

## Zagadnienia na sprawdzian wejściowy z Podstaw zastosowań matematyki w elektroradiologii

### 1) Liczby rzeczywiste:

- planuje i wykonuje obliczenia na liczbach rzeczywistych; w szczególności oblicza pierwiastki, w tym pierwiastki nieparzystego stopnia z liczb ujemnych,
- bada, czy wynik obliczeń jest liczbą wymierną,
- wyznacza rozwinięcia dziesiętne; znajduje przybliżenia liczb; wykorzystuje pojęcie błędu przybliżenia,
- stosuje pojęcie procentu i punktu procentowego w obliczeniach,
- posługuje się pojęciem osi liczbowej i przedziału liczbowego; zaznacza przedziały na osi liczbowej,
- wykorzystuje pojęcie wartości bezwzględnej i jej interpretację geometryczną, zaznacza na osi liczbowej zbiory opisane za pomocą równań i nierówności typu:  $|x - a| = b$ ,  $|x - a| > b$ ,
- oblicza potęgi o wykładnikach wymiernych oraz stosuje prawa działań na potęgach o wykładnikach wymiernych i rzeczywistych,
- zna definicję logarytmu i stosuje w obliczeniach wzory na logarytm iloczynu, logarytm ilorazu i logarytm potęgi o wykładniku naturalnym,

### 2) Wyrażenia algebraiczne:

- posługuje się wzorami skróconego mnożenia:  $(a \pm b)^2$ ,  $(a \pm b)^3$ ,  $a^2 - b^2$ ,  $a^3 - b^3$ ,
- rozkłada wielomian na czynniki stosując wzory skróconego mnożenia, grupowanie wyrazów, wyłączanie wspólnego czynnika poza nawias,
- dodaje, odejmuje i mnoży wielomiany,
- wyznacza dziedzinę prostego wyrażenia wymiernego z jedną zmienną, w którym w mianowniku występują tylko wyrażenia dające się sprowadzić do iloczynu wielomianów liniowych i kwadratowych za pomocą przekształceń opisanych w punkcie b),
- oblicza wartość liczbową wyrażenia wymiernego dla danej wartości zmiennej,
- dodaje, odejmuje, mnoży i dzieli wyrażenia wymierne; skraca i rozszerza wyrażenia wymierne,

### 3) Równania i nierówności:

- rozwiązuje równania i nierówności kwadratowe; zapisuje rozwiązanie w postaci sumy przedziałów,
- rozwiązuje zadania (również umieszczone w kontekście praktycznym), prowadzące do równań i nierówności kwadratowych,
- rozwiązuje układy równań, prowadzące do równań kwadratowych,
- rozwiązuje równania wielomianowe metodą rozkładu na czynniki,
- rozwiązuje proste równania wymierne, prowadzące do równań liniowych lub kwadratowych, np.
$$\frac{x + 1}{x + 3} = 2,$$
- rozwiązuje zadania (również umieszczone w kontekście praktycznym), prowadzące do prostych równań wymiernych,

### 4) Funkcje:

- określa funkcję za pomocą wzoru, tabeli, wykresu, opisu słownego,
- odczytuje z wykresu funkcji: dziedzinę i zbiór wartości, miejsca zerowe, maksymalne przedziały, w których funkcja rośnie, maleje, ma stały znak,
- sporządza wykres funkcji spełniającej podane warunki,
- potrafi na podstawie wykresu funkcji  $y = f(x)$  naszkicować wykresy funkcji:
$$y = f(x + a), y = f(x) + a, y = -f(x), y = f(-x)$$
- sporządza wykresy funkcji liniowych,
- wyznacza wzór funkcji liniowej,
- wykorzystuje interpretację współczynników we wzorze funkcji liniowej,
- sporządza wykresy funkcji kwadratowych,
- wyznacza wzór funkcji kwadratowej,
- wyznacza miejsca zerowe funkcji kwadratowej,
- wyznacza wartość najmniejszą i wartość największą funkcji kwadratowej w przedziale domkniętym,

- l) rozwiązuje zadania (również umieszczone w kontekście praktycznym), prowadzące do badania funkcji kwadratowej,
- m) sporządza wykres, odczytuje własności i rozwiązuje zadania umieszczone w kontekście praktycznym związane z proporcjonalnością odwrotną,
- n) sporządza wykresy funkcji wykładniczych dla różnych podstaw i rozwiązuje zadania umieszczone w kontekście praktycznym,

### 5) Ciągi liczbowe:

- a) wyznacza wyrazy ciągu określonego wzorem ogólnym,
- b) bada, czy dany ciąg jest arytmetyczny lub geometryczny,
- c) stosuje wzory na  $n$ -ty wyraz i sumę  $n$  początkowych wyrazów ciągu arytmetycznego i ciągu geometrycznego, również umieszczone w kontekście praktycznym,

### 6) Trygonometria:

- a) wykorzystuje definicje i wyznacza wartości funkcji trygonometrycznych dla kątów ostrych,
- b) rozwiązuje równania typu  $\sin(x) = a$ ,  $\cos(x) = a$ ,  $\operatorname{tg}(x) = a$ , dla  $0^\circ \leq x \leq 90^\circ$ ,
- c) stosuje proste związki między funkcjami trygonometrycznymi kąta ostrego,
- d) znając wartość jednej z funkcji trygonometrycznych, wyznacza wartości pozostałych funkcji tego samego kąta ostrego.

*Poniżej tematy, które realizujemy na zajęciach PZM:*

Wykładniki i logarytmy Funkcja odwrotna, złożenie funkcji, właściwości logarytmów

Granice funkcji: szkicowanie wykresów funkcji, pochodne, przeciętny współczynnik skali, pochodne wybranych funkcji, różniczka, właściwości pochodnych, pochodne funkcji złożonych, pochodne w praktyce, np. w fizyce, *geometryczna* interpretacja pochodnej, analiza przebiegu zmienności funkcji, pochodne wyższych rzędów (stopni), pochodna cząstkowa, gradient, różniczka i rachunek błędów.

Całki nieoznaczone: Określenie całki, podstawowe wzory, całkowanie sumy i iloczynu, całkowanie przez podstawianie, całkowanie przez części

Wprowadzenie do równań różniczkowych

Całki oznaczone: określenie całki oznaczonej, związek całki z polem, interpretacja geometryczna całki oznaczonej, własności całek oznaczonych

Liczby zespolone: interpretacja geometryczna liczby zespolonej, zapis algebraiczny, trygonometryczny i modułowo-argumentowy:

Macierze i wyznaczniki, macierz transponowana, zerowa, jednostkowa, działania na macierzach, wyznaczniki macierzy, dopełnienie algebraiczne, rozwinięcie Laplace'a, rozwiązywanie liniowych układów równań, macierz odwrotna, macierze transformacji, równania macierzowe

*Przydatne linki:*

<http://pl.numberempire.com/derivativecalculator.php>

[https://www.youtube.com/playlist?list=PLRc6a9k\\_z6Mns4XI3m5k9qzjo8Bv1Qt9H](https://www.youtube.com/playlist?list=PLRc6a9k_z6Mns4XI3m5k9qzjo8Bv1Qt9H)

<http://matematyka.pisz.pl/>