



CONCURSO ESPECIAL DE ACESSO E INGRESSO  
NOS CICLOS DE ESTUDO DE LICENCIATURA DO ISMAI  
PARA ESTUDANTES INTERNACIONAIS

PROGRAMA PARA A PROVA DE INGRESSO DE MATEMÁTICA

- **Geometria no Plano e no Espaço**
  - Resolução de problemas de geometria no plano e no espaço
  - O método das coordenadas para estudar Geometria no plano e no espaço
  - Equação reduzida da reta no plano e equação  $x = x_0$
  
- **Funções e Gráficos. Generalidades. Funções Polinomiais**
  - Função, gráfico e representação gráfica
  - Estudo propriedades de funções quadráticas e cúbicas e seus gráficos
    - Domínio, contradomínio, pontos notáveis (intersecção com os eixos coordenados), monotonia, continuidade, extremos, simetrias em relação ao eixo dos YY e à origem, limites nos ramos infinitos.
    - Transformações simples de funções: dada a função, esboçar o gráfico das funções definidas por  $y = f(x) + a$ ,  $y = f(x + a)$ ,  $y = af(x)$ ,  $y = f(ax)$ , com  $a$  positivo ou negativo, descrevendo o resultado com recurso à linguagem das transformações geométricas.
  
- **Taxas de Variação e Funções Racionais**
  - Investigação das características das funções racionais
    - Funções do tipo  $y = \frac{1}{ax}$ ,  $y = \frac{1}{ax^2}$  e  $y = \frac{1}{a(x-h)^2}$
  - Modelação de situações envolvendo fenómenos não periódicos
  - Modelações de situações envolvendo variações de uma função; taxa de variação.
    - Taxa de variação média num intervalo  $[a, b]$   $\left( tvm_{[a,b]} = \frac{f(b)-f(a)}{b-a} \right)$
    - Taxa de variação em  $x_0$  (derivada no ponto  $x_0$ )
  
- **Funções Exponenciais e Logarítmicas**
  - Interpretar uma função e prever a forma do seu gráfico
  - Obter formas equivalentes de expressões exponenciais; resolver equações simples usando exponenciais e logaritmos (no contexto da resolução de problemas)
  
- **Trigonometria**
  - Problemas de trigonometria básica e a sua generalização

- Modelação matemática de situações envolvendo fenómenos periódicos
  - Definição de seno, co-seno e tangente de um número real;
  - Comparação de senos e co-senos de dois números reais;
  - Resolução de equações trigonométricas simples;
  - Características das funções circulares: simetria e paridade; periodicidade
  
- **Estatística**
  - Organização e interpretação de caracteres estatísticos (qualitativos e quantitativos)
    - Análise gráfica de atributos qualitativos (gráficos circulares, diagramas de barras, pictogramas); determinação da moda.
    - Análise de atributos quantitativos: variável discreta e variável contínua. Dados agrupados em classes.
    - Variável discreta; função cumulativa.
    - Variável contínua: tabelas de frequências (absolutas, relativas e relativas acumuladas);
    - Gráficos (histograma, polígono de frequências); função cumulativa.
    - Medidas de localização de uma amostra: moda ou classe modal; média; mediana; quartis.
    - Medidas de dispersão de uma amostra: amplitude; variância; desvio padrão; amplitude interquartis.
    - Diagramas de "extremos e quartis".
  - Referência a distribuições bidimensionais (abordagem gráfica e intuitiva)
    - Diagrama de dispersão; dependência estatística; ideia intuitiva de correlação; exemplos de gráficos de correlação positiva negativa ou nula.
    - Coeficiente de correlação e a sua variação em  $[-1; 1]$
    - Ideia intuitiva da recta de regressão; sua interpretação e suas limitações.
  
- **Modelos de Probabilidades**
  - Apreender as propriedades básicas das distribuições de probabilidade
  - Resolver problemas simples, envolvendo distribuições de probabilidade, em particular envolvendo a distribuição Normal.
  - Determinar média e o desvio-padrão de uma distribuição
  
- **Modelos Discretos**
  - Sucessões
  - Progressões
    - Aditivas:  $a_{n+1} = a_n + r$
    - Multiplicativas:  $a_{n+1} = a_n \times r$

- **Problemas de otimização. Aplicação de taxas de variação. Programação linear**
  - Taxas de variação e extremos
    - Reconhecer numérica e graficamente a relação entre o sinal da taxa de variação e a monotonia de uma função
    - Reconhecer a relação entre os zeros da taxa de variação e os extremos de uma função
    - Resolver problemas de aplicações simples envolvendo a determinação de extremos de funções racionais, exponenciais, logarítmicas e trigonométricas
  - Programação linear
    - Resolver numérica e graficamente problemas simples de programação linear