

ESCOLA SECUNDÁRIA DE SERPA

MATRIZ DE PROVA DE AVALIAÇÃO INTERNA: ENSINO RECORRENTE (Não Presencial)

MATEMÁTICA A – 12º ano (Módulos 7, 8, 9 – Ano Letivo 2021-2022)

Decreto-lei nº 139/2012 de 05 de julho e Portaria nº 242/2012 de 10 de agosto

1. INTRODUÇÃO

As informações apresentadas neste documento não dispensam a consulta da legislação e programa da disciplina.

O presente documento dá a conhecer os seguintes aspetos relativos à prova:

- Modalidade e duração da prova;
- Objeto de avaliação;
- Caracterização da prova;
- Material a utilizar na prova;
- Critérios gerais de classificação;

2. MODALIDADE E DURAÇÃO DA PROVA

Prova (quando incide sobre um conjunto de **três módulos**): Escrita - Duração: 135 minutos

Prova (quando incide sobre **apenas um módulo**): Escrita - Duração: 90 minutos

3. OBJETO DE AVALIAÇÃO

A prova tem como referência o programa de Matemática A, homologado em 2013, e as Aprendizagens Essenciais, homologadas em 2018.

Os conteúdos do 12º ano, que a seguir se apresentam, constituem o objeto de avaliação desta prova:

| DOMÍNIO | | CONTEÚDOS |
|---------|------|---|
| M7 | CC12 | <p>Propriedades das operações sobre conjuntos</p> <ul style="list-style-type: none">• Propriedades comutativa, associativa, existência de elemento neutro, existência de elemento absorvente, idempotência da reunião e da interseção e distributivas da reunião em relação à interseção e da interseção em relação à reunião;• Distributividade do produto cartesiano relativamente à reunião. <p>Introdução ao cálculo combinatório</p> <ul style="list-style-type: none">• Conjuntos equipotentes e cardinais; cardinal da reunião de conjuntos disjuntos;• Cardinal do produto cartesiano de conjuntos finitos;• Arranjos com repetição;• Número de subconjuntos de um conjunto de cardinal finito; |

ESCOLA SECUNDÁRIA DE SERPA

MATRIZ DE PROVA DE AVALIAÇÃO INTERNA: ENSINO RECORRENTE (Não Presencial)

| DOMÍNIO | | CONTEÚDOS |
|---------|-------|--|
| M7 | CC12 | <p>Introdução ao cálculo combinatório</p> <ul style="list-style-type: none">• Permutações; fatorial de um número inteiro não negativo;• Arranjos sem repetição;• Número de subconjuntos de p elementos de um conjunto de cardinal n; combinações;• Resolução de problemas envolvendo cardinais de conjuntos, contagens, arranjos e combinações. <p>Triângulo de Pascal e Binómio de Newton</p> <ul style="list-style-type: none">• Fórmula do binómio de Newton;• Triângulo de Pascal: definição e construção;• Resolução de problemas envolvendo o triângulo de Pascal e o binómio de Newton. |
| | PRB12 | <p>Espaços de probabilidade</p> <ul style="list-style-type: none">• Probabilidade no conjunto das partes de um espaço amostral finito; espaço de probabilidades;• Acontecimento impossível, certo, elementar e composto; acontecimentos incompatíveis, acontecimentos contrários, acontecimentos equiprováveis e regra de Laplace;• Propriedades das probabilidades: probabilidade do acontecimento contrário, probabilidade da diferença e da união de acontecimentos; monotonia da probabilidade;• Resolução de problemas envolvendo a determinação de probabilidades em situações de equiprobabilidade de acontecimentos elementares;• Resolução de problemas envolvendo espaços de probabilidade e o estudo de propriedades da função de probabilidade. <p>Probabilidade condicionada</p> <ul style="list-style-type: none">• Probabilidade condicionada;• Acontecimentos independentes;• Teorema da probabilidade total;• Resolução de problemas envolvendo probabilidade condicionada, acontecimentos independentes e o Teorema da probabilidade total. |

ESCOLA SECUNDÁRIA DE SERPA

MATRIZ DE PROVA DE AVALIAÇÃO INTERNA: ENSINO RECORRENTE (Não Presencial)

| DOMÍNIO | | CONTEÚDOS |
|---------|--------|--|
| M8 | FRVR12 | <p>Limites e Continuidade</p> <ul style="list-style-type: none">• Teoremas de comparação para sucessões e teorema das sucessões enquadadas;• Teoremas de comparação envolvendo desigualdades entre funções e os respetivos limites;• Teorema das funções enquadadas;• Utilização dos teoremas de comparação e do teorema das funções enquadadas para determinar limites de funções reais de variável real;• Teorema dos valores intermédios (Bolzano-Cauchy);• Resolução de problemas envolvendo os teoremas de comparação para o cálculo de limites de sucessões e de funções e a continuidade de funções. <p>Derivada de segunda ordem, extremos, sentido das concavidades e pontos de inflexão.</p> <ul style="list-style-type: none">• Derivada de segunda ordem de uma função;• Sinal da derivada de segunda ordem num ponto crítico e identificação de extremos locais;• Pontos de inflexão e concavidades do gráfico de funções duas vezes diferenciáveis;• Interpretação cinemática da derivada de segunda ordem de uma função posição: aceleração média e aceleração; unidades de medida de aceleração;• Estudo e traçados de gráficos de funções diferenciáveis;• Resolução de problemas envolvendo propriedades de funções diferenciáveis;• Resolução de problemas de otimização envolvendo funções diferenciáveis;• Resolução de problemas envolvendo funções posição, velocidades médias e velocidades instantâneas, acelerações médias e acelerações instantâneas e mudanças de unidades de aceleração;• Resolução de problemas envolvendo a resolução aproximada de equações da forma $f(x)=g(x)$ utilizando uma calculadora gráfica. |

ESCOLA SECUNDÁRIA DE SERPA

MATRIZ DE PROVA DE AVALIAÇÃO INTERNA: ENSINO RECORRENTE (Não Presencial)

| DOMÍNIO | | CONTEÚDOS |
|---------|-------|--|
| M8 | FEL12 | <p>Juros compostos</p> <ul style="list-style-type: none"> • Cálculo de juros compostos; • Resolução de problemas envolvendo juros compostos; • Sucessão de termo geral $u_n = \left(1 + \frac{1}{n}\right)^n$ e relação com juros compostos; capitalização contínua de juros e definição do número de Neper. <p>Funções exponenciais</p> <ul style="list-style-type: none"> • Propriedades da função definida nos números racionais pela expressão $f(x) = a^x$ ($a > 0$): monotonia, continuidade, limites e propriedades algébricas; • Extensão ao caso real: definição das funções exponenciais de base a e respetivas propriedades; • Função exponencial e^x e relação com o limite da sucessão de termo geral $\left(1 + \frac{x}{n}\right)^n$, $x \in \mathbb{R}$; • Limite notável $\lim_{x \rightarrow 0} \frac{e^x - 1}{x}$ e derivada da função exponencial. <p>Funções logarítmicas</p> <ul style="list-style-type: none"> • Função logarítmica de base $a \neq 1$ enquanto bijeção recíproca da função exponencial de base a; logaritmo decimal e logaritmo neperiano; • Monotonia, sinal, limites e propriedades algébricas dos logaritmos; • Derivadas das funções logarítmicas e da função a^x, $a > 0$; • Derivada da função x^α, $\alpha \in \mathbb{R}$, $x > 0$. <p>Limites notáveis envolvendo funções exponenciais e logarítmicas</p> <ul style="list-style-type: none"> • Limites $\lim_{x \rightarrow +\infty} \frac{e^x}{x^k}$ e $\lim_{x \rightarrow +\infty} \frac{\ln(x)}{x}$; • Resolução de problemas envolvendo o estudo de funções definidas a partir de funções exponenciais e logarítmicas, as respetivas propriedades algébricas e limites notáveis. |

ESCOLA SECUNDÁRIA DE SERPA

MATRIZ DE PROVA DE AVALIAÇÃO INTERNA: ENSINO RECORRENTE (Não Presencial)

| DOMÍNIO | | CONTEÚDOS |
|---------|-------|--|
| M8 | FEL12 | <p>Modelos Exponenciais</p> <ul style="list-style-type: none"> • A equação $f' = kf, k \in \mathbb{R}$, enquanto modelo para o comportamento da medida de grandezas cuja taxa de variação é aproximadamente proporcional à quantidade de grandeza presente num dado instante (evolução de uma população, da temperatura de um sistema ou do decaimento de uma substância radioativa); • Soluções da equação $f' = kf, k \in \mathbb{R}$; • Resolução de problemas de aplicação, envolvendo a equação $f' = kf, k \in \mathbb{R}$. |
| M9 | TRI12 | <p>Diferenciação de funções trigonométricas</p> <ul style="list-style-type: none"> • Fórmulas trigonométricas da soma, da diferença e da duplicação; • Limite notável $\lim_{x \rightarrow 0} \frac{\sin x}{x}$; • Diferenciabilidade das funções seno, cosseno e tangente; • Resolução de problemas envolvendo o estudo de funções definidas a partir de funções trigonométricas. |
| | NC12 | <p>Introdução aos números complexos</p> <ul style="list-style-type: none"> • A fórmula de Cardano e a origem histórica dos números complexos; • Motivação da definição dos números complexos e das operações de soma e produto de números complexos; • Propriedades das operações $(a, b) + (c, d) = (a + c, b + d)$ e $(a, b) \times (c, d) = (ac - bd, ad + bc)$ definidas em \mathbb{R}^2: associatividade, comutatividade, distributividade de \times relativamente a $+$ e respetivos elementos neutros; definição do corpo dos números complexos \mathbb{C}, enquanto \mathbb{R}^2 munido destas operações; • \mathbb{R} enquanto subconjunto de \mathbb{C}; a unidade imaginária $i = (0, 1)$; • Representação dos números complexos na forma: $z = a + bi, a, b \in \mathbb{R}$. Parte real e parte imaginária dos números complexos; o plano complexo e os eixos real e imaginário; ponto afixo de um número complexo. |

ESCOLA SECUNDÁRIA DE SERPA

MATRIZ DE PROVA DE AVALIAÇÃO INTERNA: ENSINO RECORRENTE (Não Presencial)

| DOMÍNIO | | CONTEÚDOS |
|---------|------|--|
| M9 | NC12 | <p>Complexo conjugado e módulo dos números complexos</p> <ul style="list-style-type: none"> • Conjugado de um número complexo; propriedades algébricas e geométricas; expressão da parte real e da parte imaginária de um número complexo z em função de z e \bar{z}; • Módulo de um número complexo; propriedades algébricas e geométricas. <p>Quociente de números complexos</p> <ul style="list-style-type: none"> • Inverso de um número complexo não nulo e quociente de números complexos. <p>Exponencial complexa e forma trigonométrica dos números Complexos</p> <ul style="list-style-type: none"> • Complexos de módulo 1; a exponencial complexa $e^{i\theta} = \cos \theta + i \sin \theta$, $\theta \in \mathbb{R}$ e respetivas propriedades algébricas e geométricas; argumento de um número complexo e representação trigonométrica dos números complexos; • Fórmulas de De Moivre. <p>Raízes n-ésimas de números complexos</p> <ul style="list-style-type: none"> • Soluções das equações da forma $z^n = w$, $n \in \mathbb{N}$ e $w \in \mathbb{C}$; raízes em \mathbb{C} de polinómios do segundo grau de coeficientes reais. <p>Resolução de problemas</p> <ul style="list-style-type: none"> • Resolução de 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. |

4. CARACTERIZAÇÃO DA PROVA

Se a prova incide sobre o conjunto dos três módulos, é constituída por:

- cinco itens de seleção (escolha múltipla), com cotação total de 50 pontos;
- dez a doze itens de construção, com a cotação total de 150 pontos;

Se a prova incide sobre apenas um módulo, é constituída por:

- cinco itens de seleção (escolha múltipla), com cotação total de 50 pontos;
- sete a nove itens de construção, com a cotação total de 150 pontos;

Nota:

ESCOLA SECUNDÁRIA DE SERPA

MATRIZ DE PROVA DE AVALIAÇÃO INTERNA: ENSINO RECORRENTE (Não Presencial)

- Nos itens de construção podem ser pedidas demonstrações.
- Cada item pode abranger vários conteúdos, podendo ser necessário recorrer a conhecimentos lecionados no ensino básico e/ou em módulos anteriores.

5. MATERIAL A UTILIZAR NA PROVA

- Os alunos apenas podem usar, como material de escrita, caneta ou esferográfica de tinta indelével, azul ou preta.
- Os alunos devem ser portadores de uma calculadora gráfica.
- Os alunos podem utilizar material de desenho (régua, esquadro, compasso, etc)
- Não é permitido o uso de verniz corretor.

6. CRITÉRIOS GERAIS DE CLASSIFICAÇÃO

Globalmente:

- A classificação a atribuir a cada resposta resulta da aplicação dos critérios gerais e dos critérios específicos de classificação apresentados para cada item e é expressa por um número inteiro.
- As respostas ilegíveis ou que não possam ser claramente identificadas são classificadas com zero pontos.

Itens de seleção:

- Nos itens de escolha múltipla, a cotação do item só é atribuída às respostas que apresentem, de forma inequívoca, a opção correta.

Itens de construção:

- Os critérios de classificação das respostas aos itens de construção apresentam-se organizados por etapas e/ou por níveis de desempenho. A cada etapa e a cada nível de desempenho corresponde uma dada pontuação.
- Em relação aos itens de construção, os critérios gerais apresentam situações para as quais se preveem desvalorizações na classificação da resposta. Apresentam-se em seguida algumas dessas situações.
 - Utilização de processos de resolução que não respeitam as instruções dadas.
 - Apresentação apenas do resultado final, se a resolução do item exige cálculos e/ou justificações.
 - Ausência de apresentação dos cálculos e/ou das justificações necessárias à resolução de uma etapa.
 - Apresentação de elementos em excesso face ao solicitado.
 - Utilização de processos de resolução não previstos no programa da disciplina.

FIM