

# Fizyka z Matematyką I (2018-2019)

## Pytania na egzamin ustny

1. **Zbiory.** Własności liczb naturalnych, całkowitych, wymiernych i rzeczywistych. Pojęcie ciała i jego aksjomaty.
2. **Przestrzeń wektorowa.** Wektory, skalary, działania na wektorach. Iloczyn skalarny i wektorowy. Odległość a iloczyn skalarny.
3. **Ciągi.** Definicja granicy. Dowód z definicji, że granicą ciągu  $a_n = \frac{1+n}{1+2n}$  jest  $\frac{1}{2}$ . Twierdzenie o trzech ciągach.
4. **Szeregi.** Suma częściowa i pojęcie zbieżności. Kryteria zbieżności: Cauchy'ego, d'Alamberta i zagęszczeniowe. Liczba  $e$  jako suma szeregu.
5. **Pojęcie funkcji.** Dziedzina, przeciwdziedzina. Suriekcja, iniekcja i bijekcja. Funkcja wykładnicza i funkcje trygonometryczne.
6. **Pochodna.** Definicja i interpretacja geometryczna. Związek pochodnej z ekstremami lokalnymi funkcji. Różniczkowalność a ciągłość. Pochodne wielomianów,  $e^x$  i trygonometrycznych.
7. **Badanie przebiegu zmienności.** Dziedzina, asymptoty pionowe, poziome i ukośne. Znaczenie znaków pierwszej i drugiej pochodnej w badaniu funkcji.
8. **Szereg potęgowy.** Szereg Taylora i Maclaurina. Przykłady szeregu Maclaurina dla funkcji  $\sin(x)$  i  $e^x$ .
9. **Całka.** Interpretacja geometryczna. Liniowość całki. Podstawowe twierdzenie rachunku różniczkowo-całkowego. Metody całkowania: przez części (przykład:  $\int \ln(x)dx$ ) i przez podstawienie (przykład:  $\int xe^{-x^2} dx$ ).
10. **Równanie Newtona.** Zasada zachowania pędu i energii. Ruch w stałym polu grawitacyjnym.