

**MODEL ODPOWIEDZI I SCHEMAT PUNKTOWANIA  
ARKUSZA EGZAMINACYJNEGO II - POZIOM ROZSZERZONY**

Numer czynności	Opis wykonywanej czynności	Liczba punktów	Modelowy wynik etapu (czynności)
11.1	Sprawdzenie, że dla $m = 0$ dane równanie ma rozwiązanie	1 p	
11.2	Podanie układu warunków (1) na to, by równanie kwadratowe nie miało rozwiązania	1 p	(1) $\begin{cases} m \neq 0 \\ \Delta < 0 \end{cases}$
11.3	Wyznaczenie wartości spełniających warunek $\Delta < 0$	1 p	$m \in \left(-3, -\frac{3}{5}\right)$
11.4	Podanie odpowiedzi.	1 p	$m \in \left(-3, -\frac{3}{5}\right)$
12.1	Wykorzystanie zależności $(A \cap B) \subset A$	1 p	$P(A \cap B) \leq P(A)$
12.2	Zastosowanie definicji prawdopodobieństwa zdarzenia przeciwnego	1 p	$P(A \cap B) \leq 1 - P(A')$
12.3	Wykorzystanie definicji prawdopodobieństwa warunkowego	1 p	$P(A/B) \cdot P(B) \leq 1 - P(A')$
12.4	Wykorzystanie zależności $P(B) > 0$ do wykazania tezy	1 p	
13.1	Powołanie się na definicję izometrii	1 p	
13.2	Wybór dwóch różnych punktów $A$ i $B$ i wyznaczenie współrzędnych ich obrazów $A'$ i $B'$	1 p	
13.3	Sprawdzenie, że odległości $ AB $ i $ A'B' $ są równe	1 p	
13.4	Wyznaczenie równania obrazu danego okręgu w przekształceniu $P$	2 p	np. $x^2 + y^2 - 4x + 3 = 0$
14.1	Wyznaczenie dziedziny nierówności logarymicznej $\log_{\frac{1}{2}}( x  - 1) \geq -2$	1 p	$x \in (-\infty, -1) \cup (1, +\infty)$
14.2	Wykorzystanie monotoniczności funkcji logarymicznej do rozwiązania nierówności	1 p	$ x  - 1 \leq 4$
14.3	Rozwiązanie nierówności $ x  - 1 \leq 4$ z uwzględnieniem jej dziedziny	1 p	$x \in \langle -5, -1 \rangle \cup (1, 5 \rangle$
14.4	Rozwiązanie nierówności $ y  > 0$	1 p	$y \in \mathbb{R} \setminus \{0\}$
14.5	Naszkicowanie figury $F$	1 p	
14.6	Napisanie równań osi symetrii figury $F$	1 p	$x = 0, y = 0$
15.1	Wyznaczenie długości $h$ wysokości walca w zależności od długości $r$ promienia podstawy	1 p	$h = \frac{250}{r^2}$
15.2	Wyznaczenie pola powierzchni całkowitej walca jako funkcji zmiennej $r$	1 p	$P(r) = \frac{2\pi r^3 + 500\pi}{r}$
15.3	Określenie dziedziny funkcji $P(r)$	1 p	$r \in (0, +\infty)$
15.4	Wyznaczenie $P'(r)$	1 p	$P'(r) = \frac{4\pi r^3 - 500\pi}{r^2}$

15.5	Rozwiązanie równania $P'(r) = 0$	1 p	$r = 5$
15.6	Uzasadnienie, że dla $r = 5$ funkcja przyjmuje wartość najmniejszą	1 p	
16.1	Naszkicowanie wykresu funkcji $y = 2^x$	1 p	
16.2	Naszkicowanie wykresu funkcji $y = 2^{x+1}$	1 p	
16.3	Przekształcenie wyrażenia $\frac{x+1}{x}$ do postaci $1 + \frac{1}{x}$	1 p	
16.4	Naszkicowanie wykresu funkcji $y = \frac{1}{x}$	1 p	
16.5	Naszkicowanie wykresu funkcji $y = \frac{1}{x} + 1$	1 p	
16.6	Naszkicowanie wykresu funkcji $y = \left  \frac{1}{x} + 1 \right $	1 p	
16.7	Podanie liczby ujemnych rozwiązań równania $f(x) = g(x)$	1 p	2 rozwiązania
17.1	Wyznaczenie dziedziny danego równania	1 p	$x \in (0, 2\pi) \setminus \{\pi\}$
17.2	Przekształcenie danego równania do postaci (1)	1p	(1) $4 \sin x \cos x + \frac{\cos x}{\sin x} = 4 \cos x$
17.3	Przekształcenie równania z postaci (1) do postaci (2)	1 p	(2) $\cos x (4 \sin^2 x + 1 - 4 \sin x) = 0$
17.4	Rozwiązanie równania $\cos x = 0$ w wyznaczonej dziedzinie	1 p	$x = \frac{\pi}{2} \vee x = \frac{3}{2}\pi$
17.5	Rozwiązanie równania $4 \sin^2 x - 4 \sin x + 1 = 0$ w wyznaczonej dziedzinie	1 p	$x = \frac{\pi}{6} \vee x = \frac{5}{6}\pi$
17.6	Obliczenie mocy zbioru zdarzeń elementarnych	1p	$\overline{\Omega} = 6$
17.7	Obliczenie mocy zdarzenia $A$ polegającego na tym, że co najmniej jedno z wylosowanych rozwiązań jest wielokrotnością liczby $\frac{\pi}{2}$	1 p	$\overline{A} = 5$
17.8	Obliczenie prawdopodobieństwa zdarzenia $A$	1 p	$P(A) = \frac{5}{6}$
18.1	Zauważenie, że w ciągu, który jest lewą stroną danej nierówności $a_1 = q = \frac{1}{2^x}$	1 p	
18.2	Podanie warunku zbieżności i wyznaczenie tych wartości $x$ , dla których ciąg, który jest lewą stroną danej nierówności jest zbieżny	1 p	$x > 0$

18.3	Wyznaczenie sumy $S$ ciągu, który jest lewą stroną danej nierówności	1 p	$S = \frac{\left(\frac{1}{2}\right)^x}{1 - \left(\frac{1}{2}\right)^x}$
18.4	Zamiana ułamka okresowego $0,(\overline{9})$ na zwykły	1 p	$0,(\overline{9}) = 1$
18.5	Wykonanie podstawienia pomocniczej niewiadomej $t = \left(\frac{1}{2}\right)^x$ i zapisanie danej nierówności za pomocą zmiennej $t$ (1)	1 p	(1) $\frac{t}{1-t} > \frac{1}{t} - 1$
18.6	Przekształcenie nierówności (1) do postaci (2)	1 p	(2) $-2t\left(t - \frac{1}{2}\right)(t-1) > 0$
18.7	Rozwiązanie nierówności (2)	1 p	$t \in (-\infty, 0) \cup \left(\frac{1}{2}, 1\right)$
18.8	Zapisanie warunku (3)	1 p	(3) $\left(\frac{1}{2}\right)^x < 0 \vee \left(\left(\frac{1}{2}\right)^x > \frac{1}{2} \wedge \left(\frac{1}{2}\right)^x < 1\right)$
18.9	Wyznaczenie $x$ z warunku (3)	1 p	$x \in (0, 1)$
18.10	Sprawdzenie czy otrzymane wartości $x$ należą do dziedziny nierówności i odpowiedź.	1 p	
19.1	Wyrażenie długości boków $b, c$ trójkąta za pomocą $a$ i $r$ , gdzie $a$ to długość najkrótszego boku i $r > 0$	1 p	$b = a + r, c = a + 2r$
19.2	Wykorzystanie informacji, że suma długości boków trójkąta wynosi 30 do wyznaczenia związku pomiędzy $a$ i $r$	1 p	$a + r = 10$
19.3	Zastosowanie twierdzenia cosinusów do wyznaczenia drugiego związku pomiędzy $a$ i $r$	1 p	$(a + 2r)^2 = a^2 + (a + r)^2 - 2a(a + r) \cdot \left(-\frac{1}{2}\right)$
19.4	Zapisanie układu równań (1) z niewiadomymi $a$ i $r$	1 p	(1) $\begin{cases} a + r = 10 \\ 2a^2 - ar - 3r^2 = 0 \end{cases}$
19.5	Rozwiązanie układu równań (1)	1 p	$r = 4, a = 6$
19.6	Podanie długości boków trójkąta	1 p	$a = 6, b = 10, c = 14$
19.7	Obliczenie pola trójkąta	1 p	$P_{\Delta} = 15\sqrt{3}$
19.8	Obliczenie długości $R$ promienia okręgu opisanego na trójkącie	1 p	$R = \frac{14}{3}\sqrt{3}$
19.9	Obliczenie długości $s$ promienia okręgu wpisanego w trójkąt	1 p	$s = \sqrt{3}$
19.10	Wyznaczenie stosunku $\frac{R}{s}$	1 p	$\frac{R}{s} = \frac{14}{3}$