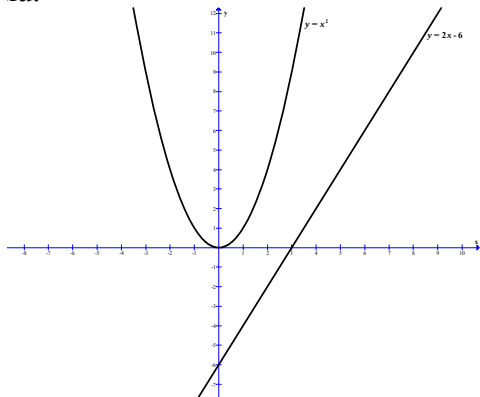


ODPOWIEDZI I SCHEMAT PUNKTOWANIA
POZIOM ROZSZERZONY

Numer zadania			Etapy rozwiązania zadania	Liczba punktów	Uwagi dla egzaminatorów
1	1.1	Podanie wartości	$b = 2$.	1	
	1.2	Sporządzenie wykresu funkcji g .		1	Krzywa będąca wykresem funkcji g dla $x < 4$ nie może przecinać prostej o równaniu $y = 2$.
	1.3	Zapisanie szeregu		1	
2	2.1	Zastosowanie nierówności bezwzględnej i zapisanie: $-4x - 12 < -4x - 12 < 3$ oraz $4x + 12 < x - 12$	1) wartości parametru p : $p = 0$ lub $p \geq 2$. 2) zapisanie nierówności bezwzględnej i zapisanie: $x \in (-\infty, -5)$, $x \in \langle -5, -3 \rangle$, $x \in \langle -3, \infty \rangle$.	1	
	2.2	Rozwiązanie nierówności liniowych bez uwzględniania ograniczeń: $x > -\frac{7}{3}$, $x > -\frac{17}{5}$	rozwiązanie nierówności liniowych bez uwzględniania ograniczeń: $x < -\frac{7}{3}$.	1	
	2.3	Uwzględnienie ograniczeń i zapisanie zbiorów rozwiązań: zbiór pusty, $\left(-\frac{17}{5}, -3\right)$, $\left\langle -3, -\frac{7}{3} \right\rangle$	rozwiązanie nierówności liniowych z uwzględnieniem ograniczeń, tzn. zapisanie zbiorów rozwiązań: zbiór pusty, $\left(-\frac{17}{5}, -3\right)$, $\left\langle -3, -\frac{7}{3} \right\rangle$.	1	
	2.4	Wyznaczenie zbioru rozwiązań nierówności z wartością bezwzględną: $\left(-\frac{17}{5}, -\frac{7}{3}\right)$	rozwiązanie nierówności z wartością bezwzględną: $x \in \left(-\frac{17}{5}, -\frac{7}{3}\right)$.	1	
	2.1	II sposób rozwiązania Zapisanie nierówności w postaci: $4 x+3 < x+5 $	II sposób rozwiązania: rozwiązanie nierówności w postaci: $4 x+3 < x+5 $.	1	

	2.2	Podniesienie do drugiej potęgi: $4^2 \cdot (x+3)^2$	on nierówności do drugiej potęgi: $16 \cdot (x+3)^2$	1	
	2.3	Doprowadzenie do postaci iloczynowej: lub $15 \left(x + \frac{1}{3} \right) \left(x + \frac{7}{3} \right) < 0$	ówności do postaci iloczynowej: $(3x+7) \cdot (5x+17) < 0$ $\frac{7}{3} < 0$	1	Punkt przyznajemy, gdy zdający zapisze nierówność w postaci ogólnej i obliczy pierwiastki trójmianu kwadratowego.
	2.4	Zapisanie związków nierówności:	związków nierówności: $x \in \left(-\frac{17}{5}, -\frac{7}{3} \right)$	1	
	2.1	Metoda graficzna Zapisanie danych	ówności w postaci: $4 x+3 < x+5 $	1	
	2.2	Sporządzenie wykresów funkcji	sów funkcji $f(x) = 4 x+3 $ i $g(x) = x+5 $	1	
	2.3	Wyznaczenie punktów wspólnych wykresów funkcji	ych punktów wspólnych wykresów funkcji f i g	1	
	2.4	Zapisanie związku nierówności:	związków nierówności: $\left(-\frac{17}{5}, -\frac{7}{3} \right)$	1	
3	3.1	Sporządzenie wykresu	ku. 	1	Na rysunku muszą być szkice wykresów obu funkcji podanych w zadaniu.
	3.2	Zapisanie w zależności jednej zmiennej	lonych dowolnego punktu paraboli w zależności od $P = (x, x^2)$	1	
	3.3	Wyznaczenie odległości punktu	ości punktu P od danej prostej: $d = \frac{ 2x - x^2 - 6 }{\sqrt{5}}$	1	
	3.4	Zapisanie odległości bez wartości bezwzględnej	i bez wartości bezwzględnej: $d = \frac{x^2 - 2x + 6}{\sqrt{5}}$	1	

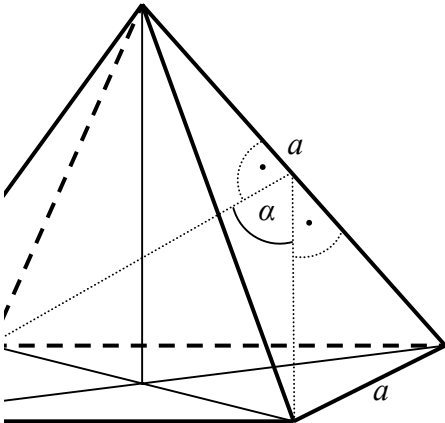
	3.5	Oszacowa	iejszej wartości: $d \geq \sqrt{5}$.	1	
		II sposób r	nia: (czynności 3.4 i 3.5)		
	3.4	Wyznaczen	iejszej wartości funkcji $d(x) = \frac{ 2x - x^2 - 6 }{\sqrt{5}}$:	1	Zdający może wyznaczyć równanie prostej równoległej do danej prostej, stycznej do paraboli i obliczyć odległość między tymi prostymi równoległymi.
	3.5	Zapisanie w	$d \geq \sqrt{5}$.	1	
4	4.1	Obliczenie j	odobieństw: $P(A) = \frac{2}{3}$, $P(B) = \frac{3}{4}$.	1	
	4.2	Zastosowan	i De Morgana: $A' \cap B' = (A \cup B)'$.	1	Zdający nie musi wprost zapisywać prawa De Morgana.
	4.3	Wykorzysta	ru na prawdopodobieństwo sumy zdarzeń.	1	
	4.4	Obliczenie v	$P(A' \cap B') : P(A' \cap B') = \frac{1}{12}$.	1	
5	5.1	Zapisanie w	kcji w postaci: $h(x) = \frac{a}{x-2} + 1$.	1	
	5.2	Obliczenie v	ynnika a i zapisanie wzoru funkcji: $a = 2$,	1	Wystarczy obliczenie współczynnika a . Akceptujemy podanie wzoru $h(x) = \frac{x}{x-2}$, bez uzasadnienia. Przyznajemy wtedy punkty za czynności 5.1, 5.2.
	5.3	Obliczenie v	funkcji h dla $x = \sqrt{3}$: $h(\sqrt{3}) = -2\sqrt{3} - 3$	1	
6	6.1	Zastosowan	i skróconego mnożenia i zapisanie wyrażenia w postaci:	1	
		$2 - \sqrt{3} + 2 \cdot \left(\frac{1}{2} \cdot (2 + \sqrt{3})^{\frac{1}{2}} + 2 + \sqrt{3} \right) - \sqrt{3} \cdot (2 + \sqrt{3}) + 2 + \sqrt{3}$.			
	6.2	Obliczenie l	$a = 6$.	1	
	6.3	Obliczenie l	$b = 9$.	1	
	6.4	Zapisanie w	vraz z uzasadnieniem: $a^b > b^a$.	1	

7	7.1	Zapisanie, że $(x+3)(x^2 +$	(-3) jest jednym z rozwiązań danego równania $= 0$.	1	
	7.2	Rozwiązani	nia kwadratowego $x^2 + 5x + 4 = 0$: $x = -1$, $x = -4$.	1	
	7.3	Rozwiązani rozwiązań:	ku, dla którego drugi czynnik równania nie ma ła $p \in (-\infty, -2) \cup (2, \infty)$.	1	
	7.4	Zapisanie ul rozwiązanie $\Delta = 0$ i $\frac{-}{2}$	warunków, dla których liczba (-3) jest jedynym ania kwadratowego $x^2 + (p+4)x + (p+1)^2 = 0$:	1	Wyznaczenie wszystkich wartości p , dla których liczba (-3) jest rozwiązaniem równania kwadratowego $x^2 + (p+4)x + (p+1)^2 = 0$: $p = 2$ lub $p = -1$.
	7.5	Rozwiązani	warunków z punktu 7.4: $p = 2$.	1	Sprawdzenie, że tylko dla $p = 2$ liczba (-3) jest jedynym rozwiązaniem równania kwadratowego.
	7.6	Zapisanie o	zi: $p \in (-\infty, -2) \cup (2, \infty)$.	1	
	7.4	II sposób r Zapisanie w równania x^2	nia: (czynności 7.4, 7.5) przy którym liczba (-3) jest jedynym rozwiązaniem $4)x + (p+1)^2 = 0$: $(x+3)^2 = x^2 + (p+4)x + (p+1)^2$.	1	
	7.5	Obliczenie p	.	1	
8	8.1	Zapisanie za na okręgu: a krótszej pod	i między bokami czworokąta opisanego okręgu, gdzie a – długość dłuższej podstawy, b – długość podstawy, c – długość ramienia trapezu.	1	
	8.2	Wyznaczenie ramienia: a	określenie długości podstaw trapezu za pomocą długości ramienia: $a = 60$.	1	
	8.3	Wyrażenie $h = \sqrt{-3c^2}$	określenie trapezu w zależności od długości ramienia: $h = \sqrt{-3c^2}$.	1	
	8.4	Wyznaczenie $P = c \cdot \sqrt{-3c^2}$	określenie trapezu jako funkcji długości jego ramienia: $P = c \cdot \sqrt{-3c^2}$.	1	
	8.5	Wyznaczenie	określenie dziedziny funkcji P : $c \in (15, 30)$.	2	1 pkt za oszacowanie $c < 30$. 1 pkt za oszacowanie $c > 15$.

9	9.1	Oznaczenie pozwalające $\sqrt{(x-1)^2 + 4}$	Wyznaczenie współrzędnych środka okręgu $S = (x, 0)$ i zapisanie równania należy wyznaczyć współrzędne środka okręgu, np.: $(-6)^2 + 3^2$.	1	
	9.2	Obliczenie współrzędnych punktu $S : S = (-2, 0)$.		1	Jeśli zdający wyznaczy równanie symetralnej odcinka AB oraz jej punkt przecięcia z osią Ox , to przyznajemy punkty w czynnościach 9.1 oraz 9.2.
	9.3	Obliczenie promienia okręgu: $r = 5$ i zapisanie równania okręgu:		1	
	9.4	Wyznaczenie równania prostej $AB : y = \frac{1}{7}x + \frac{27}{7}$.		1	Wystarczy, że zdający obliczy współczynnik kierunkowy prostej AB .
	9.5	Zapisanie równania rodziny prostych $y = -7x + b$	Wyznaczenie rodziny prostych prostopadłych do prostej AB :	1	
	9.6	Wykorzystanie wzoru na odległość punktu $(0, 0)$ od prostej o równaniu $y = -7x + b$ obliczenie równania: $\sqrt{2} = \frac{ b }{5\sqrt{2}}$.		1	
	9.7	Wyznaczenie wartości b z równania $y = -7x + b$	Wyznaczenie wartości b z równania $y = -7x + b$ dla prostych spełniających warunek zadania: $y = -7x + 10$.	1	Wystarczy, że zdający obliczy wartości b , o ile zapisał równanie rodziny prostych $y = -7x + b$.

10	10.1	Zapisanie, że
	10.2	Wykorzysta warunku: si
	10.3	Wykorzysta w trójkącie i zapisanie r
	10.4	Rozwiązani Podanie odp

$\sin \alpha, \sin \beta, 1)$ lub $(1, \sin \beta, \sin \alpha)$ jest geometryczny.	1	Nie wymagamy rozpatrzenia obu przypadków, ale istotne jest założenie, że „1” jest pierwszym lub ostatnim wyrazem ciągu.
nicji lub własności ciągu geometrycznego i zapisanie $\sin \alpha \cdot 1$.	1	
żności między funkcjami trygonometrycznymi tym: $\sin \beta = \cos \alpha$ oraz jedynki trygonometrycznej z niewiadomą $\sin \alpha : 1 - \sin^2 \alpha = \sin \alpha$.	1	
nia: $\sin \alpha = \frac{\sqrt{5}-1}{2}$, $\sin \alpha = \frac{-\sqrt{5}-1}{2}$. : $\sin \alpha = \frac{\sqrt{5}-1}{2}$.	1	

11	11.1			1	
	11.2	Obliczenie $a\sqrt{2}$ i $\frac{a\sqrt{3}}{2}$	przekątnej podstawy i wysokości ściany bocznej: a oznacza długość krawędzi ostrosłupa.	1	
	11.3	Zastosowanie dwusiecznej	zastosowania kosinusów w trójkącie, w którym występuje kąt α : $(\frac{a\sqrt{2}}{2})^2 = \left(\frac{a\sqrt{3}}{2}\right)^2 + \left(\frac{a\sqrt{3}}{2}\right)^2 - 2 \cdot \frac{a\sqrt{3}}{2} \cdot \frac{a\sqrt{3}}{2} \cdot \cos \alpha$	1	
	11.4	Obliczenie $\cos \alpha$	zastosowania cosinusów dla kąta α : $\cos \alpha = -\frac{1}{3}$.	1	
	11.5	II metoda Zastosowanie funkcji sinus dla połowy kąta α : $\sin \frac{\alpha}{2} = \frac{\frac{a\sqrt{3}}{2}}{\frac{a\sqrt{2}}{2}}$	II metoda: (czynności 11.3 i 11.4) Zastosowanie funkcji sinus dla połowy kąta α : $\sin \frac{\alpha}{2} = \frac{\frac{a\sqrt{3}}{2}}{\frac{a\sqrt{2}}{2}}$	1	Jeśli zdający obliczy przybliżoną wartość kąta $\frac{1}{2}\alpha$, a następnie wartość kąta α i poprawnie ustali na tej podstawie przybliżoną wartość $\cos \alpha$, to otrzymuje punkty w czynnościach 11.3 i 11.4. Za samo obliczenie przybliżonej wartości kąta α nie przyznajemy punktów w czynności 11.4.
	11.6	Wyznaczenie $\cos \alpha$	zastosowania cosinusów dla kąta α : $\cos \alpha = 1 - 2 \cdot \sin^2 \left(\frac{\alpha}{2} \right) = -\frac{1}{3}$.	1	

Za prawidłowe rozwiązanie

z zadań inną metodą niż przedstawiona w schemacie przyznajemy maksymalną liczbę punktów.