



1. Conteúdos e objectivos:

CONTEÚDOS	OBJECTIVOS
<u>Funções Trigonómicas</u>	
<b>Diferenciação de funções trigonométricas</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>□ Saber aplicar as fórmulas trigonométricas da soma, da diferença e da duplicação;</li> <li>□ Saber aplicar o limite notável ;</li> <li>□ Conhecer a diferenciabilidade das funções seno, cosseno e tangente;</li> <li>□ Resolver problemas envolvendo o estudo de funções definidas a partir de funções trigonométricas.</li> </ul>
<b>Aplicações aos osciladores harmónicos</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>□ Osciladores harmónicos: determinar amplitude, pulsação, período, frequência e fase;</li> <li>□ Fazer o estudo das funções definidas analiticamente por <math>a\sin(bx+c)+d</math>, <math>a\cos(bx+c)+d</math>, <math>a\operatorname{tg}(bx+c)+d</math>, <math>a \neq 0</math></li> <li>□ Os osciladores harmónicos como soluções de equações diferenciais da forma <math>f'' = -\omega^2 f</math>; relacionar com a segunda lei de Newton e com a lei de Hooke;</li> <li>□ Resolver problemas envolvendo osciladores harmónicos</li> </ul>
<u>Primitivas e Cálculo Integral</u>	
<b>Primitivas</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>□ Saber aplicar a primitiva de uma função num intervalo; família das primitivas de uma dada função num intervalo;</li> <li>□ Conhecer as primitivas de funções de referência: <math>1</math>, <math>x^a</math> (<math>a \in \mathbb{R} \setminus \{0, -1\}</math>), <math>1/x</math>, <math>e^x</math>, <math>\sin x</math> e <math>\cos x</math> ;</li> <li>□ Saber aplicar primitivas de funções da forma <math>u'(x)</math></li> </ul>
<u>Números Complexos</u>	
<b>Introdução aos números complexos</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>□ Saber aplicar as propriedades das operações <math>(a,b)+(c,d)=(a+cb+d)</math> e <math>(a,b) \times (c,d)=(ac-db, ad+bc)</math> definidas em <math>\mathbb{R}^2</math>: associatividade, comutatividade, distributividade de <math>\times</math> relativamente a <math>+</math> e respetivos elementos neutros; definição do corpo dos números complexos <math>\mathbb{C}</math>, enquanto <math>\mathbb{R}^2</math> munido destas operações;</li> <li>□ Conhecer <math>\mathbb{R}</math> enquanto subconjunto de <math>\mathbb{C}</math>; a unidade imaginária <math>i=(0,1)</math>;</li> <li>□ Saber representar números complexos na forma <math>z=a+ib</math>, <math>a, b \in \mathbb{R}</math>. Parte real e parte imaginária dos números complexos; o plano complexo e os eixos real e imaginário; ponto afixo de um número complexo.</li> </ul>
<b>Complexo conjugado e módulo dos números complexos</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>□ Determinar o conjugado de um número complexo; propriedades algébricas e geométricas; expressão da parte real e da parte imaginária de um número complexo <math>z</math> em função de <math>z</math> e <math>\bar{z}</math>;</li> <li>□ Determinar o módulo de um número complexo; propriedades algébricas e geométricas.</li> </ul>



<b>Quociente de números complexos</b>	<ul style="list-style-type: none"><li>□ Determinar o inverso de um número complexo não nulo e quociente de números complexos.</li></ul>
<b>Exponencial complexa e forma trigonométrica dos números complexos</b>	<ul style="list-style-type: none"><li>□ Conhecer complexos de módulo 1; a exponencial complexa <math>e^{\alpha} = \cos(\alpha) + i\sin(\alpha)</math>, <math>\alpha \in \mathbb{R}</math> e respetivas propriedades algébricas e geométricas; argumento de um número complexo e representação trigonométrica dos números complexos;</li><li>□ Fórmulas de De Moivre.</li></ul>
<b>Raízes n-ésimas de números complexos</b>	<ul style="list-style-type: none"><li>□ Determinar soluções das equações da forma <math>z^n = w</math>, <math>n \in \mathbb{N}</math>, e <math>w \in \mathbb{C}</math>; raízes em <math>\mathbb{C}</math> de polinómios do segundo grau de coeficientes reais.</li><li>□ Resolver problemas envolvendo propriedades algébricas e geométricas dos números complexos, a respetiva forma trigonométrica, raízes n-ésimas de números complexos e as fórmulas de De Moivre.</li></ul>

## 2. Estrutura e critérios de correcção

A prova é constituída por dois grupos, I e II.

- O grupo I inclui cinco questões de escolha múltipla.
- O grupo II é constituído por questões de resposta aberta, subdivididas em alíneas.

Nas questões do grupo I, os alunos deverão escolher a resposta correcta entre as quatro alternativas indicadas no enunciado, sem justificação.

Na resolução das questões do grupo II, devem constar todos os cálculos que forem efectuados bem como todas as justificações necessárias e o raciocínio deve ser apresentado de forma clara.

Quando, para um resultado, não for pedida a aproximação, pretende-se sempre o valor exacto.

Erros ocasionais, que não afectem a estrutura ou o grau de dificuldade da questão, não devem ser penalizados em mais de 10% da cotação atribuída.

A cotação a atribuir a cada alínea será sempre um número inteiro (de 0 a 200), sendo a classificação final expressa na escala de 0 a 20 valores.

A classificação não é prejudicada pela utilização de dados incorrectos, obtidos em cálculos anteriores, desde que o grau de dificuldade se mantenha.

O júri deverá valorizar o raciocínio e a criatividade do aluno em todas as questões.



### **3. Cotação da prova**

O grupo I vale 40 pontos

- Cada resposta correcta vale 8 pontos
- Uma questão não respondida vale 0 pontos.
- Se der mais do que uma resposta ou esta for ilegível, a questão será anulada.

O grupo II vale 160 pontos.

### **4. Material a utilizar**

Material de escrita (esferográfica de cor azul ou preta), material de desenho (régua, esquadro, transferidor e compasso) e calculadora (gráfica ou não gráfica).

Não é permitido o uso de lápis nem de corretor.