MODEL ODPOWIEDZI I SCHEMAT PUNKTOWANIA
ARKUSZ II

Numer zadania	Etapy rozwiązania zadania	Liczba punktów
11	Wyznaczenie wartości parametru m, wiedząc że liczba -1 jest pierwiastkiem równania *(1 punkt przyznajemy za metodę, 1punkt za obliczenia)*: m = -2	2
	Wykorzystanie twierdzenia Bezout'a i wykonanie dzielenia przez dwumian (x+1) *(1 punkt przyznajemy za metodę, 1punkt za obliczenia),* wynik dzielenia: $2x^2+5x+2=0$	2
	Obliczenie pozostałych pierwiastków tego równania: $x_1=-\frac{1}{2}$, $x_2=-2$	1
12	Wyznaczenie sinusa kąta przy wierzchołku C: $\sin\gamma=\frac{4}{5}$	1
	Wyznaczenie cosinusa kąta przy wierzchołku C: $\cos\gamma=-\frac{3}{5}$	1
	Obliczenie długości boku AB: $\lvert AB\rvert=\sqrt{241}\,cm$ (*1 pkt. za zastosowanie twierdzenia cosinusów, odpowiedź punktujemy także gdy podana jest w formie* $\lvert AB\rvert=\sqrt{241}$ *lub* $\lvert AB\rvert\approx 15{,}5$)	2
13	Podanie zbioru rozwiązań nierówności $\lvert x-5\pi\rvert\le 5\pi$: $x\in\langle 0,10\pi\rangle$ (*zdający może rozwiązać nierówność lub wykorzystać interpretację geometryczną wartości bezwzględnej*)	1
	Podanie wartości liczbowej wyrażenia $ctg\frac{25}{2}\pi$: 0	1
	Rozwiązanie równania $\sin 3x=0$: $x=k\cdot\frac{\pi}{3} \quad \wedge \quad k\in C$ (*punkt przyznajemy także, gdy zdający nie poda, że* $k\in C$ *)*	1
	Zauważenie, że kolejne rozwiązania równania trygonometrycznego, są wyrazami ciągu arytmetycznego, w którym $a_1=0 \quad \wedge \quad r=\frac{\pi}{3}$	1
	Ustalenie liczby rozwiązań należących do zbioru $\langle 0;10\pi\rangle$: n = 31	1
	Obliczenie sumy rozwiązań równania należących do zbioru $\langle 0,10\pi\rangle$: $S_{31}=155\pi$ (*lub sumy 30 początkowych wyrazów ciągu, gdy zdający przyjmie, że* $a_1=\frac{\pi}{3}$*).*	1

14	Zapisanie wyrażenia: $a_{n+1}=3(n+1)^2-3(n+1)+2$	1
	Wykorzystanie definicji monotoniczności ciągu: $a_{n+1}-a_n=3(n+1)^2-3(n+1)+2-(3n^2-3n+2)$	1
	Przekształcenie różnicy $a_{n+1}-a_n$ do najprostszej postaci; $a_{n+1}-a_n=6n$	1
	Uzasadnienie, że ciąg (a_n) jest rosnący.	1
	Zapisanie granicy: $\lim\limits_{n\to\infty}\frac{\sqrt[3]{8n^6+n}}{1-a_n}$ w postaci $\lim\limits_{n\to\infty}\frac{\sqrt[3]{8n^6+n}}{-3n^2+3n-1}$	1
	Zastosowanie właściwego algorytmu obliczania granicy ciągu: np. zapisanie ułamka $\frac{\sqrt[3]{8n^6+n}}{1-a_n}$ w postaci $\frac{\sqrt[3]{8+\frac{1}{n^5}}}{-\frac{1}{n^2}+\frac{3}{n}-3}$	1
	Obliczenie granicy: $\lim\limits_{n\to\infty}\frac{\sqrt[3]{8n^6+n}}{1-a_n}=-\frac{2}{3}$	1
15	Wyznaczenie wartości parametru c ; c = 8, zapisanie wzoru funkcji $f(x)=x^3-6x^2+8$	1
	Wyznaczenie pochodnej funkcji *f:* $f'(x)=3x^2-12x$	1
	Obliczenie miejsc zerowych pochodnej: $x_1=0, x_2=4$ i stwierdzenie , że argument $x_2=4\notin<-1;3>$	1
	Obliczenie wartości $f(-1)=1,\quad f(3)=-19$	1
	Podanie wartości największej: $f(0)=8$ i najmniejszej: $f(3)=-19$	1
	Badanie znaku pochodnej: $f'(x)>0 \Leftrightarrow x\in(-\infty,0)\cup(4,\infty)$ $f'(x)<0 \Leftrightarrow x\in(0,4)$ *(wystarczy gdy zdający poda zbiór, w którym pochodna jest dodatnia albo ujemna).*	1
	Podanie przedziałów monotoniczności funkcji : funkcja rośnie w przedziale $(-\infty,0)$ oraz w przedziale $(4,\infty)$, funkcja maleje w przedziale $(0,4)$. (*nie przyznajemy punktu w przypadku stwierdzenia, że funkcja rośnie w sumie przedziałów).*	1
16	Analiza treści zadania i stwierdzenie konieczności wyznaczenia wartości funkcji dla argumentu x = 2,4 *(lub wyznaczenia argumentu, dla którego funkcja przyjmuje wartość 4).*	1
	Obliczenie wartości $f(2{,}4)=3{,}84$ (lub stwierdzenie, że 4 = $f\left(\frac{4\sqrt{3}}{3}\right)=f\left(\frac{-4\sqrt{3}}{3}\right)$)	1
	Porównanie odpowiednich wartości liczbowych i podanie wniosku, że ciężarówka nie zmieści się w tunelu.	1

17	Wyznaczenie współrzędnych środka i długości promienia okręgu o_1: S = (2, -3), r = 2.	1
	Obliczenie długości promienia okręgu o_2 *(np. jako* $\lvert AS \rvert$*):* R = 5	1
	Zapisanie równania okręgu o_2: $(x-2)^2+(y+3)^2=25$	1
	Obliczenie pola pierścienia *(1 punkt przyznajemy za metodę, a jeden za obliczenia)*: $P=21\pi$	2
18	Analiza zadania lub sporządzenie rysunku z oznaczeniami	1
	Uzasadnienie podobieństwa odpowiednich trójkątów	1
	Zastosowanie proporcji wynikającej z podobieństwa trójkątów: np. $\frac{13}{x+6}=\frac{7}{x}$	1
	Obliczenie długości wysokości odpowiedniego trójkąta: $x = 7$.	1
	Obliczenie objętości stożka ściętego: $V=618\pi\, cm^3$ (*1 punkt przyznajemy za metodę i 1 punkt za obliczenia*)	2
	Podanie odpowiedzi z uwzględnieniem zadanej dokładności: $V\approx 1941 cm^3$	1
19	Określenie liczby *k* sukcesów w schemacie 20 prób Bernoulliego oraz podanie prawdopodobieństw sukcesu i porażki w jednej próbie : $k=0$ lub $k=1,\ p=0{,}1\quad q=0{,}9$	1
	Zastosowanie wzoru na prawdopodobieństwo uzyskania *k* sukcesów w schemacie n prób Bernoulliego i obliczenie właściwego prawdopodobieństwa (*1 punkt przyznajemy za metodę i 1 punkt za obliczenia*) : $P(B)=(0{,}19)^{19}\cdot 2{,}9\approx 0{,}406$	2
	Wyznaczenie liczby wszystkich zdarzeń elementarnych: $\overline{\overline{\Omega}}=\binom{10}{4}$	1
	Obliczenie liczby zdarzeń sprzyjających wyborowi dwóch łańcuchów krótkich i dwóch łańcuchów długich: $\overline{\overline{A}}=\binom{4}{2}\binom{6}{2}$	1
	Obliczenie prawdopodobieństwa: $P(A)=\frac{3}{7}$	1