

ELEMENTOS DE MATEMÁTICA I

Bioquímica, Ciências e Tecnologia do Ambiente, Ensino da Física e da Química, Química

PROGRAMA PREVISTO

1. Preliminares / revisões

- (a) Funções;
- (b) Trigonometria (teorema fundamental da trigonometria; funções trigonométricas inversas);
- (c) Limites;
- (d) Funções contínuas.

2. Derivação

- (a) Definição e resultados básicos (técnicas de derivação);
- (b) Uso das derivadas (aproximação de quantidades pequenas; taxa de variação);
- (c) Derivadas de ordem superior;
- (d) Derivação implícita;
- (e) Derivada da função inversa;
- (f) Derivadas das funções exponencial e logarítmica;
- (g) Derivadas das funções trigonométricas inversas;
- (h) Teorema do valor médio e resultados relacionados (teorema de Rolle; teorema do valor médio generalizado; regra de L'Hôpital).

3. Aplicações das derivadas

- (a) Intervalos de monotonia;
- (b) Máximos e mínimos locais;
- (c) Concavidades e pontos de inflexão;
- (d) Assíntotas;
- (e) Esboço de gráficos de funções;
- (f) Polinómios de Taylor (aproximação linear; Teorema de Taylor).

4. Integração

- (a) Primitivas;
- (b) A área como limite de somas;
- (c) O integral definido;
- (d) Propriedades do integral definido;
- (e) Teorema fundamental do cálculo;
- (f) Integração numérica (regras do trapézio e de Simpson).

5. Primitivação

- (a) Método de substituição;
- (b) Integrais trigonométricos;
- (c) Primitivação por partes;
- (d) Primitivação de funções racionais;
- (e) Integrais impróprios.

6. Aplicações dos integrais

- (a) Volumes de sólidos de Revolução;
- (b) Comprimentos de curvas (que são gráficos de funções);

7. Sucessões e séries numéricas

- (a) Sucessões de números reais (breve referência).
- (b) Séries de números reais.
- (c) Convergência.
- (d) Séries de termos positivos. (Critérios de convergência: critérios de comparação, critérios da razão e da raiz; o teste do integral.)
- (e) Convergência absoluta e convergência condicional;
- (f) Critério de Leibniz para séries de termos alternados.

8. Séries de potências

- (a) Raio de convergência;

(b) Derivadas e primitivas de uma série de potências;

(c) Séries de Taylor.

9. Séries de Fourier

(a) Convergência das séries de Fourier.

10. Breve referência às equações diferenciais

Bibliografia

1. Swokowski, E. “Cálculo com Geometria Analítica” Volumes I e II, Markon Books.
2. Adams, R. “Calculus: a complete course”, Addison Wesley.
3. Tebbutt, P. “Basic Mathematics for Chemists”, Willey.

Avaliação: exame final.

Carga horária: 3 horas de aulas teóricas e 2 horas de aulas práticas semanais.

Porto, 21 de Dezembro de 2002

Manuel Delgado