



ESCOLA DA MISSÃO
METODISTA

PROGRAMA DA DISCIPLINA DE MATEMÁTICA		
CICLOS	DISCIPLINA	ANO
1º E 2º DO ENSINO SECUNDÁRIO	MATEMÁTICA	2020
DOCENTES	CARGA HORÁRIA	AULAS PREVISTAS
João Afonso Salomão e Joaquim Manuel dos Santos		
INTRODUÇÃO		
<p>A Matemática, ao longo da história da humanidade, mostra-se uma ciência viva, dinâmica, em constante evolução e que interage com a realidade em relação de reciprocidade. Assim sendo, a matemática é a ciência que, através da harmonia entre seus aspectos práticos e formalistas, permite o estudo analítico e quantitativo das relações estabelecidas entre o homem e a realidade que o cerca, instrumentalizando-o desta forma, para uma acção participativa e transformadora sobre a sociedade em que vive.</p> <p>Sendo assim, a Lei de Bases do sistema nacional define o sistema educativo como um conjunto de estruturas e modalidades, através da qual se realiza a educação tendente á formação harmoniosa e integral da personalidade, com vista a consolidação de uma sociedade progressiva e democrática.</p> <p>No manual em destaque, o conteúdo programático, encontra-se organizado sequencialmente por classes, consolidando o(a) professor(a)(a) com uma visão geral e específica.</p>		

OBJECTIVOS GERAIS DA MATEMÁTICA NO ENSINO SECUNDÁRIO

Os objectivos que traduzem os desempenhos fundamentais que os(as) alunos(as) deverão evidenciar ao longo do Ensino Secundário são explicitados por verbos a que se atribuem significados específicos e que servem de base à leitura dos descritores elencados nas Metas Curriculares.

Requerem-se assim os seguintes cinco desempenhos, com o sentido que se descreve:

- **Identificar/Designar/Referir:** O(a) aluno(a) deve utilizar corretamente a designação referida, sabendo definir o conceito apresentado como se indica ou de forma equivalente.
- **Reconhecer:** O(a) aluno(a) deve apresentar uma argumentação coerente ainda que eventualmente mais informal do que a explicação fornecida pelo(a) professor(a). Deve, no entanto, saber justificar isoladamente os diversos passos utilizados nessa explicação.

A saber: O(a) aluno(a) deve conhecer o resultado, mas sem que lhe seja exigida qualquer justificação ou verificação concreta.

Provar/Demonstrar: O(a) aluno(a) deve apresentar uma demonstração matemática tão rigorosa quanto possível.

Justificar: O(a) aluno(a) deve justificar de forma simples o enunciado, evocando uma propriedade já conhecida.

No seu conjunto, e de modo integrado, estes desempenhos devem concorrer para a aquisição de conhecimentos, factos, conceitos e procedimentos, para a construção e desenvolvimento do raciocínio matemático, para a resolução de problemas em diversos contextos, para uma comunicação (oral e escrita) adequada e para uma visão da Matemática como um todo articulado e coerente.

Conhecimento de factos, de conceitos e de procedimentos. O domínio de procedimentos padronizados deverá ser objecto de particular atenção no ensino desta disciplina. As rotinas e automatismos são essenciais à atividade matemática,



uma vez que permitem libertar a memória de trabalho, de modo que esta se possa dedicar, com maior exclusividade, a tarefas que exigem funções cognitivas superiores. Por outro lado permitem determinar, a priori, que outra informação se poderia obter sem esforço a partir dos dados de um problema, o que possibilita elaborar novas estratégias com vista à sua resolução. A memorização de alguns factos tem igualmente um papel fundamental na aprendizagem da Matemática, pelo que é incorreto opô-la à compreensão: memorização e compreensão, sendo complementares, reforçam-se mutuamente. Conhecer factos elementares e enunciados de teoremas de memória permite também poupar recursos cognitivos que poderão ser direcionados para a execução de tarefas mais complexas. No TIMSS-Advanced, relativamente ao domínio cognitivo «Knowing», considera-se que os factos e propriedades elementares constituem, em conjunto, a linguagem básica da Matemática e a própria fundação do pensamento matemático, devendo o(a) aluno(a) ser capaz de os recordar de forma automática e sistemática. Relativamente aos procedimentos, entende-se que: «Os procedimentos formam uma ponte entre os conhecimentos elementares e a utilização da Matemática para a resolução de problemas rotineiros. Os(as) alunos(as) devem ser eficientes e precisos na utilização de uma variedade de procedimentos de cálculo e outras ferramentas. Devem saber que determinados procedimentos permitem resolver categorias inteiras de problemas e não apenas problemas avulso.

Raciocínio matemático – O raciocínio matemático é por excelência o raciocínio hipotético- -dedutivo, embora o raciocínio indutivo desempenhe também um papel fundamental na atividade matemática, uma vez que preside à formulação de conjecturas. Os(as) alunos(as) devem ser capazes de estabelecer conjecturas, em alguns casos, após a análise de um conjunto de situações particulares, nomeadamente pela exploração das potencialidades dos recursos tecnológicos. O TIMSS-Advanced, no capítulo dedicado à capacidade cognitiva «Reasoning», estabelece também que os(as) alunos(as) devem ser capazes de utilizar a intuição e o raciocínio indutivo baseado em padrões e em regularidades com vista à resolução de problemas não rotineiros, frisando que estes problemas exigem

recursos cognitivos acima dos necessários à resolução de problemas rotineiros, ainda que a respetiva resolução esteja dependente de conhecimentos e capacidades previamente adquiridas. No entanto (e tal como também se encontra cuidadosamente explicitado no TIMSS-Advanced), os(as) alunos(as) deverão saber que o raciocínio indutivo não é apropriado para justificar propriedades e, contrariamente ao raciocínio dedutivo, pode levar a conclusões erradas a partir de hipóteses verdadeiras, razão pela qual as conjeturas formuladas mas não demonstradas têm um interesse limitado, devendo os(as) alunos(as) ser alertados para este facto e incentivados a justificá-las a posteriori.

Os desempenhos requeridos para o cumprimento dos descritores preveem que os(as) alunos(as) da disciplina de Matemática A consigam, no final do Ensino Secundário, elaborar algumas demonstrações com segurança.

Resolução de problemas – A resolução de problemas envolve, da parte dos(as) alunos(as), a leitura e interpretação de enunciados, a mobilização de conhecimentos de factos, de conceitos e de relações, a seleção e aplicação adequada de regras e procedimentos, previamente estudados e treinados, a revisão, sempre que necessária, da estratégia preconizada e a interpretação dos resultados finais. Este ponto é reforçado no TIMSS-Advanced, a propósito do domínio cognitivo «Applying». Considera-se, a propósito da resolução de problemas, que os(as) alunos(as) devem «aplicar conhecimentos de factos matemáticos, capacidades, procedimentos e conceitos para criar representações e resolver problemas». Faz-se ainda notar que «embora a respetiva dificuldade possa variar, os problemas a resolver no âmbito deste domínio cognitivo envolvem essencialmente a capacidade de selecionar e aplicar procedimentos previamente estudados».

Assim, a resolução de problemas não deve confundir-se com actividades vagas de exploração e de descoberta que, podendo constituir estratégias de motivação, não se revelam adequadas à concretização efectiva de uma finalidade tão exigente.

Nos enunciados de exercícios e problemas deve ter-se em conta a conveniência de uma progressiva utilização das técnicas e princípios que vão sendo adquiridos,



procurando-se um equilíbrio entre a adequação das questões propostas a essa aquisição progressiva e uma ilustração, nem sempre possível, de situações inteiramente inspiradas na vida corrente. Desta maneira, pode ser conveniente, em diversas situações, propor problemas descrevendo situações que não traduzam de modo plenamente realista aspectos da experiência quotidiana dos(as) alunos(as), mas que sejam particularmente adaptados aos objectivos do ensino de determinadas matérias.

Comunicação matemática – A capacidade de compreender os enunciados dos problemas matemáticos e de identificar as questões que levantam pode ser desenvolvida através da sua explicitação e explicação, bem como da discussão de estratégias que conduzam à sua resolução. Os (as) alunos(as) devem, pois, ser incentivados a expor as suas ideias de modo claro, conciso e coerente, a comentar as afirmações dos seus colegas e do(a) professor(a) e a colocar as suas dúvidas. Sendo igualmente a redação escrita parte integrante da actividade matemática, devem também ser incentivados a redigir convenientemente as respostas, explicando de forma adequada o raciocínio e apresentando as suas conclusões de forma clara, escrevendo em português correto e evitando uma utilização inapropriada de símbolos matemáticos como abreviaturas estenográficas.

7ª CLASSE

CONTEÚDO PROGRAMÁTICO

Tema A - Números e operações

Subtema 1 – Ampliação dos conhecimentos sobre:

- 1.1. Sequência de números;
- 1.2. M.d.c. e M.m.c. de dois ou mais números.

Subtema 2 – Números inteiros relativos:

- 2.1. Representação dos números inteiros relativos;
- 2.2. Comparação dos números inteiros relativos;
- 2.3. Valor absoluto de números inteiros;
- 2.4. Adição e subtração de números inteiros relativos;



2.5. Multiplicação e divisão de números inteiros relativos.

Subtema 3 – Números racionais absolutos e relativos. conjunto Q:

3.1. Multiplicação de números racionais absolutos;

3.2. Propriedade comutativa, associativa e distributiva da multiplicação em relação à adição e subtração;

3.3. Quadrado e cubo de um número;

3.4. Potência de um número;

3.5. Expressões numéricas que envolvam os sinais +, -, x e ();

3.6. Divisão de números racionais;

3.7. Expressões numéricas que envolvam os sinais +, -, x, : e ();

3.8 Representação na recta dos números racionais relativos;

3.9. Relação de ordem entre números racionais relativos;

3.10. Adição e subtração em Q;

3.11. Multiplicação e divisão em Q;

3.12. Valores aproximados de números racionais;

3.13. Propriedades das operações em Q;

3.14. Potenciação em Q ($m, n \in \mathbb{Q}$ e $k \in \mathbb{N}$);

3.15. Expressões com variáveis.

Subtema 4 – Equações do 1º grau:

4.1. Raiz ou solução de uma equação;

4.2. Equações equivalentes;

4.3. Resolução de equação do 1º grau com uma incógnita.

Tema B – Estatística

Subtema 1 – Aprofundamento dos conhecimentos da 6ª Classe:

1.1. Recolha, organização e interpretação de dados;

1.2. Tabelas;

1.3. Frequência absoluta;

1.4. Medidas de tendência central (moda, média e mediana);

1.5. Gráficos.

Subtema 2 – Frequências absolutas acumuladas.

Subtema 3 – Frequência relativa:



3.1. Gráficos.

Tema C – Geometria

Subtema 1 – Semelhança de polígonos:

- 1.1. Ampliação e redução de figuras;
- 1.2. Razão de semelhança;
- 1.3. Noção de polígonos semelhantes;
- 1.4. Semelhança de triângulos:
 - 1.4.1. Critérios de semelhança;
 - 1.4.2. Razão entre perímetros de triângulos semelhantes.

Subtema 2 – Ângulos:

- 2.1. Ângulos verticalmente opostos;
- 2.2. Ângulos de lados paralelos;
- 2.3. Soma dos ângulos internos de um triângulo;*
- 2.4. Ângulo formado por duas rectas paralelas intersectadas por uma secante;

Subtema 3 – Triângulos:

- 3.1. Relações entre os lados e os ângulos;
- 3.2. Desigualdade triangular;
- 3.3. Critérios de igualdade de triângulos.

Subtema 4 – Geometria no espaço:

- 4.1. Sólidos com faces triangulares e quadrangulares.

Subtema 5 – Áreas e volumes de sólidos:

- 5.1. Área lateral e total de uma pirâmide;
- 5.2. Volume da pirâmide;
- 5.3. Área lateral e área total do cone;
- 5.4. Volume do cone.



8ª Classe

CONTEÚDO PROGRAMÁTICO

Tema A: Números e Operações

Subtema 1. Potências

- 1.1. Notação científica;
- 1.2. Potência de expoente inteiro negativo $a-n$;
- 1.3. Potência de base 10 de expoente inteiro negativo.

Subtema 2. Operações com polinómios

- 2.1. Monómios e Polinómios;
- 2.2. Coeficiente e parte literal de um monómio;
- 2.3. Monómios semelhantes;
- 2.4. Grau do monómio;
- 2.5. Grau do polinómio;
- 2.6. Adição de monómios e polinómios;
- 2.7. Simplificação de monómios e polinómios;
- 2.8. Multiplicação de monómios e polinómios;
- 2.9. Casos notáveis da multiplicação de dois polinómios;
- 2.10. Decomposição de polinómios em factores;
- 2.11. Factorização.

Subtema 3. Equações do 1º grau a uma incógnita

- 3.1. Equações;
- 3.2. Equações Literais;
- 3.4. Equações do 2º grau;
- 3.5. Lei de Anulamento do produto.

Tema B – 4. Funções

- 4.1. Noção de função;
- 4.2. Conceito de Função;
- 4.3. Função cujos Gráficos são Rectas;
- 4.4. Função Linear;
- 4.5. Função Constante;
- 4.6. Função Afim;



4.7. Funções cujos gráficos são segmentos de rectas.

Tema C – 5. Geometria

5.1. Semelhança de triângulo (revisão);

5.2. Casos de semelhança de triângulo;

5.3. Relações entre perímetros e áreas de triângulos;

5.4. Áreas. Decomposição de figuras;

5.4.1. Unidades de Áreas;

5.4.2. Múltiplos e submúltiplos do m^2 ;

5.4.3. Cálculo da área de um paralelograma a partir de um Rectângulo;

5.4.4. Cálculo da área de um triângulo a partir de um retângulo;

5.4.5. Área de um trapézio;

5.4.6. Decomposição de um triângulo por uma mediana;

5.4.7. Áreas de figuras planas;

5.5. Teorema de Pitágoras (Demonstração e aplicações);

5.6. Perpendicularidade;

5.6.1. Planos perpendiculares;

5.6.2. Recta perpendiculares;

5.6.3. Determinação da diagonal de um cubo;

5.7. Lugares Geométricos;

5.8. Translações;

5.8.1. A translação como transformação geométrica;

5.8.2. Construção de uma figura transformada de outra por uma translação;

5.8.3. Propriedades da translação;

5.9. Vectores;

5.9.1. Noção de vector;

5.9.1. Composição de translações; adição de vectores.

Tema D – 6. Estatística

6.1. Conceitos Estatísticos;

6.2. População e Amostra;

6.3. Caracteres ou atributos estatísticos;

6.4. Frequências absolutas, relativas e acumuladas;



6.5. Interpretação da informação;

6.6. Diferentes tipos de gráficos.

9ª CLASSE

CONTEÚDO PROGRAMÁTICO

Tema A - Aprofundamento de Estudo dos Números e Operações.

Subtema A1 - Números Reais*

A.1.1 - Dizimas e números irracionais;

A.1.2 - A recta real;

A.1.3 - Relações $<$ e $>$ em \mathfrak{R} ;

A.1.4 - Cálculos em \mathfrak{R} ;

A.1.5 - Intervalos de números reais.

Subtema A2 - Equações do 1º grau a duas incógnitas

A.2.1 – Resolução;

A.2.2 - Interpretação geométrica.

Subtema A3 - Sistema de duas equações do 1º- grau a duas incógnitas*

A.3.1 - Métodos de Resolução:

A.3.1.1 - Método de substituição;

A.3.1.2 - Método de comparação;

A.3.1.3 - Método de redução ao coeficiente simétrico.

Subtema A4 - Inequação

A.4.1- Método de resolução;

A.4.2 - Conjuntos definidos por condições.

Subtema A5 - Equações do 2º grau*

A.5.1 - Resolução de equações do 2º grau:

A.5.1.1 - Resolução das equações do 2º grau incompleta e completa;

A.5.1.2 - Fórmula resolvente das equações do 2º grau;

A.5.1.3 - Discussão da existência de soluções de uma equação do 2º grau;

A.5.1.4 - Propriedade das raízes;

A.5.1.5 - Construção da equação quadrática dada as suas raízes;

A.5.1.6 - Equação biquadrática, raízes ou solução;



A.5.1.7 - Resolução de equações quadráticas nos diferentes domínios;

A.5.1.8 –Resolução de inequações quadráticas simples.

Tema B - Proporcionalidade Inversa. Representações gráficas*

B.1 - Constante de proporcionalidade inversa;

B.2 - Tabelas e gráficos;

B.3 - A proporcionalidade inversa como função.

Tema C - Trigonometria do Triângulo Rectângulo

C.1 - Razões trigonométricas de ângulos agudos:* seno - cosseno –tangente;

C.2 - Relações entre as razões trigonométricas de um ângulo agudo;

C.3 - tabelas de valores naturais.

Tema D - Geometria: Circunferência e Polígonos, Rotações

Subtema D1 - Circunferência*

D.1.1 - Simetrias numa circunferência;

D.1.2 - Cordas, arcos e ângulos ao centro correspondentes numa Circunferência;

D.1.3 - Polígonos inscritos. Polígonos regulares;

D.1.4 - Soma das amplitudes dos ângulos internos e soma das amplitudes dos ângulos externos de um polígono convexo;

D.1.5 - Áreas de polígonos.

Subtema D2 -Áreas e volumes de sólidos

D.2.1-Área e volume duma Esfera.

10ª CLASSE

Tema 1: Problemas geométricos no plano e no espaço

1.1. Introdução;

1.2. Problemas geométricos e estratégias de resolução;

1.3. Polígono regulares. Poliedros regulares;

1.4. Representação de sólidos;

1.5. Interpretação de um desenho;

1.6. Rectas e planos no espaço;

1.6.1. Pontos e rectas;

1.6.2. Plano. Modos de definir um plano;



- 1.7. Projecção ortogonal de um ponto sobre uma recta e sobre um plano;
- 1.8. Plano mediador;
- 1.9. Posições relativas de rectas no espaço;
- 1.9.1. Definições;
- 1.10. Posições relativas de rectas e planos no espaço;
- 1.10.1. Definição;
- 1.11. Posições relativas de dois planos;
- 1.11.1. Definições.

Tema 2: Referências no plano. Conjunto de pontos e condições

- 2.1. Referências no plano;
- 2.2. As condições como expressões matemáticas;
- 2.3. Proposições elementares. Operações lógicas;
- 2.3.1. Negação;
- 2.3.2. Conjunção;
- 2.3.3. Disjunção;
- 2.4. Propriedades das operações lógicas;
- 2.4.1. Propriedades da conjunção, disjunção e de ligação;
- 2.4.2. Propriedades da negação. Primeiras leis de Morgan;
- 2.5. Operações com condições e com conjuntos;
- 2.6. Conjunção de condições e intersecção de conjuntos;
- 2.7. Disjunção de condições e reunião de conjuntos;
- 2.8. Negação e complementação;
- 2.9. Condições incompatíveis e conjuntos disjuntos;
- 2.10. Leis de Morgan;
- 2.11. Conjuntos numéricos;
- 2.12. Conjuntos e condições no plano;
- 2.13. Disjunção e conjunção de condições em R^2 ;

Tema 3: Coordenadas no espaço. Condições no espaço

- 3.1. Sistema de coordenadas no espaço;
- 3.1.1. Uma dimensão;
- 3.1.2. Duas dimensões;



- 3.1.3. Três dimensões;
- 3.2. Coordenadas dos pontos dos eixos coordenados;
- 3.3. Planos perpendiculares aos eixos;
- 3.4. Coordenadas de um ponto no espaço;
- 3.4.1. Os octantes;
- 3.4.2. Um ponto como intersecção de três planos;
- 3.5. Conjunto R^3 ;
- 3.6. Condições no espaço;
- 3.6.1. Rectas no espaço.

Tema 4: Distância entre dois pontos. Circunferência e elipse. Superfície esférica

- 4.1. Distância entre dois pontos do plano;
- 4.2. Mediatriz de um segmento de recta;
- 4.3. Circunferência e círculo;
- 4.3.1. Equação de uma circunferência;
- 4.3.2. O círculo;
- 4.4. Elipse4.4.1. Definição e elementos da elipse;
- 4.4.2. Equação da elipse;
- 4.4.3. Equações de outras elipses;
- 4.4.4. Da equação da circunferência à equação da elipse;
- 4.5. Distância entre dois pontos no espaço. Plano mediador. Superfície esférica e esfera;
- 4.5.1. Distância entre dois pontos no espaço;
- 4.5.2. Plano mediador;
- 4.5.3. Superfície esférica e esfera.

Tema 5: Vectores no plano e no espaço. Operações com vectores. Equação vectorial no plano e no espaço. Equação reduzida da recta no plano

- 5.1. Vectores no plano e no espaço;
- 5.1.1. Revisão da noção de vectores no plano;
- 5.1.2. Coordenadas de um vector no plano;
- 5.1.3. Representações de um vector no plano. Igualdade de dois vectores;
- 5.1.4. Vector como diferença de dois pontos do plano. Soma de um ponto com um



vector do plano;

5.1.5. Coordenadas do vector soma de dois vectores do plano;

5.1.6. Produto de um número real por um vector e suas propriedades;

5.1.7. Vectores do espaço;

5.1.8. Norma de um vector do plano e do espaço;

5.1.9. Vectores colineares;

5.1.10. Ponto médio;

5.2. Equações vectoriais;

5.2.1. Equação vectorial da recta;

5.2.2. Equação vectorial da recta no espaço;

5.2.3. Equação reduzida da recta no plano;

5.2.4. Declive de uma recta;

5.2.5. Equação de uma recta, dados um ponto e um declive;

5.2.6. Intersecção de rectas.

Tema 6: Potências e radicais

6.1. Revisão e sistematização da potenciação de expoente inteiro;

6.2. Potenciação com expoente racional;

6.2.1. Definição da raiz n -ésima de um número positivo;

6.2.2. Ampliação do conceito mediante a definição (diferente de 0);

6.3. Cálculo com radicais;

6.3.1. Racionalização do denominador;

6.3.2. Raiz índice n de a ;

6.3.3. Radicais como potências de expoente fraccionário;

6.3.4. Radicais equivalentes;

6.3.5. Multiplicação e divisão de radicais;

6.3.6. Adição de expressões com radicais;

6.3.7. Passagem de um factor para fora de um radical;

6.3.8. Potência de um radical;

6.3.9. Radical de um radical;

6.3.10. Propriedades de um radical.

Tema 7: Funções e gráficos. Funções módulos



- 7.1. Revisão da noção da função como correspondência unívoca;
- 7.2. Gráficos das funções afim, linear e constante;
- 7.3. Estudo das características de uma função por observação do gráfico;
- 7.4. Definições;
 - 7.4.1. Zero de uma função;
 - 7.4.2. Funções crescentes e funções decrescentes;
 - 7.4.3. Funções monótonas;
 - 7.4.4. Tabelas de variação;
 - 7.4.5. Injectividade;
 - 7.4.6. Função injectiva e função não injectiva;
- 7.5. Extremos de uma função;
- 7.6. Transformações de funções;
 - 7.6.1. Deslocação do gráfico de uma função;
 - 7.6.1.1. Deslocação vertical;
 - 7.6.1.2. Deslocação horizontal;
 - 7.6.2. Deslocações do gráfico de uma função. Generalização;
 - 7.6.3. Simetrias do gráfico de uma função;
 - 7.6.3.1. Simetrias relativamente ao eixo dos yy . Função par. Função módulo: Gráfico da função módulo; Gráfico de funções $|f(x)|$ e $f(|x|)$;
- Resolução de equações com módulos;
- Inequações com módulos;
- Comparação de funções com módulos;
- Equivalência e implicação de condições;
- Igualdade e inclusão de conjuntos.

Tema 8: Função quadrática e Parábola

- 8.1. Introdução da função quadrática;
- 8.2. Gráfico de uma função quadrática;
 - 8.2.1. Concavidade;
- 8.3. Eixo de simetria e vértice do gráfico;
- 8.4. Zeros da função quadrática;
- 8.5. Sinal da função quadrática;



8.6. Inequações do 2º grau;

8.7. Parábola;

8.7.1. Introdução;

8.7.2. Característica da parábola;

8.7.3. Equação da parábola;

8.7.4. Equações de outras parábolas.

Tema 9: Operações com polinómio. Decomposição de polinómios em factores

9.1. Revisão das operações com polinómios;

9.2. Regra de Ruffini;

9.3. Teorema do resto. Zeros de um polinómio;

9.3.1. Valor numérico de um polinómio;

9.3.2. Relação entre o valor numérico de um polinómio por $x = \infty$;

9.3.3. Teorema do resto;

9.3.4. zeros ou raízes de um polinómio;

9.4. Decomposição de um polinómio em factores. Determinação das raízes de um polinómio;

9.4.1. Determinação das raízes de um polinómio de grau superior a 2;

9.4.2. Resolução de inequações de grau superior a 2.

11ª CLASSE

Tema 1- Trigonometria

1.1. Medidas de um ângulo;

1.2. Generalização da noção de ângulo;

1.3. As razões trigonométricas;

1.4. As funções trigonométricas no círculo trigonométrico;

1.4.1. As funções trigonométricas num referencial em a amplitude do ângulo e a abcissa;

1.4.2. Função seno;

1.4.3. Função cosseno;

1.4.4. Função tangente;

1.4.5. Transformações dos gráficos das funções trigonométricas;



1.5. Equações trigonométricas;

1.5.1. Equações do tipo $\sin \varphi =$;

1.5.2. Equações do tipo $\cos \varphi =$;

1.5.3. Equações do tipo $\operatorname{tg} \varphi =$;

1.6. Redução ao 1º quadrante.

Tema 2: Produto escalar de dois vectores no plano e no espaço. Perpendiculares de vectores e rectas. Intersecção de planos e rectas no espaço

2.1. Produto escalar;

2.1.1. O produto escalar de dois vectores no plano e no espaço;

2.1.2. Projecção de um vector sobre outro vector;

2.1.3. Propriedades do produto escalar de dois vectores;

2.1.4. Expressão do produto escalar nas coordenadas dos vectores;

2.1.5. O produto escalar na definição de lugares geométricos;

2.1.6. Produto escalar no espaço. Ângulos de dois vectores no espaço;

2.2. Perpendicularidade de vectores e rectas;

2.2.1. Ângulos de duas rectas no plano;

2.2.2. Inclinação de uma recta do plano;

2.2.3. Relação perpendiculares no plano;

2.2.4. Distância de um ponto a uma recta no plano;

2.2.5. Bissetriz de um ângulo;

2.2.6. Equações de uma recta no espaço;

2.2.7. Distância de um ponto a uma recta no espaço;

2.2.8. Determinação do ângulo de duas rectas no espaço;

2.3. Planos. Intersecção de planos e rectas no espaço;

2.3.1. Equação de um planos;

2.3.2. Distância de um ponto a um ponto;

2.3.3. Planos paralelos;

2.3.4. Planos perpendiculares;

2.3.5. Ângulos de dois planos;

2.3.6. Intersecção de planos e rectas no espaço.



Tema 3: Sucessões

- 3.1. Definição de uma sucessão;
- 3.1.1. Termos de uma sucessão;
- 3.1.2. Representação geométrica de uma sucessão;
- 3.1.3. Sucessões definidas por recorrência;
- 3.1.4. Sucessões monótonas;
- 3.1.5. Sucessões limitadas;
- 3.1.6. Majorantes, minorantes e enquadramentos;

3.2. Progressões;

3.2.1. Progressão aritmética;

Definições;

Termo geral de uma progressão aritmética;

Soma dos termos de uma progressão aritmética;

Monotonia de uma progressão aritmética;

Tema 4: Limites de uma sucessão. Cálculo de limite de sucessões. Número de Neper.

Indução matemática;

4.1. Limite de uma sucessão;

4.1.1. Infinitamente grandes. Definição;

Sucessões infinitamente grandes e sucessões monótonas;

Sucessões infinitamente grandes e sucessões limitadas;

Sub-sucessão de uma sucessão Infinitamente grandes de referência. Teoremas sobre infinitamente grandes;

4.1.2. Infinitésimos. Definição-Infinitésimos de referência;

4.1.3. Sucessões convergentes. Definição;

Teoremas sobre sucessões convergentes;

4.1.4. Classificação das sucessões;

4.2. Cálculo de limite de sucessões;

4.2.1. Número de Neper;

4.2.2. Operações com sucessões convergentes;

4.2.3. Operações com sucessões divergentes;



4.2.4. Indeterminação (infinito/infinito e infinito –infinito);

4.3. Indução matemática;

4.3.1. Princípio de indução matemática;

4.3.2. Extensão do princípio de indução matemática.

Tema 5: Estatística

5.1. Conceitos básicos;

5.1.2. O objecto da estatística;

5.1.3. Interpretar e dar informações;

5.1.4. População e amostra;

5.1.5. Censo e sondagem;

5.1.6. Estatística descritiva e estatística indutiva;

5.2. Organização e apresentação dos dados;

5.2.1. Percentagens, estimativas e arredondamentos;

5.2.2. Análise gráfica de atributos quantitativos;

5.2.3. Distribuição de frequência e representação gráfica;

5.3. Medidas de localização;

5.3.1. A média, a mediana e a moda;

5.3.2. Somatórios;

5.4. Medidas de dispersão;

5.4.1. Amplitude;

5.4.2. Variação e desvio padrão;

5.5. Distribuições binomiais;

5.5.1. Relação estatística. Diagrama de dispersão;

5.5.2. Ideia intuitiva de correlação;

5.5.3. Coeficiente de correlações linear;

5.5.4. Recta de regressão;

12ª Classe

Tema 1: Funções

1.1. Função Racional;

1.1.1. Definição;

1.1.2. Assíntotas de uma função racional;



- 1.1.3. Funções racionais que têm por assíntota uma recta oblíqua;
- 1.1.4. Funções racionais em que o numerador e o denominador têm factores comuns. Simplificação de fracções racionais;
- 1.1.5. Equações fraccionárias;
- 1.1.6. Inequações fraccionárias;
- 1.1.7. Hipérbole;
- 1.2. Funções irracionais;
- 1.2.1. Definição;
- 1.2.2. Gráficos de funções irracionais;
- 1.2.3. Equações irracionais;
- 1.3. Operações com funções. Resolução de problemas envolvendo funções;
- 1.3.1. Igualdade de duas funções definidas num intervalo;
- 1.3.2. Soma, diferença, produto e quociente de duas funções;
- 1.3.3. Funções compostas de duas funções;
- 1.3.4. Restrição de um função a um intervalo.

Tema 2: Funções Exponenciais e Logarítmicas

- 2.1. Funções Exponenciais;
- 2.1.1. Introdução às funções exponenciais;
- 2.1.2. Propriedades das funções exponenciais;
- 2.1.3. Transformações no gráfico das funções exponenciais;
- 2.1.4. Equações exponenciais;
- 2.1.5. As funções exponenciais na modelação matemática;
- 2.2. Funções Logarítmicas;
- 2.2.1. Propriedades das funções logarítmicas;
- 2.2.2. Transformações no gráfico das funções logarítmicas;
- 2.2.3. Propriedades logarítmicas;
- 2.3. Equações exponenciais e logarítmicas.

Tema 3: Funções Trigonométricas. Equações Trigonométricas

- 3.1. Revisão de algumas noções trigonométricas já estudadas;
- 3.2.1. Período das funções trigonométricas;
- 3.2. Equações trigonométricas;



3.2.1. A função $y = \sin x$;

3.2.1.1. Equações do tipo $\sin(kx) = \sin$ infinito;

3.2.2. A função $y = \cos x$;

3.2.2.1. Equações do tipo $\cos(kx) = \cos$ infinito;

3.2.3. A função $y = \operatorname{tg} x$;

3.2.3.1. Equações do tipo $\operatorname{tg}(kx) = \operatorname{tg}$ infinito;

3.2.4. As funções trigonométricas e os modelos matemáticos;

3.3. Transformações de expressões trigonométricas;

3.3.1. Fórmulas de soma e da diferença de dois ângulos;

3.3.1.1. Seno, cosseno e tangente da soma e da diferença de dois ângulos;

3.3.2. Ângulos duplos;

3.3.3. Fórmulas de produto de soma.

Tema 4: Limites e Continuidade de Funções

4.1. Limites de funções;

4.1.1. Noção de limite de uma função;

4.1.2. Propriedades dos limites;

4.1.3. Limites laterais;

4.1.4. Limites e infinitos;

4.1.5. Cálculo de limites;

4.1.6. Limites de expressões com exponenciais e logaritmo;

4.2. Continuidade de uma função;

4.2.1. Continuidade de uma função num ponto;

4.2.2. Continuidade de uma função num intervalo;

4.2.4. Propriedades das funções contínuas.

Tema 5: Derivadas

5.1. Introdução ao conceito de derivada;

5.1.1. Derivada de uma função no ponto x_0 ;

5.1.2. Função derivada;

5.1.3. Derivada das funções elementares;

5.1.4. Derivada e continuidade;

5.2. Regras de derivação;



- 5.2.1. Derivada da constante;
- 5.2.2. Derivada da soma;
- 5.2.3. Derivada do produto;
- 5.2.4. Derivada de uma função composta (Regra de Cadeia);
- 5.2.5. Derivadas sucessivas;
- 5.3 Aplicação das derivadas;
- 5.3.1. Máximo e Mínimos de Funções;
- 5.3.2. Intervalos de crescimento e decrescimento de funções;
- 5.3.3. Determinação dos extremos de funções;
- 5.3.4. Concavidade de funções;
- 5.3.5. Ponto de Inflexão;
- 5.3.6. Estudo da Função.

Tema 6: Funções e integrais

- 6.1. Noção de integral;
- 6.1.1. Primitivas de uma função;
- 6.2. Integral indefinida;
- 6.2.1. Regras de integração;
- 6.3. Integral definido;
- 6.3.2. Propriedades do integral definido;
- 6.3.3. Cálculos de áreas;
- 6.3.4. Área sob a curva;
- 6.3.5. Fórmula de Newton-Leibniz;
- 6.3.6. Aplicações dos integrais.