



AGRUPAMENTO DE ESCOLAS PIONEIROS DA AVIAÇÃO PORTUGUESA
ESCOLA SECUNDÁRIA DA AMADORA

Ano Letivo de 2024/2025

EXAME DE FREQUÊNCIA NÃO PRESENCIAL

Ensino Secundário Recorrente - Módulos Capitalizáveis

Matriz da Prova de Matemática A Módulos 4/5/6

Duração da prova: 135 min

1ª, 2ª e 3ª Épocas



OBJETIVOS	CONTEÚDOS	CRITÉRIOS GERAIS DE CLASSIFICAÇÃO	ESTRUTURA	COTAÇÕES (em pontos)
<ul style="list-style-type: none"> • Estudar a monotonia de uma sucessão. • Identificar sucessões limitadas, determinando majorantes e minorantes do conjunto de termos. • Identificar uma progressão aritmética. • Determinar a razão e o termo geral de uma progressão aritmética. • Calcular a soma de termos consecutivos numa progressão aritmética. • Resolver problemas que envolvam o estudo de progressões aritméticas. • Identificar uma progressão geométrica. • Determinar a razão e o termo geral de uma progressão geométrica. • Calcular a soma de termos consecutivos de uma progressão geométrica. • Resolver problemas que envolvam o estudo de progressões geométricas. • Identificar sucessões convergentes. • Justificar a convergência (ou não convergência) de sucessões. • Determinar o limite de uma sucessão convergente. • Operar com limites de sucessões convergentes. • Efetuar o levantamento algébrico de indeterminações, calculando limites de sucessões. 	<p>Sucessões de números reais</p> <ul style="list-style-type: none"> • Sucessões definidas por recorrência; • Majorantes e minorantes de um conjunto de números reais; • Estudo da monotonia de sucessões de números reais; • Estudo da limitação de sucessões de números reais; • Progressões aritméticas e progressões geométricas (termo geral e soma de um número consecutivo de termos). <p>Limites de sucessões</p> <ul style="list-style-type: none"> • Conceito de limite de uma sucessão; • Relação da convergência de uma sucessão com a sua monotonia e limitação; • Limites infinitos; • Propriedades e regras operatórias dos limites de sucessões; • Operações/propriedades envolvendo sucessões convergentes e/ou sucessões com limites infinitos; • Identificar os limites das sucessões de termo geral, $a^n, \sqrt[n]{a} (a>0), n^p, (p \in \mathbb{Q})$; 	<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>
Total a transportar				200

				Total a transportar	200
OBJETIVOS	CONTEÚDOS	CRITÉRIOS GERAIS DE CLASSIFICAÇÃO	ESTRUTURA	COTAÇÕES (PONTOS)	
<ul style="list-style-type: none"> •Aplicar a definição de limite, segundo Heine, de uma função real de variável real, num ponto aderente ao domínio da função e a definição de limite da função quando $x \rightarrow -\infty$ ou quando $x \rightarrow +\infty$, bem como as definições de limites laterais; •Resolver problemas envolvendo a determinação dos zeros e/ou o estudo do sinal de funções racionais; •Calcular, por meios algébricos, limites de funções, aplicando as respetivas propriedades e efetuando o levantamento de indeterminações. <ul style="list-style-type: none"> • Entender o conceito intuitivo de assíntota ao gráfico de uma função; • Efetuar operações com funções racionais e simplificar as correspondentes expressões algébricas; • Efetuar a representação gráfica de diferentes tipos de funções racionais, entre as quais funções definidas por expressões da forma: $f(x) = a + \frac{b}{x-c}; (a, b, c \in \mathbb{R}; c \neq 0)$, identificando e determinando as equações das assíntotas; • Resolver problemas envolvendo o estudo dos zeros, sinal e assíntotas de funções racionais, utilizando a decomposição de polinómios em fatores e quadros de sinal; • Utilizar a divisão de polinómios na determinação das equações das assíntotas horizontais ou oblíquas, do gráfico de uma função racional; • Resolver problemas que envolvam o estudo de funções racionais; 	<p>Limites segundo Heine de funções reais de variável real</p> <ul style="list-style-type: none"> • Pontos aderentes a um conjunto de números reais; • Limite de uma função num ponto aderente ao respetivo domínio; • Limites laterais; • Limites no infinito; • Operações com limites e casos indeterminados; produto de uma função limitada por uma função de limite nulo; • Limite de uma função composta; • Levantamento algébrico de indeterminações; • Resolução de problemas envolvendo o estudo dos zeros e do sinal de funções racionais dadas as por expressões da forma $\frac{P(x)}{Q(x)}$, onde P(x) e Q(x) são polinómios; • Resolução de problemas envolvendo a noção de limite de uma função. <p>Assíntotas do gráfico de uma função</p> <ul style="list-style-type: none"> • Função racional e abordar o conceito intuitivo de assíntota ao gráfico de uma função; • Operações com funções racionais e simplificar as correspondentes expressões algébricas; • Representação gráfica de diferentes tipos de funções racionais, entre as quais funções definidas por expressões da forma: $f(x) = a + \frac{b}{x-c}; (a, b, c \in \mathbb{R}; c \neq 0)$ identificação e determinação das equações das assíntotas; • Resolução de problemas envolvendo o estudo de dos zeros, sinal e assíntotas de funções racionais, utilizando a decomposição de polinómios em fatores e quadros de sinal; 	<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"> • Determinar a taxa média de variação de uma função num intervalo; • Determinar a taxa de variação de uma função num ponto, pela definição; • Interpretar geometricamente a taxa média de variação e a taxa de variação; • Determinar o domínio, zeros, sinal e imagens de objetos da função derivada de uma função; • Determinar a função derivada de algumas funções; • Relacionar o sentido de variação e extremos relativos de uma função com o sinal da sua função derivada; • Aplicar os conceitos de taxa média de variação e de taxa de variação (derivada) na resolução de problemas. 	<p>Derivadas de funções reais de variável real e aplicações</p> <ul style="list-style-type: none"> • Taxa média de variação de uma função; interpretação geométrica; • Derivada de uma função num ponto; interpretação geométrica; • Derivada da soma e da diferença de funções diferenciáveis; • Cálculo e memorização da derivada da função constante e das funções dadas pelas expressões: x, x^2, x^3, $\frac{1}{x}$ e \sqrt{x}; • Derivada do produto e do quociente de funções diferenciáveis; • Determinação de equações de retas tangentes ao gráfico de uma função; • Resolução de problemas envolvendo a derivada e a taxa média de variação de uma função; • Monotonia das funções com derivada de sinal determinado num intervalo; • Resolução de problemas envolvendo a aplicação da noção de derivada à cinemática de um ponto: função-posição, velocidade média e velocidade instantânea de um ponto que se desloca numa reta. 	<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 (em pontos)	
<ul style="list-style-type: none"> • Conhecer e saber determinar as razões trigonométricas de um ângulo agudo α: seno, cosseno e tangente. • Resolver problemas ligados ao real que envolvam a trigonometria do triângulo retângulo. • Conhecer as relações entre as razões trigonométricas de um mesmo ângulo e de ângulos complementares. • Conhecer as razões trigonométricas exatas dos ângulos de 30°, 45° e 60°. • Determinar a amplitude de um dado ângulo em radianos. • Converter graus em radianos e radianos em graus. • Relacionar o comprimento de um arco de circunferência com a respetiva amplitude. • Determinar a expressão geral dos ângulos com os mesmos lados e representá-los no círculo trigonométrico. • Determinar o valor exato de expressões que envolvam operações entre as razões trigonométricas dos ângulos anteriormente referidos. • Reconhecer o sinal e a monotonia do seno, cosseno e tangente, em cada um dos quadrantes do círculo trigonométrico. • Simplificar expressões trigonométricas por recurso a reduções ao primeiro quadrante. • Resolver problemas que envolvam funções trigonométricas. • Resolver equações trigonométricas e saber determinar as soluções das mesmas pertencentes a um dado intervalo. 	<p>Ângulos orientados, ângulos generalizados, rotações e razões trigonométricas de ângulos generalizados</p> <ul style="list-style-type: none"> • Unidades de medida de ângulos e arcos: graus e radianos; • Expressão geral das amplitudes de ângulos generalizados, em graus e radianos; • Círculo trigonométrico; • Reduções ao primeiro quadrante: • Seno e cosseno de $x \pm \frac{\pi}{2}$ e de $x \pm \pi$ • Generalização da fórmula fundamental da trigonometria <p>Funções trigonométricas</p> <ul style="list-style-type: none"> • Funções reais de variável real seno, cosseno e tangente; • Funções trigonométricas: estudo das funções seno, cosseno e tangente; • Equações trigonométricas elementares; • Conceitos de período e de função periódica no estudo de funções trigonométricas. • Resolução de problemas com funções trigonométricas 	<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, nove 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>	
				Total a transportar	200

				Total a transportar	200
OBJETIVOS	CONTEÚDOS	CRITÉRIOS GERAIS DE CLASSIFICAÇÃO	ESTRUTURA	COTAÇÕES (PONTOS)	
<ul style="list-style-type: none"> • Conhecer a noção de vetor e de ângulo de dois vetores • Determinar o valor do produto escalar, quer pela definição, quer utilizando as coordenadas dos vetores em referencial ortonormado. • Conhecer e utilizar as propriedades do produto escalar. • Utilizar cálculo vetorial na resolução de problemas e de condições. • Determinar as amplitudes do ângulo formado por dois vetores e do ângulo definido por duas retas. • Utilizar o produto escalar na determinação das condições que definem lugares geométricos (no plano: mediatriz, circunferência; no espaço: plano mediador e superfície esférica). • Calcular o declive de uma reta como tangente trigonométrica da inclinação, no caso da equação reduzida da reta no plano. • Utilizar as condições de paralelismo e de perpendicularidade de vetores e retas, quer no plano, quer no espaço. <ul style="list-style-type: none"> • Determinar a equação cartesiana do plano definido por um ponto e um vetor normal. • Determinar a equação vetorial e as equações cartesianas da reta no espaço. • Determinar as interseções de retas, de planos e de retas e planos. • Resolver problemas de Geometria, envolvendo análise/interpretação de figuras planas e tridimensionais e o uso das respetivas representações em coordenadas 	<p>Produto escalar de vetores no plano e no espaço</p> <ul style="list-style-type: none"> • Definição e propriedades. • Perpendicularidade entre vetores e relação com o produto escalar; • Expressão do produto escalar nas coordenadas dos vetores em referencial ortonormado. • Determinação de amplitudes de ângulos de retas e vetores. • Inclinação de uma reta do plano e relação com o respetivo declive; • Relação entre o declive de retas do plano perpendiculares; • Resolver problemas de geometria, no plano e no espaço, envolvendo paralelismo, perpendicularidade e a noção de produto escalar de vetores. <p>Equações de planos no espaço</p> <ul style="list-style-type: none"> • Equação cartesiana do plano definido por um ponto e um vetor normal. • Posições relativas de retas no plano e a relação entre os declives de retas perpendiculares; • Definição de retas e planos no espaço, utilizando diferentes tipos de equações; • Posição relativa de retas e de planos no espaço. <p>Resolução de problemas de Geometria, envolvendo equações e posição relativa de retas no plano e retas e planos no espaço</p>				
				Total	200

Material Permitido/Observações	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.
---------------------------------------	---