Planificação Geral 2026/2027

Disciplina: **Matemática A**
Ano: **12º**

1.º Semestre		2.º Semestre	
N.º de aulas previstas	96	N.º de aulas previstas	103

Aprendizagens Essenciais

NÚMEROS COMPLEXOS

Contextualizar historicamente a origem dos números complexos.
Identificar a unidade imaginária e o conjunto $\mathbb{C}$ dos números complexos.
Resolver equações do 2.° grau, de coeficientes reais, quando não existem raízes reais.
Representar números complexos na forma algébrica, identificando parte real, parte imaginária, módulo e conjugado, bem como números imaginários puros em $\mathbb{C}$.
Estabelecer a igualdade de números complexos na forma algébrica.
Efetuar operações elementares com números complexos na forma algébrica (adição, subtração, multiplicação, divisão e potenciação).
Representar números complexos no plano de Argand-Gauss e identificar números complexos a partir das suas imagens geométricas.
Representar números complexos na forma trigonométrica.
Estabelecer a igualdade de dois números complexos na forma trigonométrica, bem como comparar números complexos cujas imagens geométricas estão em posições simétricas em relação ao eixo real, ao eixo imaginário ou à origem
Efetuar operações com números complexos na forma trigonométrica
(multiplicação, divisão, potenciação e radiciação).
Resolver equações simples em $\mathbb{C}$.
Caracterizar domínios planos através de condições na variável complexa e vice-versa.

FUNÇÕES I

Identificar função exponencial como função do tipo $f(x)=a^x$, $a\in\mathbb{R}^+$, que verifica as propriedades:

$a^0=1$, $1^x=1$, $a^x a^y=a^{x+y}$, $a^x b^x=(ab)^x$,

$a^{-x}=\frac{1}{a^x}$, $\frac{a^x}{a^y}=a^{x-y}$, $\frac{a^x}{b^x}=\left(\frac{a}{b}\right)^x$, $\left(a^x\right)^y=a^{xy}$,

$a,b\in\mathbb{R}^+, x,y\in\mathbb{R}$

Identificar, em funções do tipo
$f(x)=ba^{x-c}+d, a\in\mathbb{R}^+$, c, $d\in\mathbb{R}$ e $b\in\mathbb{R}\setminus\{0\}$, domínio, contradomínio, coordenadas dos pontos de interseção com os eixos coordenados, monotonia e comportamento quando x tende para mais infinito e menos infinito.
Resolver, graficamente, equações envolvendo funções exponenciais em contexto de resolução de problemas-
Conhecer as raízes de índice natural, nomeadamente, a radiciação de índice natural como inversa da potenciação de expoente natural.
Identificar funções invertíveis e não invertíveis, nomeadamente recorrendo aos gráficos das funções e ao "teste da reta horizontal" e à sua formulação algébrica, em casos simples.
Estabelecer as relações entre o domínio e o contradomínio de funções inversas, bem como a simetria das respetivas representações gráficas, relativamente à bissetriz dos quadrantes ímpares.
Identificar a função logarítmica como a inversa da função exponencial com a mesma base.
Estudar intuitivamente, com recurso à tecnologia, o comportamento de funções com logaritmos.
Conhecer e aplicar as propriedades e regras operatórias dos logaritmos, em casos simples, e em contexto de resolução de problemas e de modelação.
Resolver equações, envolvendo funções exponenciais e funções logarítmicas, em contexto de resolução de problemas, tanto analiticamente como graficamente.
Conhecer e aplicar a função composta, em casos simples, analisando o seu domínio.

FUNÇÕES II

Identificar o número e (número de Euler) como a única base da função exponencial em que o seu gráfico coincide com o gráfico da respetiva função derivada.

Conhecer a derivada da função $f(x)=e^x$.

Identificar $g(x)=\ln x$ como a função inversa de $f(x)=e^x$.

Saber relacionar geometricamente a derivada da função logarítmica com a derivada da função exponencial, tendo por base a simetria das retas tangentes aos gráficos em pontos simétricos, relativamente à bissetriz dos quadrantes ímpares .

Conhecer a derivada da função $g(x)=\ln x$.

Conhecer o teorema da derivada da função composta (Regra da Cadeia).
Conhecer as regras de derivação para funções do tipo:

- $f(x)=x^\alpha$ (com α real e $x>0$);
- $f(x)=a^x$ (com $a>0$ e $a\neq 1$);

- $f(x) = \log_a x$ (com $a > 0$, $a \neq 1$ e $x > 0$);
- $f(x) = \sin(x)$, $f(x) = \cos(x)$, $f(x) = \tan(x)$

Determinar derivadas envolvendo operações com as funções estudadas anteriormente, em casos simples.
Resolver problemas de otimização tendo por base funções deriváveis.
Determinar a segunda derivada de funções polinomiais, racionais, exponenciais, logarítmicas e trigonométricas.
Relacionar o sinal e os zeros da segunda derivada com o sentido das concavidades e pontos de inflexão do gráfico de uma função.
Reconhecer uma função contínua num ponto do seu domínio como uma função que admite limite nesse ponto igual à sua imagem.
Identificar se uma função é contínua num intervalo aberto, em casos simples, tendo como apoio o conhecimento de uma lista de funções contínuas e respetivas operações.

Estudar o limite de funções que conduzem a indeterminações do tipo $\frac{0}{0}$ e $\frac{\infty}{\infty}$, aplicando a Regra de L' Hôpital, usando limites notáveis ou técnicas de cálculo simples.
Determinar analiticamente as equações das assíntotas, verticais e não verticais, ao gráfico de uma função
Resolver problemas, envolvendo o estudo de funções, complementando o uso da tecnologia com o estudo analítico.
Conhecer o teorema dos valores intermédios (Bolzano-Cauchy).
Conhecer e aplicar o método da Bisseção.
Conhecer e aplicar o método de Newton-Raphson

PRIMITIVAS IMEDIATAS E INTEGRAIS DEFINIDOS

Conhecer o processo de primitivação (antiderivação) como processo inverso da derivação.
Reconhecer o integral definido de uma função positiva como a área de uma região compreendida entre o gráfico da função num intervalo e o eixo das abcissas.
Conhecer e aplicar o Teorema Fundamental do Cálculo Integral e a Fórmula de Barrow para calcular integrais definidos.
Calcular áreas de figuras definidas por funções contínuas e positivas usando a Fórmula de Barrow.
Provar e aplicar as seguintes propriedades das primitivas (antiderivadas):
$P(kf) = kP(f)$ e $P(f+g) = P(f) + P(g)$
generalizadas aos integrais.

Construir uma tabela de primitivas simples, envolvendo funções polinomiais, $\frac{1}{x}$, e^x, $\sin(x)$ e $\cos(x)$.

Usar exclusivamente primitivas de combinações lineares das funções da tabela referida anteriormente.

PROBABILIDADE

Compreender que a caraterística do fenómeno aleatório permite definir, intuitivamente, a probabilidade de um acontecimento A, representada por $P(A)$, como sendo o valor para o qual estabiliza a frequência relativa da realização de A, num grande número de repetições da experiência aleatória, nas mesmas condições, ou seja, $P(A)$ é o valor em que estabiliza $\frac{nA}{n}$, onde n_A representa o número de vezes que se realizou A em n repetições da experiência aleatória.
Reconhecer que as probabilidades associadas aos acontecimentos elementares têm de ser números entre 0 e 1 e que a soma total deve ser 1.
Reconhecer que a probabilidade de um acontecimento é igual à soma das probabilidades dos acontecimentos elementares constituídos pelos resultados que o compõem.
Utilizar a representação dos acontecimentos em diagramas de Venn, para mostrar que, dados dois acontecimentos A e B quaisquer, $P(A \cup B) = P(A) + P(B) - P(A \cap B)$.
Reconhecer que se admite que os acontecimentos elementares são equiprováveis quando não haja à partida razão para admitir que os resultados do espaço de resultados não tenham igual possibilidade de se verificarem.
Compreender que, quando se puder admitir que os acontecimentos elementares são equiprováveis, se pode utilizar a regra de Laplace para determinar a probabilidade de um acontecimento A, com o seguinte enunciado:

$$P(A) = \frac{\text{Números de resultados favoráveis a } A}{\text{Número de resultados possíveis}}$$

Saber que a probabilidade de um acontecimento A se realizar, condicionada ou sabendo que o acontecimento B se realizou, com $P(B) > 0$, se representa por $P(A \mid B)$ e se calcula de acordo com a seguinte fórmula: $P(A \mid B) = \frac{P(A \cap B)}{P(B)}$
Reconhecer que a partir da definição de probabilidade condicionada se pode definir a probabilidade simultânea de dois acontecimentos, chamada regra do produto, $P(A \cap B) = P(A)P(B \mid A)$ ou $P(A \cap B) = P(B)P(A \mid B)$ conforme seja A ou B o acontecimento que está a condicionar.
Reconhecer a utilidade de árvores de probabilidade para organizar a informação disponível sobre os acontecimentos em cadeia.
Reconhecer a utilidade das tabelas de contingência para calcular a probabilidade condicionada.
Identificar que os acontecimentos A e B, com $P(A) > 0$ e $P(B) > 0$, são independentes quando a ocorrência de um deles não altera a

probabilidade da ocorrência do outro, ou seja, $P(A|B)=P(A)$ (A independente de B) ou $P(B|A)=P(B)$ (B independente de A).

Reconhecer que outra definição de independência consiste em dizer que os acontecimentos A e B são independentes se e só se $P(A\cap B)=P(A)\times P(B)$. As duas definições de independência são equivalentes desde que se exija que $P(A)>0$ e $P(B)>0$.

Reconhecer que se podem associar números aos resultados de um fenómeno aleatório, através de uma função denominada variável aleatória (v.a.), e que construir um modelo de probabilidade para modelar um fenómeno aleatório, com espaço de resultados finito, é equivalente a construir a função massa de probabilidade (f.m.p.) da variável aleatória associada.

Identificar a população com a variável aleatória associada e reconhecer que construir a f.m.p. é obter um modelo para a população.

Reconhecer que a f.m.p. permite calcular a probabilidade de acontecimentos, relacionados com a realização do fenómeno modelado.

Reconhecer que dois dos parâmetros, características numéricas da população, mais importantes são o valor médio (média populacional) e o desvio-padrão populacional, e saber que estes parâmetros se representam pelas letras gregas μ (miu) e σ (sigma), respetivamente.

Compreender o paralelismo entre valor médio μ e a média $\bar{x}$ e também, de modo idêntico, para o desvio-padrão populacional σ e desvio-padrão amostral *s*, e outras medidas calculadas para a população e para a amostra.

Calcular o valor médio e o desvio-padrão populacional de uma variável aleatória de suporte finito, a partir da f.m.p..

Reconhecer o modelo ou distribuição Normal, de suporte contínuo, como um dos modelos de probabilidade mais importantes para a modelação de fenómenos aleatórios.

Identificar que as curvas que representam esta família de modelos são simétricas, com o aspeto de um sino, e que cada distribuição Normal fica definida através dos parâmetros valor médio μ e desvio-padrão σ.

Saber que o valor médio determina o eixo de simetria da distribuição e que a distância entre o valor médio e as abcissas dos pontos de mudança de curvatura é igual ao desvio-padrão.

Calcular probabilidades com base nesta família de modelos.

PONDERAÇÃO POR DOMÍNIOS E CRITÉRIOS DE AVALIAÇÃO		
Domínios de aprendizagem	**Ponderação**	**Critérios de avaliação**
Conceito e Procedimentos	60%	**Compreensão** **Apropriação** **Rigor** **Clareza** **Raciocínio** **Reflexão** **Criatividade** **Responsabilidade** **Participação** **Cooperação**
Resolução de problemas, raciocínio e Comunicação matemáticos	40%	