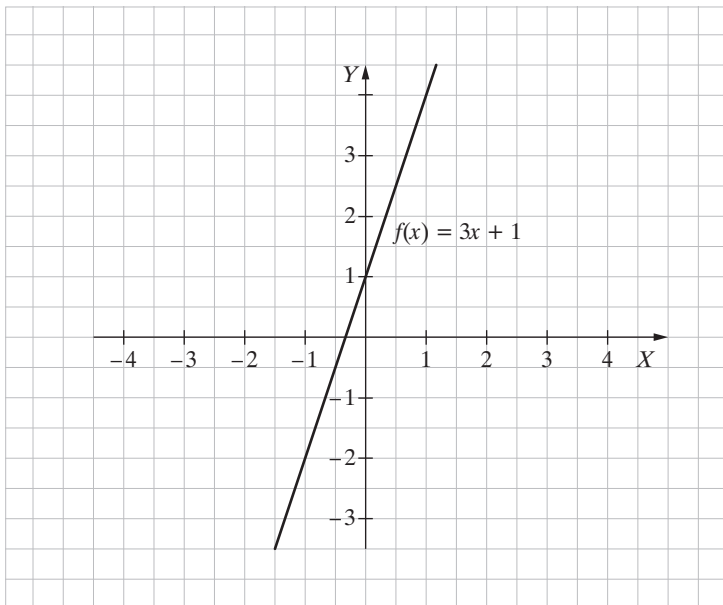
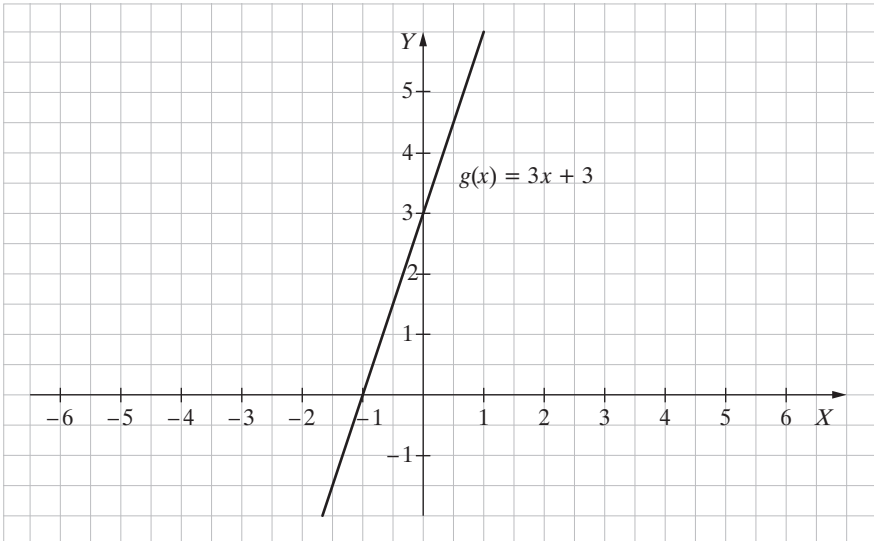
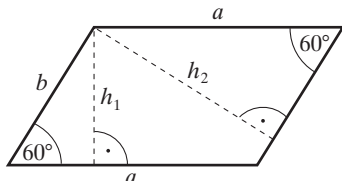


**Matematyka**  
**Poziom podstawowy**

Listopad 2008

Numer zadania	Modelowe etapy rozwiązywania zadania	Liczba punktów
1.	Zastosowanie twierdzenia o potęgowaniu potęgi do zapisania wyrażenia w postaci: $\left(\frac{b^{-2} \cdot a^{\frac{8}{3}} \cdot b \cdot a^{\frac{2}{3}}}{a \cdot a^2}\right)^6$ .	1
	Zastosowanie twierdzenia o mnożeniu potęg o tych samych podstawach do zapisania wyrażenia w postaci: $\left(\frac{b^{-1} \cdot a^{\frac{10}{3}}}{a^3}\right)^6$ .	1
	Zastosowanie twierdzenia o dzieleniu potęg o tych samych podstawach do zapisania wyrażenia w postaci: $\left(b^{-1} \cdot a^{\frac{1}{3}}\right)^6$ .	1
	Zapisanie wyrażenia w postaci iloczynu potęg o wykładnikach całkowitych: $b^{-6} \cdot a^2$ .	1
	Obliczenie wartości wyrażenia i stwierdzenie, że podana liczba jest niewymierna: $3^{\frac{3}{2}} = 3\sqrt{3}$ .	1
2.	Wykorzystanie zależności $f(x-2) = 3x - 5$ do obliczenia wartości współczynnika $b$ : $b = 1$ .	1
	<p>Narysowanie wykresu funkcji <math>f</math>:</p> 	1

Numer zadania	Modelowe etapy rozwiązywania zadania	Liczba punktów
	<p>Przesunięcie wykresu funkcji <math>f</math> o 2 jednostki w górę wzdłuż osi <math>OY</math>:</p> 	1
	Podanie argumentów, dla których wartości funkcji $g$ są ujemne: $x \in (-\infty, -1)$ .	1
3.	Wykorzystanie wzoru na sześciąt sumy do zapisania nierówności w postaci: $x^3 + 6x^2 + 12x + 8 - 4(x + 2) + 1 > x^3 + 12x^2 + 48x + 64 - 4(x + 4) + 1$ .	1
	Doprowadzenie nierówności do postaci: $x^2 + 6x + 8 < 0$ .	1
	Rozwiązanie nierówności: $x \in (-4, -2)$ .	1
4.	<p>Wykonanie rysunku pomocniczego z uwzględnieniem miar kątów wewnętrznych w równoległoboku:</p> 	1
	<p>Wykorzystanie związków miarowych w trójkącie o kątach <math>30^\circ, 60^\circ, 90^\circ</math> do zapisania podstaw równoległoboku w zależności od odpowiadających im wysokości: <math>a = \frac{2h_2}{\sqrt{3}}, b = \frac{2h_1}{\sqrt{3}}</math>.</p>	1
	Zapisanie zależności między wysokościami trójkąta: $h_1 = \frac{2}{3} h_2$ .	1
	Zapisanie równania z jedną niewiadomą pozwalającego obliczyć długość wysokości $h_2$ : $\frac{2}{3} h_2 + h_2 = \frac{25\sqrt{3}}{2}$ .	1
	Rozwiązanie równania: $h_2 = \frac{15\sqrt{3}}{2}$ .	1

Numer zadania	Modelowe etapy rozwiązywania zadania	Liczba punktów
	Obliczenie drugiej wysokości i długości boków równoległoboku: $h_1 = 5\sqrt{3}$ , $a = 15$ , $b = 10$ .	1
5.	Przekształcenie zależności $\operatorname{tg} x = 2$ do postaci: $\sin x = 2 \cos x$ , $\cos x \neq 0$ .	1
	Zapisanie wyrażenia w postaci: $\frac{2 \cos x + \cos x}{4 \cos x - 3 \cos x}$ .	1
	Obliczenie wartości wyrażenia: 3.	1
6.	Zapisanie dziedziny funkcji $f$ : $D = (-4, 4)$ .	1
	Podanie zbioru wartości funkcji $f$ : $Z_f = \langle -2, 3 \rangle$ .	1
	Odczytanie miejsc zerowych funkcji $f$ : $x = 0$ , $x = 3$ .	1
	Podanie przedziałów, w których funkcja $f$ jest stała: $(-4, -2)$ , $(3, 4)$ .	1
7.	Analiza zadania i wprowadzenie oznaczeń: $a_1 = 2$ , $r = 4$ , $a_n = x$ , $S_n = 200$ .	1
	Wykorzystanie wzoru na sumę $n$ -początkowych wyrazów ciągu arytmetycznego do zapisania równania: $200 = \frac{2 \cdot 2 + (n-1) \cdot 4}{2} \cdot n$ , gdzie $n \in \mathbb{N}$ .	1
	Przekształcenie równania do postaci: $n^2 = 100$ .	1
	Rozwiązanie równania: $n = 10$ .	1
	Podanie rozwiązania równania: $x = a_{10} = 2 + 9 \cdot 4 = 38$ .	1
8.	Zapisanie równania prostej $AW$ : $y = \frac{1}{2}x + \frac{1}{2}$ .	1
	Zapisanie równania prostej $BW$ : $y = 2x - 1$ .	1
	Zapisanie równania prostej $AC$ prostopadłej do prostej $BW$ : $y = -\frac{1}{2}x - \frac{5}{2}$ .	1
	Zapisanie równania prostej $BC$ prostopadłej do prostej $AW$ : $y = -2x + 11$ .	1
	Rozwiązanie układu równań: $\begin{cases} y = -\frac{1}{2}x - \frac{5}{2} \\ y = -2x + 11 \end{cases}$ i wyznaczenie współrzędnych punktu $C$ : $C = (9, -7)$ .	1
9.	Zapisanie wyróżnika funkcji kwadratowej $\Delta = 81 - 12c$ .	1
	Wyznaczenie wszystkich wartości współczynnika $c$ , dla których funkcja $f$ nie ma miejsc zerowych: $c > 6,75$ .	1
	Zapisanie funkcji $f$ w postaci iloczynowej: $f(x) = 3(x-2)(x-d)$ .	1
	Wyznaczenie wszystkich wartości współczynnika $c$ , dla których jednym z miejsc zerowych funkcji $f$ jest liczba 2: $c = 6$ .	1

Numer zadania	Modelowe etapy rozwiązywania zadania	Liczba punktów																									
	Zapisanie równania pozwalającego wyznaczyć wszystkie wartości współczynnika $c$ takie, dla których wierzchołek paraboli należy do prostej o równaniu $y = x$ : $\frac{-b}{2a} = \frac{-A}{4a}$ .	1																									
	Wyznaczenie wszystkich wartości współczynnika $c$ takich, dla których wierzchołek paraboli, która jest wykresem funkcji $f$ , należy do prostej o równaniu $y = x$ : $c = 8, 25$ .	1																									
10.	Skonstruowanie tabeli wszystkich możliwych wyników doświadczenia: <table border="1" style="margin: 10px auto;"> <tr><td>+</td><td>1</td><td>2</td><td>3</td><td>4</td></tr> <tr><td>1</td><td>2</td><td>3</td><td>4</td><td>5</td></tr> <tr><td>2</td><td>3</td><td>4</td><td>5</td><td>6</td></tr> <tr><td>3</td><td>4</td><td>5</td><td>6</td><td>7</td></tr> <tr><td>4</td><td>5</td><td>6</td><td>7</td><td>8</td></tr> </table>	+	1	2	3	4	1	2	3	4	5	2	3	4	5	6	3	4	5	6	7	4	5	6	7	8	1
+	1	2	3	4																							
1	2	3	4	5																							
2	3	4	5	6																							
3	4	5	6	7																							
4	5	6	7	8																							
	Zapisanie, że w danym doświadczeniu jest 16 zdarzeń elementarnych.	1																									
	Zapisanie, że 6 zdarzeń elementarnych sprzyja zdarzeniu $A$ – suma wyrzuconych cyfr jest mniejsza od 5.	1																									
	Obliczenie prawdopodobieństwa zdarzenia $A$ : $P(A) = \frac{3}{8}$ .	1																									
11.	Sporządzenie rysunku pomocniczego ostrosłupa wraz z oznaczeniami.	1																									
	Obliczenie długości wysokości ściany bocznej: $h = 4$ cm.	1																									
	Obliczenie długości krawędzi podstawy: $a = \frac{4\sqrt{3}}{3}$ cm.	1																									
	Obliczenie objętości: $V = 16$ cm <sup>3</sup> .	1																									
	Obliczenie pola powierzchni bocznej: $P_b = 16\sqrt{3}$ cm <sup>2</sup> .	1																									