

SPIS TREŚCI

WSTĘP	8
--------------------	---

1. LICZBY RZECZYWISTE

Teoria	11
Rozgrzewka 1.	18
P1.1. Przedstawianie liczb rzeczywistych w różnych postaciach (np. ułamka zwykłego, ułamka dziesiętnego okresowego, z użyciem symboli pierwiastków, potęg)	21
P1.2. Obliczanie wartości wyrażeń arytmetycznych (w tym wymiernych)	24
P1.3. Posługiwanie się w obliczeniach pierwiastkami dowolnego stopnia i stosowanie praw działań na pierwiastkach	26
P1.4. Obliczanie potęg o wykładnikach wymiernych i stosowanie praw działań na potęgach o wykładnikach wymiernych	28
P1.5. Wykorzystywanie podstawowych własności potęg (również w zagadnieniach związanych z innymi dziedzinami wiedzy, np. fizyką, chemią, informatyką)	29
P1.6. Wykorzystywanie definicji logarytmu i stosowanie w obliczeniach wzorów na logarytm iloczynu, logarytm ilorazu i logarytm potęgi o wykładniku naturalnym	32
P1.7. Obliczanie błędu bezwzględnego i względnego przybliżenia	34
P1.8. Posługiwanie się pojęciem przedziału liczbowego, zaznaczanie przedziałów na osi liczbowej	36
P1.9. Wykonywanie obliczeń procentowych, obliczanie podatków, zysków z lokat (również złożonych na procent składany i na okres krótszy niż rok)	37
Czy już umiesz?	41

2. WYRAŻENIA ALGEBRAICZNE

Teoria	44
Rozgrzewka 2.	46
P2.1. Używanie wzorów skróconego mnożenia na $(a \pm b)^2$ oraz $a^2 - b^2$...	48
Czy już umiesz?	51

3. RÓWNANIA I NIERÓWNOŚCI

Teoria	55
Rozgrzewka 3.	60
P3.1. Sprawdzanie, czy dana liczba rzeczywista jest rozwiązaniem równania lub nierówności	62
P3.2. Wykorzystywanie interpretacji geometrycznej układu równań pierwszego stopnia z dwiema niewiadomymi	64

P3.3.	Rozwiązywanie nierówności pierwszego stopnia z jedną niewiadomą	67
P3.4.	Rozwiązywanie równań kwadratowych z jedną niewiadomą	70
P3.5.	Rozwiązywanie nierówności kwadratowych z jedną niewiadomą ..	72
P3.6.	Korzystanie z definicji pierwiastka do rozwiązywania równań typu $x^3 = -8$	74
P3.7.	Korzystanie z własności iloczynu przy rozwiązywaniu równań typu $x(x + 1)(x - 7) = 0$	75
P3.8.	Rozwiązywanie prostych równań wymiernych prowadzących do równań liniowych lub kwadratowych, np. $\frac{x + 1}{x + 3} = 2$, $\frac{x + 1}{x} = 2x$	76
	Czy już umiesz?	78

4. FUNKCJE

Teoria	82	
Rozgrzewka 4.	89	
P4.1.	Określanie funkcji za pomocą wzoru, tabeli, wykresu, opisu słownego	91
P4.2.	Obliczanie ze wzoru wartości funkcji dla danego argumentu. Posługiwanie się poznanymi metodami rozwiązywania równań do obliczenia, dla jakiego argumentu funkcja przyjmuje daną wartość	92
P4.3.	Odczytywanie z wykresu własności funkcji (dziedzina, zbiór wartości, miejsca zerowe, maksymalne przedziały, w których funkcja maleje, rośnie, ma stały znak, punkty, w których funkcja przyjmuje w podanym przedziale wartość największą lub najmniejszą)	95
P4.4.	Na podstawie wykresu funkcji $y = f(x)$ szkicowanie wykresów funkcji $y = f(x + a)$, $y = f(x) + a$, $y = -f(x)$, $y = f(-x)$	96
P4.5.	Rysowanie wykresu funkcji liniowej z wykorzystaniem jej wzoru ..	97
P4.6.	Wyznaczanie wzoru funkcji liniowej na podstawie informacji o funkcji lub o jej wykresie	98
P4.7.	Interpretacja współczynników występujących we wzorze funkcji liniowej	100
P4.8.	Szkicowanie wykresu funkcji kwadratowej na podstawie jej wzoru	102
P4.9.	Wyznaczanie wzoru funkcji kwadratowej na podstawie pewnych informacji o tej funkcji lub o jej wykresie	103
P4.10.	Interpretacja współczynników występujących we wzorze funkcji kwadratowej w postaci kanonicznej, ogólnej i iloczynowej (o ile istnieje)	107

P4.11.	Wyznaczanie wartości najmniejszej i największej funkcji kwadratowej w przedziale domkniętym.	109
P4.12.	Wykorzystanie własności funkcji liniowej i kwadratowej do interpretacji zagadnień geometrycznych, fizycznych itp. (także osadzonych w kontekście praktycznym)	111
P4.13.	Szkicowanie wykresu funkcji $f(x) = \frac{a}{x}$ dla danego a , korzystanie ze wzoru i wykresu tej funkcji do interpretacji zagadnień związanych z wielkościami odwrotnie proporcjonalnymi	113
P4.14.	Szkicowanie wykresów funkcji wykładniczych dla różnych podstaw	116
P4.15.	Posługiwanie się funkcjami wykładniczymi do opisu zjawisk fizycznych, chemicznych, a także w zagadnieniach osadzonych w kontekście praktycznym	118
	Czy już umiesz?	120

5. CIĄGI LICZBOWE

	Teoria	123
	Rozgrzewka 5.	125
P5.1.	Wyznaczanie wyrazów ciągu określonego wzorem ogólnym	127
P5.2.	Badanie, czy dany ciąg jest arytmetyczny lub geometryczny	129
P5.3.	Stosowanie wzorów na n -ty wyraz i na sumę n początkowych wyrazów ciągu arytmetycznego	130
P5.4.	Stosowanie wzoru na n -ty wyraz i na sumę n początkowych wyrazów ciągu geometrycznego	136
	Czy już umiesz?	140

6. TRYGNOMETRIA

	Teoria	143
	Rozgrzewka 6.	146
P6.1.	Korzystanie z definicji i wyznaczanie wartości funkcji sinus, cosinus i tangens kątów o miarach od 0° do 180°	148
P6.2.	Korzystanie z przybliżonych wartości funkcji trygonometrycznych (odczytanych z tablic lub obliczonych za pomocą kalkulatora)	150
P6.3.	Obliczanie miary kąta ostrego, dla której funkcja trygonometryczna przyjmuje daną wartość (dokładnej albo – przy użyciu tablic lub kalkulatora – przybliżonej)	152
P6.4.	Stosowanie prostych zależności między funkcjami trygonometrycznymi, np. $\sin^2\alpha + \cos^2\alpha = 1$, $\operatorname{tg} \alpha = \frac{\sin \alpha}{\cos \alpha}$, $\sin(90^\circ - \alpha) = \cos \alpha$	154

P6.5. Wyznaczanie wartości pozostałych funkcji trygonometrycznych kąta ostrego, gdy dany jest sinus lub cosinus tego kąta	156
Czy już umiesz?	158

7. GEOMETRIA

Teoria	162
Rozgrzewka 7.	179
P7.1. Stosowanie zależności między kątem środkowym i wpisanym	181
P7.2. Korzystanie z własności stycznej do okręgu i własności okręgów stycznych	183
P7.3. Rozpoznawanie trójkątów podobnych i wykorzystywanie cech podobieństwa trójkątów (także w kontekście praktycznym)	185
P7.4. Korzystanie z własności funkcji trygonometrycznych w łatwych obliczeniach geometrycznych, w tym ze wzoru na pole trójkąta ostrokątnego o danych dwóch bokach i kącie między nimi	186
Czy już umiesz?	188

8. GEOMETRIA NA PŁASZCZYŹNIE KARTEZJAŃSKIEJ

Teoria	191
Rozgrzewka 8.	193
P8.1. Wyznaczanie równania prostej przechodzącej przez dwa dane punkty (w postaci kierunkowej lub ogólnej)	195
P8.2. Badanie równoległości i prostopadłości prostych na podstawie ich równań kierunkowych	196
P8.3. Wyznaczanie równania prostej równoległej lub prostopadłej do prostej danej w postaci kierunkowej i przechodzącej przez dany punkt	198
P8.4. Obliczanie współrzędnych punktu przecięcia dwóch prostych	199
P8.5. Wyznaczanie współrzędnych środka odcinka	201
P8.6. Obliczanie odległości dwóch punktów	203
P8.7. Znajdowanie obrazów figur geometrycznych (np. punktu, prostej, odcinka, okręgu, trójkąta) w symetrii osiowej względem osi układu współrzędnych i symetrii środkowej względem początku układu	204
Czy już umiesz?	206

9. STEREOMETRIA

Teoria	209
Rozgrzewka 9.	216
P9.1. Rozpoznawanie w graniastosłupach i ostrosłupach kątów między odcinkami (np. krawędziami, krawędziami i przekątnymi), obliczanie miar tych kątów	218

P9.2.	Rozpoznawanie w graniastosłupach i ostrosłupach kątów między odcinkami i płaszczyznami (np. krawędziami i ścianami, przekątnymi i ścianami), obliczanie miar tych kątów . .	220
P9.3.	Rozpoznawanie w walcach i stożkach kątów między odcinkami oraz kątów między odcinkami i płaszczyznami (np. kąta rozwarcia stożka, kąta między tworzącą a podstawą), obliczanie miary tych kątów	222
P9.4.	Rozpoznawanie w graniastosłupach i ostrosłupach kątów między ścianami	224
P9.5.	Określanie, jaką figurą jest dany przekrój prostopadłościanu płaszczyzną	225
P9.6.	Stosowanie trygonometrii do obliczania długości odcinków, miar kątów, pól powierzchni i objętości brył	227
	Czy już umiesz?	229

10. ELEMENTY STATYSTYKI OPISOWEJ. TEORIA PRAWDOPODOBIEŃSTWA I KOMBINATORYKA

Teoria	232	
Rozgrzewka 10.	239	
P10.1.	Obliczanie średniej ważonej i odchylenia standardowego zestawu danych (także w przypadku danych odpowiednio pogrupowanych), interpretacja tych parametrów dla danych empirycznych	241
P10.2.	Zliczanie obiektów w prostych sytuacjach kombinatorycznych, niewymagających użycia wzorów kombinatorycznych, stosowanie reguły mnożenia i reguły dodawania	244
P10.3.	Obliczanie prawdopodobieństwa w prostych sytuacjach, na podstawie klasycznej definicji prawdopodobieństwa	248
	Czy już umiesz?	252

ODPOWIEDZI	254
-----------------------------	-----