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-K00, EMAP-P0-Q00, EMAU-P0-100
Termin egzaminu:	20 sierpnia 2024 r.

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

ZADANIA ZAMKNIĘTE

Zadanie 1. (0–1)

Wymagania egzaminacyjne 2024[1]	
Wymaganie ogólne	**Wymaganie szczegółowe**
I. Wykorzystanie i tworzenie informacji.	Zdający: 1.8) wykonuje obliczenia procentowe […].

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

Rozwiązanie
B

Zadanie 2. (0–1)

Wymagania egzaminacyjne 2024	
Wymaganie ogólne	**Wymaganie szczegółowe**
II. Wykorzystanie i interpretowanie reprezentacji.	Zdający: 1.4) oblicza potęgi o wykładnikach wymiernych […].

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

Rozwiązanie
C

[1] Rozporządzenie Ministra Edukacji i Nauki z dnia 1 sierpnia 2022 r. w sprawie wymagań egzaminacyjnych dla egzaminu maturalnego przeprowadzanego w roku szkolnym 2022/2023 i 2023/2024 (Dz.U. 2022, poz.1698).

Zadanie 3. (0–1)

Wymagania egzaminacyjne 2024	
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
B

Zadanie 4. (0–1)

Wymagania egzaminacyjne 2024	
Wymaganie ogólne	**Wymagania szczegółowe**
II. Wykorzystanie i interpretowanie reprezentacji.	Zdający: 1.3) posługuje się w obliczeniach pierwiastkami dowolnego stopnia i stosuje prawa działań na pierwiastkach. 2. 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
B

Zadanie 5. (0–1)

Wymagania egzaminacyjne 2024	
Wymaganie ogólne	**Wymaganie szczegółowe**
II. Wykorzystanie i interpretowanie reprezentacji.	Zdający: 3.3) rozwiązuje nierówności stopnia pierwszego z jedną niewiadomą.

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

Rozwiązanie
D

Zadanie 6. (0–1)

Wymagania egzaminacyjne 2024	
Wymaganie ogólne	**Wymaganie szczegółowe**
II. Wykorzystanie i interpretowanie reprezentacji.	Zdający: 3.7) rozwiązuje proste równania wymierne, prowadzące do równań liniowych […].

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

Rozwiązanie
D

Zadanie 7. (0–1)

Wymagania egzaminacyjne 2024	
Wymaganie ogólne	**Wymaganie szczegółowe**
II. Wykorzystanie i interpretowanie reprezentacji.	Zdający: 3.7) rozwiązuje proste równania wymierne, prowadzące do równań liniowych […].

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

Rozwiązanie
C

Zadanie 8. (0–1)

Wymagania egzaminacyjne 2024	
Wymaganie ogólne	**Wymaganie szczegółowe**
I. Wykorzystanie i tworzenie informacji.	Zdający: 3.2) wykorzystuje interpretację geometryczną układu równań stopnia pierwszego z dwiema niewiadomymi.

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

Rozwiązanie
B

Zadanie 9. (0–1)

Wymagania egzaminacyjne 2024	
Wymaganie ogólne	**Wymagania szczegółowe**
I. Wykorzystanie i tworzenie informacji..	Zdający: 4.1) określa funkcje za pomocą wzoru, tabeli, wykresu, opisu słownego; 4.3) odczytuje […] własności funkcji ([…] wartość największą […]).

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

Rozwiązanie
C

Zadanie 10. (0–1)

Wymagania egzaminacyjne 2024	
Wymaganie ogólne	**Wymagania szczegółowe**
I. Wykorzystanie i tworzenie informacji.	Zdający: 4.1) określa funkcje za pomocą wzoru, tabeli, wykresu, opisu słownego; 4.3) odczytuje […] własności funkcji ([…] miejsca zerowe […]).

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

Rozwiązanie
D

Zadanie 11. (0–1)

Wymagania egzaminacyjne 2024	
Wymaganie ogólne	**Wymagania szczegółowe**
I. Wykorzystanie i tworzenie informacji.	Zdający: 4.1) określa funkcje za pomocą wzoru, tabeli, wykresu, opisu słownego; 4.3) odczytuje […] własności funkcji ([…] wartość największą […]); 4.11) wykorzystuje własności funkcji liniowej […] do interpretacji zagadnień geometrycznych, fizycznych itp. (także osadzonych w kontekście praktycznym).

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

Rozwiązanie
A

Zadanie 12. (0–1)

Wymagania egzaminacyjne 2024	
Wymaganie ogólne	**Wymagania szczegółowe**
I. Wykorzystanie i tworzenie informacji.	Zdający: 4.1) określa funkcje za pomocą wzoru, tabeli, wykresu, opisu słownego; 4.6) wyznacza wzór funkcji liniowej na podstawie informacji o funkcji lub o jej wykresie; 4.11) wykorzystuje własności funkcji liniowej […] do interpretacji zagadnień geometrycznych, fizycznych itp. (także osadzonych w kontekście praktycznym).

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

Rozwiązanie
D

Zadanie 13. (0–1)

Wymagania egzaminacyjne 2024	
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
D

Zadanie 14. (0–1)

Wymagania egzaminacyjne 2024	
Wymaganie ogólne	**Wymagania szczegółowe**
I. Wykorzystanie i tworzenie informacji.	Zdający: G10.16) […] Wskazuje oś symetrii […]. 8.1) wyznacza równanie prostej przechodzącej przez dwa dane punkty.

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

Rozwiązanie
A

Zadanie 15. (0–1)

Wymagania egzaminacyjne 2024	
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 16. (0–1)

Wymagania egzaminacyjne 2024	
Wymaganie ogólne	**Wymaganie szczegółowe**
III. Modelowanie matematyczne.	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 17. (0–1)

Wymagania egzaminacyjne 2024	
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
A

Zadanie 18. (0–1)

Wymagania egzaminacyjne 2024	
Wymaganie ogólne	**Wymagania szczegółowe**
II. Wykorzystanie i interpretowanie reprezentacji.	Zdający: 5.1) wyznacza wyrazy ciągu określonego wzorem ogólnym; 5.3) stosuje wzór […] na sumę n początkowych wyrazów ciągu arytmetycznego.

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

Rozwiązanie
B

Zadanie 19. (0–1)

Wymagania egzaminacyjne 2024	
Wymaganie ogólne	**Wymaganie szczegółowe**
IV. Użycie i tworzenie strategii.	Zdający: 7.4) korzysta z własności funkcji trygonometrycznych w łatwych obliczeniach geometrycznych […].

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

Rozwiązanie
B

Zadanie 20. (0–1)

Wymagania egzaminacyjne 2024	
Wymaganie ogólne	**Wymagania szczegółowe**
II. Wykorzystanie i interpretowanie reprezentacji.	Zdający: 6.3) stosuje proste zależności między funkcjami trygonometrycznymi: $\sin^2\alpha + \cos^2\alpha = 1$, $\operatorname{tg}\alpha = \frac{\sin\alpha}{\cos\alpha}$ […]; 6.4) 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
B

Zadanie 21. (0–1)

Wymagania egzaminacyjne 2024	
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
A

Zadanie 22. (0–1)

Wymagania egzaminacyjne 2024	
Wymaganie ogólne	**Wymaganie szczegółowe**
IV. Użycie i tworzenie strategii.	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
C

Zadanie 23. (0–1)

Wymagania egzaminacyjne 2024	
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
D

Zadanie 24. (0–1)

Wymagania egzaminacyjne 2024	
Wymaganie ogólne	**Wymaganie szczegółowe**
II. Wykorzystanie i interpretowanie reprezentacji.	Zdający: 8.5) wyznacza współrzędne środka odcinka.

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

Rozwiązanie
A

Zadanie 25. (0–1)

Wymagania egzaminacyjne 2024	
Wymaganie ogólne	**Wymagania szczegółowe**
I. Wykorzystanie i tworzenie informacji.	Zdający: G11.1) rozpoznaje […] ostrosłupy prawidłowe. 10.1) zlicza obiekty w prostych sytuacjach kombinatorycznych, niewymagających użycia wzorów kombinatorycznych […].

Zasady oceniania

1 pkt – odpowiedź poprawna.

0 pkt – odpowiedź niepoprawna albo brak odpowiedzi.

Rozwiązanie

C

Zadanie 26. (0–1)

Wymagania egzaminacyjne 2024	
Wymaganie ogólne	**Wymagania szczegółowe**
II. Wykorzystanie i interpretowanie reprezentacji.	Zdający: 9.1) rozpoznaje w graniastosłupach kąty między odcinkami (np. krawędziami, krawędziami i przekątnymi, itp.), oblicza miary tych kątów; 9.3) stosuje trygonometrię do obliczeń długości odcinków […].

Zasady oceniania

1 pkt – odpowiedź poprawna.

0 pkt – odpowiedź niepoprawna albo brak odpowiedzi.

Rozwiązanie

C

Zadanie 27. (0–1)

Wymagania egzaminacyjne 2024	
Wymaganie ogólne	**Wymaganie szczegółowe**
I. Wykorzystanie i tworzenie informacji.	Zdający: G11.2) oblicza pole powierzchni […] graniastosłupa prostego […].

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

Rozwiązanie
A

Zadanie 28. (0–1)

Wymagania egzaminacyjne 2024	
Wymaganie ogólne	**Wymaganie szczegółowe**
II. Wykorzystanie i interpretowanie reprezentacji.	Zdający: 10.1) zlicza obiekty w prostych sytuacjach kombinatorycznych, niewymagających użycia wzorów kombinatorycznych […].

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

Rozwiązanie
C

Zadanie 29. (0–1)

Wymagania egzaminacyjne 2024	
Wymaganie ogólne	**Wymaganie szczegółowe**
II. Wykorzystanie i interpretowanie reprezentacji.	Zdający: G9.3) wyznacza średnią arytmetyczną […] zestawu danych.

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

Rozwiązanie
B

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 30. (0–2)

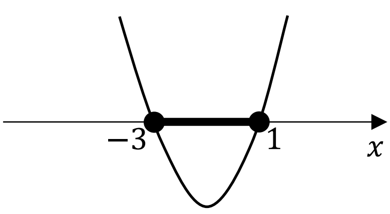
Wymagania egzaminacyjne 2024	
Wymaganie ogólne	**Wymaganie szczegółowe**
II. Wykorzystanie i interpretowanie reprezentacji.	Zdający: 3.5) rozwiązuje nierówności kwadratowe z jedną niewiadomą.

Zasady oceniania

2 pkt – spełnienie jednego z warunków określonych w zasadach oceniania za 1 pkt **oraz** zapisanie zbioru rozwiązań nierówności: $\langle -3, 1\rangle$ lub $x \in \langle -3, 1\rangle$

ALBO

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



1 pkt – obliczenie lub podanie pierwiastków trójmianu kwadratowego $x^2 + 2x - 3$:
$x_1 = -3$ oraz $x_2 = 1$

ALBO

– odczytanie z wykresu funkcji $f(x) = x^2 + 2x - 3$ i zapisanie miejsc zerowych $x_1 = -3$ oraz $x_2 = 1$.

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

Uwagi:

1. Jeżeli zdający, obliczając pierwiastki trójmianu $x^2 + 2x - 3$, 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. $x^2 + 2x$), i w konsekwencji rozpatruje inną nierówność (np. $x^2 + 2x \leq 0$), to otrzymuje **0 punktów** za całe rozwiązanie.
4. Akceptowane jest zapisanie pierwiastków trójmianu w postaci $a + b\sqrt{c}$, gdzie a, b, c są liczbami wymiernymi.
5. Jeżeli zdający poda zbiór rozwiązań w postaci graficznej z poprawnie zaznaczonymi końcami przedziałów oraz zapisze: $x \in (-3, 1)$, to otrzymuje **1 punkt** za całe rozwiązanie.

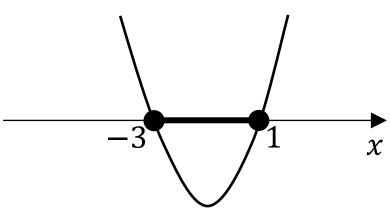
Kryteria uwzględniające specyficzne trudności w uczeniu się matematyki

Jeśli zdający pomyli porządek liczb na osi liczbowej, np. zapisze zbiór rozwiązań nierówności w postaci $\langle 1, -3 \rangle$, to otrzymuje **2 punkty**.

Przykładowe pełne rozwiązanie

Zapisujemy nierówność w postaci $x^2 + 2x - 3 \leq 0$ i obliczamy pierwiastki trójmianu $x^2 + 2x - 3$.
Obliczamy wyróżnik trójmianu: $\Delta = 16$
i obliczamy jego pierwiastki: $x_1 = -3$ oraz $x_2 = 1$
ALBO
podajemy pierwiastki trójmianu bezpośrednio, zapisując je lub zaznaczając je na wykresie: $x_1 = -3$ oraz $x_2 = 1$.

Podajemy zbiór rozwiązań nierówności: $\langle -3, 1 \rangle$ lub $x \in \langle -3, 1 \rangle$, lub zaznaczamy zbiór rozwiązań na osi liczbowej:



Zadanie 31. (0–2)

Wymagania egzaminacyjne 2024	
Wymaganie ogólne	**Wymaganie szczegółowe**
V. Rozumowanie i argumentacja.	Zdający: 2. używa wzorów skróconego mnożenia na $(a \pm b)^2$ oraz $a^2 - b^2$.

Zasady oceniania

2 pkt – przekształcenie nierówności $x^2 + 4y^2 - 4 > 4(xy - 1)$ do postaci $(x - 2y)^2 > 0$ **oraz** powołanie się na założenie i stwierdzenie, że kwadrat każdej liczby rzeczywistej różnej od zera jest liczbą dodatnią

ALBO

– obliczenie wyróżnika trójmianu kwadratowego $x^2 - 4yx + 4y^2$ zmiennej x **oraz** uzasadnienie, że funkcja $f(x) = x^2 - 4yx + 4y^2$ przyjmuje wartości dodatnie dla $x \neq 2y$,

ALBO

– obliczenie wyróżnika trójmianu kwadratowego $4y^2 - 4xy + x^2$ zmiennej y **oraz** uzasadnienie, że funkcja $f(y) = 4y^2 - 4xy + x^2$ przyjmuje wartości dodatnie dla $y \neq \frac{x}{2}$.

1 pkt – przekształcenie nierówności $x^2 + 4y^2 - 4 > 4(xy - 1)$ do postaci $x^2 - 4xy + 4y^2 > 0$

ALBO

– obliczenie wyróżnika trójmianu kwadratowego $x^2 - 4yx + 4y^2$ zmiennej x,

ALBO

– obliczenie wyróżnika trójmianu kwadratowego $4y^2 - 4xy + x^2$ zmiennej y.

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

Uwaga:

Jeśli zdający sprawdza prawdziwość nierówności tylko dla wybranych wartości x i y, to otrzymuje **0 punktów** za całe rozwiązanie.

Przykładowe pełne rozwiązania

Sposób I

Przekształcamy nierówność $x^2 + 4y^2 - 4 > 4(xy - 1)$ w sposób równoważny:

$$x^2 + 4y^2 - 4 > 4xy - 4$$

$$x^2 - 4xy + 4y^2 > 0$$

Zauważamy, że lewą stronę nierówności można zapisać w postaci

$$(x - 2y)^2 > 0$$

Z założenia wiadomo, że $x \neq 2y$, więc $(x-2y)^2$ jest liczbą dodatnią.
To należało wykazać.

Sposób II (trójmian kwadratowy zmiennej x z parametrem y)

Przekształcamy nierówność $x^2+4y^2-4>4(xy-1)$ w sposób równoważny:

$$x^2+4y^2-4>4xy-4$$

$$x^2-4yx+4y^2>0$$

Wyrażenie $x^2-4yx+4y^2$ traktujemy jako trójmian kwadratowy zmiennej x.
Obliczamy wyróżnik Δ trójmianu:

$$\Delta=(-4y)^2-4\cdot 1\cdot 4y^2=0$$

Funkcja $f(x)=x^2-4yx+4y^2$ ma dokładnie jedno miejsce zerowe: $x=2y$. Ponieważ współczynnik przy drugiej potędze zmiennej jest dodatni, więc żaden fragment wykresu funkcji f nie leży poniżej osi odciętych. Zatem funkcja f przyjmuje wartości dodatnie dla każdego $x \neq 2y$.

Oznacza to, że dla każdej liczby rzeczywistej x i dla każdej liczby rzeczywistej $y \neq \frac{x}{2}$ nierówność $x^2-4yx+4y^2>0$ jest prawdziwa.
Zatem nierówność $x^2+4y^2-4>4(xy-1)$ również jest prawdziwa dla każdej liczby rzeczywistej x i dla każdej liczby rzeczywistej $y \neq \frac{x}{2}$. To należało wykazać.

Zadanie 32. (0–2)

Wymagania egzaminacyjne 2024	
Wymaganie ogólne	**Wymaganie szczegółowe**
II. Wykorzystanie i interpretowanie reprezentacji.	Zdający: 4.7) interpretuje współczynniki występujące we wzorze funkcji liniowej.

Zasady oceniania

2 pkt – wyznaczenie sinusa kąta α oraz wyznaczenie drugiej współrzędnej punktu P:

$\sin\alpha = \frac{1}{2}$ oraz $y_p = -3$.

1 pkt – wyznaczenie sinusa kąta α: $\sin\alpha = \frac{1}{2}$

ALBO

– wyznaczenie drugiej współrzędnej punktu P: $y_p = -3$.

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

Przykładowe pełne rozwiązanie

Współczynnik kierunkowy funkcji liniowej jest równy tangensowi kąta nachylenia wykresu tej funkcji do osi Ox. Kąt ostry, którego tangens jest równy $\frac{\sqrt{3}}{3}$, ma miarę $30°$.

Zatem $\sin\alpha = \sin 30° = \frac{1}{2}$.

Wykres funkcji liniowej $f(x) = \frac{\sqrt{3}}{3}x - 3$ przecina oś Oy w punkcie $(0, -3)$.
Zatem $y_p = -3$.

Zadanie 33. (0–2)

Wymagania egzaminacyjne 2024	
Wymaganie ogólne	**Wymaganie szczegółowe**
III. Modelowanie matematyczne.	Zdający: 5.3) stosuje wzór na n-ty wyraz […] ciągu arytmetycznego.

Zasady oceniania

2 pkt – zastosowanie poprawnej metody i obliczenie różnicy ciągu: $r = -3$.

1 pkt – zapisanie równania, z którego można obliczyć różnicę ciągu, np.:

$a_1 + a_1 + r = a_1 + 2r + a_1 + 3r + 12$,

$a_1 + a_2 = a_1 + 2r + a_2 + 2r + 12$

ALBO

– zapisanie układu równań, z którego można obliczyć różnicę ciągu, np.:

$a_1 + a_2 = a_3 + a_4 + 12$ oraz $a_2 = a_1 + r$ oraz $a_3 = a_1 + 2r$ oraz $a_4 = a_1 + 3r$,

$a_1 + a_2 = a_3 + a_4 + 12$ oraz $a_3 = a_1 + 2r$ oraz $a_4 = a_2 + 2r$.

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

Uwaga:

Jeśli zdający poda przykład ciągu arytmetycznego spełniającego warunki zadania np. $(10,\ 7,\ 4,\ 1)$ i zapisze, że jego różnica jest równa (-3) to otrzymuje **1 punkt**.

Przykładowe pełne rozwiązanie

Z treści zadania wynika, że

$$a_1 + a_2 = a_3 + a_4 + 12$$

$$a_1 + a_1 + r = a_1 + 2r + a_1 + 3r + 12$$

$$r = 5r + 12$$

$$-4r = 12$$

$$r = -3$$

Zadanie 34. (0–2)

Wymagania egzaminacyjne 2024	
Wymaganie ogólne	**Wymaganie szczegółowe**
IV. Użycie i tworzenie strategii.	Zdający: 7.3) rozpoznaje trójkąty podobne i wykorzystuje cechy podobieństwa trójkątów.

Zasady oceniania

2 pkt – poprawna metoda i obliczenie długości odcinka BE: $|BE| = 20$.

1 pkt – obliczenie długości odcinka DE: $|DE| = 8$

ALBO

– obliczenie długości odcinka AE: $|AE| = 16$.

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

Uwaga:

Jeżeli zdający zapisze tylko $|BE| = 20$ albo stosując błędną metodę, uzyskuje $|BE| = 20$, to otrzymuje **0 punktów** za całe rozwiązanie.

Przykładowe pełne rozwiązania

<u>*Sposób I*</u>

Trójkąty ABE oraz DCE są podobne na podstawie cechy kąt – kąt – kąt podobieństwa trójkątów. Stąd

$$\frac{|AE|}{|AB|} = \frac{|DE|}{|CD|}$$

$$\frac{|AE|}{12} = \frac{24 - |AE|}{6}$$

$$|AE| = 48 - 2|AE|$$

$$3|AE| = 48$$

$$|AE| = 16$$

Korzystamy z twierdzenia Pitagorasa i obliczamy długość odcinka BE:

$$|BE|^2 = |AB|^2 + |AE|^2$$

$$|BE|^2 = 12^2 + 16^2$$

$$|BE|^2 = 400$$

$$|BE| = 20$$

Sposób II

Trójkąty ABE jest podobny do trójkąta DCE (na podstawie cechy kąt – kąt – kąt podobieństwa trójkątów) w skali $k = \frac{12}{6} = 2$.
Stąd $|AE| = 2|DE|$.

Obliczamy długość odcinka AE:

$$|AD| = 24$$

$$|AE| + |DE| = 24$$

$$2|DE| + |DE| = 24$$

$$3|DE| = 24$$

$$|DE| = 8$$

$$|AE| = 2|DE| = 16$$

Korzystamy z twierdzenia Pitagorasa i obliczamy długość odcinka BE:

$$|BE|^2 = |AB|^2 + |AE|^2$$

$$|BE|^2 = 12^2 + 16^2$$

$$|BE|^2 = 400$$

$$|BE| = 20$$

Zadanie 35. (0–2)

Wymagania egzaminacyjne 2024	
Wymaganie ogólne	**Wymaganie szczegółowe**
III. Modelowanie matematyczne.	Zdający: 10.2) oblicza prawdopodobieństwa w prostych sytuacjach, stosując klasyczną definicję prawdopodobieństwa.

Zasady oceniania

2 pkt – zastosowanie poprawnej metody obliczenia prawdopodobieństwa zdarzenia A i uzyskanie poprawnego wyniku: $P(A) = \frac{4}{15}$.

1 pkt – wypisanie wszystkich zdarzeń elementarnych lub obliczenie/podanie liczby tych zdarzeń: $|\Omega| = 5 \cdot 3$, lub sporządzenie tabeli o 15 polach odpowiadających zdarzeniom elementarnym, z których co najmniej jedno pole jest wypełnione, 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: $|A| = 4$, 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): $\frac{1}{15}$,

ALBO

– zapisanie tylko $P(A) = \frac{4}{15}$.

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

Uwaga:

Jeżeli zdający zapisuje tylko liczby 4 lub 15 i z rozwiązania nie wynika znaczenie tych liczb, to otrzymuje 0 punktów za całe rozwiązanie.

Przykładowe pełne rozwiązania

Sposób I

Zdarzeniami elementarnymi są wszystkie uporządkowane pary liczb (x, y), gdzie $x \in \{0, 4, 5, 7, 9\}$ oraz $y \in \{1, 2, 3\}$.

Liczbę wszystkich zdarzeń elementarnych obliczamy, korzystając z reguły mnożenia.

Moc zbioru Ω jest równa $5 \cdot 3 = 15$.

Zdarzeniu A sprzyjają następujące zdarzenia elementarne: $(7,3), (9,1), (9,2), (9,3)$, więc moc zbioru A jest równa 4.

Zatem prawdopodobieństwo zdarzenia A jest równe $\frac{4}{15}$.

Sposób II

W tabeli literą A zaznaczamy zdarzenia elementarne sprzyjające zdarzeniu A (pary liczb, których suma jest liczbą większą od 9).

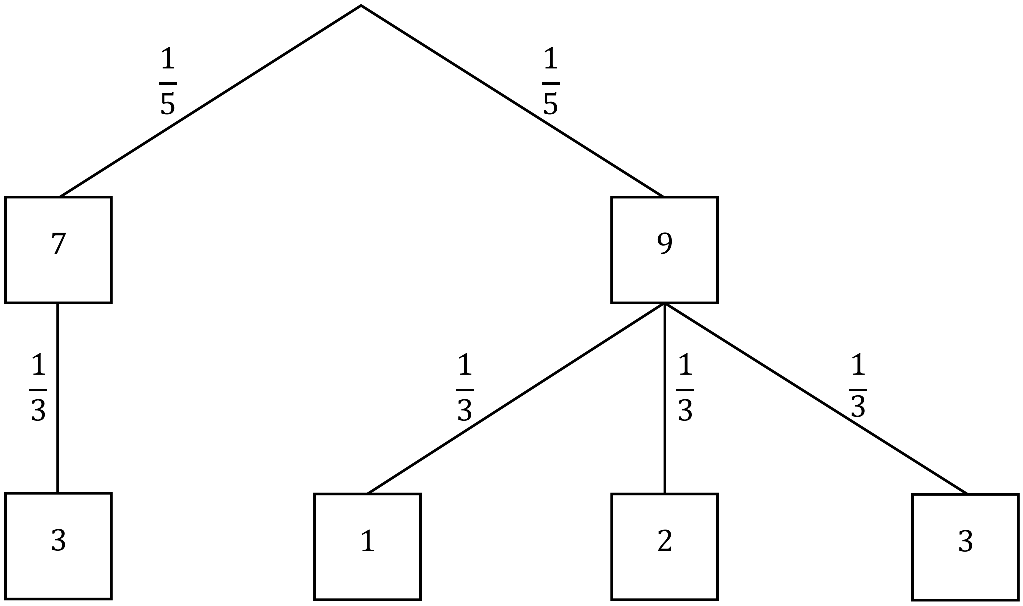
D \ C	0	4	5	7	9
1					A
2					A
3				A	A

Moc zbioru Ω jest równa 15.

Zdarzeń sprzyjających wylosowaniu liczb, których suma jest większa od 9, jest 4.

Zatem prawdopodobieństwo zdarzenia A jest równe $\frac{4}{15}$.

<u>*Sposób III (drzewo stochastyczne)*</u>
Rysujemy fragment drzewa stochastycznego rozważanego doświadczenia z uwzględnieniem wszystkich istotnych gałęzi.



Prawdopodobieństwo zdarzenia A jest równe

$$P(A)=\frac{1}{5}\cdot\frac{1}{3}+\frac{1}{5}\cdot\frac{1}{3}+\frac{1}{5}\cdot\frac{1}{3}+\frac{1}{5}\cdot\frac{1}{3}=\frac{4}{15}$$

Zadanie 36. (0–5)

Wymagania egzaminacyjne 2024	
Wymaganie ogólne	**Wymagania szczegółowe**
IV. Użycie i tworzenie strategii.	Zdający: 8.3) wyznacza równanie prostej, która jest równoległa […] do prostej danej w postaci kierunkowej i przechodzi przez dany punkt; 8.4) oblicza współrzędne punktu przecięcia dwóch prostych; 8.5) wyznacza współrzędne środka odcinka; 8.6) oblicza odległość dwóch punktów.

Zasady oceniania

5 pkt – poprawna metoda obliczenia współrzędnych punktu B oraz długości odcinka BS **oraz** podanie poprawnych wyników: $B = (6, 2)$, $|BS| = \sqrt{90}$.

4 pkt – obliczenie współrzędnych punktu B: $B = (6, 2)$
ALBO
– obliczenie współrzędnych punktu D: $D = (12, 20)$ **oraz** obliczenie długości odcinka DS: $|DS| = \sqrt{90}$.

3 pkt – wyznaczenie równania prostej BC: $y = 2x - 10$
ALBO
– obliczenie współrzędnych punktu D: $D = (12, 20)$,
ALBO
– obliczenie współrzędnych punktu A: $A = (2, 0)$ **oraz** obliczenie współrzędnych środka M_{AB} boku AB: $M_{AB} = (4, 1)$,
ALBO
– obliczenie współrzędnych punktu C: $C = (16, 22)$ **oraz** obliczenie współrzędnych środka M_{BC} boku BC: $M_{BC} = (11, 12)$,
ALBO
– zapisanie układu równań pozwalającego obliczyć jedną ze współrzędnych punktu B, np.:

$$\frac{x_b + x_d}{2} = 9 \quad \text{oraz} \quad \frac{\frac{1}{2}x_b - 1 + 2x_d - 4}{2} = 11,$$

$$\frac{x_b + x_d}{2} = 9 \quad \text{oraz} \quad \frac{y_b + y_d}{2} = 11 \quad \text{oraz} \quad y_b = \frac{1}{2}x_b - 1 \quad \text{oraz} \quad y_d = 2x_d - 4.$$

2 pkt – obliczenie współrzędnych punktu C: $C = (16, 22)$
ALBO
– obliczenie współrzędnych środka M_{AB} boku AB: $M_{AB} = (4, 1)$,
ALBO
– obliczenie współrzędnych środka M_{BC} boku BC: $M_{BC} = (11, 12)$,

ALBO
– obliczenie współrzędnych punktu A: $A = (2, 0)$ **oraz** wyznaczenie równania prostej SM_{AB} (gdzie M_{AB} jest środkiem boku AB): $y = 2x - 7$,
ALBO
– obliczenie współrzędnych punktu A: $A = (2, 0)$ **oraz** obliczenie współrzędnych środka M_{AD} boku AD: $M_{AD} = (7, 10)$,
ALBO
– zapisanie zależności pomiędzy odpowiednimi współrzędnymi punktów B, D oraz S: $\frac{x_b + x_d}{2} = 9$ oraz $\frac{y_b + y_d}{2} = 11$ **oraz** zapisanie współrzędnych punktu B w zależności od jednej zmiennej (x_b lub y_b), np. $B = \left(x_b, \ \frac{1}{2}x_b - 1\right)$,
ALBO
– zapisanie zależności pomiędzy odpowiednimi współrzędnymi punktów B, D oraz S: $\frac{x_b + x_d}{2} = 9$ oraz $\frac{y_b + y_d}{2} = 11$ **oraz** zapisanie współrzędnych punktu D w zależności od jednej zmiennej (x_d lub y_d), np. $D = (x_d, \ 2x_d - 4)$,
ALBO
– zapisanie współrzędnych punktu B w zależności od jednej zmiennej (x_b lub y_b) **oraz** zapisanie współrzędnych punktu D w zależności od jednej zmiennej (x_d lub y_d), np. $B = \left(x_b, \ \frac{1}{2}x_b - 1\right)$ **oraz** $D = (x_d, \ 2x_d - 4)$.

1 pkt – obliczenie współrzędnych punktu A: $A = (2, 0)$
ALBO
– wyznaczenie równania prostej SM_{AB} (gdzie M_{AB} jest środkiem odcinka AB): $y = 2x - 7$,
ALBO
– obliczenie współrzędnych środka M_{AD} boku AD: $M_{AD} = (7, 10)$,
ALBO
– zapisanie zależności pomiędzy odpowiednimi współrzędnymi punktów B, D oraz S: $\frac{x_b + x_d}{2} = 9$ oraz $\frac{y_b + y_d}{2} = 11$,
ALBO
– zapisanie współrzędnych punktu B w zależności od jednej zmiennej, np. $B = \left(x_b, \ \frac{1}{2}x_b - 1\right)$,
ALBO
– zapisanie współrzędnych punktu D w zależności od jednej zmiennej, np. $D = (x_d, \ 2x_d - 4)$.

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

Uwagi:
Jeżeli jedynym błędem zdającego jest:
a) zastosowanie niepoprawnego wzoru na współczynnik kierunkowy prostej
b) zastosowanie niepoprawnego związku między współczynnikami kierunkowymi prostych równoległych

c) zastosowanie niepoprawnego wzoru na współrzędne środka odcinka,

i rozwiązanie zostanie doprowadzone konsekwentnie do końca, to zdający może otrzymać **2 punkty** za całe rozwiązanie.

Jeżeli zdający popełni więcej niż jeden z wymienionych błędów a)–c), to otrzymuje **0 punktów** za całe rozwiązanie.

Przykładowe pełne rozwiązania

Sposób I

Punkt A jest punktem wspólnym prostych AB i AD, zatem współrzędne tego punktu są rozwiązaniem układu równań

$$\begin{cases} y = \frac{1}{2}x - 1 \\ y = 2x - 4 \end{cases}$$

Stąd

$$2x - 4 = \frac{1}{2}x - 1$$

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

$$x = 2$$

$$y = 0$$

Zatem $A = (2,0)$.

Punkt S jest środkiem odcinka AC, więc

$$\frac{2 + x_c}{2} = 9 \quad \text{oraz} \quad \frac{0 + y_c}{2} = 11$$

$$x_c = 16 \quad \text{oraz} \quad y_c = 22$$

Zatem $C = (16, 22)$.

Prosta BC jest równoległa do prostej AD, zatem współczynnik kierunkowy prostej BC jest równy 2. Wyznaczamy równanie prostej BC:

$$y = 2(x - 16) + 22$$

$$y = 2x - 10$$

Punkt B jest punktem wspólnym prostych AB i BC, zatem współrzędne tego punktu są rozwiązaniem układu równań

$$\begin{cases} y = \frac{1}{2}x - 1 \\ y = 2x - 10 \end{cases}$$

Stąd

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

$$\frac{3}{2}x = 9$$

$$x = 6$$

$$y = 2$$

Zatem $B = (6, 2)$.

Obliczamy długość odcinka BS:

$$|BS| = \sqrt{(9-6)^2 + (11-2)^2} = \sqrt{9+81} = \sqrt{90} = 3\sqrt{10}$$

<u>*Sposób II*</u>

Punkt A jest punktem wspólnym prostych AB i AD, zatem współrzędne tego punktu są rozwiązaniem układu równań

$$\begin{cases} y = \frac{1}{2}x - 1 \\ y = 2x - 4 \end{cases}$$

Stąd

$$2x - 4 = \frac{1}{2}x - 1$$

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

$$x = 2$$

$$y = 0$$

Zatem $A = (2, 0)$.

Oznaczmy przez M_{AB} środek odcinka AB. Prosta SM_{AB} jest równoległa do prostej AD, zatem współczynnik kierunkowy prostej SM_{AB} jest równy 2.
Wyznaczamy równanie prostej SM_{AB}:

$$y = 2(x - 9) + 11$$

$$y = 2x - 7$$

Punkt M_{AB} jest punktem wspólnym prostych AB i SM_{AB}, zatem współrzędne tego punktu są rozwiązaniem układu równań

$$\begin{cases} y = \frac{1}{2}x - 1 \\ y = 2x - 7 \end{cases}$$

Stąd

$$2x - 7 = \frac{1}{2}x - 1$$

$$\frac{3}{2}x = 6$$

$$x = 4$$

$$y = 1$$

Zatem $M_{AB} = (4, 1)$.

Punkt M_{AB} jest środkiem odcinka AB, więc

$$\frac{2 + x_b}{2} = 4 \quad \text{oraz} \quad \frac{0 + y_b}{2} = 1$$

$$x_b = 6 \quad \text{oraz} \quad y_b = 2$$

Zatem $B = (6, 2)$.

Obliczamy długość odcinka BS:

$$|BS| = \sqrt{(9 - 6)^2 + (11 - 2)^2} = \sqrt{9 + 81} = \sqrt{90} = 3\sqrt{10}$$

<u>Sposób III</u>

Punkt B leży na prostej o równaniu $y = \frac{1}{2}x - 1$, stąd $y_b = \frac{1}{2}x_b - 1$.

Punkt D leży na prostej o równaniu $y = 2x - 4$, stąd $y_d = 2x_d - 4$.

Punkt S jest środkiem odcinka BD, więc

$$\frac{x_b + x_d}{2} = 9 \quad \text{oraz} \quad \frac{y_b + y_d}{2} = 11$$

Zatem

$$\frac{x_b + x_d}{2} = 9 \quad \text{oraz} \quad \frac{\frac{1}{2}x_b - 1 + 2x_d - 4}{2} = 11$$

$$x_b + x_d = 18 \quad \text{oraz} \quad \frac{1}{2}x_b + 2x_d = 27$$

$$x_d = 18 - x_b \quad \text{oraz} \quad \frac{1}{2}x_b + 2(18 - x_b) = 27$$

Stąd otrzymujemy

$$-\frac{3}{2}x_b = -9$$

$$x_b = 6$$

$$y_b = \frac{1}{2}x_b - 1 = \frac{1}{2} \cdot 6 - 1 = 2$$

Zatem $B = (6, 2)$.

Obliczamy długość odcinka BS:

$$|BS| = \sqrt{(9-6)^2 + (11-2)^2} = \sqrt{9+81} = \sqrt{90} = 3\sqrt{10}$$

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 2024.

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 30.

1 pkt – zastosowanie poprawnej metody obliczenia pierwiastków trójmianu kwadratowego $x^2 + 2x - 3$, 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 $x(x+2) \leq 0$ (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 $\langle 1, -3 \rangle$, to może otrzymać **2 punkty** za całe rozwiązanie.
2. <u>Nie stosuje się</u> uwag 2. i 3. z zasad oceniania arkusza standardowego.

Zadanie 31.

Stosuje się zasady oceniania arkusza standardowego.

Zadanie 32.

Stosuje się zasady oceniania arkusza standardowego.

Zadanie 33.

1 pkt – zapisanie równości $a_1 + a_2 = a_3 + a_4 + 12$.

Zadanie 34.

1 pkt – zapisanie, że trójkąty ABE oraz DCE są podobne

ALBO

– zapisanie równości $|BE|^2 = 12^2 + |AE|^2$.

Zadanie 35.

1 pkt – zapisanie jedynie liczby 15 (należy traktować to jako wyznaczenie liczby wszystkich zdarzeń elementarnych).

Uwagi:

1. W ocenie rozwiązania tego zadania (dla zdających z dyskalkulią) nie stosuje się 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. $\frac{5}{15}$), to otrzymuje **2 punkty**.

Zadanie 36.

1 pkt – poprawne narysowanie w kartezjańskim układzie współrzędnych prostej o równaniu $y = \frac{1}{2}x - 1$

ALBO

– poprawne narysowanie w kartezjańskim układzie współrzędnych prostej o równaniu $y = 2x - 4$.