

1. Conteúdos e objetivos:

CONTEÚDOS (M1)	OBJETIVOS
<u>Lógica e Teoria de Conjuntos</u>	
a) <u>Proposições</u>	<ul style="list-style-type: none"> • Escrever o valor lógico de uma proposição; • Saber aplicar o Princípio de não contradição; • Saber aplicar as operações sobre proposições: negação, conjunção, disjunção, implicação e equivalência; • Saber as prioridades das operações lógicas; • Aplicar as relações lógicas entre as diferentes operações; Saber aplicar: Propriedade da dupla negação; Princípio do terceiro excluído; Princípio da dupla implicação; • Aplicar as propriedades comutativa e associativa, da disjunção e da conjunção e propriedades distributivas da conjunção em relação à disjunção e da disjunção em relação à conjunção; • Resolver exercícios que envolvam as Leis de De Morgan; • Resolver exercícios que envolvam a implicação contrarrecíproca; • Resolver problemas de aplicação das operações lógicas sobre proposições.
b) <u>Condições e Conjuntos</u>	<ul style="list-style-type: none"> • Escrever uma expressão proposicional ou condição; quantificador universal, quantificador existencial e segundas Leis de De Morgan; contraexemplos; • Identificar um conjunto definido por uma condição; uma igualdade entre conjuntos; um conjunto definido em extensão; • Resolver exercícios sobre a União (ou reunião), interseção e diferença de conjuntos e conjunto complementar; • Saber Inclusão de conjuntos; • Aplicar e compreender a relação entre operações lógicas sobre condições e operações sobre os conjuntos que definem; • Aplicar o princípio de dupla inclusão; • Aplicar a negação de uma implicação universal; • Resolver problemas envolvendo operações sobre condições e sobre conjuntos.
<u>Álgebra</u>	
a) Radicais	<ul style="list-style-type: none"> • Identificar a monotonia da potenciação; raízes de índice $n \in \mathbb{N}, n \geq 2$; • Aplicar as propriedades algébricas dos radicais: produto e quociente de raízes com o mesmo índice, potências de raízes e composição de raízes; • Aplicar a racionalização de denominadores; • Resolver problemas envolvendo operações com radicais.
b) Potências de expoente racional	<ul style="list-style-type: none"> • Aplicar as propriedades algébricas das potências de base positiva e expoente racional: produto e quociente de potências com a mesma base, produto e quociente de potências com o mesmo expoente e potência de potência; • Resolver problemas envolvendo operações com potências.
c) Polinómios	<ul style="list-style-type: none"> • Aplicar a divisão euclidiana de polinómios e regra de Ruffini; • Aplicar a divisibilidade de polinómios; Teorema do resto; • Aplicar a multiplicidade da raiz de um polinómio e respetivas propriedades; • Resolver problemas envolvendo a divisão euclidiana de polinómios, o Teorema do resto e a fatorização de polinómios; • Resolver problemas envolvendo a determinação do sinal e dos zeros de polinómios.

CONTEÚDOS (M1)	OBJETIVOS
Estatística	<p style="text-align: center;">~</p> <ul style="list-style-type: none"> • Determinar o sinal de somatório; • Escrever a variável estatística quantitativa como função numérica definida numa população e amostra de uma variável estatística; • Determinar a média de uma amostra; propriedades da média de uma amostra; • Determinar a Variância e desvio-padrão de uma amostra; propriedades da variância e do desvio-padrão de uma amostra; • Determinar o percentil de ordem k; propriedades do percentil de ordem k; • Resolver problemas envolvendo a média e o desvio-padrão de uma amostra; • Resolver problemas envolvendo os percentis de uma amostra.

CONTEÚDOS (M2)	OBJETIVOS
Geometria no plano e no espaço <ul style="list-style-type: none"> • Geometria analítica no plano; • Cálculo vetorial no plano ; • Geometria analítica no espaço; 	<ul style="list-style-type: none"> • Identificar pontos no Referencial ortonormado; • Calcular a distância entre dois pontos no plano em função das respetivas coordenadas; • Determinar o ponto médio de um dado segmento de reta; • Escrever a equação cartesiana da mediatriz de um segmento de reta; • Resolver equações e inequações cartesianas de um conjunto de pontos; • Escrever a equação cartesiana reduzida da circunferência; • Escrever a equação da elipse; • Determinar a relação entre eixo maior, eixo menor e distância focal; • Representar Inequações cartesianas de semiplanos; • Representar Inequações cartesianas de círculos; • Resolver problemas envolvendo a noção de distância entre pontos do plano; • Resolver problemas envolvendo equações e inequações cartesianas de subconjuntos do plano. • Determinar a norma de um vetor; • Determinar a Multiplicação por um escalar de um vetor; • Determinar a diferença entre vetores; • Aplicar as propriedades algébricas das operações com vetores; • Determinar as coordenadas de um vetor; • Determinar o vetor-posição de um ponto e respetivas coordenadas; • Determinar as coordenadas da soma e da diferença de vetores; coordenadas do produto de um vetor por um escalar e do simétrico de um vetor; Escrever a relação entre as coordenadas de vetores colineares; • Determinar o vetor diferença de dois pontos; calcular as respetivas coordenadas; calcular as coordenadas do ponto soma de um ponto com um vetor; • Calcular a norma de um vetor em função das respetivas coordenadas; • Escrever o vetor diretor de uma reta; relação entre as respetivas coordenadas e o declive da reta; • Identificar o paralelismo de retas e igualdade do declive; • Escrever a equação vetorial de uma reta; • Resolver um sistema de equações paramétricas de uma reta; • Resolver problemas envolvendo a determinação de coordenadas de vetores no plano, a colinearidade de vetores e o paralelismo de retas do plano. • Representar pontos em referenciais cartesianos ortonormados do espaço;

CONTEÚDOS (M2)	OBJETIVOS
<ul style="list-style-type: none"> • Cálculo vetorial no espaço 	<ul style="list-style-type: none"> • Escrever equações de planos paralelos aos planos coordenados; • Escrever equações cartesianas de retas paralelas a um dos eixos; • Determinar a distância entre dois pontos no espaço; • Escrever a equação do plano mediador de um segmento de reta; • Escrever a equação cartesiana reduzida da superfície esférica; • Representar uma Inequação cartesiana reduzida da esfera; • Resolver problemas envolvendo a noção de distância entre pontos do espaço; • Resolver problemas envolvendo equações e inequações cartesianas de subconjuntos do espaço. • Generalizar conceitos e propriedades básicas do cálculo vetorial; • Escrever a equação vetorial da reta no espaço; • Resolver problemas envolvendo cálculo vetorial no espaço.

CONTEÚDOS (M3)	OBJETIVOS
<p>Generalidades acerca de funções</p> <p>Generalidades acerca de funções reais de variável real</p> <p>Monotonia, extremos e concavidade</p> <p>Estudo elementar das funções quadráticas, raiz quadrada, raiz cúbica e módulo e de funções definidas por ramos</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Determinar produtos cartesianos de conjuntos; • Representar gráficos de funções; • Escrever restrições de uma função; • Determinar a imagem de um conjunto por uma função; • Identificar funções injetivas, sobrejetivas e bijetivas; • Escrever composição de funções; • Determinar a função inversa de uma função bijetiva. • Identificar propriedades geométricas dos gráficos de funções; • Representar simetrias dos gráficos das funções pares e das funções ímpares; • Relação geométrica entre o gráfico de uma função e o da respetiva inversa; • Relação entre o gráfico de uma função f e os gráficos das funções definidas por $af(x)$, $f(bx)$, $f(x+c)$, $f(x)+d$, com a, b, c, d números reais, a e b não nulos. • Identificar intervalos de monotonia de uma função real de variável real; caso das funções afins e caso das funções quadráticas; • Escrever a vizinhança de um ponto da reta numérica; extremos relativos e absolutos; • Indicar o sentido da concavidade do gráfico de uma função real de variável real. • Determinar extremos, sentido das concavidades, raízes e representação gráfica de funções quadráticas; • Fazer o estudo de funções definidas por ramos; • Fazer o Estudo da função $x \rightarrow a x-b +c$, $a \neq 0$; • □ As funções $x \rightarrow \sqrt{x}$ e $x \rightarrow \sqrt[3]{x}$ enquanto funções inversas; • Domínio e representação gráfica das funções definidas analiticamente por $f(x) = a\sqrt{x-b}+c$, $a \neq 0$ e $f(x) = a\sqrt[3]{x-b}+c$, $a \neq 0$ • Fazer o estudo de funções definidas por ramos envolvendo funções polinomiais, módulos e radicais. • Resolver equações e inequações envolvendo funções polinomiais, raiz quadrada e raiz cúbica, e a composição da função módulo com funções afins e com funções quadráticas;

Estrutura e critérios de correção

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 correta entre as quatro alternativas indicadas no enunciado, sem justificação.

Na resolução das questões do grupo II, devem constar todos os cálculos que forem efetuados 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 exato.

Erros ocasionais, que não afetem 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 incorretos, obtidos em cálculos anteriores, desde que o grau de dificuldade se mantenha.

Cotação da prova

Módulo 1: 59 pontos; **Módulo 2:** 77 pontos; **Módulo 3:** 64 pontos

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