

OBJETIVOS	CONTEÚDOS	CRITÉRIOS GERAIS DE CLASSIFICAÇÃO	ESTRUTURA	COTAÇÕES (em pontos)
<ul style="list-style-type: none"> <li>Estudar a continuidade de uma função num ponto e num subconjunto do domínio;</li> <li>Identificar e justificar a continuidade de funções polinomiais, racionais e irracionais, e definidas por ramos;</li> <li>Conhecer a continuidade da soma, diferença, produto e quociente de funções contínuas;</li> <li>Conhecer e aplicar o teorema dos valores intermédios (Bolzano-Cauchy);</li> <li>Identificar graficamente e determinar as assíntotas verticais, horizontais e oblíquas ao gráfico de uma função;</li> <li>Conhecer e aplicar a derivada da soma, da diferença, do produto e do quociente de funções diferenciáveis;</li> <li>Conhecer e aplicar a derivada de funções do tipo <math>f(x) = x^\alpha</math> (com <math>\alpha</math> racional e <math>x &gt; 0</math>);</li> <li>Caracterizar a função derivada de uma função e interpretá-la graficamente;</li> <li>Relacionar o sinal e os zeros da função derivada com a monotonia e extremos da função e interpretar graficamente;</li> <li>Relacionar o sinal e os zeros da função derivada de segunda ordem com o sentido das concavidades e pontos de inflexão;</li> <li>Resolver problemas de otimização envolvendo funções diferenciáveis;</li> <li>Determinar o(s) valores aproximados de equações da forma <math>f(x) = g(x)</math> com recurso à calculadora gráfica;</li> <li>Estudar da sucessão de termo geral <math>u_n = \left(1 + \frac{x}{n}\right)^n</math> <math>x \in \mathbb{R}</math></li> </ul>	<p><b>CONTINUIDADE E ASSÍNTOTAS</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Resolução de problemas sobre continuidade de funções;</li> <li>Teorema dos valores intermédios (Bolzano-Cauchy);</li> <li>Determinação de assíntotas ao gráfico de uma função.</li> </ul> <p><b>DERIVADAS, MONOTONIA E CONCAVIDADES</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Derivada de segunda ordem de uma função;</li> <li>Sinal da derivada de segunda ordem num ponto crítico e identificação de extremos locais;</li> <li>Pontos de inflexão e concavidades do gráfico de funções duas vezes diferenciáveis;</li> <li>Resolução de problemas envolvendo propriedades de funções diferenciáveis;</li> <li>Resolução de problemas envolvendo funções posição, velocidades médias e velocidades instantâneas;</li> </ul> <p><b>JUROS COMPOSTOS E NÚMERO DE NEPER</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Juros compostos; sucessão de termo geral <math display="block">u_n = \left(1 + \frac{1}{n}\right)^n</math></li> <li>Definição de número de Neper; Problemas envolvendo juros compostos</li> </ul>	<p>A cotação a atribuir a cada alínea será sempre um número inteiro de pontos.</p> <p>Será valorizado o raciocínio em cada uma das questões. A classificação não será prejudicada pela utilização de dados incorretos, obtidos em cálculos anteriores, desde que o grau de dificuldade se mantenha.</p> <p>Algumas questões poderão ser resolvidas por mais de um processo, desde que este seja válido e não tenha sido pedido que a resolução obedeça a um processo específico.</p> <p>As respostas que não apresentem exatamente os termos ou expressões constantes nos critérios específicos de classificação são classificadas em igualdade de circunstâncias com aquelas que os apresentem, desde que o seu conteúdo seja cientificamente válido, adequado ao solicitado e enquadrado pelos documentos curriculares de referência.</p>	<p>Os itens podem ter suportes gráficos ou outros.</p> <p>Os conteúdos podem relacionar-se com mais do que uma unidade do currículo em vigor.</p> <p>A prova reflete uma visão integradora e articulada dos diferentes conteúdos programáticos da disciplina e abrange itens de tipologia diversificada, de acordo com as competências que se pretendem avaliar.</p> <p>A prova integra cinco itens de escolha múltipla, distribuídos ao longo da prova e, no máximo, treze itens de construção.</p> <p>A prova inclui um formulário.</p>	<p>A cada item de escolha múltipla é atribuída a cotação 10 pontos, num total de 50 pontos.</p> <p>A cotação atribuída às restantes questões corresponde a 150 pontos, perfazendo, a cotação da prova, um total de 200 pontos.</p>
<b>Total a transportar</b>				<b>200</b>

				Total a transportar	200
OBJETIVOS	CONTEÚDOS	CRITÉRIOS GERAIS DE CLASSIFICAÇÃO	ESTRUTURA	COTAÇÕES (PONTOS)	
<ul style="list-style-type: none"> <li>Conhecer as propriedades das funções reais de variável real do tipo <math>f(x) = a^x, (a &gt; 1)</math>: monotonia, sinal, continuidade, limites e propriedades algébricas;</li> <li>Caracterizar uma função logarítmica como função inversa de uma função exponencial de base <math>a</math>, com <math>a &gt; 1</math>, referindo logaritmos neperiano e decimal;</li> <li>Conhecer as propriedades das funções reais de variável real do tipo <math>f(x) = \log_a x</math>: monotonia, sinal, continuidade, limites e propriedades algébricas dos logaritmos;</li> <li>Conhecer e aplicar os limites notáveis <math>\lim_{x \rightarrow 0} \frac{e^x - 1}{x}</math>, <math>\lim_{x \rightarrow +\infty} \frac{e^x}{x^k}</math> e <math>\lim_{x \rightarrow +\infty} \frac{\ln x}{x}</math>;</li> <li>Conhecer e aplicar a derivada da função exponencial e da função logarítmica; Conhecer a composição de funções e o teorema da derivada da função composta e aplicá-lo nas derivadas de funções exponenciais e de funções logarítmicas;</li> <li>Conhecer as fórmulas trigonométricas da soma, da diferença e da duplicação;</li> <li>Conhecer e aplicar o limite notável <math>\lim_{x \rightarrow 0} \frac{\sin x}{x}</math>;</li> <li>Conhecer e aplicar as derivadas das funções seno, cosseno e tangente;</li> <li>Resolver problemas envolvendo funções trigonométricas num contexto de modelação;</li> <li>Aplicar as regras de derivação de funções e a definição de derivada de uma função num ponto;</li> <li>Utilizar as derivadas no estudo analítico da monotonia, dos extremos de uma função, bem como o sentido das concavidades e pontos de inflexão do respetivo gráfico.</li> <li>Resolver problemas que envolvam a representação gráfica de funções trigonométricas;</li> </ul>	<p><b>FUNÇÕES EXPONENCIAIS</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Estudo da função <math>f: \mathbb{R} \rightarrow \mathbb{R}^+</math></li> <li><math>x \rightarrow a^x (a &gt; 0 \wedge a \neq 1)</math></li> <li>Potências de expoente irracional;</li> <li>Função exponencial de base <math>a (a &gt; 1)</math></li> <li>Função exponencial <math>e^x, x \in \mathbb{R}</math>;</li> <li>Limites notáveis: <math>\lim_{x \rightarrow 0} \frac{e^x - 1}{x}</math> e <math>\lim_{x \rightarrow +\infty} \frac{e^x}{x^k}</math></li> <li>Equações e inequações envolvendo exponenciais</li> <li>Derivada da função exponencial.</li> </ul> <p><b>FUNÇÕES LOGARÍTMICAS</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Função logarítmica de base <math>a (a &gt; 0 \wedge a \neq 1)</math></li> <li>Propriedades da função logarítmica</li> <li>Propriedades operatórias dos logaritmos</li> <li>Equações e inequações envolvendo logaritmos</li> <li>Limites notáveis <math>\lim_{x \rightarrow +\infty} \frac{\ln x}{x}</math></li> </ul> <p><b>DERIVADAS DE FUNÇÕES EXPONENCIAIS E DE FUNÇÕES LOGARÍTMICAS</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Derivada de função exponencial de base <math>a</math>;</li> <li>Derivada de função logarítmica de base <math>a</math>;</li> <li>Derivada da função exponencial de base <math>e</math> e do logaritmo neperiano</li> <li>Resolução de problemas envolvendo funções exponenciais e logarítmicas</li> </ul> <p>Estudo de modelos exponenciais.</p> <p><b>FUNÇÕES TRIGONÓMICAS</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Fórmulas trigonométricas do cosseno da diferença e da soma de dois ângulos e do seno da diferença e da soma de dois ângulos e da duplicação</li> <li>Limite notável: <math>\lim_{x \rightarrow 0} \frac{\sin x}{x}</math></li> </ul> <p><b>DERIVADAS DAS FUNÇÕES TRIGONÓMICAS</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Derivadas das funções seno, cosseno e tangente</li> <li>Aplicações das derivadas trigonométricas</li> <li>Gráficos de funções trigonométricas.</li> <li>Resolução de problemas</li> </ul>	<p>Nos itens de escolha múltipla, a pontuação só é atribuída às respostas que apresentem de forma inequívoca a opção correta. Todas as outras respostas são classificadas com zero pontos.</p> <p>Nos itens de construção, os critérios de classificação apresentam-se organizados por níveis de desempenho ou por etapas. A cada nível de desempenho e a cada etapa corresponde uma dada pontuação.</p> <p>Caso ocorra, na resolução de uma etapa um erro ocasional num cálculo, é subtraído um ponto à pontuação da etapa em que o erro ocorre.</p>			
				Total a transportar	200

				Total a transportar	200
OBJETIVOS	CONTEÚDOS	CRITÉRIOS GERAIS DE CLASSIFICAÇÃO	ESTRUTURA	COTAÇÕES (PONTOS)	
<ul style="list-style-type: none"> <li>Operar com números complexos, na forma algébrica <math>z = a + bi</math>, com <math>a, b \in \mathbb{R}</math>, e na forma trigonométrica <math>z =  z e^{i\theta}</math>, com <math>\theta \in \mathbb{R}</math>, passando de uma forma para a outra, e efetuando simplificações e diferentes operações algébricas com números complexos;</li> <li>Trabalhar os números complexos do tipo <math>w = i^n</math>, com <math>n \in \mathbb{N}</math>, efetuando simplificações e operações com outros números complexos;</li> <li>Relacionar um número complexo, <math>z</math> (não nulo), com o seu conjugado, <math>\bar{z}</math>, com o respetivo simétrico, <math>-z</math>, e com o respetivo inverso, <math>\frac{1}{z}</math>, identificando e relacionando os respetivos pontos afijos, e escrevendo-os na forma <math>(a + bi)</math>, com <math>a, b \in \mathbb{R}</math>, ou escrevendo-os na forma trigonométrica;</li> <li>Calcular o módulo de um número complexo, interpretando, geometricamente, o valor obtido;</li> <li>Aplicar as propriedades do conjugado e as propriedades do módulo, nas operações algébricas com números complexos;</li> <li>Operar com números complexos na forma trigonométrica e aplicar a fórmula de Moivre;</li> <li>Resolver problemas envolvendo a representação de conjuntos de pontos definidos por condições sobre números complexos;</li> <li>Resolver e interpretar as soluções de equações em <math>\mathbb{C}</math>.</li> </ul>	<p><b>NÚMEROS COMPLEXOS</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Corpo dos números complexos</li> <li>Operações adição e multiplicação em <math>\mathbb{R}^2</math>, definição de <math>\mathbb{C}</math></li> <li>Unidade imaginária; forma algébrica de um número complexo</li> <li>Representação geométrica de números complexos</li> <li>Conjugado de um número complexo</li> <li>Módulo de um número complexo</li> <li>Divisão de números complexos</li> <li>Forma trigonométrica de um número complexo</li> <li>Números complexos unitários, argumento de um complexo</li> <li>Exponencial complexa e forma trigonométrica de um número complexo</li> <li>Fórmula de Moivre; raízes n-ésimas de números complexos</li> <li>Interpretação geométrica da multiplicação de números complexos</li> <li>Domínios planos e condições em variável complexa</li> <li>Resolução de problemas envolvendo números complexos</li> </ul> <p><b>RETA DE MÍNIMOS QUADRADOS, AMOSTRAS BIVARIADAS E COEFICIENTE DE CORRELAÇÃO</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Amostras bivariadas; variável resposta e variável explicativa;</li> <li>Nuvem de pontos de uma amostra de dados bivariados quantitativos;</li> <li>Reta dos mínimos quadrados de uma amostra de dados bivariados quantitativos;</li> <li>Coefficiente de correlação;</li> <li>Resolução de problemas envolvendo o estudo de amostras bivariadas.</li> </ul>				
				Total a transportar	200

				Total a transportar	200
OBJETIVOS	CONTEÚDOS	CRITÉRIOS GERAIS DE CLASSIFICAÇÃO	ESTRUTURA	COTAÇÕES (PONTOS)	
<ul style="list-style-type: none"> <li>Operar sobre conjuntos (complementar de um conjunto, reunião, interseção, inclusão, diferença entre conjuntos);</li> <li>Aplicar as Leis de De Morgan e as diversas propriedades das operações sobre conjuntos, na simplificação de expressões e na representação, em extensão, de conjuntos ou do produto cartesiano de conjuntos;</li> <li>Aplicar os princípios da adição e da multiplicação em problemas de contagem;</li> <li>Simplificar expressões e resolver equações envolvendo a noção de fatorial de um número inteiro não negativo;</li> <li>Resolver problemas de contagem envolvendo cálculo combinatório (arranjos com e sem repetição, permutações, permutações com repetição, combinações);</li> </ul>	<p><b>PROPRIEDADES DAS OPERAÇÕES SOBRE CONJUNTOS</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Propriedades comutativa, associativa, de existência de elemento neutro e elemento absorvente e da idempotência da união e da interseção e propriedades distributivas da união em relação à interseção e da interseção em relação à união.</li> </ul> <p><b>INTRODUÇÃO AO CÁLCULO COMBINATÓRIO</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Conjuntos equipotentes e cardinais; cardinal da união de conjuntos disjuntos;</li> <li>Cardinal do produto cartesiano de conjuntos finitos;</li> <li>Arranjos com repetição;</li> <li>Número de subconjuntos de um conjunto de cardinal finito;</li> <li>Permutações; fatorial de um número inteiro não negativo;</li> <li>Arranjos sem repetição;</li> <li>Número de subconjuntos de <math>p</math> elementos de um conjunto de cardinal <math>n</math>; combinações;</li> <li>Resolução de problemas envolvendo cardinais de conjuntos, contagens, arranjos e combinações.</li> <li>Resolução de problemas envolvendo espaço de probabilidade e o estudo de propriedades da função probabilidade.</li> </ul>				
				Total a transportar	200

				Total a transportar	200
OBJETIVOS	CONTEÚDOS	CRITÉRIOS GERAIS DE CLASSIFICAÇÃO	ESTRUTURA	COTAÇÕES (PONTOS)	
<ul style="list-style-type: none"> <li>Resolver problemas envolvendo a aplicação das propriedades das combinações, o triângulo de Pascal e o binómio de Newton.</li> <li>Identificar e classificar acontecimentos;</li> <li>Reconhecer e distinguir as noções de acontecimentos incompatíveis e de acontecimentos contrários;</li> <li>Calcular probabilidades, recorrendo a definição de Laplace e ao cálculo combinatório;</li> <li>Utilizar o conceito de probabilidade condicionada e relacioná-lo com a probabilidade. Da interseção de dois acontecimentos, distinguindo e identificando ambos os conceitos;</li> <li>Resolver problemas envolvendo a noção de probabilidade condicionada, a probabilidade da interseção de acontecimentos e acontecimentos independentes.</li> </ul>	<p><b>TRIÂNGULO DE PASCAL E BINÓMIO DE NEWTON</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Fórmula do binómio de Newton;</li> <li>Triângulo de Pascal;</li> <li>Resolução de problemas envolvendo o triângulo de Pascal e o binómio de Newton.</li> </ul> <p><b>ESPAÇO DE PROBABILIDADE</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Probabilidade no conjunto das partes de um espaço amostral finito; espaço de probabilidades</li> <li>Acontecimento Impossível, certo, elementar e composto; acontecimentos incompatíveis, acontecimentos contrários, acontecimentos equiprováveis e regra de Laplace</li> <li>Propriedades das probabilidades: probabilidade do acontecimento contrário, probabilidade da diferença e da união de acontecimentos;</li> <li>Resolução de problemas envolvendo a determinação de probabilidades em situações de equiprobabilidade de acontecimentos elementares;</li> </ul> <p><b>PROBABILIDADE CONDICIONADA</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Probabilidade condicionada;</li> <li>Acontecimentos Independentes.</li> </ul>				
				<b>Total</b>	<b>200</b>

<b>Material Permitido/Observações</b>	Caneta azul ou preta, máquina de calcular gráfica (o modelo da máquina terá que ser um dos aprovados pelo Ministério da Educação), régua, esquadro, compasso e transferidor. Não é permitido o uso de corretor.
---------------------------------------	---