

Matemática A -Ensino Secundário

12º Ano de escolaridade

Critérios de Avaliação

A avaliação dos alunos tem como referência o “Perfil dos alunos à saída da escolaridade obrigatória” e as “Aprendizagens essenciais” definidas para este ano de escolaridade.

As estratégias, metodologias e procedimentos pedagógico-didáticos a utilizar na prática letiva bem como os momentos e instrumentos/técnicas de avaliação formativa e classificativa deverão ter como referência o “Perfil dos alunos à saída da escolaridade obrigatória” e contribuir para o desenvolvimento das áreas de competências aí consideradas.

A avaliação, de acordo com o estabelecido no quadro I e com o nível de desempenho do aluno – quadro II, incide sobre os seguintes domínios:

- Conhecimento de factos e Procedimentos-Domínio de conceitos e procedimentos essenciais no âmbito dos temas matemáticos;
- Raciocínio e Resolução de Problemas- Capacidade para resolver problemas em situações que convoquem a mobilização das novas aprendizagens nos diversos domínios, analisar estratégias variadas de resolução e apreciar a plausibilidade dos resultados obtidos;
- Comunicação Matemática-Capacidade de raciocinar e argumentar matematicamente, formular e testar conjeturas, bem como analisar os argumentos de outros.

QUADRO I

Domínios Percentagem	Aprendizagens essenciais/conteúdos	Perfil do aluno	Ações estratégicas de ensino/ banco de atividades	Formas de avaliação ¹ (Técnicas e instrumentos)
<p>(D₁) Conhecimento de fatos e procedimentos (50%)</p>	<p>Probabilidades (PRB) e Cálculo combinatório (CC)</p>			
	<ul style="list-style-type: none"> • Conhecer a probabilidade no conjunto das partes de um espaço amostral finito; • Identificar acontecimentos impossível, certo, elementar, composto, incompatíveis, contrários e equiprováveis; • Calcular probabilidades utilizando a regra de Laplace; • Conhecer e usar propriedades das probabilidades: <ul style="list-style-type: none"> • probabilidade do acontecimento contrário; • probabilidade da diferença de acontecimentos; • probabilidade da união de acontecimentos. • Conhecer a probabilidade condicionada e identificar acontecimentos independentes. 	<p>Conhecedor/ sabedor/ culto/ informado (A, B, G, I, J)</p> <p>Criativo (A, C, D, J) Crítico/Analítico (A, B, C, D, G)</p> <p>Indagador/ Investigador (C, D, F, H, I)</p> <p>Respeitador da diferença/ do outro (A, B, E, F, H)</p> <p>Sistematizador/ organizador (A, B, C, I, J)</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Estabelecer conexões entre diversos temas matemáticos e de outras disciplinas. • Utilizar a Lógica à medida que vai sendo precisa e em ligação com outros temas matemáticos promovendo uma abordagem integrada no tratamento de conteúdos pertencentes a outros domínios. • Tirar partido da utilização da tecnologia nomeadamente para experimentar, investigar, comunicar, programar, criar e implementar algoritmos. • Utilizar a tecnologia para fazer verificações e resolver problemas numericamente, mas também para fazer 	<ul style="list-style-type: none"> • Teste de avaliação • Observação direta • Quizz • Outros

¹ Os instrumentos de avaliação serão adequados às características da turma pelo que poderão não ser utilizados todos os indicados.

	<p>Funções reais de variável real (FRVR)</p>		<p>investigações, descobertas, sustentar ou refutar conjeturas.</p>	
	<p>Continuidade e assíntotas</p> <ul style="list-style-type: none"> • Estudar a continuidade de uma função num ponto e num subconjunto do domínio; • Identificar e justificar a continuidade de funções polinomiais, racionais e irracionais; • Conhecer a continuidade da soma, diferença, produto e quociente de funções contínuas; • Conhecer e aplicar o teorema dos valores intermédios (Bolzano-Cauchy); • Identificar graficamente e determinar as assíntotas verticais, horizontais e oblíquas ao gráfico de uma função. 			

<p>(D₁) Conhecimento de fatos e procedimentos (50%)</p>	<p>Derivadas monotonia e concavidades</p> <ul style="list-style-type: none"> • Conhecer e aplicar a derivada da soma, da diferença, do produto e do quociente de funções diferenciáveis; • Conhecer e aplicar a derivada de funções do tipo $f(x) = x^\alpha$ (com α racional e $x > 0$); • Caracterizar a função derivada de uma função e interpretá-la graficamente; • Relacionar o sinal e os zeros da função derivada com a monotonia e extremos da função e interpretar graficamente; • Relacionar o sinal e os zeros da função derivada de segunda ordem com o sentido das concavidades e pontos de inflexão. 	<p>Conhecedor/ sabedor/ culto/ informado (A, B, G, I, J)</p> <p>Criativo (A, C, D, J)</p> <p>Crítico/Analítico (A, B, C, D, G)</p> <p>Indagador/ Investigador (C, D, F, H, I)</p> <p>Respeitador da diferença/ do outro (A, B, E, F, H)</p> <p>Sistematizador/ organizador (A, B, C, I, J)</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Utilizar a tecnologia gráfica, geometria dinâmica e folhas de cálculo, no estudo de funções, de geometria e números complexos. • Apreciar o papel da matemática no desenvolvimento das outras ciências e o seu contributo para a compreensão e resolução dos problemas da humanidade através dos tempos. • Enquadrar do ponto de vista da História da Matemática os conteúdos abordados que para o efeito se revelem particularmente adequados. • Resolver problemas, atividades de modelação ou desenvolver projetos que mobilizem os conhecimentos adquiridos ou fomentem novas aprendizagens, em contextos matemáticos e de outras disciplinas, nomeadamente Física e Economia. 	
	<p style="background-color: #f0e6ff; padding: 2px;">Funções exponenciais e funções logarítmicas (FEL)</p> <p>Funções exponenciais e funções logarítmicas</p> <ul style="list-style-type: none"> • Estudar da sucessão de termo geral $u_n = (1 + \frac{1}{n})^n$, com $x \in \mathbb{R}$ e definição de número de Neper; • Conhecer as propriedades das funções reais de variável real do tipo $f(x) = a^x$, ($a > 1$): monotonia, sinal, continuidade, limites e propriedades algébricas; • Caracterizar uma função logarítmica como função inversa de uma função exponencial de base a, com $a > 1$, referindo logaritmos neperiano e decimal; • Conhecer as propriedades das funções reais de variável real do tipo $f(x) = \log_a x$: monotonia, sinal, continuidade, limites e propriedades algébricas dos logaritmos; • Conhecer e aplicar os limites notáveis $\lim_{x \rightarrow 0} \frac{e^x - 1}{x}$; $\lim_{x \rightarrow +\infty} \frac{e^x}{x^k}$; $\lim_{x \rightarrow +\infty} \frac{\ln x}{x}$. • 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. 			

	<p>Trigonometria e funções trigonométricas (TRI)</p> <p>Funções trigonométricas</p> <ul style="list-style-type: none"> • Conhecer as fórmulas trigonométricas da soma, da diferença e da duplicação; • Conhecer e aplicar o limite notável $\lim_{x \rightarrow 0} \frac{\text{sen}x}{x}$; • Conhecer e aplicar as derivadas das funções seno, cosseno e tangente. <p>Números Complexos (NC)</p> <ul style="list-style-type: none"> • Contextualizar historicamente a origem dos números complexos; • Definir a unidade imaginária e o conjunto \mathbb{C} dos números complexos; • Representar números complexos na forma algébrica e na forma trigonométrica; • Representar geometricamente números complexos; • Operar com números complexos na forma algébrica (adição, multiplicação e divisão); • Operar com números complexos na forma trigonométrica (multiplicação, divisão, potenciação e radiciação); • Resolver e interpretar as soluções de equações em \mathbb{C}. 			
<p>(D₂) Raciocínio e resolução de problemas (30%)</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Resolver problemas, atividades de modelação envolvendo probabilidades e cálculo combinatório, funções, continuidade, assíntotas e números complexos em contextos matemáticos e não matemáticos, concebendo e aplicando estratégias de resolução, incluindo a utilização de tecnologia, e avaliando a plausibilidade dos resultados. • Desenvolver a capacidade de abstração e de generalização, de compreender a noção de demonstração de compreender e construir argumentos matemáticos. 	<p>Sistematizador/ organizador (A, B, C, I, J)</p> <p>Indagador/ Investigador (C, D, F, H, I)</p> <p>Questionador (A, F, G, I, J)</p> <p>Criativo (A, C, D, J)</p>	<p>Resolver problemas, atividades de modelação ou desenvolver projetos que mobilizem os conhecimentos adquiridos ou fomentem novas aprendizagens.</p>	

<p>(D₃) Comunicação matemática (20%)</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Expressir oralmente e por escritas ideias matemáticas, com precisão e rigor, para justificar raciocínios, procedimentos e conclusões, recorrendo ao vocabulário e linguagem próprios da matemática em geral (convenções, notações, terminologia e simbologia), da geometria. • Evidencia interesse pela Matemática e valorizar o seu papel no desenvolvimento das outras ciências e áreas da atividade humana e social. • Evidencia confiança nas suas capacidades e conhecimentos matemáticos capacidade de analisar o próprio trabalho e regular a sua aprendizagem. • Desenvolver persistência, autonomia e à-vontade em lidar com situações que envolvam a Matemática no seu percurso escolar e na vida em sociedade. 	<p>Comunicador (A, B, D, E, H)</p> <p>Participativo/colaborador (B, C, D, E, F)</p> <p>Responsável/autónomo (C, D, E, F, G, I, J)</p> <p>Cuidador de si e do outro (B, E, F, G)</p>	<p>Comunicar, utilizando linguagem matemática, oralmente e por escrito, para descrever, explicar e justificar procedimentos, raciocínios e conclusões.</p>	
---	--	---	--	--

Áreas de competência do perfil dos alunos: **A** – Linguagens e textos; **B** – Informação e comunicação; **C** – Raciocínio e resolução de problemas; **D** – Pensamento crítico e pensamento criativo; **E** - Relacionamento interpessoal; **F** – Desenvolvimento pessoal e autonomia; **G** – Bem-estar, saúde e ambiente; **H** - Sensibilidade estética e artística; **I** - Saber científico, técnico e tecnológico; **J** - Consciência e domínio do corpo.

QUADROII

DESCRITORES DE DESEMPENHO

Domínio/ Níveis	4. DESENVOLVEU PLENAMENTE/ MUITO BOM	3. DESENVOLVEU REGULARMENTE/ BOM	2. DESENVOLVEU PARCIALMENTE/ SUFICIENTE	1. NÃO DESENVOLVEU/ INSUFICIENTE
<i>(D₁)</i> Conhecimento de fatos e procedimentos	Revela muito bom domínio de conceitos e procedimentos essenciais dos temas matemáticos trabalhados.	Revela bom domínio de conceitos e procedimentos essenciais dos temas matemáticos trabalhados.	Revela algum domínio de conceitos e procedimentos essenciais dos temas matemáticos trabalhados.	Não domina ou domina com muitas dificuldades os conceitos e procedimentos essenciais dos temas matemáticos trabalhados.
<i>(D₂)</i> Raciocínio e resolução de problemas	Revela muito boa capacidade: na resolução de problemas em situações que convocam a mobilização de novas aprendizagens nos diversos domínios; na análise de estratégias variadas de resolução; na apreciação da plausibilidade dos resultados obtidos;	Revela boa capacidade: na resolução de problemas em situações que convocam a mobilização das novas aprendizagens nos diversos domínios, na análise de estratégias variadas de resolução; na apreciação da plausibilidade dos resultados obtidos.	Revela alguma capacidade: na resolução de problemas em situações que convocam a mobilização das novas aprendizagens nos diversos domínios; na análise de estratégias variadas de resolução; na apreciação da plausibilidade dos resultados obtidos;	Revela muitas dificuldades: na resolução de problemas em situações que convocam a mobilização das novas aprendizagens nos diversos domínios; na análise de estratégias variadas de resolução; na apreciação da plausibilidade dos resultados obtidos;

	no raciocínio e na argumentação matemática, na formulação e teste de conjeturas, bem como na análise dos argumentos de outros.	no raciocínio e na argumentação matemática, na formulação e teste de conjeturas, bem como na análise dos argumentos de outros.	no raciocínio e na argumentação matemática, na formulação e teste de conjeturas, bem como na análise dos argumentos de outros.	no raciocínio e na argumentação matemática, na formulação e teste de conjeturas, bem como na análise dos argumentos de outros.
--	--	--	--	--

<p>(D₃) Comunicação matemática</p>	<p>Revela muito boa capacidade de:</p> <ul style="list-style-type: none"> • interpretar e representar informação matemática representada de diversas formas; • exprimir ideias e processos matemáticos, oralmente e por escrito, usando notação, simbologia e vocabulário próprios; • autoavaliar o seu trabalho; • ser autónomo; • empenhamento e persistência na realização das atividades; • adequar os comportamentos em contexto de colaboração, cooperação e interajuda. 	<p>Revela boa capacidade de:</p> <ul style="list-style-type: none"> • interpretar e representar informação matemática representada de diversas formas; • exprimir ideias e processos matemáticos, oralmente e por escrito, usando notação, simbologia e vocabulário próprios; • autoavaliar o seu trabalho; • ser autónomo; • empenhamento e persistência na realização das atividades; • apresentar comportamentos adequados em contexto de colaboração, cooperação e interajuda 	<p>Revela alguma capacidade de:</p> <ul style="list-style-type: none"> • interpretar e representar informação matemática representada de diversas formas; • exprimir ideias e processos matemáticos, oralmente e por escrito, usando notação, simbologia e vocabulário próprios; • autoavaliar o seu trabalho; • ser autónomo; • empenhamento e persistência na realização das atividades; • apresentar comportamentos adequados em contexto de colaboração, cooperação e interajuda 	<p>Revela muitas dificuldades em:</p> <ul style="list-style-type: none"> • interpretar e representar informação matemática representada de diversas formas; • exprimir ideias e processos matemáticos, oralmente e por escrito, usando notação, simbologia e vocabulário próprios; • autoavaliar o seu trabalho; • ser autónomo; • se empenhar e ser persistente na realização das atividades; • apresentar comportamentos adequados em contexto de colaboração, cooperação e interajuda
--	--	---	--	--