

M A T H E M A T I C A

PROGRAMMA

1a. Serie

(1º periodo)

- Operações sobre numeros inteiros. Exercicios de calculo mental. Problemas simples.
- Producto de varios factores; noção de potencia, de expoente inteiro e positivo.
- Caracteres de divisibilidade pelos numeros simples com exclusão de 7.
- Regra pratica para decomposição de um numero em factores primos; decomposição mental de numeros que só contenham potencias baixas dos factores primos 2, 3 e 5, ou essas potencias com a 1a. potencia de um dos factores 7, 11 e 13.
- Formação do m. d. c. e do m. m. c. Calculo mental em casos simples.
- Fracções ordinarias e decimaes. Operações fundamentaes. Conversão de ordinaria em decimal e de decimal em ordinaria. Exercicio de calculo mental.
- Recapitulação das noções de geometria exigidas no exame de admissão. Os principaes solidos geometricos; as figuras planas, a principio como partes de delimitação dos corpos, depois como figuras independentes, por meio das quaes são ministradas intuitivamente as noções de recta, angulo, parallelismo, symetria.

(2º periodo)

- Regra pratica para extracção da raiz quadrada de um numero inteiro ou decimal com uma approximação dada. Extracção da raiz quadrada ou da raiz cubica por meio de taboas.
- Uso pratico das regras de calculo.
- Representações graphicas: temperaturas, populações, superficies de paizes, altitudes de localidades, caminho percorrido em função do tempo.

- Problemas simples que conduzam á equações do 1º grau de uma ou duas incógnitas. Representação gráfica desses problemas. Casos de soluções negativas. Os números relativos e as quatro operações com os mesmos.

- Recapitulação do systema metrico decimal; estudo das principaes unidades do systema inglez. Problemas simples que envolvem unidades desses dois systemas. Observações sobre escala de notação e explicação summaria e concreta dos systemas de numeração.

- Regras de avaliação da superficie, do quadrado, do retangulo, do parallelogramo, do triangulo, e do volume do cubo e do parallelepipedo rectangulo ministradas intuitivamente. Exercicios sobre essas avaliações como applicação do systema metrico e das unidades inglezas.

2a. Serie

(1º periodo)

- Razões e proporções; propriedades principaes; sua representação gráfica pelo declive de uma recta que passa pela origem.

- Equações do 1º grau de uma e duas incógnitas; resolução analytica e gráfica. Representação gráfica de $ax + by = c$. Discussão. Noção de função de uma variavel. Desigualdades do 1º grau.

- Deslocamentos elementares no plano e no espaço. Translação: rectas, parallelas, rectas e planos parallelas. Determinação e intersecção de rectas e planos. Rotação: angulos, diedros, planos e rectas perpendiculares. Symetria em relação a um ponto e em relação a uma recta. Noção de angulo solido.

(2º periodo)

- Polynomios inteiros. Redução e ordenação. As quatro operações e a potenciação com polynomia simples.

- Circulo. Medida dos angulos ao centro. Transferidor. Angulos inscriptos. Angulos de duas cordas ou de duas tangentes; segmento capaz. Posição relativa de duas circumferencias. Construções.

- Casos de igualdade de triangulos. Segmentos determinados sobre duas secantes por um feixe de parallelas; linhas proporcionaes.

(3)

- Regra de tres: porcentagem, divisão proporcional, regra de sociedade, de juros simples, desconto, mistura. Aplicações geraes; problemas sobre titulo de renda.

3a. Serie

(1º periodo)

- Frações algebraicas. Transformações.
- Interpretação dos quocientes $\frac{a}{0}$, $\frac{0}{a}$, $\frac{0}{0}$. O symbolo . A indeterminação apparente.
- Equações do 1º grau de duas ou mais incognitas. Eliminação. Noção de determinante. Discussão do caso de duas incognitas.
- Seccante parallelá a um dos lados de um triangulo. Semelhança e homothetia no plano e no espaço. Secções parallelas as bases do prisma, da pyramide, do cone e do cylindro.
- Relações metricas no triangulo rectangulo. Theorema de Pythagoras; varias demonstrações intuitivas.

(2º periodo)

- Raizes. Radiciação como operação inversa da potenciação. Expoentes fraccionarios. Calculo arithmetico dos radicaes.
- Representação graphica da funcção do 2º grau. Noção de numero imaginario e de numero irracional.
- Equações do 2º grau; resolução graphica e resolução algebraica. Propriedades das raizes. Construção graphica das soluções. Discussão geral da equação do 2º grau.
- Equações biquadradas; breve discussão; numero e natureza das raizes.
- Relações trigonometricas no triangulo rectangulo. Resolução de triangulos rectangulos.
- Extração graphica da raiz quadrada. Representação de $\sqrt{2}$; incommensurabilidade entre o lado e a diagonal do quadrado. Referencia aos irracionais quadraticos.
- Polygonos regulares inscriptos e circumscriptos. Calculo dos lados dos polygonos de 2^n e de $3 \cdot 2^n$ lados em funcção do raio. Calculo aproximado de . Rectificação da circumferencia.

4a. Serie

(1º periodo)

- Progressões arithmeticas. Representação graphica. Principaes propriedades. Interpolação arithmetica. Somma de termos: interpretação graphica.

- Progressões geometricas. Representação graphica. Curva exponencial $y = a^x$. Propriedades principaes; interpolação geometrica; somma dos termos.

- Medidas das areas. Area do rectangulo, do parallelogramo, do triangulo, do trapezio. Areas limitadas por linhas quebradas referidas a um systema de coordenadas rectangulares. Decomposição dos polygonos em triangulos. Demonstração das propriedades metricas do triangulo rectangulo pela equivalencia das areas. Demonstração por meio das areas de algumas formulas algebraicas simples. Area dos polygonos regulares, do circulo, do sector e do segmento circular. Areas das figuras semelhantes.

(2º periodo)

- Discussão da curva e da função exponencial, dando a x valores inteiros e fraccionarios.

- Logarithmos; propriedades geraes. Usos das taboas de cinco decimaes. Explicação da regra de calculo.

- Juros compostos e annuidades.

- Projecções. Elementos de geometria descriptiva. Coordenadas de um ponto no espaço; segmento que o liga a origem; cosenos directores. Determinação de uma recta qualquer por seus traços e projecções. Coordenadas do meio de um segmento. Representação graphica do plano; intersecção de dois planos; idem de um plano e de uma recta? Representação de um parallelepipedo com uma aresta parallela a direcção de projecção; intersecção por um plano; rebatimento; intersecção por uma recta. Noções de geometria cotada. Representação perspectiva. Noções sobre sombra propria e projectada.

- Medição dos volumes e superficies do prisma, da pyramide, do cone e do cylindro e dos respectivos troncos. Volume e superficie da esphera. Noções sobre polyedros regulares.

M E T H O D O L O G I A

O ensino será feito de modo a desenvolver, desde o início, toda a sciencia mathematica como uma unidade, estudando-se simultaneamente a Arithmetica, a Algebra e a Geometria.

Todas as noções serão fornecidas primeiro intuitivamente, mantendo-se a indução como base dos conhecimentos mathematicos, evitando-se, no começo, a explanação deductiva, construída sobre base axiomática, a qual só será apresentada aos alumnos adiantados, quando estes possam por si mesmos, sentir a necessidade das demonstrações.

Deve-se procurar fazer com que todos os concepts mathematicos adquiram uma "realidade viva" para o alumno e não fiquem sendo apenas um arido vestigio do formalismo escolar. Demais, o ensino será conduzido de modo a estimular a actividade mental do alumno e a levar-o tanto, quanto possível, a descobrir ou supôr que descobre, as verdades mathematicas.

Como indica o programma, procurar-se-ha desenvolver no primeiro anno segurança e presteza no calculo, por meio da resolução mental de problemas relativos, de preferencia, a assumptos que despertem maior interesse entre os alumnos e que tenham, ao menos, uma existencia real para elles. Isso não obsta a que se torne, desde cedo, familiarizados com o uso pratico da regra de calculo que será utilizada somente para aliviar o trabalho numerado quando este puder tornar-se fatigante ou demasiado longo a ponto de prejudicar a percepção do interesse principal do problema.

Será desde cedo, utilizado o emprego de equações para resolução dos problemas, mas sem dar, de modo algum, a theoria das equações, e apenas levando o alumno a descobrir o emprego das mesmas e o mecanismo da sua resolução como recurso para obter a abreviação e segurança na resolução dos problemas.

Por meio de problemas bem escolhidos sobre correios, idades, temperatura, etc., levar-se-hão tambem os alumnos a descobrirem os numeros negativos. A regra dos signaes poderá, entretanto, ser deduzida antes de falar em numero negativo, fazendo ver, sem demonstração, as propriedades geraes da somma e da subtracção.

Entre os meios intuitivos, será empregada largamente a representação graphica, não só para dar maior clareza e concretização as operações arithmeticas, como para dar maior relevo a resolução e discussão de problemas algebricos e vem assim chegar naturalmente a fazer comprehender a noção de funcção, que deve ser introduzida precocemente.

Além do de proporcionar o conhecimento das principaes propriedades, methodos e applicações da mathematica, deve-se tomar como escopos geraes do ensino da mathematica: despertar e fortalecer a faculdade de intuição especial e a capacidade de exposição clara e precisa; habituar a expressão rigorosa do pensamento; tornar o espirito francamente accessivel ás conclusões logicas, principalmente ao pensamento funcional e, com isso, habilitar-o a consideração mathematica do mundo que nos cerca.

NORMAS PARA OS EXAMES

Cada exame de promoção constará de uma prova escripta em que serão dadas quatro questões formuladas, no momento, pela comissão, attendendo as seguintes normas: duas questões de interesse principalmente numerico, visando verificar o grau de desembaraço do estudante para resolver questões que dependem da applicação immediata de conhecimentos adquiridos; as outras duas questões serão de natureza a exigir raciocínio, isto é, problemas theoreticos ou de ordem geral. Em cada um dos dois grupos de questões, uma será relativamente facil e a outra de certa difficuldade. O julgamento será feito attribuindo peso 1 (um) a cada uma das questões facis e 4 (quatro) a cada uma das mais difficis. Nessas provas exigir-se-ão traçados de diagrammas ou representações graphicas, para o que será fornecido papel quadriculado; manejo de taboas de logarithmos e regras de calculo.

No exame final, além de uma prova analogica a essa, haverá uma segunda prova escripta, em que se terá em vista apurar si o alumno adquiriu uma exacta noção de conjuncto sobre as varias partes da materia estudada.