaj dokumentu:	**Zasady oceniania rozwiązań zadań**
Egzamin:	**Egzamin maturalny**
Przedmiot:	**Matematyka**
Poziom:	**Poziom podstawowy**
Formy arkusza:	EMAP-P0-100, EMAP-P0-200, EMAP-P0-300, EMAP-P0-400, EMAP-P0-600, EMAP-P0-700, EMAP-P0-Q00, EMAU-P0-100
Termin egzaminu:	19 sierpnia 2025 r.

Uwaga:
Gdy wymaganie egzaminacyjne dotyczy treści z III etapu edukacyjnego, dopisano „G”.

ZADANIA ZAMKNIĘTE

Zadanie 1. (0–1)

Wymagania określone w podstawie programowej[1]	
Wymaganie ogólne	**Wymaganie szczegółowe**
II. Wykorzystanie i interpretowanie reprezentacji.	Zdający: 1.4) […] stosuje prawa działań na potęgach o wykładnikach wymiernych.

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

Rozwiązanie
D

Zadanie 2. (0–1)

Wymaganie ogólne	Wymaganie szczegółowe
II. Wykorzystanie i interpretowanie reprezentacji.	Zdający: 1.3) posługuje się w obliczeniach pierwiastkami dowolnego stopnia i stosuje prawa działań na pierwiastkach.

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

Rozwiązanie
C

[1] Rozporządzenie Ministra Edukacji Narodowej z dnia 27 sierpnia 2012 r. w sprawie podstawy programowej wychowania przedszkolnego oraz kształcenia ogólnego w poszczególnych typach szkół (Dz.U. z 2012 r. poz. 977, z późn. zm., tj. Dz.U. z 2014 r. poz. 803, Dz.U. z 2016 r. poz. 895).

Zadanie 3. (0–1)

Wymaganie ogólne	Wymaganie szczegółowe
II. Wykorzystanie i interpretowanie reprezentacji.	Zdający: 1.6) wykorzystuje definicję logarytmu i stosuje w obliczeniach wzory na […] logarytm ilorazu […].

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

Rozwiązanie
A

Zadanie 4. (0–1)

Wymaganie ogólne	Wymaganie szczegółowe
II. Wykorzystanie i interpretowanie reprezentacji.	Zdający: 2.1) używa wzorów skróconego mnożenia na $(a \pm b)^2$ oraz $a^2 - b^2$.

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

Rozwiązanie
A

Zadanie 5. (0–1)

Wymaganie ogólne	Wymaganie szczegółowe
II. Wykorzystanie i interpretowanie reprezentacji.	Zdający: 3.3) rozwiązuje nierówności pierwszego stopnia z jedną niewiadomą.

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

Rozwiązanie
A

Zadanie 6. (0–1)

Wymaganie ogólne	Wymaganie szczegółowe
II. Wykorzystanie i interpretowanie reprezentacji.	Zdający: 3.7) korzysta z własności iloczynu przy rozwiązywaniu równań typu $x(x+1)(x-7)=0$.

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

Rozwiązanie
C

Zadanie 7. (0–1)

Wymaganie ogólne	Wymaganie szczegółowe
II. Wykorzystanie i interpretowanie reprezentacji.	Zdający: 4.6) wyznacza wzór funkcji liniowej na podstawie informacji o funkcji lub o jej wykresie.

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

Rozwiązanie
A

Zadanie 8. (0–1)

Wymaganie ogólne	Wymaganie szczegółowe
I. Wykorzystanie i tworzenie informacji.	Zdający: G8.3) odczytuje z wykresu funkcji: wartość funkcji dla danego argumentu […].

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

Rozwiązanie
B

Zadanie 9. (0–1)

Wymaganie ogólne	Wymaganie szczegółowe
I. Wykorzystanie i tworzenie informacji.	Zdający: 4.3) odczytuje z wykresu własności funkcji ([…] zbiór wartości […]).

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

Rozwiązanie
C

Zadanie 10. (0–1)

Wymaganie ogólne	Wymaganie szczegółowe
I. Wykorzystanie i tworzenie informacji.	Zdający: 4.10) interpretuje współczynniki występujące we wzorze funkcji kwadratowej […] w postaci ogólnej […].

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

Rozwiązanie
B

Zadanie 11. (0–1)

Wymaganie ogólne	Wymaganie szczegółowe
I. Wykorzystanie i tworzenie informacji.	Zdający: 4.9) wyznacza wzór funkcji kwadratowej na podstawie pewnych informacji o tej funkcji lub o jej wykresie.

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

Rozwiązanie
C

Zadanie 12. (0–1)

Wymaganie ogólne	Wymaganie szczegółowe
I. Wykorzystanie i tworzenie informacji.	Zdający: 4.12) wykorzystuje własności funkcji […] kwadratowej do interpretacji zagadnień geometrycznych […].

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

Rozwiązanie
D

Zadanie 13. (0–1)

Wymaganie ogólne	Wymaganie szczegółowe
II. Wykorzystanie i interpretowanie reprezentacji.	Zdający: 5.3) stosuje wzór na n-ty wyraz […] ciągu arytmetycznego.

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

Rozwiązanie
B

Zadanie 14. (0–1)

Wymaganie ogólne	Wymaganie szczegółowe
II. Wykorzystanie i interpretowanie reprezentacji.	Zdający: 5.4) stosuje wzór na n-ty wyraz […] ciągu geometrycznego.

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

Rozwiązanie
B

Zadanie 15. (0–1)

Wymaganie ogólne	Wymaganie szczegółowe
II. Wykorzystanie i interpretowanie reprezentacji.	Zdający: 6.5) znając wartość jednej z funkcji: sinus lub cosinus, wyznacza wartości pozostałych funkcji tego samego kąta ostrego.

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

Rozwiązanie
D

Zadanie 16. (0–1)

Wymaganie ogólne	Wymaganie szczegółowe
II. Wykorzystanie i interpretowanie reprezentacji.	Zdający: 6.1) wykorzystuje definicje i wyznacza wartości funkcji sinus, cosinus […] kątów o miarach od 0° do 180°.

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

Rozwiązanie
D

Zadanie 17. (0–1)

Wymaganie ogólne	Wymaganie szczegółowe
V. Rozumowanie i argumentacja.	Zdający: 7.1) stosuje zależności między kątem środkowym i kątem wpisanym.

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

Rozwiązanie
D

Zadanie 18. (0–1)

Wymaganie ogólne	Wymaganie szczegółowe
V. Rozumowanie i argumentacja.	Zdający: G10.5) oblicza długość […] łuku okręgu.

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

Rozwiązanie
B

Zadanie 19. (0–1)

Wymaganie ogólne	Wymagania szczegółowe
V. Rozumowanie i argumentacja.	Zdający: G10.8) korzysta z własności […] przekątnych […] w trapezach; G10.9) oblicza pola […] trójkątów […].

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

Rozwiązanie
C

Zadanie 20. (0–1)

Wymaganie ogólne	Wymagania szczegółowe
V. Rozumowanie i argumentacja.	Zdający: 7.3) rozpoznaje trójkąty podobne […]. G10.12) oblicza stosunek pól wielokątów podobnych; G10.9) oblicza pola […] trójkątów […].

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

Rozwiązanie
C

Zadanie 21. (0–1)

Wymaganie ogólne	Wymaganie szczegółowe
II. Wykorzystanie i interpretowanie reprezentacji.	Zdający: 7.4) korzysta z własności funkcji trygonometrycznych w łatwych obliczeniach geometrycznych, w tym ze wzoru na pole trójkąta ostrokątnego o danych dwóch bokach i kącie między nimi.

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

Rozwiązanie
B

Zadanie 22. (0–1)

Wymaganie ogólne	Wymaganie szczegółowe
II. Wykorzystanie i interpretowanie reprezentacji.	Zdający: 8.2) bada równoległość […] prostych na podstawie ich równań kierunkowych.

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

Rozwiązanie
B

Zadanie 23. (0–1)

Wymaganie ogólne	Wymaganie szczegółowe
IV. Użycie i tworzenie strategii.	Zdający: G11.2) oblicza […] objętość […] ostrosłupa.

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

Rozwiązanie
B

Zadanie 24. (0–1)

Wymaganie ogólne	Wymaganie szczegółowe
II. Wykorzystanie i interpretowanie reprezentacji.	Zdający: G11.2) oblicza […] objętość […] walca […].

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

Rozwiązanie
D

Zadanie 25. (0–1)

Wymaganie ogólne	Wymaganie szczegółowe
II. Wykorzystanie i interpretowanie reprezentacji.	Zdający: 10.2) zlicza obiekty w prostych sytuacjach kombinatorycznych, niewymagających użycia wzorów kombinatorycznych, stosuje regułę mnożenia i regułę dodawania.

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

Rozwiązanie
C

ZADANIA OTWARTE

Uwagi ogólne:

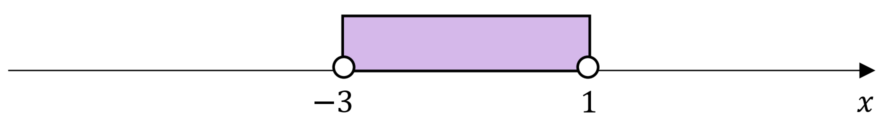
1. Akceptowane są wszystkie rozwiązania merytorycznie poprawne i spełniające warunki zadania.
2. Jeżeli zdający poprawnie rozwiąże zadanie i otrzyma poprawny wynik, lecz w końcowym zapisie przekształca ten wynik i popełnia przy tym błąd, to może uzyskać maksymalną liczbę punktów.
3. Jeżeli zdający popełni 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 26. (0–2)

Wymaganie ogólne	Wymaganie szczegółowe
II. Wykorzystanie i interpretowanie reprezentacji.	Zdający: 3.5) rozwiązuje nierówności kwadratowe z jedną niewiadomą.

Zasady oceniania

2 pkt – zastosowanie poprawnej metody i zapisanie zbioru rozwiązań nierówności:
$x \in (-3, 1)$
ALBO
– zastosowanie poprawnej metody i przedstawienie zbioru rozwiązań nierówności w postaci graficznej z poprawnie zaznaczonymi końcami przedziału, np.



1 pkt – obliczenie/zapisanie pierwiastków trójmianu kwadratowego $-3x^2-6x+9$:
$x_1=-3$ oraz $x_2=1$.

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

Uwagi:

1. Jeżeli zdający, obliczając pierwiastki trójmianu $-3x^2-6x+9$, popełni błędy (ale otrzyma dwa różne pierwiastki) i konsekwentnie do popełnionych błędów 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. $-3x^2 - 6x$), i w konsekwencji rozpatruje inną nierówność (np. $-3x^2 - 6x > 0$), to otrzymuje **0 punktów** za całe rozwiązanie.
4. Jeżeli zdający poda zbiór rozwiązań w postaci graficznej z poprawnie zaznaczonymi końcami przedziału i jednocześnie zapisze niewłaściwy przedział jako zbiór rozwiązań (np. $x \in [-3, 1]$), to otrzymuje **1 punkt** 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 $(1, -3)$, to otrzymuje **2 punkty**.

Przykładowe pełne rozwiązanie
Przekształcamy nierówność:

$$-3x^2 > 6x - 9$$

$$-3x^2 - 6x + 9 > 0 \quad /:(-3)$$

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

Obliczamy miejsca zerowe funkcji $y = x^2 + 2x - 3$.

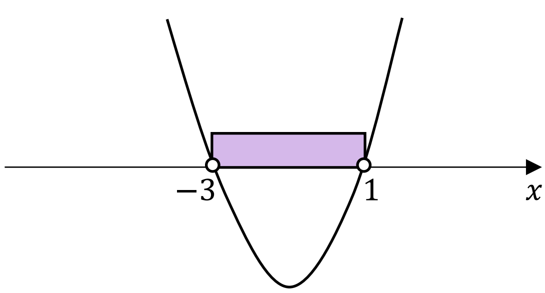
Obliczamy wyróżnik trójmianu $x^2 + 2x - 3$:

$$\Delta = 2^2 - 4 \cdot 1 \cdot (-3) = 16$$

Stąd:

$$x_1 = \frac{-2 - \sqrt{16}}{2 \cdot 1} = -3 \quad \text{oraz} \quad x_2 = \frac{-2 + \sqrt{16}}{2 \cdot 1} = 1$$

Szkicujemy wykres funkcji $y = x^2 + 2x - 3$.
Odczytujemy argumenty, dla których funkcja przyjmuje wartości ujemne.



Zbiorem rozwiązań nierówności jest przedział $(-3, 1)$.

Zadanie 27. (0–2)

Wymaganie ogólne	Wymagania szczegółowe
V. Rozumowanie i argumentacja.	Zdający: 1.5) wykorzystuje podstawowe własności potęg […]; 1.4) […] stosuje prawa działań na potęgach o wykładnikach wymiernych.

Zasady oceniania

2 pkt – poprawne przekształcenia i przeprowadzenie pełnego rozumowania.

1 pkt – przekształcenie wyrażenia $8^{50} - 2^{145}$ do postaci $2^{150} - 2^{145}$.

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

Przykładowe pełne rozwiązanie

Korzystamy z własności działań na potęgach i otrzymujemy:

$$8^{50} - 2^{145} = (2^3)^{50} - 2^{145} = 2^{150} - 2^{145}$$

Wyłączamy wspólny czynnik przed nawias:

$$2^{150} - 2^{145} = 2^{145} \cdot (2^5 - 1) = 2^{145} \cdot 31$$

Liczba 2^{145} jest liczbą całkowitą, zatem liczba $8^{50} - 2^{145}$ jest podzielna przez 31.

Zadanie 28. (0–2)

Wymaganie ogólne	Wymaganie szczegółowe
II. Wykorzystanie i interpretowanie reprezentacji.	Zdający: 3.8) rozwiązuje proste równania wymierne, prowadzące do równań liniowych lub kwadratowych […].

Zasady oceniania

2 pkt – zastosowanie poprawnej metody i uzyskanie poprawnych rozwiązań równania:
$x = \frac{6}{5}$ oraz $x = \frac{4}{3}$.

1 pkt – przekształcenie równania $\frac{3}{3x-7} = \frac{5x}{x-8}$ do równania kwadratowego, np.
$3(x-8) = 5x(3x-7)$.

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

Uwagi:

1. Jeżeli zdający popełni błędy rachunkowe przy przekształcaniu równania, otrzyma równanie kwadratowe, które ma dwa rozwiązania i konsekwentnie je rozwiąże do końca, to może otrzymać **1 punkt** za całe rozwiązanie.

2. Jeżeli zdający, przekształcając równanie wymierne do równania kwadratowego, zastosuje błędną metodę i zapisze np. $15x = (3x-7)(x-8)$, to otrzymuje **0 punktów** za całe rozwiązanie.

3. Jeżeli zdający poprawnie przekształci równanie do równania kwadratowego, uzyska poprawne wartości pierwiastków, lecz traktuje równanie jako nierówność (rysuje parabolę i podaje przedziały jako rozwiązanie), to otrzymuje **1 punkt** za całe rozwiązanie.
Podobnie, jeżeli zdający poprawnie przekształci równanie do równania kwadratowego, uzyska poprawne wartości pierwiastków, lecz poda odpowiedź w postaci przedziału/sumy przedziałów, to otrzymuje **1 punkt** za całe rozwiązanie.

Przykładowe pełne rozwiązanie

Przekształcamy równanie:

$$\frac{3}{3x-7} = \frac{5x}{x-8}$$

$$3(x-8) = 5x(3x-7)$$

Rozwiązujemy otrzymane równanie kwadratowe:

$$3x - 24 = 15x^2 - 35x$$

$$15x^2 - 38x + 24 = 0$$

Obliczamy wyróżnik Δ trójmianu kwadratowego $15x^2 - 38x + 24$:

$$\Delta = (-38)^2 - 4 \cdot 15 \cdot 24 = 1444 - 1440 = 4$$

Stąd

$$x_1 = \frac{-(-38) - \sqrt{4}}{2 \cdot 15} = \frac{6}{5}$$

$$x_2 = \frac{-(-38) + \sqrt{4}}{2 \cdot 15} = \frac{4}{3}$$

Otrzymane pierwiastki są różne od liczby $\frac{7}{3}$ i różne od liczby 8, więc są rozwiązaniami danego równania.

Zadanie 29. (0–2)

Wymaganie ogólne	Wymaganie szczegółowe
III. Modelowanie matematyczne.	Zdający: G7.7) za pomocą równań lub układów równań opisuje i rozwiązuje zadania osadzone w kontekście praktycznym.

Zasady oceniania

2 pkt – zastosowanie poprawnej metody i poprawny wynik: 51 kg.

1 pkt – zapisanie układu dwóch równań z dwiema niewiadomymi pozwalającego obliczyć x oraz y, np.
$x + y = 75$ oraz $11x + 7{,}98y = 752{,}52$
ALBO
– zapisanie równania z jedną niewiadomą pozwalającego obliczyć x, np.
$11x + 7{,}98 \cdot (75 - x) = 752{,}52$,
ALBO
– zapisanie równania z jedną niewiadomą pozwalającego obliczyć y, np.
$11 \cdot (75 - y) + 7{,}98y = 752{,}52$,
ALBO
– zapisanie różnicy $752{,}52 - 75 \cdot 7{,}98$ **oraz** zapisanie różnicy $11 - 7{,}98$,
ALBO
– zapisanie różnicy $75 \cdot 11 - 752{,}52$ **oraz** zapisanie różnicy $11 - 7{,}98$.

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

Uwagi:

1. Jeżeli zdający sprawdza warunki zadania dla wybranych par liczb x oraz y i wskaże właściwą odpowiedź, ale nie uzasadni, że jest to jedyne rozwiązanie zadania, to otrzymuje **1 punkt** za całe rozwiązanie.

2. Jeżeli zdający w rozwiązaniu używa wartości przybliżonych i otrzymuje wynik różny od 51, to może otrzymać co najwyżej **1 punkt** za całe rozwiązanie.

Przykładowe pełne rozwiązania

Sposób I

Po uwzględnieniu warunków zadania otrzymujemy:

$$x + y = 75 \quad \text{oraz} \quad 11x + 7{,}98y = 752{,}52$$

Z pierwszego z tych równań wyznaczamy $y = 75 - x$ i podstawiamy w miejsce y do drugiego z równań, w wyniku czego otrzymujemy:

$$11x + 7{,}98 \cdot (75 - x) = 752{,}52$$

$$11x + 598{,}5 - 7{,}98x = 752{,}52$$

$$3{,}02x = 154{,}02$$

$$x = 51$$

Właściciel restauracji kupił 51 kilogramów pomidorów malinowych.

Sposób II

Gdyby właściciel restauracji kupił tylko pomidory cherry, to zapłaciłby za nie $75 \cdot 7{,}98 = 598{,}50$ złotych, a więc o $752{,}52 - 598{,}50 = 154{,}02$ złotych mniej niż zapłacił w rzeczywistości.
Jeden kilogram pomidorów malinowych kosztuje o $11 - 7{,}98 = 3{,}02$ złotych więcej niż jeden kilogram pomidorów cherry.
Zatem właściciel restauracji kupił $154{,}02 : 3{,}02 = 51$ kilogramów pomidorów malinowych.

Zadanie 30. (0–2)

Wymaganie ogólne	Wymaganie szczegółowe
I. Wykorzystanie i tworzenie informacji.	Zdający: G9.4) wyznacza średnią arytmetyczną i medianę zestawu danych.

Zasady oceniania

2 pkt – zastosowanie poprawnej metody i poprawne wyniki: $\overline{x} = 1{,}875$ oraz $Me = 1{,}5$.

1 pkt – obliczenie średniej arytmetycznej liczby usterek: $\overline{x} = 1{,}875$,

ALBO

– obliczenie mediany liczby usterek: $Me = 1{,}5$.

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

Przykładowe pełne rozwiązanie

Obliczamy średnią arytmetyczną liczby usterek:

$$\overline{x} = \frac{16 \cdot 1 + 10 \cdot 2 + 2 \cdot 3 + 2 \cdot 4 + 2 \cdot 5}{16 + 10 + 2 + 2 + 2} = \frac{60}{32} = 1{,}875$$

Medianą uporządkowanego niemalejąco ciągu 32 liczb jest średnia arytmetyczna dwóch środkowych wyrazów tego ciągu (tzn. średnia arytmetyczna wyrazów szesnastego i siedemnastego). Zatem

$$Me = \frac{1 + 2}{2} = 1{,}5$$

Zadanie 31. (0–2)

Wymaganie ogólne	Wymaganie szczegółowe
III. Modelowanie matematyczne.	Zdający: 10.3) oblicza prawdopodobieństwa w prostych sytuacjach, stosując klasyczną definicję prawdopodobieństwa.

Zasady oceniania

2 pkt – zastosowanie poprawnej metody obliczenia prawdopodobieństwa zdarzenia A i uzyskanie poprawnego wyniku: $P(A) = \frac{6}{36}$.

1 pkt – wypisanie wszystkich zdarzeń elementarnych *LUB* obliczenie/podanie liczby tych zdarzeń: $|\Omega| = 6 \cdot 6$, *LUB* sporządzenie tabeli o 36 polach odpowiadających zdarzeniom elementarnym, *LUB* sporządzenie pełnego drzewa stochastycznego
ALBO
– wypisanie (lub zaznaczenie w tabeli) wszystkich zdarzeń elementarnych sprzyjających zdarzeniu A i niewypisanie żadnego niewłaściwego,
ALBO
– podanie liczby wszystkich zdarzeń elementarnych sprzyjających zdarzeniu A: $|A| = 6$, o ile nie zostały zliczone błędne pary,
ALBO
– sporządzenie fragmentu drzewa stochastycznego, który zawiera wszystkie gałęzie sprzyjające zdarzeniu A, **oraz** zapisanie prawdopodobieństwa na co najmniej jednym odcinku każdego z etapów doświadczenia,
ALBO
– podanie prawdopodobieństwa jednoelementowego zdarzenia (elementarnego): $\frac{1}{36}$,
ALBO
– zapisanie tylko $P(A) = \frac{1}{6}$,
ALBO
– zapisanie tylko $P(A) = \frac{6}{36}$.

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

Uwaga:
Jeżeli zdający zapisuje tylko liczby 1 i 6 (lub 6 i 36) i z rozwiązania nie wynika znaczenie tych liczb, to otrzymuje **0 punktów** za całe rozwiązanie.

Przykładowe pełne rozwiązanie
Zdarzeniami elementarnymi są wszystkie uporządkowane pary liczb (x, y), gdzie $x, y \in \{1, 2, 3, 4, 5, 6\}$.
W tabeli literą $\mathcal{A}$ zaznaczamy zdarzenia elementarne sprzyjające zdarzeniu A.

II rzut

I rzut

	1	**2**	**3**	**4**	**5**	**6**
1					$\mathcal{A}$	
2	$\mathcal{A}$					
3			$\mathcal{A}$			
4					$\mathcal{A}$	
5	$\mathcal{A}$					
6			$\mathcal{A}$			

Moc zbioru Ω jest równa 36. Zdarzeń sprzyjających zdarzeniu A jest 6.
Zatem prawdopodobieństwo zdarzenia A jest równe $\frac{6}{36} = \frac{1}{6}$.

Zadanie 32. (0–4)

Wymaganie ogólne	Wymagania szczegółowe
IV. Użycie i tworzenie strategii.	Zdający: 5.1) wyznacza wyrazy ciągu określonego wzorem ogólnym; 5.3) stosuje wzór na n-ty wyraz […] ciągu arytmetycznego.

Zasady oceniania
4 pkt – zastosowanie poprawnej metody i poprawne wyniki: $x = -\frac{8}{3}$ oraz $r = \frac{11}{3}$.

3 pkt – obliczenie wartości x, dla której ciąg $(x,\ 1,\ 2x + 10)$ jest arytmetyczny: $x = -\frac{8}{3}$,
ALBO
– obliczenie wartości r, dla której ciąg $(x,\ 1,\ 2x + 10)$ jest arytmetyczny: $r = \frac{11}{3}$.

2 pkt – obliczenie szóstego wyrazu ciągu (a_n): $a_6 = 1$ **oraz** zapisanie równania z dwiema niewiadomymi x oraz a_6, np.:

$\frac{x + 2x + 10}{2} = a_6$,

$2x + 10 - a_6 = a_6 - x$,

ALBO

– obliczenie szóstego wyrazu ciągu (a_n): $a_6 = 1$ **oraz** zapisanie układu dwóch niezależnych równań z niewiadomymi x, r oraz a_6, np.

$x + r = a_6$ oraz $x + 2r = 2x + 10$.

1 pkt – obliczenie szóstego wyrazu ciągu (a_n): $a_6 = 1$,

ALBO

– zapisanie równania z dwiema niewiadomymi x oraz a_6, np.:

$\frac{x + 2x + 10}{2} = a_6$,

$2x + 10 - a_6 = a_6 - x$,

ALBO

– zapisanie układu dwóch niezależnych równań z niewiadomymi x, r oraz a_6, np.

$x + r = a_6$ oraz $x + 2r = 2x + 10$.

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

Przykładowe pełne rozwiązania

<u>*Sposób I*</u>

Obliczamy szósty wyraz ciągu (a_n):

$$a_6 = \frac{32 \cdot (-1)^6}{2^{6-1}} = 1$$

Z warunków zadania wynika, że liczby x, 1, $2x + 10$ są kolejnymi wyrazami ciągu arytmetycznego. Z własności ciągu arytmetycznego otrzymujemy:

$$\frac{x + 2x + 10}{2} = 1$$

$$3x + 10 = 2$$

$$x = -\frac{8}{3}$$

Różnica r tego ciągu arytmetycznego jest równa

$$r = 1 - \left(-\frac{8}{3}\right) = \frac{11}{3}$$

<u>Sposób II</u>

Obliczamy szósty wyraz ciągu (a_n):

$$a_6 = \frac{32 \cdot (-1)^6}{2^{6-1}} = 1$$

Z warunków zadania wynika, że liczby x, 1, $2x + 10$ są kolejnymi wyrazami ciągu arytmetycznego. Z własności ciągu arytmetycznego, otrzymujemy:

$$\begin{cases} 1 = x + r \\ 2x + 10 = 1 + r \end{cases}$$

gdzie r jest różnicą ciągu arytmetycznego.

Z pierwszego z tych równań wyznaczamy $x = 1 - r$ i podstawiamy w miejsce x do drugiego z równań, dzięki czemu otrzymujemy:

$$2(1 - r) + 10 = 1 + r$$

$$12 - 2r = 1 + r$$

$$3r = 11$$

$$r = \frac{11}{3}$$

Wtedy

$$x = 1 - \frac{11}{3} = -\frac{8}{3}$$

Zadanie 33. (0–4)

Wymaganie ogólne	Wymaganie szczegółowe
IV. Użycie i tworzenie strategii.	Zdający: 9.6) stosuje trygonometrię do obliczeń długości odcinków, miar kątów, pól powierzchni i objętości.

Zasady oceniania

4 pkt – poprawna metoda obliczenia objętości i pola powierzchni całkowitej graniastosłupa **oraz** poprawne wyniki: $V = 48$ i $P_c = 56\sqrt{3}$.

3 pkt – obliczenie objętości graniastosłupa: $V = 48$,
ALBO
– obliczenie pola powierzchni całkowitej graniastosłupa: $P_c = 56\sqrt{3}$.

2 pkt – obliczenie długości krawędzi podstawy: $a = 4$ **oraz** obliczenie wysokości graniastosłupa: $H = 4\sqrt{3}$,
ALBO

– zapisanie wzoru na objętość graniastosłupa w zależności od jednej zmiennej, np. $V = \frac{a^2 \cdot \sqrt{3}}{4} \cdot a\sqrt{3}$, **oraz** zapisanie wzoru na pole powierzchni całkowitej graniastosłupa w zależności od jednej zmiennej, np. $P_c = 2 \cdot \frac{a^2 \cdot \sqrt{3}}{4} + 3 \cdot a \cdot a\sqrt{3}$.

1 pkt – obliczenie długości krawędzi podstawy: $a = 4$,

ALBO

– zapisanie zależności pomiędzy długością krawędzi podstawy a wysokością graniastosłupa, np.: $\operatorname{tg} 60° = \frac{H}{a}$, $H = a\sqrt{3}$.

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

Uwagi:

1. Jeżeli jedynym błędem zdającego jest:

a) zastosowanie niepoprawnej definicji jednej funkcji trygonometrycznej,
b) błędne zastosowanie twierdzenia Pitagorasa,
c) błędne zastosowanie twierdzenia cosinusów,
d) zastosowanie niepoprawnej tożsamości $\sqrt{x^2 + y^2} = x + y$,
lub
e) błędne zastosowanie własności trójkąta o kątach $30°$, $60°$, $90°$,

i rozwiązanie zostanie doprowadzone konsekwentnie do końca, to zdający może otrzymać co najwyżej **2 punkty** za całe rozwiązanie (za konsekwentne obliczenie objętości i pola powierzchni całkowitej graniastosłupa).
Jeżeli zdający popełni więcej niż jeden z wymienionych błędów a)–e), to otrzymuje **0 punktów** za całe rozwiązanie, o ile nie nabył prawa do innej liczby punktów.

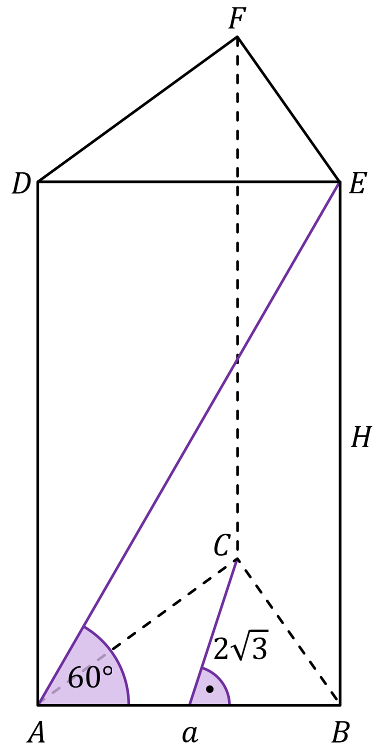
2. Jeżeli zdający popełni błąd, który nie jest błędem rachunkowym, ale otrzyma długość krawędzi podstawy większą od $2\sqrt{3}$, to może otrzymać co najwyżej **2 punkty** za całe rozwiązanie (za konsekwentne obliczenie objętości i pola powierzchni całkowitej graniastosłupa).

Przykładowe pełne rozwiązanie

Przyjmujemy oznaczenia jak na rysunku:

a – długość krawędzi podstawy,

H – wysokość graniastosłupa.



Zauważamy, że $a > 0$ i $H > 0$.

Podstawą graniastosłupa jest trójkąt równoboczny, stąd:

$$2\sqrt{3} = \frac{a\sqrt{3}}{2}$$

Zatem:

$$a = 4$$

Obliczamy wysokość H graniastosłupa:

$$\operatorname{tg} 60° = \frac{H}{a} = \frac{H}{4}$$

Stąd:

$$H = 4 \cdot \operatorname{tg} 60° = 4\sqrt{3}$$

Obliczamy objętość V graniastosłupa:

$$V = \frac{a^2 \cdot \sqrt{3}}{4} \cdot H = \frac{4^2 \cdot \sqrt{3}}{4} \cdot 4\sqrt{3} = 4\sqrt{3} \cdot 4\sqrt{3} = 48$$

Obliczamy pole powierzchni całkowitej P_c graniastosłupa:

$$P_c = 2 \cdot \frac{a^2 \cdot \sqrt{3}}{4} + 3 \cdot a \cdot H = 2 \cdot \frac{4^2 \cdot \sqrt{3}}{4} + 3 \cdot 4 \cdot 4\sqrt{3} = 8\sqrt{3} + 48\sqrt{3} = 56\sqrt{3}$$

Zadanie 34. (0–5)

Wymaganie ogólne	Wymagania szczegółowe
IV. Użycie i tworzenie strategii.	Zdający: 8.1) wyznacza równanie prostej przechodzącej przez dwa dane punkty (w postaci kierunkowej lub ogólnej); 8.3) wyznacza równanie prostej, która jest […] prostopadła do prostej danej w postaci kierunkowej i przechodzi przez dany punkt; 8.4) oblicza współrzędne punktu przecięcia dwóch prostych; 8.6) oblicza odległość dwóch punktów.

Zasady oceniania

5 pkt – zastosowanie poprawnej metody i poprawne wyniki: $C=(24,0)$ oraz $D=\left(\frac{11}{4},0\right)$,
oraz $P_{ACD}=\frac{595}{8}$.

4 pkt – obliczenie współrzędnych punktów C oraz D: $C=(24,0)$, oraz $D=\left(\frac{11}{4},0\right)$.

3 pkt – wyznaczenie współrzędnych punktu C: $C=(24,0)$, **oraz** spełnienie jednego z poniższych warunków:
1) wyznaczenie równania symetralnej odcinka AB: $y=4x-11$
2) zapisanie równania, w którym niewiadomą jest pierwsza współrzędna punktu D, np.
$\sqrt{(x_D+4)^2+(0-7)^2}=\sqrt{(x_D-12)^2+(0-3)^2}$,

ALBO

– obliczenie współrzędnych punktu D: $D=\left(\frac{11}{4},0\right)$.

2 pkt – wyznaczenie współrzędnych punktu C: $C=(24,0)$, **oraz** spełnienie jednego z poniższych warunków:
1) zapisanie współrzędnych środka M odcinka AB: $M=(4,5)$,
2) wyznaczenie współczynnika kierunkowego prostej AB: $a_{AB}=-\frac{1}{4}$ (lub zapisanie równania prostej AB w postaci ogólnej: $x+4y-24=0$),
3) zapisanie równania z dwiema niewiadomymi (współrzędnymi punktu D) np. $\sqrt{(x_D+4)^2+(y_D-7)^2}=\sqrt{(x_D-12)^2+(y_D-3)^2}$,

ALBO

– wyznaczenie równania symetralnej odcinka AB: $y=4x-11$,

ALBO

– zapisanie równania, w którym niewiadomą jest pierwsza współrzędna punktu D, np.
$\sqrt{(x_D+4)^2+(0-7)^2}=\sqrt{(x_D-12)^2+(0-3)^2}$.

1 pkt – wyznaczenie współrzędnych punktu C: $C = (24, 0)$,

ALBO

– zapisanie współrzędnych punktów C oraz D w postaci $C = (x_C, 0)$, oraz $D = (x_D, 0)$,

ALBO

– zapisanie współrzędnych środka M odcinka AB: $M = (4, 5)$,

ALBO

– obliczenie współczynnika kierunkowego prostej AB: $a_{AB} = -\frac{1}{4}$ (lub zapisanie równania prostej AB w postaci ogólnej: $x + 4y - 24 = 0$),

ALBO

– zapisanie równania z dwiema niewiadomymi (współrzędnymi punktu D) np. $\sqrt{(x_D + 4)^2 + (y_D - 7)^2} = \sqrt{(x_D - 12)^2 + (y_D - 3)^2}$.

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

Uwaga:

Jeżeli jedynym błędem zdającego jest:

a) zastosowanie niepoprawnego wzoru na współczynnik kierunkowy prostej,
b) zastosowanie niepoprawnego związku między współczynnikami kierunkowymi prostych prostopadłych,
c) umiejscowienie punktów C oraz D na osi Oy (zamiast na osi Ox),

i rozwiązanie zostanie doprowadzone konsekwentnie do końca, to zdający może otrzymać co najwyżej **3 punkty** za całe rozwiązanie.

Jeżeli zdający popełni więcej niż jeden z wymienionych błędów a)–c), to otrzymuje **0 punktów** za całe rozwiązanie, o ile nie nabył prawa do innej liczby punktów.

Przykładowe pełne rozwiązania

<u>*Sposób I*</u>

Wyznaczamy równanie prostej AB:

$$(y - 7)(12 + 4) - (3 - 7)(x + 4) = 0$$

$$16y - 112 + 4x + 16 = 0$$

$$16y = -4x + 96$$

$$y = -\frac{1}{4}x + 6$$

Oznaczmy przez k symetralną odcinka AB. Współczynnik kierunkowy prostej AB jest równy $\left(-\frac{1}{4}\right)$, zatem współczynnik kierunkowy symetralnej k jest równy 4.

Symetralna k przechodzi przez środek M odcinka AB. Obliczamy współrzędne punktu M:

$$M = \left(\frac{-4 + 12}{2}, \frac{7 + 3}{2}\right) = (4, 5)$$

Zatem prosta k ma równanie postaci:

$$y = 4(x - 4) + 5$$

$$y = 4x - 11$$

Punkt C jest punktem przecięcia prostej AB z osią Ox, więc współrzędne punktu $C = (x_C, y_C)$ spełniają równania:

$$y_C = -\frac{1}{4}x_C + 6 \quad \text{oraz} \quad y_C = 0$$

Stąd otrzymujemy $C = (24, 0)$.

Punkt D jest punktem przecięcia prostej k z osią Ox, więc współrzędne punktu $D = (x_D, y_D)$ spełniają równania:

$$y_D = 4x_D - 11 \quad \text{oraz} \quad y_D = 0$$

Stąd otrzymujemy $D = \left(\frac{11}{4}, 0\right)$.

Obliczamy długość podstawy CD trójkąta ACD:

$$|CD| = 24 - \frac{11}{4} = \frac{85}{4}$$

Wysokością h trójkąta ACD opuszczoną na podstawę CD jest odcinek, którego długość jest równa rzędnej punktu A, zatem $h = 7$.

Obliczamy pole trójkąta ACD:

$$P_{ACD} = \frac{1}{2} \cdot \frac{85}{4} \cdot 7 = \frac{595}{8}$$

<u>*Sposób II*</u>
Ponieważ punkty C oraz D leżą na osi Ox, więc ich współrzędne są równe $C = (x_C, 0)$ oraz $D = (x_D, 0)$.

Punkt C leży na prostej AB. Stąd i ze wzoru na równanie prostej w postaci ogólnej otrzymujemy:

$$(0 - 7)(12 + 4) - (3 - 7)(x_C + 4) = 0$$

$$-112 + 4x_C + 16 = 0$$

$$4x_C = 96$$

$$x_C = 24$$

Zatem $C = (24, 0)$

Ponieważ punkt D leży na symetralnej odcinka AB, więc $|AD| = |BD|$.

Stąd i ze wzoru na odległość między dwoma punktami otrzymujemy równanie

$$\sqrt{(x_D+4)^2+(0-7)^2}=\sqrt{(x_D-12)^2+(0-3)^2}$$

$$(x_D+4)^2+(0-7)^2=(x_D-12)^2+(0-3)^2$$

$$x_D^2+8x_D+16+49=x_D^2-24x_D+144+9$$

$$32x_D=88$$

$$x_D=\frac{11}{4}$$

Zatem $D=\left(\frac{11}{4},0\right)$.

Obliczamy długość podstawy CD trójkąta ACD:

$$|CD|=24-\frac{11}{4}=\frac{85}{4}$$

Wysokością h trójkąta ACD opuszczoną na podstawę CD jest odcinek, którego długość jest równa rzędnej punktu A, zatem $h=7$.

Obliczamy pole trójkąta ACD:

$$P_{ACD}=\frac{1}{2}\cdot\frac{85}{4}\cdot 7=\frac{595}{8}$$

Ocena prac 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 poprawkowy 2025.

I. **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
   - przestawienia położenia znaku liczby.
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.

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

Zadanie 26.

1 pkt – zastosowanie poprawnej metody obliczenia pierwiastków trójmianu kwadratowego $-3x^2-6x+9$, 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 $-3x^2-6x>0$ (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 $(1,-3)$, to może otrzymać **2 punkty** za całe rozwiązanie.
2. Nie stosuje się uwag 2. i 3. z zasad oceniania arkusza standardowego.
3. Akceptowane jest zapisanie pierwiastków trójmianu w postaci $a+b\sqrt{c}$, gdzie a, b, c są liczbami wymiernymi.

Zadanie 27.

1 pkt – przekształcenie wyrażenia $8^{50}-2^{145}$ do postaci $(2^3)^{50}-2^{145}$.

Zadanie 28.

Uwaga:

Jeżeli zdający popełnia błąd przy przekształceniu równania $\frac{3}{3x-7} = \frac{5x}{x-8}$ do postaci równania kwadratowego, lecz dalej stosuje poprawną metodę rozwiązania otrzymanego równania kwadratowego i konsekwentnie oblicza pierwiastki tego równania, to może otrzymać **1 punkt** za całe rozwiązanie.

Zadanie 29.

1 pkt – zapisanie równania $11x + 7{,}98y = 752{,}52$.

Zadanie 30.

Stosuje się zasady oceniania arkusza standardowego.

Zadanie 31.

1 pkt – zapisanie jedynie liczby 36 (należy traktować to jako wyznaczenie liczby wszystkich zdarzeń elementarnych).

Uwagi:

1. W ocenie rozwiązania tego zadania (dla zdających z dyskalkulią) <u>nie stosuje się</u> uwagi ze standardowych zasad oceniania.
2. Jeżeli zdający poprawnie wypisze/zaznaczy wszystkie zdarzenia elementarne sprzyjające zdarzeniu A, lecz popełni błąd w ich zliczeniu (np. $|A| = 5$) i konsekwentnie zapisze wynik (np. $\frac{5}{36}$), to otrzymuje **2 punkty**.

Zadanie 32.

2 pkt – obliczenie szóstego wyrazu ciągu (a_n): $a_6 = 1$ **oraz** zapisanie równania z niewiadomymi x, r oraz a_6, np. $x + r = a_6$.

1 pkt – zapisanie równania z niewiadomymi x, r oraz a_6, np. $x + r = a_6$.

Zadanie 33.

2 pkt – zapisanie wzoru na objętość graniastosłupa w zależności od jednej zmiennej, np. $V = \frac{a^2 \cdot \sqrt{3}}{4} \cdot a\sqrt{3}$, *LUB* zapisanie wzoru na pole powierzchni całkowitej graniastosłupa w zależności od jednej zmiennej, np. $P_c = 2 \cdot \frac{a^2 \cdot \sqrt{3}}{4} + 3 \cdot a \cdot a\sqrt{3}$.

Zadanie 34.

Stosuje się zasady oceniania arkusza standardowego.