

ENSINO SECUNDÁRIO RECORRENTE POR MÓDULOS CAPITALIZÁVEIS

Avaliação em regime não presencial

MATRIZ DA PROVA DE MATEMÁTICA A

Módulo 7

Funções reais de variável real; Função exponencial e logarítmica

1. OBJETIVOS/CONTEÚDOS

Os objetivos/conteúdos que vão ser avaliados são os que constam do programa em vigor.

2. ESTRUTURA DA PROVA

Prova escrita constituída por dois grupos: perguntas de resposta objetiva (escolha múltipla / resposta curta) e perguntas de resposta aberta. Os itens do tipo objetivo correspondem a 30% da cotação global da prova e os itens de resposta aberta representam 70% da cotação total da prova.

Em todas as questões da prova, o aluno deve apresentar o raciocínio efetuado, os cálculos e as justificações que julgue necessárias, nas respetivas respostas.

A classificação da prova será expressa na escala de 0 a 200 pontos.

As cotações distribuem - se pelos temas de acordo com o seguinte critério:

Domínio	Conteúdos	Cotação
Funções Reais de Variável Real	<p>Limites e Continuidade</p> <ul style="list-style-type: none"> • Teorema de Bolzano-Cauchy <p>Derivadas de funções reais de variável real</p> <ul style="list-style-type: none"> • Taxa média de variação de uma função; interpretação geométrica; • Derivada de uma função num ponto; interpretação geométrica • Aplicação da noção de derivada à cinemática do ponto: funções posição, velocidade média e velocidade instantânea de um ponto material que se desloca numa reta; unidades de medida de velocidade; • Derivada da soma e da diferença de funções diferenciáveis • Derivada do produto e do quociente de funções diferenciáveis • Derivada da função composta; • Derivada da função definida por $f(x) = x^p$, p inteiro; • Sinal da derivada de funções monótonas; nulidade da derivada num extremo local de uma função; 	120

<p>Funções Exponencial e Logarítmica</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Monotonia das funções com derivada de sinal determinado num intervalo; • Cálculo e memorização da derivada de funções dadas pelas expressões $x, x^2, x^3, \frac{1}{x}$ e \sqrt{x}; • Cálculo da derivada de funções dadas por $f(x) = \sqrt[n]{x}$ (x não nulo se $n > 1$ ímpar, $x > 0$ se n par); • Cálculo da derivada de funções dadas por $f(x) = x^\alpha$ (α racional, $x > 0$); • Cálculo e memorização de derivadas de funções utilizando as regras de derivação e as derivadas de funções de referência; • Equações de retas tangentes ao gráfico de uma dada função; • Resolução de problemas envolvendo a determinação de equações de retas tangentes ao gráfico de funções reais de variável real; • Resolução de problemas envolvendo funções posição, velocidades médias e velocidades instantâneas e mudança de unidades de velocidade; • Resolução de problemas envolvendo a aplicação do cálculo diferencial ao estudo de funções reais de variável real, a determinação dos respetivos intervalos de monotonia, extremos relativos e absolutos. <p>Derivada de segunda ordem, extremos, sentido das concavidades e pontos de inflexão.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Derivada de segunda ordem de uma função; • Pontos de inflexão e concavidades do gráfico de funções duas vezes diferenciáveis; • Estudo e traçado de gráficos de funções diferenciáveis; • Resolução de problemas envolvendo propriedades de funções diferenciáveis; • Resolução de problemas de otimização envolvendo funções diferenciáveis. <p>Funções exponenciais (*)</p> <ul style="list-style-type: none"> • Juros compostos e número de Neper. • Propriedades da função definida nos números racionais pela expressão $f(x) = a^x$, ($a > 0$): monotonia, continuidade, limites e propriedades algébricas; • Extensão ao caso real: definição das funções exponenciais de base a e respetivas propriedades; • Função exponencial e^x e relação com o limite da sucessão de termo geral $\left(1 + \frac{x}{n}\right)^n$, $x \in \mathbb{R}$; • Limite notável $\lim_{x \rightarrow 0} \frac{e^x - 1}{x}$ e derivada da função exponencial. <p>(*) Atendendo ao facto de o Binómio de Newton ser lecionado no módulo 9 terá de supor-se que a sucessão definida por $\left(1 + \frac{1}{n}\right)^n$ é</p>	<p>120</p> <p>80</p>
--	---	----------------------

	<p>convergente.</p> <p>Funções Logarítmicas</p> <ul style="list-style-type: none"> • Função logarítmica de base $a \neq 1$ enquanto bijeção recíproca da função exponencial de base a ; logaritmo decimal e logaritmo neperiano; • Monotonia, sinal, limites e propriedades algébricas dos logaritmos; • Derivadas das funções logarítmicas e da função a^x , $a > 0$; • Derivada da função x^α , $\alpha \in \mathbb{R}, x > 0$. <p>Limites notáveis envolvendo funções exponenciais e logarítmicas</p> <ul style="list-style-type: none"> • Limites $\lim_{x \rightarrow +\infty} \frac{e^x}{x^k}$ e $\lim_{x \rightarrow +\infty} \frac{\ln x}{x}$ • Resolução de problemas envolvendo o estudo de funções definidas a partir de funções exponenciais e logarítmicas, as respetivas propriedades algébricas e limites notáveis. 	
	Total	200

3. MATERIAL A UTILIZAR

Caneta ou esferográfica de tinta azul ou preta

Material de desenho (régua, esquadro, compasso e transferidor)

Calculadora simples, científica ou gráfica de modelo aprovado pelo Ministério da Educação.

Não é permitido o uso de lápis, “esferográfica - lápis”, corretor ou tinta vermelha.

4. DURAÇÃO DA PROVA

A prova tem a duração de 90 (noventa) minutos

5. CRITÉRIOS DE CORREÇÃO

A cotação de cada alínea será sempre um número inteiro.

Uma questão anulada ou não respondida vale zero pontos.

O professor corretor deve sempre valorizar o raciocínio e a criatividade do examinando desde que esteja correto e conduza ao resultado final.

Na resposta a uma questão cuja resolução pressuponha cálculos e/ou justificações, a simples apresentação do resultado final não será cotada (zero pontos)

Na resposta a uma questão aberta, a não explicitação de todos os passos/ procedimentos necessários à sua resolução não terá nenhuma penalização, devendo ser dada a cotação respetiva, desde que a utilização/ conhecimento dos mesmos estejam implícitos na resolução apresentada.

Algumas questões da prova podem ser resolvidas por mais do que um processo. Sempre que o examinando utilize um processo de resolução não contemplado nos critérios de correção, caberá ao professor corretor adotar um critério de distribuição da cotação que julgue adequado, aplicando-o sempre que surja, na mesma prova, ou em outras, uma resolução do mesmo tipo.

A classificação de uma questão não deve ser prejudicada pela utilização de dados incorretos obtidos em cálculos anteriores, desde que o grau de dificuldade se mantenha.

Os erros ocasionais, que não alterem significativamente a estrutura ou dificuldade da questão, não devem ser penalizados em mais de 20% da cotação desta.