

324.11 (42)  
Cav. Superior

1945

Propostas de programas para os concursos de habilitação de 1945

da Escola Nacional de Engenharia e outras.

(Processo M.E.S. 66790-44 ou INEP 1412-45)

*Arquivado em VI  
F. V. Barros  
3-10-945*



MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO E SAÚDE

SERVICÓ DE DOCUMENTAÇÃO

RIO DE JANEIRO, D. F.

66790/44

VI-14

XXXIX-44

DISTRIBUIÇÃO

PROPOSTAS DE PROGRAMAS PARA  
OS CONCURSOS DE HABILITAÇÃO  
DE 1945

**A INEP.**

**7-9-45.**

*Cayran...*

Anexos:

- 66.790/44
- 67.729/44
- 68.223/44
- 72.036/44
- 3.803/44 - UB
- 73.301/44

M. E. S.  
 INSTITUTO NACIONAL  
 DE  
 ESTUDOS PEDAGÓGICOS

11 SET. 45.

PROTOCOLO  
 1412/45

*Arquivado na P. S. I.  
em 22.9.1955*

M. E. S. - SERVIÇO DE DOCUMENTAÇÃO



MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO E SAÚDE

222

Em 13 de outubro de 1944.

Do Diretor da Escola Nacional de Belas Artes da Univ. do Brasil  
Ao Exm<sup>o</sup> Sr. Ministro da Educação e Saúde.

Assunto: Remessa de programas.

Atendendo á solicitação de Vossa Excelência,  
junto transmito os Programas de Matemática, Física e Química,  
organizados para o Concurso de Habilitação, neste Instituto.

Aproveito o ensejo para renovar a Vossa Exce-  
lência, os meus protestos de elevada estima e consideração.

AUGUSTO BRACET  
Diretor.

Exm<sup>o</sup> Sr. Dr. Gustavo Capanema  
M.D. Ministro da Educação e Saúde.

C O N C U R S O D E H A B I L I T A Ç Ã O

PROGRAMA DE MATEMÁTICA

ALGEBRA

- 1 - Divisão por  $x - a$ . Regra prática de Ruffini.
- 2 - Trinômio do 2º grau. Decomposição em fatores do 1º grau. Variações trinômio.
- 3 - Inequações do 2º grau.
- 4 - Progressões aritméticas e geométricas.
- 5 - Teoria dos logaritmos.
- 6 - Cálculo com logaritmos.
- 7 - Resolução de equações exponenciais simples.
- 8 - Função; noção de função. Representação cartesiana.
- 9 - Noção de limite e de continuidade.

GEOMETRIA

- 1 - Plano e reta no espaço. Determinação de um plano.
- 2 - Paralelismo de retas e planos. Retas e planos perpendiculares.
- 3 - Diedro. Ângulos poliédricos.
- 4 - Prismas e pirâmides; áreas e volumes.
- 5 - Noções sobre geração e classificação das superfícies.
- 6 - Cilindro; cône; esfera. Áreas e volumes.
- 7 - Curvas usuais; elipse, parábola e hipérbole. Definições e propriedades.
- 8 - Hélice cilíndrica.

TRIGONOMETRIA

- 1 - Vetor; grandezas escalares e vetoriais. Resultante ou soma geométrica de dois vetores.
- 2 - Projeção; projeção de um vetor sobre o eixo.
- 3 - Funções circulares. Relações fundamentais.
- 4 - Variações das funções circulares.
- 5 - Cálculo das funções circulares de  $30^\circ$ ,  $45^\circ$  e  $60^\circ$ .
- 6 - Relações entre os elementos de um triângulo.
- 7 - Resolução trigonométrica de um triângulo retângulo. Uso das táboas de logaritmos.

GEOMETRIA ANALÍTICA

- 1 - Concepção de Descartes. Coordenadas de um ponto
- 2 - Distância entre dois pontos.
- 3 - Ponto que divide um segmento numa razão dada.
- 4 - Equação da reta.
- 5 - Equação do círculo.
- 6 - Equação da elipse.
- 7 - Equação da hipérbole.
- 8 - Equação de parábola.

CONCURSO DE HABILITAÇÃO

PROGRAMA DE FÍSICA

2a. Série.

INTRODUÇÃO

Unidade I - A lei física e a medida física:

- 1 - Conceito de lei física. Importância do estudo quantitativo dos fenômenos físicos. Medidas físicas.
- 2 - Erros. Precisão.
- 3 - Medida das grandezas geométricas.

A ESTÁTICA

Unidade II - Estática dos líquidos e gases:

- 1 - Pressão. Conceito de força. Composição de forças.
- 2 - Equilíbrio. Momento. Centro de gravidade.
- 3 - Trabalho mecânico. Unidades. Conservação do trabalho. Máquinas simples.

Unidade III - Estática dos líquidos e gases:

- 1 - Pressão. Unidades. Corpos imersos e flutuantes. Densidade. Peso específico.
- 2 - Compressibilidade e expansibilidade dos gases.
- 3 - Pressão atmosférica.

A ÓTICA GEOMÉTRICA

Unidade IV - Reflexão da luz:

- 1 - Propagação retilínea da luz. Reflexão. Espelhos.
- 2 - Construção geométrica das imagens nos espelhos planos e esféricos.

Unidade V - Refração da luz:

- 1 - Índice de refração. Lâminas de faces paralelas. Prismas.
- 2 - Lentes delgadas. Construção geométrica das imagens.
- 3 - Instrumentos de ótica.

A ENERGIA TÉRMICA

Unidade VI - O calor:

- 1 - Conceito de quantidade de calor e de temperatura. Unidades.
- 2 - Dilatação dos sólidos, líquidos e gases.
- 3 - Mudança de estado físico.

Unidade VII - O calor considerado como força de energia:

- 1 - Equivalência entre o calor e o trabalho.
- 2 - Conceito de energia.
- 3 - Noções de termo-dinâmica.

A ENERGIA CINÉTICA

Unidade VIII - Cinemática:

- 1 - Movimento retilíneo uniforme. Velocidade.
- 2 - Movimento retilíneo uniformemente variado. Aceleração. Queda dos corpos no vácuo.
- 3 - Movimento circular uniforme.

Unidade IX - Dinâmica:

- 1 - Dinâmica das translações. Massa. Proporcionalidade entre a força e a aceleração.
- 2 - Teorema das forças vivas.
- 3 - Dinâmica das rotações e oscilações. Proporcionalidade entre o conjugado e a aceleração angular. Energia cinética de rotação.
- 4 - Sistemas de unidades coerentes. Fórmulas dimensionais. Legislação metrológica brasileira.

Terceira série

Unidade I - A corrente elétrica:

- 1 - Geradores e receptores. Energia e potência elétricas. Efeitos térmicos da corrente elétrica.
- 2 - Grandezas características. Unidades elétricas.
- 3 - Circuitos de corrente contínua. Associação de geradores e receptores. Circuitos derivados.

A FÍSICA ONDULATÓRIA

Unidade II - Vibrações e ondas:

- 1 - Movimento vibratório e sua propagação ondulatória.
- 2 - Estudo físico do som. Fontes sonoras.
- 3 - Estudo físico da luz. Concepção ondulatória da luz. Fenômenos de interferência, polarização e dupla refração.
- 4 - Fontes de luz. Principais grandezas e unidades fotométricas.

CAMPOS DE FORÇA

Unidade III - Campo de gravitação:

- 1 - Forças de gravitação. Campo de gravidade.
- 2 - Pêndulo composto. Pêndulo simples

Unidade IV - Campo elétrico:

- 1 - Forças de atração e repulsão elétrica. Conceito de campo elétrico. Potencial elétrico.
- 2 - Condensadores.

Unidade V - Campo magnético:

- 1 - Imãs. Ações entre polos magnéticos.
  - 2 - Conceito de campo magnético. Campo magnético terrestre.
  - 3 - Campo magnético das correntes. Ação recíproca das correntes e dos imãs.
- Motores elétricos.

- 4 - Fenômeno da indução eletro-magnética. Correntes induzidas. Geradores mecânicos de energia elétrica. Ondas eletro-magnéticas.

CONCURSO DE HABILITAÇÃO

PROGRAMA DE QUÍMICA

I - CORPOS E SUBSTÂNCIAS:

Substâncias puras e misturas. Sistemas unifásicos e polifásicos. Critérios de pureza. Propriedades gerais, funcionais e específicas.

II - NOÇÃO DE ELEMENTOS:

Primeira noção de átomos e moléculas. Nomenclatura e notação dos elementos e substâncias. Determinação das fórmulas pelo conhecimento da composição centesimal das substâncias e cálculo dessa composição pelas fórmulas.

III - VALÊNCIA E CLASSIFICAÇÃO DOS ELEMENTOS:

Fórmulas e nomenclatura dos compostos binários e sua classificação.

IV - CONCEITO DE ÁCIDO

Classificação. Obtenção. Diferenciação prática entre os principais ácidos.

V - CONCEITO DA BASE:

Classificação. Obtenção e diferenciação prática entre as principais bases. Noção de óxido básico. Hidratação; hidróxidos alcalinos. Amônia.

VI - CLASSIFICAÇÃO COM E SEM NEUTRALIZAÇÃO

Classificação dos sais. Processos gerais de obtenção dos sais. Equações e cálculos estequiométricos correspondentes.

VII - ESTUDO GERAL DOS ÓXIDOS E PROPRIEDADES DIFERENCIAIS DOS ÓXIDOS,

ácidos, básicos, anfóteros, salinos, neutros e peróxidos. Principais óxidos de cada classe e sua importância prática.

VIII - CLASSIFICAÇÃO DOS ESTUDO DAS REAÇÕES QUÍMICAS:

Conceito de reação. Condições essenciais e fatores acessórios das reações. Classificação das reações; análises, sínteses, deslocamentos, trocas, oxidações e reduções.

IX - ESTUDO EXPERIMENTAL DAS PRINCIPAIS LEIS DAS COMBINAÇÕES:

Cálculos estequiométricos correlatos.

X - CONCEITO DE ANÁLISE:

Estudo comparativo e esboço de diferenciação analítica dos principais gêneros de sais e de ácidos minerais em solução.

XI - COMPOSTOS ORGÂNICOS:

Propriedades fundamentais do carbono. Análise orgânica elementar. Elementos organógenos.

XII - CLASSIFICAÇÃO E NOMENCLATURA DAS CADEIRAS ORGÂNICAS:

Carbono assimétrico. Isomeria em química orgânica.

XIII - ESTUDO GERAL E CLASSIFICAÇÃO DOS HIDROCARBONETOS:

radicais derivados. Cadeias de carbono, sua classificação. Séries homólogas e isólogas. Petróleo, alcatrão e seus produtos. Terpanos e terpenos. Borracha, Carotenos.

XIV - AS SÍNTESES NA QUÍMICA ORGÂNICA:

Estudo geral das reações de adição e substituição a partir dos hidro-carbonetos: halogenação, sulfanação, nitração. Compostos alcoil-metálicos e sua importância nas sínteses orgânicas. Principais halogenetos orgânicos. Mercaptóis. Nitro-compostos.

XV - ALCOOIS:

Fermentação, bebidas fermentadas. Fenóis.

XVI - ALDEIDOS:

Cetonas. Aldoses e cetoses. Derivados halogenados correspondentes.

XVII - ESTUDO GERAL E APRESENTAÇÃO DOS PRINCIPAIS CARBOXIL-ÁCIDOS:

Principais derivados por halogenação, salificação, esterificação e desidratação.

XVIII - METAIS:

Conceito, classificação. Distribuição regional e valor econômico dos metais. Riqueza mineral do Brasil. Noções de mineração e de metalurgia geral.

XIX - CLASSIFICAÇÃO ANALÍTICA DOS METAIS:

Caracterização analítica diferencial dos principais metais.

XX - CONCEITO E CLASSIFICAÇÃO DAS LIGAS METÁLICAS:

Obtenção, Propriedades e aplicações das principais ligas metálicas.

XXI - NOÇÕES DE SIDERURGIA:

Classificação das ligas de ferro, suas propriedades e aplicações.

XXII - OS SAIS EM GERAL E O CLORETO DE SÓDIO:

Carbonatos de sódio e potássio. Principais compostos de cálcio e magnésio.

**XXIII - TEORIA DA ESTRUTURA INTRA-ATÔMICA:**

Conceito atual. Número atômico. Isotopia e isobaria. Interação atômica com relação às teorias da valência.

**XXIV - CLASSIFICAÇÃO PERIÓDICA DOS ELEMENTOS:**

Propriedades periódicas e aperiódicas, estudo gráfico. Propriedades dos metais e sua variação em fração dos números e dos volumes atômicos. Principais classificações periódicas.

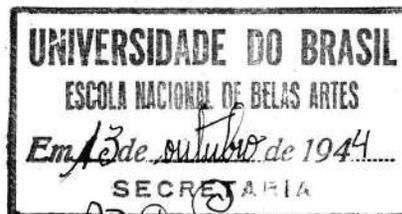
**XXV - CRIOMETRIA:**

Ebuliometria. Osmometria. Determinação de massas moleculares. Eletrólise, teoria iônica atual e determinação de equivalentes eletro-químicos. Titulometria em geral, acidimetria, alcalimetria e clorometria. Teoria do estado coloidal.

**XXVI - ESTUDO SUMÁRIO DA TERMO-QUÍMICA:**

Os grandes princípios da termo-química. Suas aplicações práticas.

- - - - -



R. B. S.



73301-44 E.N.E.  
G 57

MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO E SAÚDE

73301 22-9-44 G 57 13-70-05  
Of.915-21-9-44-PROGRAMA-organiz.p.  
conc.de habil.p.matric.nessa Esc.

G.

DISTRIBUIÇÃO

MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO E SAÚDE



SERVIÇO DE COMUNICAÇÕES

73301

1944 SET 22 14:14

MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO E SAÚDE  
UNIVERSIDADE DO BRASIL

## ESCOLA NACIONAL DE ENGENHARIA

RIO DE JANEIRO, D. F.

21 de setembro de 1944.

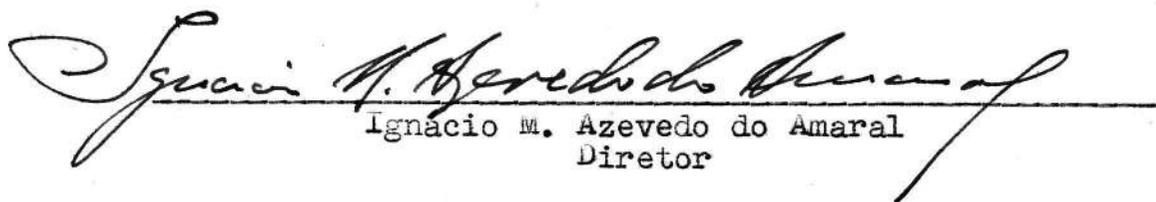
915-D

Sr. Ministro:

O Conselho Técnico Administrativo desta Escola, em sessão ontem realizada, examinando novamente a solicitação que lhe foi verbalmente feita por V. Ex.<sup>a</sup> para organizar programas para o "concurso de habilitação", para a matrícula nesta Escola na forma da Portaria Ministerial 386, de 16-8-44, e considerando que V. Ex.<sup>a</sup> declarou, como preliminar, que por motivos ponderosos, os referidos programas deveriam se limitar aos programas de matemática, de física e de química do curso clássico do ensino secundário, resolveu, unanimemente, ponderar a V. Ex.<sup>a</sup> que em tais circunstâncias não parece conveniente ser dada nova redação aos mesmos programas, pois que isso poderia acarretar prejuízos para os candidatos.

Submetendo, pois, a elevada consideração de V. Ex.<sup>a</sup> a ponderação que faz o Conselho Técnico Administrativo desta Escola, aguardo as ordens de V. Ex.<sup>a</sup>.

Aproveito o ensejo para apresentar a V. Ex.<sup>a</sup> os meus protestos de elevada estima e consideração.

  
Ignácio M. Azevedo do Amaral  
Diretor

Ao Exmo. Sr. Dr. Gustavo Capanema  
M.D. Ministro da Educação e Saúde.

Recebido no f. a 26.9.44





MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO E SAÚDE

Anexo ao ofício nº 3681/44-S/3325.

DISTRIBUIÇÃO

Programa para o concurso de habilitação em 1945, organizado para a ESCOLA NACIONAL DE BELAS ARTES, de acordo com a deliberação tomada pelo Conselho Universitário, por voto unânime de seus pares, em 30 de Agosto de 1944.

ESCOLA NACIONAL DE BELAS ARTES

PROGRAMA DE FÍSICA

Introdução: Grandezas físicas e escalares e vetoriais - Interdependência entre as grandezas. Leis físicas e suas representações analíticas. Medidas das grandezas físicas. Erros nas medidas. Erros acidentais e sistemáticos, absolutos e relativos. Médias. Sistemas de unidade das grandezas geométricas e mecânicas.

MECÂNICA

Cinemática. Ponto e sistemas. Movimento de translação e rotação. Movimentos uniformes e variáveis. Grandezas fundamentais. Representação algébrica e gráfica. Composição de movimentos. Estática. Fôrça. Dinâmica. Medidas das fôrças. Composição de fôrças. Equilíbrio de sistemas, em geral. Fôrça dinâmica; massa, fôrças de inércia, fôrça centrífuga e impulsão e quantidade de movimento. Trabalho e fôrça viva. Energia mecânica. Potência. Máquinas. Rendimentos. Atrito, Gravidade: lei de Newton. Intensidade da gravidade e aceleração da gravidade. Equilíbrio dos sólidos suspensos e apoiados. Dinâmica dos sólidos. Queda livre. Lei das quedas dos corpos. Resistência do ar. Pêndulo simples e composto. Leis do pêndulo. Determinação da aceleração da gravidade e medida do tempo. Constituição e propriedades gerais da matéria. Estados físicos. Isotropia e Anisotropia. Estados Mesomórficos. Átomos e moléculas. Fôrças moleculares. Elasticidade. Deformações elásticas por compressões, tração. Flexão e torsão. Lei de Hooke, relativa às deformações elásticas.

Equilíbrio dos líquidos. Pressão. Princípio fundamental da hidrostática. Princípio da transmissão das pressões de Pascal. Princípio de Arquimedes. Tensão superficial e capilaridade. Leis de

ascensão e de pressão capilar. Formação de gotas. Equilíbrio dos gases — pressão atmosférica. Lei de Mariotte — Boyle.

#### *Acústica*

Movimentos ondulatórios. Elementos característicos, propagação; velocidade, comprimento de onda e superfície da onda. Princípio de Huygens; difração. Reflexão e refração das ondas. Som. Reprodução e qualidade. Infra-sons e ultra-sons. Sons musicais. Intervalo e escalas. Timbre. Análise e síntese dos sons. Propagação do som. Velocidade nos diversos meios. Reflexão, refração e interferência. Ondas estacionárias. Vibração das cordas. Leis. Tubos acústicos. Leis. Vibração das vèrgas. Diapasões.

#### *Calor*

Termometria. Temperatura. Termômetros e escalas. Dilatação dos sólidos e líquidos. Estudo dos gases. Lei de Gay-Lussac. Equação dos gases perfeitos. Evoluções isotérmicas, isobáricas, isométricas e adiabáticas. — Temperatura absoluta. Gases reais. Calorimetria. Calor específico dos sólidos. Líquidos e gases. Capacidade calorífica. Calor sensível o calor latente. Mudança de estado. Regras das fases. Fusão e solidificação; superfusão. Vaporização e liquefação. Evaporação. Ebulição. Vapores superaquecidos e saturantes; densidade dos vapores. Dissolução; soluções saturadas, concentradas e diluídas. Crioscopia, ebulioscopia, tonometria. Osmose, pressão osmótica. Propagação do calor. Condução, regime permanente e variável. Calor radiante; lei de Newton e Stefan Boltzmann. Convexão. Termodinâmica. Princípio da conservação da energia. Princípio da degradação da energia. Energia interna e energia utilizável. Transformações reversíveis e irreversíveis. Noções sobre a teoria cinética dos gases.

#### *Ótica*

A radiação considerada como fenômeno ondulatório. Energia radiante e suas transformações. Emissão e absorção da luz. Fotometria. Principais grandezas e unidades fotométricas. Fotômetros. Propagação da luz e sua velocidade. Reflexão e refração: Leis, princípios de Huygens, caminho ótico. Refratometria. Sistemas óticos planos. Espelhos, lâminas e prismas. Sistemas óticos esféricos. Espelhos e lentes. Estudo gráfico e analítico da formação das imagens. Aberrações e sua correção. Associação das lentes. Instrumentos de ótica. Instrumentos simples e compostos. Características óticas dos instrumentos. Câmara escura e lanterna de projeção. Lupa e microscópio. Lunetas e telescópio.

Órgão visual. Correção das anomalias visuais. Dispersão da luz. Espectroscopia. Interferência. Dispositivos interferenciais. Difração. Rêdes e espectros de difração. Polarização — luz polarizada por reflexão, refração e dupla refração. Leis do Brewster e Malus. Polarímetros. Sacarimetria. Dupla refração. Noções de ótica cristalina.

#### *Magnetismo e eletricidade*

Imans. Massa e campo magnético. Lei de Coulomb. Corpo eletrizado. Massa e campo elétrico. Distribuição da eletricidade na superfície

dos condutores. Indução eletrostática. Eletroscópios e eletrômetros. Capacidade eletrostática. Condensadores. Corrente elétrica. Geradores e receptores. Lei de Ohm.

Eletro-magnetismo. Campo magnético das correntes. Circuito. Eletro-íman. Efeitos térmicos da corrente elétrica. Efeitos Joule, Seebeck e Peltier. Aplicações.

Efeitos químicos da corrente elétrica. Eletrólise. Leis de Faraday. Hipótese de Arrhenius. Pilhas e acumuladores. Medidas elétricas e magnéticas. Sistemas, unidades e padrões. Indução eletro-magnética. Fluxo magnético. Self-indução. Indução mútua. Correntes de Foucault. Correntes alternadas. Principais grandezas e leis fundamentais. Circuitos com self-indução e capacidade. Noções sobre circuitos oscilantes. Ondas eletro-magnéticas.

#### PARTE PRÁTICA

Medidas com vernier, retilíneo e circular.  
Medidas com o palmar e o esferômetro.  
Determinações de massas.  
Determinação da densidade dos sólidos e de líquidos.  
Determinação de calor específico.  
Determinação do calor de fusão de gelo.  
Determinação do calor de vaporização da água.  
Determinação da intensidade luminosa.  
Determinação da distância focal dos espelhos esféricos.  
Determinação da distância focal de lentes convergentes.  
Determinação da distância focal de lentes divergentes.  
Determinação do aumento de um microscópio.  
Determinação do índice de refração.  
Determinação da altura de um som.  
Determinação da velocidade de propagação do som no ar.  
Determinação de resistência elétrica pela ponte de Wheatstone.  
Determinação de resistência elétrica pelo emprego de voltímetro e amperímetro.  
Determinação da força eletro-motriz pelo potenciômetro.  
Determinação da potência elétrica pelo emprego do amperímetro e do voltímetro.

#### MATÉRIA RELATIVA AOS PROBLEMAS

1.º grupo — Cinemática — Composição de forças e equilíbrio dos sistemas — Dinâmica — Energia e potência — Máquinas — Atritos — Queda dos corpos e resistência do ar — Pêndulo simples e composto.

2.º grupo — Equilíbrio dos líquidos — transmissões das pressões. Equilíbrio de corpos imersos e flutuantes. Movimento ondulatório. Propagação do som. Vibração transversal das cordas e tubos sonoros. Dilatação de sólidos e líquidos. Gases perfeitos.

3.º grupo — Calorimetria. Mudança de estado. Vapores. Fotometria. Reflexões e refração da luz. Prisma. Espelhos e lentes esféricas. Magnetismo. Circuito magnético.

4.º grupo — Capacidade eletrostática. Condensadores. Corrente elétrica. Lei de Ohm. Circuitos derivados. Efeitos Joule. Eletrólise. Leis de Faraday e correntes alternadas.

(D) **Matéria essencial do Programa de Química**

**QUÍMICA GERAL**

**MATÉRIA E ENERGIA**

Matéria, seus atributos essenciais e suas diversas formas; sistemas materiais. Substância, corpo. Propriedades físicas, genéricas e específicas das diversas espécies de matéria. Energia, suas diversas formas. Transformações, conservação e degradação da energia.

*Sistemas materiais e suas mudanças em geral*

Mudanças físicas e químicas. Propriedades químicas. Afinidades. Estados de agregação. Estado sólido cristalino e estado amorfo. Estado líquido. Tensão superficial. Viscosidade. Estado gasoso. Mudanças de estado de agregação. Fusão e solidificação; ebulição e liquefação. Sublimação. Temperatura e pressão críticas. Soluções e misturas físicas. Soluções gasosas, líquidas e sólidas. Difusão e osmose. Dispersões. Soluções e suspensões coloidais. Oclusão, adsorção e absorção.

*Sistemas materiais e suas mudanças, consideradas do ponto de vista químico*

Constituição química dos sistemas materiais. Conceitos de elemento e do composto químico. Lei de LAVOISIER, relativa à conservação da matéria ou das massas. Lei da invariância dos elementos. Lei de PROUST, relativa às proporções constantes em peso, nas transformações substanciais. Polimeria e isomeria. Leis de DALTON sobre as proporções múltiplas e os pesos de combinação. Teoria atômica de DALTON. Lei de RICHTER E BERZELIUS sobre as proporções recíprocas ou os equivalentes químicos. Soluções normais. Lei de GAY-LUSSAC relativa às proporções volumétricas nas transformações químicas das substâncias em estado gasoso. Lei de AVOGADRO. Teoria atômico-molecular. Conceito da valência. Notação química. Volume molecular.

*Transformações substanciais consideradas do ponto de vista físico-químico*

Princípios fundamentais da termo-química. Reações exotérmicas e endotérmicas. Calores de reação. Energia química. Velocidade dos processos químicos e fatores que nela influem. Leis de BERTHOLLET. Produto de solubilidade. Leis de GULDBERG e WAAGE. Equilíbrios químicos. Reações reversíveis e irreversíveis. Reações simultâneas. Catálise em geral. Dissociações térmica, hidrolítica e eletrolítica. Associação e dissociação de moléculas. Teoria da ionização de ARRHENIUS. Definição moderna dos ácidos, bases e sais. Força dos ácidos e das bases. Acidez ou alcalinidade real de titulação; símbolo de SOERENSEN. Indicadores. Reações com transposição de valência. Conceito geral de oxidação, redução e dupla decomposição.

### *Radioatividade*

Substâncias radioativas em geral. Rádio. Natureza das radiações. Evolução do conceito dos elementos devida aos estudos da radioatividade. Transmutação de elementos. Elementos isótopos.

## QUÍMICA INORGÂNICA

A parte sistemática de química inorgânica compreenderá: caracteres gerais, alotropia, ocorrência na natureza, modos de formação e de preparo, propriedades, físicas e químicas, aplicações e reconhecimento analítico.

### *Classificação dos elementos*

Divisão tradicional dos elementos pela analogia dos seus caracteres gerais e analíticos. Agrupamento pelo critério da valência. Classificação pelo acréscimo do peso atômico e do número atômico; periodicidade das propriedades físicas e químicas. Sistema periódico.

### *Classificação dos compostos*

Classificação dos compostos pelo número dos elementos componentes. Divisão conforme à natureza ácida, básica, salina e indiferentes; compostos de natureza anfótera. Complexos moleculares; sais hidratados, duplos e completos; ácidos complexos e ácidos metálicos. Noções básicas da teoria de Werner.

### *Ar atmosférico*

Composição química do ar. Liquefação do ar e seu fracionamento. Gases nobres.

### *Água*

Águas naturais e água pura. Análise, composição química e síntese da água. Água de interposição, de cristalização, de constituição.

### *Hidrogênio*

Orto e para-hidrogênio; água pesada. Hidretos em geral; Hidretos metálicos. Hidrácidos em geral.

### *Oxigênio*

Oxidação e redução. Óxidos, hidróxidos e oxiácidos em geral. Ozônio e água oxigenada. Peróxidos em geral.

### *Grupos halogênicos*

Representantes principais e caracteres gerais do grupo. Compostos dos halogênicos entre si. Fluor. Ácido fluorídrico e fluoretos em geral. Ácidos hipocloroso, clórico e perclórico; hipocloritos, clo-

ratos e percloratos em geral. Bromo. Ácido bromídrico e brometos em geral. Iodo. Ácido iodídrico e iodetos em geral. Ácido iódico e iodatos em geral.

*Grupo de enxofre*

Representantes principais e caracteres gerais do grupo. Enxofre. Sulfetos. Metalóidicos e metálicos em geral. Gás sulfídrico e seus sais; Polissulfetos. Óxidos de enxofre particularmente anidrido sulfuroso e anidrido sulfúrico. Sulfitos. Ácido sulfúrico e sulfatos em geral.

*Grupo do azoto*

Representantes principais e caracteres gerais do grupo. Azoto. Azotetos. Metalóidicos e metálicos em geral. Amônio, e o radical amônio. Óxidos do azoto. Azotitos em geral. Ácido azótico e azotados em geral. Fósforo. Fosfetos. Metalóidicos e metálicos em geral; cloretos de fósforo. Óxido de fósforo. Ácidos fosfóricos e fosfatos em geral.

*Grupo do arsênico*

Representantes principais e caracteres gerais deste sub-grupo. Arsênico. Arsenito. Metalóidicos e metálicos em geral. Cloretos de arsênico. Ácido arsenioso e arsenitos em geral. Sulfetos de arsênico; sulfossais de arsênico. Antimônio. Cloreto de antimônio. Óxidos de antimônio, e antimoniatos em geral. Sulfetos de antimônio em geral. Bismuto. Óxidos, cloretos, sulfetos, azotados e azotato básico de bismuto.

*Grupo do carbono*

Principais representantes e caracteres gerais do grupo. Boro. Boretos. Anidrido bórico. Ácidos bóricos e boratos em geral. Silícios. Combinações com os alogênios. Carbono. Compostos inorgânicos do carbono. Óxido carbônico. Anidrido carbônico e carbonatos em geral. Sulfeto de carbono.

*Metais e ligas em geral*

Caracteres gerais dos metais. Suas propriedades físicas em geral. Principais propriedades químicas. Ação do oxigênio, da água e dos ácidos sobre os mesmos. Revista geral dos processos seguidos na metalúrgica. Ligas. Ligas formadas pela dissolução de um metal em outro e, por solução sólida de um composto definido no excesso de um dos componentes. Amalgamas.

*Grupo de metais alcalinos*

Representantes principais. Caracteres gerais do grupo. Lítio. Óxido, e carbonato de lítio. Sódio. Óxido de sódio. Hidróxido de sódio. Sais principais, particularmente cloreto, sulfeto, sulfitos, sulfatos, tiosulfato, azotato, fosfatos, cloratos e carbonatos. Potássio. Óxido de potássio. Hidróxidos de potássio. Sais principais, particularmente cloreto, brometo, iodeto, clorato, perclorato, sulfatos e carbonatos e azotatos. Pólvora negra.

*Grupo do cobre*

Representantes principais e caracteres gerais do grupo. Cobre. Ligas de cobre. Óxidos de cobre. Hidróxido cuproso e cúprico. Sais principais, particularmente cloreto, sulfeto, sulfato, azotato e carbonatos cúpricos. Sais complexos de cobre. Prata. Óxido de prata. Sais principais, particularmente cloreto, brometo, iodeto, sulfato e azotato. Fotografia. Ouro. Cloreto áurico e cloro-aurato em geral.

*Grupo dos metais alcalino — terrosos*

Representantes principais e caracteres gerais do grupo. Cálcio. Hidreto de cálcio. Óxido e hidróxido de cálcio. Sais principais, particularmente cloreto, hipoclorito, sulfetos, sulfatos, fosfatos e carbonatos. Cal e cimento. Estrôncio. Óxido e hidróxido de estrôncio. Sais principais, particularmente azotato, Bário. Óxido de bário. Hidróxido de bário. Sais principais, particularmente cloreto, azotato e carbonato.

*Grupo do magnésio*

Representantes principais e caracteres gerais do grupo. Magnésio. Óxido e hidróxido de magnésio. Sais principais, particularmente cloreto, sulfato e carbonato. Zinco. Óxido e hidróxido do zinco. Zinco. Sais principais, particularmente cloreto, sulfeto, sulfatos e carbonato. Cádmio. Óxido e hidróxido do cádmio. Sais principais, particularmente sulfeto, sulfato e azotato. Mercúrio. Óxido de mercúrio. Sais principais, particularmente cloreto, iodeto, sulfato e azotato mercuriosos; cloreto, iodeto, sulfeto e cianeto de mercúrio. Sais complexos de mercúrio.

*Grupo do alumínio*

Representantes principais e caracteres gerais do grupo. Alumínio. Óxido e hidróxido de alumínio. Sais principais, particularmente fluoreto, cloreto, sulfato e silicatos. Alúmens. Alumetos. Permutitas. Ultramar. Terras raras. Grupos principais; areias monasíticas.

*Grupo do chumbo*

Representantes principais e caracteres gerais do grupo. Estanho. Óxido de estanho. Hidróxido estanhoso e estânico. Sais principais, particularmente cloreto e sulfeto estanhosos; cloreto, sulfeto, azotato estânicos. Chumbo. Óxido do chumbo. Hidróxido do chumbo. Sais principais, particularmente cloreto, iodeto, sulfeto, sulfato, azotato e carbonatos de chumbo. Acetatos de chumbo. Plumbatos.

*Grupo do cromo*

Representantes principais e caracteres gerais do grupo. Cromo. Óxido de cromo. Hidróxido cromoso e crômico. Sais principais e particularmente cloreto cromoso; cloreto e sulfato crômicos, sulfatos duplos. Cromatos e dicromatos.

*Grupo do manganês*

Representantes principais e caracteres gerais do grupo. Manganês. Óxido e hidróxido de manganês. Sais principais, particularmente cloreto, sulfeto e sulfatos manganosos. Manganatos e permanganatos.

*Grupo do ferro*

Representantes principais e caracteres gerais do grupo. Ferro: ferro doce, ferro fundido e aços. Carbonetos de ferro. Óxidos e hidróxidos de ferro. Sais principais, particularmente cloreto, sulfeto, sulfato e carbonato ferrosos; cloreto, sulfeto e sulfatos férricos. Sulfatos duplos de ferro e amônio.

Níquel. Óxidos de níquel. Hidróxidos de níquel. Sais principais, particularmente cloreto, sulfeto, sulfato e azotado. Níquel-carbonila.

Cobalto. Óxidos de cobalto. Hidróxido de cobalto. Sais principais, particularmente cloreto, sulfeto, sulfato e azotato. Esmaltes.

*Grupo da Platina*

Representantes principais e caracteres gerais do grupo. Platina. Cloreto platínico. Ácido cloroplatínico e cloroplatinatos.

PARTE PRÁTICA

Química inorgânica

Preparação e verificação das propriedades de um elemento.

Preparação e verificação das propriedades de um composto.

Ensaio relativo ao exame pirogênico. Pesquisa de um sal dado em solução aquosa. Pesquisa dos metais ou dos ácidos contidos numa mistura de sais dados em estado sólido.

(E) Matéria essencial do Programa de Matemática

ANÁLISE ALGÉBRICA

*Números irracionais*

Definição dos números por corte no campo racional. Adição, subtração, multiplicação e divisão; definições e propriedades; desigualdades. Representação decimal; cálculo aproximado. Potências de expoente racional e irracional; propriedades.

Logaritmos: definição e propriedades. Prática do sistema decimal.

*Linhas trigonométricas*

Grau, grado, radiano. Funções circulares; sinais, variação e gráficos. Redução ao primeiro quadrante. Funções circulares inversas. Relações fundamentais entre as funções circulares. Fórmulas de adição, subtração, multiplicação e divisão de arcos. Uso das tábuas das linhas trigonométricas e de seus logaritmos. Equações trigonométricas.

#### *Números complexos*

Definição, adição, subtração, multiplicação e divisão. Expressão trigonométrica, potências, fórmula de Moivre. Operações elementares, vetoriais no plano. Representação geométrica das operações racionais. Raiz  $n$  dos números complexos; raízes da unidade. Potências de expoente racional.

#### *Análise combinatória*

Arranjos, permutações e combinações, simples e com repetição. Aplicações; binômio de Newton e potência de um polinômio.

#### *Determinantes*

Definições e propriedades elementares, desenvolvimento de um determinante. Teorema de Laplace. Produto de determinantes.

#### *Formas e Equações lineares*

Formas independentes. Resolução de um sistema de  $m$  equações a  $n$  incógnitas. Teorema de Rouché. Regras de Cramer. Equações homogêneas.

#### *Séries numéricas*

Teoremas fundamentais, critério geral de Cauchy. Séries de termos positivos, princípio de comparação, critérios de Cauchy e D'Alembert. Séries de termos alternados. Convergência absoluta. Adição e subtração de séries.

#### *Limites. Continuidades*

Teoremas gerais sobre limites. Propriedades fundamentais das funções contínuas. Continuidade das funções de função, das funções inversas e das funções elementares. Infinitésimos.

#### *Derivadas*

Derivadas da soma, diferença, produto e quociente. Derivadas das funções de função e das funções inversas. Derivadas das funções elementares. Diferencial.

#### *Variações das funções*

Noções sobre máximos e mínimos. Representação gráfica das funções elementares.

### GEOMETRIA

Comprimento da circunferência. Cálculo do  $\pi$ . Área do círculo e do setor circular.

Prismas e pirâmides. Propriedades. Cilindro. Cone. Esfera. Propriedades. Superfície e área do cilindro, do cone e da esfera. Volume do prisma, da pirâmide, do cilindro, do cone e da esfera.

Semelhança e homotopia: Definições e propriedades fundamentais; relações entre áreas e volumes de figuras semelhantes.

ALGEBRA SUPERIOR

Polinômios idênticos. Fórmula de Taylor para os polinômios. Teorema fundamental da álgebra. Conseqüências. Raízes iguais. Redução de uma equação com raízes iguais. Funções simétricas das raízes de uma equação. Raízes comuns de duas equações. Resultante do sistema. Discriminante de uma equação.

Transformações clássicas de uma equação algébrica. Separação das raízes. Métodos de aproximações sucessivas para os cálculos das raízes reais.

(F) Matéria essencial do Programa de Desenho

*DESENHO GEOMÉTRICO E PROJETIVO*

1 — Instrumentos de desenho para o traçado de retas e curvas. — Segmento retilíneo — linhas quebradas ou poligonais — linhas mixtas — posições relativas das retas em relação à Terra e em relação a outra reta.

Traçados geométricos dos principais casos de linhas perpendiculares e paralelas.

Ângulos, representação e medida.

Soma, subtração e divisão dos ângulos. Retas concorrentes. Bissetriz — bissetriz de dois ângulos adjacentes suplementares — bissetriz de dois ângulos opostos pelo vértice.

2 — Traçados da bissetriz dos ângulos cujo vértice é ou não acessível; traçados de retas convergentes cujo ponto de concorrência não é acessível.

Traçados dos principais casos de quadrados, retângulos e paralelogramos.

3 — Traçados dos principais casos de triângulos, losangos, trapézios e quadriláteros irregulares.

4 — Divisão de retas em partes iguais e proporcionais a vários segmentos; construção da quarta e média proporcionais.

5 — Escalas. — Ampliações e reduções, construção das escalas gráficas.

6 — A circunferência — instrumento para o seu traçado — relação das retas com a circunferência — cordas, arcos e ângulos central — avaliação e uso do transferidor.

Processo de determinação do seu diâmetro, do centro e da passagem por três pontos dados.

7 — Processo de divisão da circunferência em partes iguais.

8 — Construção dos polígonos regulares e estrelados, inscritos e circunscritos à circunferência.

9 — Traçados de tangentes a uma circunferência e a duas circunferências quando essas circunferências são externas, quando são tangentes entre si interior e exteriormente.

10 — Traçados dos principais casos de concordâncias; da ducina, do talão, da escócia e dos arcos aviajados.

11 — Traçados de arcos abatidos ou curvas de sarapanel de 3, 5, 7, 9 e 11 centros.

12 — Traçados das ovais regulares de 4 e 8 centros das irregulares de 4 e 6 centros.

13 — Traçados das falsas espirais de 2, 3, 4, etc. centros; de es-e a hiperbólica, da envolvente de círculo. Traçado de voluta Jônica.

14 — A elipse: definição, propriedades traçados gráficos. Traçados de tangente à elipse.

15 — A parábola: definição, propriedades e traçados gráficos. Traçados da tangente à parábola.

16 — A hipérbole: definição, propriedade e traçados. Traçados da tangente à hipérbole.

17 — Traçado da cicloide e epicicloide planas e das tangentes a essas curvas.

18 — Retificação da circunferência.

19 — Ângulos diedros: planos bissetor: planos ortogonais de projeção; plano de perfil: definição e representação.

20 — Projeção do ponto nos quatro lados e representação nos planos de projeção — Representação da reta — traço de reta — reta em posições especiais.

21 — Representações do plano por seus traços — planos em posições especiais — retas especiais do plano — planos dados da maneira geral.

22 — Intersecções de planos — Intersecções de retas com planos — Da perpendicular a um plano.

23 — Métodos dos rebatimentos — mudança de planos — e roações — aplicações desses métodos nos problemas métricos sobre distâncias e ângulos.

24 — Poliedros irregulares — representação — Secções planas nos prismas e nas pirâmides — desenvolvimento das superfícies poliédricas.

25 — Casos clássicos de intersecção de poliedros irregulares — penetração — engastamento — ponto duplo — Representação dos poliedros regulares conversos.

26 — Projeções cotadas — representação dos elementos fundamentais — problemas métricos.

27 — Noções sucintas sobre a projeção cônica; perspectiva geométrica; o quadro, as linhas de terra, de horizonte e de distância; os pontos (principais, de distância e de fuga) sua representação e propriedades.

28 — Perspectiva cônica simples de figuras geométricas planas. Perspectiva de uma pirâmide, um cubo e um cone.

29 — Perspectiva cavaleira: representação dos paralelepípedos, cubos, prismas retos e cilindros de revolução.

30 — Perspectiva cavaleira das pirâmides e do cone de revolução.

MATÉRIA ESSENCIAL DO PROGRAMA DE QUÍMICA

Para os candidatos ao curso de Odon-  
tologia. -

Química Geral

1. - Matéria e energia: Matéria, seus atributos essenciais e suas diversas formas; sistemas materiais. Substância, corpo. Propriedades físicas, genéricas e específicas das diversas espécies de matéria. Energia, suas diversas formas. Transformação, conservação e degradação da energia.
2. - Sistemas materiais e suas mudanças em geral: Mudanças físicas e químicas. Afinidade.  
Estados de agregação.  
Estado sólido cristalino e estado amorfo. Estado líquido. Tensão superficial. Viscosidade. Estado gasoso.  
Mudanças de estado de agregação. Fusão e solidificação; ebulição e liquefação. Sublimação. Temperatura e pressão críticas. Soluções e misturas físicas. Soluções gasosas, líquidas e sólidas. Difusão e osmose.  
Dispersões. Soluções e suspensões coloidais. Oclusão, adsorção e absorção.
- 3.- Sistemas materiais e suas mudanças consideradas do ponto de vista químico: Constituição química dos sistemas materiais. - Conceitos de elemento e de composto químico. Lei de LAVOISIER, relativa à conservação da matéria ou das massas. Lei da invariância dos elementos.  
Lei de PROUST, relativa às proporções constantes em peso, nas transformações substanciais. Polimeria e isomeria.  
Leis de DALTON sobre as proporções múltiplas e os pesos de combinação. Teoria atômica de DALTON.  
Lei de RICHTER e BERZÉLIUS sobre as proporções recíprocas ou os equivalentes químicos. Soluções normais.  
Lei de GAY-LUSSAC relativa às proporções volumétricas nas transformações químicas das substâncias em estado gasoso.  
Lei de AVOGADRO. Teoria atômico-molecular. Conceito de valência. Notação química. Volume molar.
4. - Transformações substanciais consideradas do ponto de vista:  
- Princípios fundamentais da termo-química. Reações exotérmicas e endotérmicas. Calores de reação. Energia química. Velocidade dos processos químicos e fatores que nela influem. Leis de BERTHOLLET. Produto de solubilidade.  
Lei de GULDBERG e WAAGE. Equilíbrios químicos.  
Reações reversíveis e irreversíveis. Reações simultâneas. Catálise em geral.

Dissociações térmica, hidrolítica e eletrolítica. Associação e dissociação de moléculas. Teoria da ionização de ARRHENIUS. Definição moderna dos ácidos, bases e sais. Força dos ácidos e das bases. Acidez ou alcalinidade real de titulação; símbolo de SORENSEN. Indicadores.

Reações com transposição de valência. Conceito geral de oxidação, redução e dupla decomposição.

- 5.- Radioatividade: Substâncias radioativas em geral. Rádio. Natureza das radiações. Evolução do conceito dos elementos devida aos estudos da radioatividade. Transmutação de elementos.

Elementos isótopos.

### Química inorgânica

A parte sistemática de química inorgânica compreenderá: caracteres gerais, alotropia, ocorrência na natureza, modos de formação e de preparo, propriedades físicas e químicas, aplicações e reconhecimento analítico.

- A.- Classificação dos elementos: Divisão tradicional dos elementos pela analogia dos seus caracteres gerais e analíticos.

Agrupamento pelo critério da valência. Classificação pelo acréscimo de peso atômico e do número atômico; periodicidade das propriedades físicas e químicas. Sistema periódico.

- B.- Classificação dos compostos: Classificação dos compostos pelo número dos elementos componentes. Divisão conforme a natureza ácida, básica, salina e indiferente; composto de natureza anfótera. Complexos moleculares; sais hidratados, duplos e complexos; ácidos complexos e ácidos metálicos. Noções básicas da teoria de WERNER.

- C.- Metais e ligas em geral: Caracteres gerais dos metais. Suas propriedades físicas em geral. Principais propriedades químicas. Ação do oxigênio, da água e dos ácidos sobre os mesmos.

Revisão geral dos processos seguidos na metalurgia. Ligas formadas pela dissolução de um metal em outro e por solução sólida de um composto definido no excesso de um dos componentes.

Amálgamas.

- D.- Grupo dos metais alcalinos: Representantes principais e caracteres gerais do grupo.

- E.- Grupo do cobre: Representantes principais e suas propriedades; caracteres gerais do grupo.

Cobre. Ligas.

Prata. Ligas.

Ouro. Ligas.

- F.- Grupo dos metais alcalino-terrosos: Representantes principais e suas propriedades; caracteres gerais do grupo.

Cálcio. Sulfato e carbonato.

Estrôncio.

Bário.

- G.-Grupo do magnésio:Representantes principais e suas propriedades; caracteres gerais do grupo.  
Magnésio. Ligas.  
Zinco.Ligas. Óxido e hidróxido de zinco.  
Cádmio. Ligas.  
Mercúrio. Amálgamas.
- H.-Grupo do alumínio:Representantes principais e suas propriedades; caracteres gerais do grupo.  
Alumínio. Ligas. Silicatos.
- I.-Grupo do chumbo:Representantes principais e suas propriedades; caracteres gerais do grupo.  
Estanho.Ligas.  
Chumbo. Ligas.
- J.-Grupo do cromo:Representantes principais e suas propriedades; caracteres gerais do grupo.  
Cromo. Ligas.
- K.-Grupo do manganês:Representantes principais e caracteres gerais do grupo.  
Manganês. Ligas.
- L.-Grupo do ferro:Representantes principais e caracteres gerais do grupo.  
Ferro. Ligas; ferro doce, ferro fundido e aços.  
Niquel. Ligas.  
Cobalto. Ligas.
- M.-Grupo da platina:Representantes principais e suas propriedades; caracteres gerais do grupo.  
Platina. Ligas.

Química orgânica

- a.-Composição elementar das substâncias orgânicas puras:Agrupamento das mesmas de acôrdo com os seus elementos componentes e os caracteres químicos que apresentam.Processos químicos de aplicação frequente dos trabalhos preparativos da química orgânica:hidrogenação,halogenação,oxidação e redução,sulfuração e azotação;hidrólise e condensação,aplicação de catalizadores.
- b.-Purificação e verificação da pureza de substâncias orgânicas: Operações para a purificação:separação mecânica,recristalização, descoloramento,distilação fracionada,dissecação.Verificação da pureza:prova de incineração,determinação dos pontos de fusão,sublimação e ebulição.Índice de refração e poder rotatório sôbre o plano de polarização da luz.
- c.-Determinação da forma molecular:Pesquisa qualitativa da composição elementar.Confirmação da existência do elemento carbono;provas de combustão e de incineração.Pesquisa dos elementos hidrogênio,azoto,halogênios e enxofre.  
Análise elementar quantitativa para conhecimento da fórmula empírica.Determinação dos elementos carbono, hidrogênio e azoto;Determinação dos halogênios e do enxofre.Cálculo da composição centesimal e dedução da fórmula empírica.

- Determinação do peso molecular, para conhecimento da fórmula molecular. Métodos seguidos para determinação da densidade de um gás ou vapor e dos pontos de ebulição e de congelação de uma solução diluída; bases teóricas dos métodos aludidos.
- d. - Polimeria, isomeria e estrutura molecular: Polimeria; polimeria casual e real, polimerização. Isomeria, isomeria casual e verdadeira. Fórmulas radicais ou racionais; átomos ou radicais de função típica ou genérica; radicais de derivação ou genéticos. Determinação das fórmulas racionais, para a distinção de isômeros.
- Fórmulas de constituição ou estruturais. Teoria da estrutura molecular; suas bases principais. Tetra valência predominante do átomo de carbono e identidade das suas quatro valências. - Ligações simples, dupla e tripla dos átomos de carbono entre si, compostos saturados e não saturados. Cadeias abertas e cadeias fechadas ou cíclicas de átomos de carbono; compostos acíclicos ou alifáticos e compostos cíclicos ou aromáticos; compostos homocíclicos e compostos heterocíclicos. Mudanças químicas por substituição e por adição.
- Estéreo-isomeria. Fórmulas de configuração ou estereoquímicas.
- e. - Séries homólogas e funções típicas dos compostos orgânicos em geral: Séries homólogas dos hidrocarbonetos e séries homólogas em geral. Vantagens da existência das séries homólogas para o estudo da química orgânica. Fórmulas gerais das séries homólogas.
- f. - Funções típicas da química orgânica: Função fundamental: hidrocarboneto. Funções oxigenadas: álcoois e fenóis: éteres sais ou éteres óxidos ou éteres simplesmente; aldeídos e acetonas; carboácidos e seus anidridos. Funções oxigenadas múltiplas, com radicais típicos iguais ou mistos.
- Funções sulfuradas: compostos titionicos e compostos sulfônicos. Funções azotadas: compostos aminados, iminados e cianogênicos; compostos nitrados, nitrosados e oximas; compostos azóicos, diazóicos e hidrazinas. Funções azotadas múltiplas.
- g. - Hidrocarbonetos: Série saturada ou parafínica; metano, etano, cadeias ramificadas de átomos de carbono. Petróleo bruto e produtos de sua destilação. Reação de WURTE e de GRIGNARD; compostos orgânico-metálicos. Derivados halogenados; cloreto de etila; clorofórmio, bromofórmio e iodofórmio, tetracloreto de carbono; tetracloreto de etano.
- Série etilênica ou olefínica e acetilênica: etileno, acetileno e acetiletos metálicos. Série alicíclicas. Cicloparafinas e cicloolefinas. Bases gerais da teoria das tensões de BAeyer. Série hidroaromática; ciclohexano e naftenos. Reação da SABATIER e SENDERENS. Terpenos. Borracha.

Série aromática: Benzeno; fórmulas de estrutura. Alcatrão da hulha e produtos da sua destilação. Reações de FITTIG e de FALESI e GRAFTS. Tolueno e xileno. Derivados halogenados; cloro-benzeno.

Hidrocarbonetos poliarílicos: defonilmetana radicais livres. Hidrocarbonetos de núcleos condensados; naftaleno, antraceno e fenantreno.

PROGRAMA DE BIOLOGIA

1a.parte

Biologia geral.

- 1 - A célula: o protoplasma e sua constituição; reprodução celular; meiose.
- 2 - Hereditariedade: leis de Mendel; estudos de Morgan, genes e cromossomos.
- 3 - Caracteres gerais dos seres vivos. Relações dos seres vivos com o meio e entre si.
- 4 - Diferenciação entre os reinos vegetal e animal. Nutrição dos vegetais e animais.
- 5 - Fotossíntese e respiração. Fermentação.

2a.parte

Botânica

- 6 - A célula vegetal; talo e tecido. Tecidos vegetais.
- 7 - Classificação dos vegetais. Talófitas. Importância das bactérias e dos cogumelos para o homem.
- 8 - Briófitas e Pteridófitas.
- 9 - Espermáticas; Gimnospermas e Angiospermas. Diferenças entre Monocotiledôneos e Dicotiledôneos.
- 10 - Morfologia da raiz, do caule, da folha e da flor.
- 11 - O óvulo e o grão de polen. Polinização e fecundação.
- 12 - Fruto e semente; dormência e germinação.
- 13 - Principais famílias de Monocotiledôneos.
- 14 - Principais famílias de Dicotiledôneos arquiclamídeos.
- 15 - Principais famílias de Dicotiledôneos metacclamídeos.

3a.parte

Zoologia

- 16 - Graus da hierarquia zoológica. Regras internacionais de nomenclatura zoológica. Classificação dos animais.
- 17 - Protozoários: morfologia geral e classificação; exemplos de Protozoários parasitos do homem.

- 18 - Reprodução dos metazoários. Tipos de ovos; segmentação de cada tipo, até a fase de gástrula.
- 19 - Tecidos animais. Animais diploblásticos e triploblásticos.
- 20 - Platermintos e Nematódios, principais exemplos de parasitos do homem. Anelídeos.
- 21 - Caracteres gerais dos Artrópodes; classificação dos Artrópodes. Aracnídeos, sua importância para o homem.
- 22 - insetos; principais ordens de insetos; exemplos de insetos para sitos e transmissores de doenças do homem.
- 23 - A corda dorsal. Protocordados e Vertebrados. Caracteres gerais dos bertebrados. O dente; sua origem e morfologia.
- 24 - Ciclóstomos, Peixes e Anfíbios; morfologia geral e classificação.
- 25 - Répteis e Aves; morfologia geral e classificação. Importância dos Ofídios.
- 26 - Mamíferos, morfologia geral e fisiologia; classificação.

4a. parte

Higiene.

- 27 - Noção de saúde; valor da higiene; principais doenças causadas por vegetais e animais, meios de evitá-las. A alimentação; a ração alimentar.
- 28 - A eugenia. Higiene pré-natal. Importância da puericultura . Higie infantil. A puberdade.

Rio de Janeiro, 11 de setembro de 1944.

(ass.) - José Antunes.

PROGRAMA DE FÍSICA PARA O VESTIBULAR  
DE ODONTOLOGIA

- 1° - A lei física e a medida física. Erros. Sistema de unidades.
- 2° - Cinemática: estudos dos movimentos; representação gráfica e algébrica. Composição de movimentos;
- 3° - Estática dos sólidos. Conceito de força. Medida das forças. Sistemas de forças. Equilíbrio em geral.
- 4° - Estática dos líquidos: pressão. Princípio fundamental da hidrostática. Princípio de Archimedes. Densimetria. Tensão superficial e capilaridade.
- 5° - Estática dos gases: propriedades fundamentais dos gases. Equilíbrio dos gases. Pressão atmosférica. Barômetros. Lei de Boyle e Mariotte. Manômetros.
- 6° - Dinâmica: noções fundamentais de força, massa, impulsão, quantidade de movimento. Trabalho e força viva. Energia cinética e potencial. Potência. Máquinas. Rendimento. Gravidade. Equilíbrio dos sólidos. Balanças.
- 7° - Dinâmica dos sólidos. Queda livre. Pêndulo simples e composto.
- 8° - Dinâmica dos líquidos e gases. Bombas. Escoamento dos fluidos.
- 9° - Termometria: temperatura - termômetros e escalas. Dilatação dos corpos sólidos e líquidos; dilatação da água. Dilatação dos gases. Gases perfeitos. Calorimetria: princípios fundamentais; quantidade de calor, calor específico; unidades; processos calorimétricos.
- 10° - Mudanças de estado: diversas espécies de mudança de estado; suas leis.
- 11° - Propagação do calor: condutibilidade e irradiação calorífica. Lei de Stefan Boltzmann. Convecção.
- 12° - Termodinâmica: relações entre calor e o trabalho, conservação da energia; primeiro e segundo princípio da termodinâmica. Máquinas térmicas.
- 13° - Acústica: noções sobre o movimento vibratório. Produção e propa-

- gação do som; velocidade nos diversos meios. Reflexão, refração e interferência do som.
- 14° - Qualidades do som. Análise e síntese do som.
- 15° - Vibrações nas cordas e nos tubos - Leis - Diapasões.
- 16° - Ótica. Estudo físico da luz. Teoria ondulatória. Radiações. Dispersão da luz - espectroscopia - Interferências luminosas. Polarização da luz. Dupla refração.
- 17° - Fotometria: principais grandezas e unidades fotométricas. Fotômetros.
- 18° - Propagação e velocidade da luz. Reflexão e refração.
- 19° - Sistemas óticos planos: espelhos, lâminas e prismas.
- 20° - Sistemas óticos esféricos: espelhos e lentes. Determinação gráfica e analítica das imagens. Aberrações nos espelhos e lentes. Associação de lentes delgadas.
- 21° - Instrumentos de ótica.
- 22° - Eletricidade estática: fenômenos gerais; atrações e repulsões. Distribuição da eletricidade nos condutores: densidade elétrica. Potencial, massa e campo elétrico.
- 23° - Indução eletrostática. Eletroscópios e eletrômetros. Máquinas elétricas.
- 24° - Condensação elétrica - capacidade eletrostática - Poder indutor específico. Condensadores.
- 25° - A corrente elétrica: geradores e receptores. Intensidade da corrente. Força eletromotriz. Resistência elétrica. Lei de Ohm. Unidades elétricas.
- 26° - Circuitos de corrente contínua. Associação de geradores e receptores. Circuitos derivados.
- 27° - Efeitos químicos de corrente elétrica. Pilhas e acumuladores. Eletrólise. Leis de Faraday. Hipótese de Arrhenius.
- 28° - Efeitos térmicos da corrente elétrica, efeitos Seebeck e Peltier; leis de Joule. Aplicações.
- 29° - Imans: massa e campo magnético. Lei de Coulomb.
- 30° - Eletromagnetismo. Campo magnético das correntes. Circuito mag-

nético. Eletro-imans.

- 31° - Indução eletromagnética. Self-indução. Correntes de Foucault.
- 32° - Noções sôbre correntes alternativas e sôbre oscilações elétricas Ondas eletromagnéticas.
- 33° - Condução da eletricidade através dos gazes: descargas elétricas. Raios catódicos; raios X; radiações corpusculares.

Rio de Janeiro, 8 de setembro de 1944.

(ass.) Prof. Manoel Francisco de Paiva Nunes.

CÓPIA

PROGRAMA DE FÍSICA PARA O VESTIBULAR DE ODONTOLOGIA

. . . . .

PARTE PRÁTICA

- Medidas com vernier, retilíneo e circular e com o paquímetro;
- Medidas com o palmer e esferômetro;
- Determinação de massas;
- Determinação da densidade de sólidos;
- Determinação da densidade de líquidos;
- Determinação de calor específico;
- Determinação de calor de fusão de gelo;
- Determinação de calor de vaporização da água;
- Determinação da intensidade luminosa;
- Determinação da distância focal de espelhos esféricos;
- Determinação da distância focal de lentes convergentes;
- Determinação da distância focal de lentes divergentes;
- Determinação do aumento de um microscópio;
- Determinação do índice de refração;
- Determinação da altura de um som;
- Determinação da velocidade de propagação do som no ar;
- Determinação da resistência elétrica pela ponte de Wheatstone;
- Determinação de resistência elétrica pelo emprêgo de voltímetro e amperímetro;
- Determinação de força eletromotriz pelo potenciômetro;
- Determinação da potência elétrica pelo emprêgo do amperímetro e do voltímetro.

Rio de Janeiro, 8 - set. 1944.

(ass.) Prof. Manoel Francisco de Paiva Nunes.

UNIVERSIDADE DO BRASIL

FACULDADE NACIONAL DE ODONTOLOGIA

Programa para a prova gráfica de DESENHO do Concurso de Habilitação.-

Desenho Geometrico

- 1 - Traçado de retas perpendiculares e obliquas; traçado de rétas paralelas; Divisão de segmentos retilineos em partes iguais.
- 2 - Escala numerica; construção e aplicação de escalas gráficas ordinarias e de transversais.
- 3 - Traçado de circunferencia passando por pontos dados; traçado de tangentes; circunferências tangentes; retificação de arcos de circunferencia; divisão da circunferencia em partes iguais; construção do segmento capaz de um angulo.
- 4 - Casos de construção de triangulos; construção do quadrado, do retângulo, do paralelogramo, do losango e do trapezio; construção de poligonos regulares inscritos e circunscritos em circunferencias dadas; construção de poligonos regulares estrelados.
- 5 - Concordancia de rétas por meio de arcos de circunferencia; concordancia de arcos de circunferencia entre si.
- 6 - Traçados de elipse, da hiperbole, da parabola e da espiral de Arquimedes.
- 7 - Traçados das falsas espirais, de arcos abatidos e das ovais.

Desenho de projeção

a) Projeção cilíndrica ortogonal:

- 8 - Representação do ponto nos 4 diedros.
- 9 - Representação da réta nos 4 diedros; posições especiais que uma réta pôde ocupar no diedro.
- 10 - Representação de planos; planos em posições especiais no diedro.
- 11 - Figurar planas contidas em planos paralelos ou perpendiculares aos de projeção.
- 12 - Rebatimento de um plano sobre o de projeção.
- 13 - Projeção de solidos geometricos: do prisma regular, da piramide regular, do cilindro circular réto e do cone de revolução.
- 14 - Seções planas nos solidos geometricos.

b) Projeção cilíndrica oblíqua;

- 15 - Projeção de uma réta paralela ao quadro perspectivo.
- 16 - Projeção de uma réta perpendicular do quadro perspectivo.

17 - Representação de figura plana paralela ou de plano perpendicular ao quadro.

18 - Representação dos solidos geometricos.

Desenho a mão livre

19 - Estudo especial da forma e proporção dos objetos pela observação direta do natural.

20 - Desenho rapido (croquis) de objetos e aparelhos peculiares à profissão odontologica.

21 - Processo de copia, ampliação e redução de desenhos.

22 - Esquemas anatomicos; emprego do colorido a lapis.

23 - Desenho de dentes e dentaduras; ossos e musculos da cabeça.

24 - Desenho da cabeça de frente, de perfil, e em seções verticais e horizontais.

SECRETARIA



MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO E SAÚDE

REITORIA DA UNIVERSIDADE DO BRASIL

RIO DE JANEIRO, D. F.

Anexo ao ofício nº 3681/44-S/3325.

DISTRIBUIÇÃO

Programa para o concurso de habilitação em 1945, organizado para a FACULDADE NACIONAL DE ODONTOLOGIA, de acôrdo com a deliberação tomada pelo Conselho Universitário, por voto unânime de seus pares, em 30 de Agosto de 1944.



# ESCRITORIO SATURNINO DE BRITO

*Engenharia Civil e Sanitaria*

FUNDADO EM 1920 PELO ENG: F. SATURNINO R. DE BRITO

**SEDE:**

Rio de Janeiro, em 12 de setembro de 1944

**EDIFÍCIO SATURNINO DE BRITO**

R. ARAUJO PORTO ALEGRE, 64  
END. TELEGR.: "SATURBRITO"  
TELEFONE 22-3152  
RIO DE JANEIRO — BRASIL  
CAIXA POSTAL 1631

Ilmo. Snr.  
Dr. Inácio Azevedo do Amaral  
M.D. Diretor da Escola Nacional de Engenharia.  
Rio de Janeiro, D.F.

**ENCARREGA-SE DE:**

PROJEÇÕES  
ESPECIFICAÇÕES  
ESTUDOS  
PARECERES  
CONSULTAS  
PROJETOS  
ADMINISTRAÇÃO DE OBRAS  
FISCALIZAÇÃO

**NÃO SE ENCARREGA DE:**

EMPREITADAS  
COMERCIO  
REPRESENTAÇÕES

Tenho presente o telegrama em que solicitais as sugestões julgadas convenientes sobre os programas de concurso de habilitação à entrada na Escola Nacional de Engenharia.

Deixando de parte o detalhe dos programas que, ao que me informam, já foi objeto de estudo por parte do Conselho Técnico e Administrativo da Escola, venho sugerir tão somente os seguintes pontos:

- 1º) - que se mantenham os exames de história natural e sociologia, porém atribuindo aos mesmos um peso de 40% do valor do exame de disciplinas fundamentais para todos os ramos da profissão do engenheiro, tais como, matemática, física e química. A nota final do exame daquelas matérias será então afetada por um coeficiente 0,4. Este critério é idêntico ao que se adotava

PROTUCO

1.581

14 9 44

no Curso da Escola Politécnica de São Paulo;

- 2º) - que sejam examinados e fixados com critério análogo os pesos para as demais matérias constantes do concurso de habilitação, atribuindo-se por exemplo o coeficiente 0,6 à geologia, etc,;
- 3º) - que se adote a sugestão apresentada pelo professor Oton Nogueira, no sentido de se realizar uma prova prévia eliminatória;
- 4º) - que a prova referida no item anterior seja escrita e composta de 3 questões de matemática e 2 de física. Com esta prova ficaria já selecionado o número de candidatos à matrícula na Escola.

Prevaleço-me do ensejo para vos apresentar as minhas

cordiais saudações.

  
F. Saturnino de Brito filho

1 - Conservar os atuais programas de

Física  
Química Geral  
Geometria Analítica  
Geometria Descritiva  
Desenho Projetivo.

2 - Suprimir os atuais programas de

Sociologia  
Mineralogia  
Geologia  
Zoologia  
Botânica  
Química Inorgânica (parte especial)  
Química Orgânica (parte especial)

3 - Reduzir à parte geral os programas existentes de Química Inorgânica (classificação dos elementos, classificação dos compostos) e de Química Orgânica (composição elementar das substâncias orgânicas puras, purificação e verificação da pureza de substâncias orgânicas, determinação da forma molecular, polimeria, isomeria, estrutura molecular, séries homólogas e funções típicas dos compostos orgânicos em geral).

4 - Acrescentar:

1) ao programa existente de Desenho Geométrico:

Traçado gráfico de rédes e entrelaçados retilíneos, curvilíneos e mistilíneos. Traçado de figuras resultantes de circunferências em coroa.

2) o programa anexo de Trigonometria.

5 - Substituir o programa de Análise Algébrica pelo programa anexo.

Rio de Janeiro, 12 de setembro de 1944

  
E. de Amarante  
Prof. Catedrático, Int°

## Trigonometria

- 1 - Trigonometria retilínea. Fórmulas fundamentais. Resolução de triângulos planos.
- 2 - Trigonometria esférica. Fórmulas fundamentais.
- 3 - Fórmulas de Delambre e de Neper.
- 4 - Excesso esférico. Fórmula de Lhuillier. Área do triângulo esférico.
- 5 - Resolução de triângulos esféricos.
- 6 - Aplicações elementares à astronomia. Noções sobre projeções cartográficas.

*Beckmann*

12 3 11 1944

EdeA/NSM  
12-9-44.

## Análise Algébrica

- 1 - Determinantes e matrizes.
- 2 - Equações lineares. Teorema de Rouché. Regras de Cramer. Equações lineares e homogêneas.
- 3 - Equações binômias e trinômias. Trinômio do segundo grau. Trinômio biquadrado.
- 4 - Análise combinatória. Binômio de Newton. Aplicações.
- 5 - Variáveis reais. Números racionais e irracionais. Operações algébricas. Noção de conjunto e de correspondência. Cortes. Teorema de Dedekind.
- 6 - Noção de variável e de limite, de função e de derivada. Continuidade. Funções contínuas.
- 7 - Derivadas. Noção de diferencial. Aplicações elementares à geometria (tangentes) e à mecânica (velocidade e aceleração). Teorema de Rolle. Teorema da média.
- 8 - Formas indeterminadas. Regra de l'Hopital.
- 9 - Séries. Teoremas fundamentais. Convergência.
- 10 - Fórmula de Taylor. Resto de Roche e Schlömilch. Outras expressões do resto. Fórmula de Mac Laurin. Aplicações.
- 11 - Variação das funções. Representações gráficas. Máximos e mínimos.
- 12 - Problema inverso da derivação. Noção geométrica de integral definida. Aplicações.
- 13 - Funções exponenciais e logarítmicas de uma variável real. Aplicações principais (logarítmos; matemática financeira).
- 14 - Funções circulares. Equações trigonométricas. Aplicações.
- 15 - Números complexos. Funções hiperbólicas. Fórmulas de Euler, de Bernoulli, de De Moivre. Aplicações.
- 16 - Elementos de álgebra vectorial.
- 17 - Teoria geral das equações. Teorema fundamental. Consequências. Composição das equações.
- 18 - Funções simétricas das raízes de uma equação. Transformação das equações. Equações recíprocas.
- 19 - Raízes iguais. Raízes comuns.
- 20 - Eliminação. Teoremas de Descartes, de Rolle, de Sturm.
- 21 - Separação das raízes reais. Limites das raízes de uma equação. Cálculo das raízes reais.
- 22 - Cálculo das raízes imaginárias.
- 23 - Equações transcendentais.

*Bachmann*

12 SET 1944

1 - Conservar os atuais programas de

Física  
Química Geral  
Geometria Analítica  
Geometria Descritiva  
Desenho Projetivo.

2 - Suprimir os atuais programas de

Sociologia  
Mineralogia  
Geologia  
Zoologia  
Botânica  
Química Inorgânica (parte especial)  
Química Orgânica (parte especial)

3 - Reduzir à parte geral os programas existentes de Química Inorgânica (classificação dos elementos, classificação dos compostos) e de Química Orgânica (composição elementar das substâncias orgânicas puras, purificação e verificação da pureza de substâncias orgânicas, determinação da forma molecular, polimeria, isomeria, estrutura molecular, séries homólogas e funções típicas dos compostos orgânicos em geral).

4 - Acrescentar:

1) ao programa existente de Desenho Geométrico:

Traçado gráfico de rédes e entrelaçados retilíneos, curvilíneos e mistilíneos. Traçado de figuras resultantes de circunferências em coroa.

2) o programa anexo de Trigonometria.

5 - Substituir o programa de Análise Algébrica pelo programa anexo.

Rio de Janeiro, 12 de setembro de 1944



E. de Amarante  
Prof. Catedrático, Int°

## Trigonometria

- 1 - Trigonometria retilínea. Fórmulas fundamentais. Resolução de triângulos planos.
- 2 - Trigonometria esférica. Fórmulas fundamentais.
- 3 - Fórmulas de Delambre e de Neper.
- 4 - Excesso esférico. Fórmula de Lhuillier. Área do triângulo esférico.
- 5 - Resolução de triângulos esféricos.
- 6 - Aplicações elementares à astronomia. Noções sobre projeções cartográficas.



12 51 1944

EdeA/NSM  
13-9-44.

## Análise Algébrica

- 1 - Determinantes e matrizes.
- 2 - Equações lineares. Teorema de Rouché. Regras de Cramer. Equações lineares e homogêneas.
- 3 - Equações binômias e trinômias. Trinômio do segundo grau. Trinômio biquadrado.
- 4 - Análise combinatória. Binômio de Newton. Aplicações.
- 5 - Variáveis reais. Números racionais e irracionais. Operações algébricas. Noção de conjunto e de correspondência. Cortes. Teorema de Dedekind.
- 6 - Noção de variável e de limite, de função e de derivada. Continuidade. Funções contínuas.
- 7 - Derivadas. Noção de diferencial. Aplicações elementares à geometria (tangentes) e à mecânica (velocidade e aceleração). Teorema de Rolle. Teorema da média.
- 8 - Formas indeterminadas. Regra de l'Hopital.
- 9 - Séries. Teoremas fundamentais. Convergência.
- 10 - Fórmula de Taylor. Resto de Roche e Schlömilch. Outras expressões do resto. Fórmula de Mac Laurin. Aplicações.
- 11 - Variação das funções. Representações gráficas. Máximos e mínimos.
- 12 - Problema inverso da derivação. Noção geométrica de integral definida. Aplicações.
- 13 - Funções exponenciais e logarítmicas de uma variável real. Aplicações principais (logarítmos; matemática financeira).
- 14 - Funções circulares. Equações trigonométricas. Aplicações.
- 15 - Números complexos. Funções hiperbólicas. Fórmulas de Euler, de Bernoulli, de De Moivre. Aplicações.
- 16 - Elementos de álgebra vectorial.
- 17 - Teoria geral das equações. Teorema fundamental. Conseqüências. Composição das equações.
- 18 - Funções simétricas das raízes de uma equação. Transformação das equações. Equações recíprocas.
- 19 - Raízes iguais. Raízes comuns.
- 20 - Eliminação. Teoremas de Descartes, de Rolle, de Sturm.
- 21 - Separação das raízes reais. Limites das raízes de uma equação. Cálculo das raízes reais.
- 22 - Cálculo das raízes imaginárias.
- 23 - Equações transcendentais.

Em complemento ao programma apresentado, tomo a liberdade de sugerir que o concurso de habilitação fosse iniciado com uma prova eliminatória compreendendo as partes mais simples e essenciais de cada materia. No que se refere á mathematica, poderia esta prova constar das partes relativas ao programma de Algebra elementar, de geometria elementar e de trigonometria.

Com os protestos de elevada estima e consideração, subscrevo-me

Althou Nogueira.

- Algebra elementar -

- 1) - Polinômios idênticos e idênticamente nulos. Idêntidades clássicas.
- 2) - Divisão de polinômios inteiros e racionais em  $x$ . Divisão por  $x-a$  e por  $Ax+B$ . Aplicações à decomposição em fatores. Divisão de  $x^m \pm a^m$  por  $x \pm a$ .
- 3) - Maior divisor comum e menor múltiplo comum de polinômios.
- 4) - Frações algébricas. Racionalizantes.
- 5) - Equações do 1.º grau. Sistemas de equações do 1.º grau. Métodos elementares de eliminação.
- 6) - Teoria dos determinantes.
- 7) - Aplicações dos determinantes à resolução e à discussão dos sistemas lineares. Teorema de Cramer, Teorema de Rouché. Equações lineares homogêneas.
- 8) - Equações do 2.º grau. Discussão e propriedades das raízes. Estudo

do trinômio do 2.<sup>o</sup> grau.

- 9) - Equações biquadrada e trinômio biquadrado. Transformação dos radicais da forma  $\sqrt{A+VB}$ .
- 10) - Tipos elementares de equações recíprocas, binômias e trinômias.
- 11) - Tipos elementares de equações irracionais.
- 12) - Números complexos. Representação geométrica e forma trigonométrica. Fórmula de Moivre; aplicações.
- 13) - Desigualdades e inequações. Inequações do 1.<sup>o</sup> e do 2.<sup>o</sup> graus. Sistemas de inequações.
- 14) - Tipos elementares de sistemas de equações de grau superior do 1.<sup>o</sup>.
- 15) - Resolução e discussões de problemas. Problemas clássicos.
- 16) - Progressões e logaritmos. Equações exponenciais.
- 17) - Frações contínuas aritméticas.

- 18) Análise indeterminada do 1º grau.
- 19) Análise combinatória.
- 20) Binômio de Newton. Potenciação e radiciação de polinômios.

- Complementos de álgebra

e

- Teoria das equações algébricas -

- 1) - Teoria dos limites. Símbolos de indeterminação. Limites de certas expressões indeterminadas.
- 2) - Estudo elementar das séries. Critérios de convergência.
- 3) - O número  $e$ . Limite de  $(1 + \frac{1}{n})^n$  para  $n$  infinito.
- 4) - Noções gerais sobre as funções de uma variável real. Continuidade. Estudo da função exponencial e da função logarítmica.

- 5) - Teoria completa das derivadas das funções de uma variável independente real.
- 6) - Propriedades elementares das funções contínuas. Teoremas de Rolle, de Lagrange e de Cauchy.
- 7) - Fórmulas de Taylor e de Mac-Laurin. Aplicações ao desenvolvimento em série das funções:  $\sin x$ ,  $\cos x$ ,  $e^x$ ,  $\log(1+x)$ .
- 8) - Fórmulas de Euler. Noções sobre as funções hiperbólicas.
- 9) - Máximos e mínimos das funções de uma variável real. Aplicações ao estudo da variação das funções.
- 10) - Propriedades gerais dos polinômios. Princípio fundamental da teoria das equações algébricas.
- 11) - ~~Comprovação das equações~~ Relações entre os coeficientes e as raízes de uma equação algébrica.
- 12) - Transformação das equações.

- 13) - Equações recíprocas.
- 14) - Raízes comuns a duas equações.
- 15) - Teoria das raízes múltiplas.
- 16) - Eliminação.
- 17) - Teorema de Descartes.
- 18) - Separação das raízes reais. Teorema de Rolle e Teorema de Sturm.
- 19) - Limites das raízes reais.
- 20) - Cálculo das raízes racionais.
- 21) - Cálculo aproximado das raízes irracionais.

### - Geometria elementar -

- 1) - Conceitos fundamentais da geometria.

- 2) - Ângulos e triângulos.
- 3) - Perpendiculares e oblíquas. Paralelas. Soma dos ângulos de um triângulo.
- 4) - Polígonos em geral. Quadriláteros.
- 5) - Circunferência. Arcos e cordas. Tangente à circunferência. Posições relativas de duas circunferências.
- 6) - Medida dos ângulos. Segmento capaz, Quadrilátero inscrito.
- 7) - Linhas proporcionais no triângulo e no círculo. Problemas sobre linhas proporcionais.
- 8) - Semelhança e homotetia.
- 9) - Relações métricas no triângulo e nos quadriláteros.
- 10) - Generalidades sobre polígonos regulares convexos e estrelados.

- 11) - Relações métricas nos polígonos regulares.
- 12) - Retificação da circunferência. Cálculo de  $\pi$ .
- 13) - Transversas. Quadrilátero completo.
- 14) - Relações anarmônica e harmônica.
- 15) - Polos e polares no círculo.
- 16) - Potência de um ponto em relação a um círculo. Eixo radical.
- 17) - Área das figuras planas retilíneas e circulares.
- 18) - Retas e planos perpendiculares. Retas e planos paralelos.
- 19) - Ângulos diedros. Ângulo de reta e plano.
- 20) - Ângulos triédros e ângulos poliedros. Igualdade e simetria.

- 21) - Prismas e pirâmides. Troncos respectivos, áreas laterais e totais.
- 22) - Volumes do prisma, da pirâmide e dos troncos respectivos.
- 23) - Cilindro e cone. Troncos respectivos. Áreas laterais e totais.
- 24) - Volumes do cilindro, do cone e dos troncos respectivos.
- 25) - Esfera. Áreas da esfera, da zona, do calote e do polo. ~~superfície~~
- 26) - Volumes da esfera, do sector, do anel, do anel e do segmento.
- 27) - Polígonos esféricos. Área do triângulo esférico e volume da pirâmide esférica.
- 28) - Poliedros em geral; teorema de Euler.
- 29) - Semelhança e homotetia dos poliedros.

30) - Poliedros regulares. Areas e volumes.

31) - Estudo elementar das seções cônicas.

- Trigonometria -

1) - Noções fundamentais sobre arcos e ângulos em uma circunferência orientada. Radiano.

2) - Noções fundamentais sobre vetores, equipolência, Adição e subtração de vetores.

3) - Funções circulares diretas. Variações destes funções.

4) - Funções circulares inversas.

5) - Relações fundamentais entre as funções circulares diretas de um arco. Aplicações. Funções circulares de alguns arcos simples.

6) - Redução ao 1º quadrante.

- 4) - Projecção ortogonal de um vetor sobre um eixo. Teorema de Carnot. Produto escalar de dois vetores.
- 8) - Adição, subtração e multiplicação de arcos.
- 9) - Divisão de arcos. Expressões das funções circulares de um arco em função da tangente da metade desse arco.
- 10) - Transformações trigonométricas para tornar uma fórmula calculável por logaritmos.
- 11) - Equações e identidades trigonométricas. Sistemas de equações trigonométricas.
- 12) - Construção, disposição e uso das taboas trigonométricas.
- 13) - Resolução de triângulos retângulos.
- 14) - Resolução de triângulos oblíquangulos.

- Noções de Geometria analítica plana -

- 1) - Conceitos de Descartes.
- 2) - Determinação de um ponto e de uma direção, coordenadas retangulares e coordenadas polares.
- 3) - Distância entre dois pontos, ponto que divide um segmento numa razão dada, Área do triângulo em função das coordenadas dos vértices.
- 4) - Ângulo de duas direções.
- 5) - Transformação de coordenadas.
- 6) - Lugares geométricos, exemplos clássicos.
- 7) - Teoria da reta, Problemas sobre a reta.
- 8) - Teoria da circunferência, Problemas sobre a circunferência.
- 9) - Equações reduzidas das seções cônicas.

ST 1.520

Em 12 de

9 de 1944

Rio de Janeiro, 12 de Setembro de 1944.

Ex<sup>mo</sup> Sr. Diretor da Escola Nacional de Engenharia.

Pandaes.

Em resposta ao vosso telegrama em que solicita a apresentação a esta diretoria de sugestões convenientes para os programas do concurso de habilitação, cum-prime apresentar para o exame de matemática o programa que junto vos envio.

Aproveito a oportunidade para expor o ponto de vista sob o qual encaro a questão dos exames de habilitação às escolas superiores. Achto que as matérias e os programas respectivos não devem de modo algum se subordinar ao que seja exigido nos cursos secundários; tanto as matérias como os programas devem ser tais que satisficam as exigências dos cursos respectivos das escolas superiores, devendo cada escola ser autónoma neste particular.

PROTÓCOLO

Rio de Janeiro, 8 de Setembro de 1944.

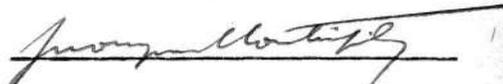
Exmo. Snr. Dr. Ignacio Azevedo do Amaral  
DD. Diretor da Escola Nacional de Engenharia.

Acuso recebido o telegrama, de 30 de agosto, em que V.Exa. me convida a apresentar sugestões sobre o programa do Concurso de Habilitação..

Já tendo tido ocasião de manifestar o meu pensamento, tanto em sessão do C.T.A. como da Congregação, renovo, aqui, a V.Exa. a minha concordancia com os votos expressos, nesse sentido, pela unanimidade dos professores desta Escola.

Apresento a V.Exa. os protestos de minha alta consideração e apreço.

Atenciosas saudações.

  
Jeronimo Monteiro Filho



## ESCOLA NACIONAL DE ENGENHARIA

RIO DE JANEIRO, D. F.

8 de Setembro de 1944.

Exmo. Snr. Dr. Ignacio M. Azevedo do Amaral.  
 DD. Diretor da Escola Nacional de Engenharia.

Em cumprimento aos termos do telegrama dessa Diretoria e com referência a solicitação do Conselho Universitário, apresento a V.Exa. as minhas sugestões sobre a organização do concurso de habilitação à Escola Nacional de Engenharia.

Esse concurso, de acordo com a organização que exponho, resumidamente, a seguir, constará de 2 provas, uma escrita, eliminatória, outra oral.

1a. prova, eliminatória, escrita.

- 1 - Uma prova escrita de Matemática. O questionário para essa prova comportará, obrigatoriamente, uma questão cujo desenvolvimento, ou solução, requeira o emprego de processo gráfico, onde os candidatos demonstrem conhecimentos essenciais de desenho.
- O resultado final da prova escrita será expresso por notas, ou graus, de 0 a 100.
- Os alunos aprovados nessa prova, por terem obtido nota igual ou superior a 60, serão submetidos à

2a. prova, oral.

- 2 - Uma prova oral, única, sobre Física e Química com desenvolvimento da Mineralogia. O resultado dessa prova será expresso por uma única nota, de 0 a 100.
- 3 - A classificação dos candidatos será feita pela média, final, das 2 notas obtidas na prova escrita e prova oral. Serão habilitados os candidatos com média final igual ou superior a 55.
- 4 - Na hipótese <sup>de</sup> não ter sido preenchida a totalidade de vagas determinada pelo C T A, haverá uma 2a. época para os candidatos que tiverem obtido, na 1a. época, média final entre 40 (inclusive) e 55.

Aproveito a oportunidade para apresentar a V.Exa. minhas saudações.

*Alano Leon da Silveira*  
 Alano Leon da Silveira.  
 Professor Catedrático de Metalurgia.



881-D

13, de setembro de 1944.

Sr. Reitor:

Em resposta ao ofício de V. Ex.<sup>a</sup>, nº 3494/44 S/3169, de 30 de agosto p. passado, devo informar a V. Ex.<sup>a</sup> que, antes da recepção do referido ofício, recebido a 2 do corrente, esta Diretoria expediu telegrama circular a todos os professores desta Escola, convidando-os a apresentarem a esta Diretoria, até 12 do corrente, as sugestões julgadas convenientes sobre os programas para o concurso de habilitação para a matrícula nesta Escola, em cumprimento à resolução do Conselho Universitário, tomada em sua sessão da mesma data.

Esta Diretoria, dando cumprimento à determinação constante do ofício de V. Ex.<sup>a</sup> nº 4100/43 - S/.. S/3606, de 20 de setembro de 1943, remeteu a V. Ex.<sup>a</sup> com o seu ofício nº 972-D, de 16 de novembro de 1943, os programas organizados pelo Conselho Técnico Administrativo desta Escola para o Concurso de Habilitação.

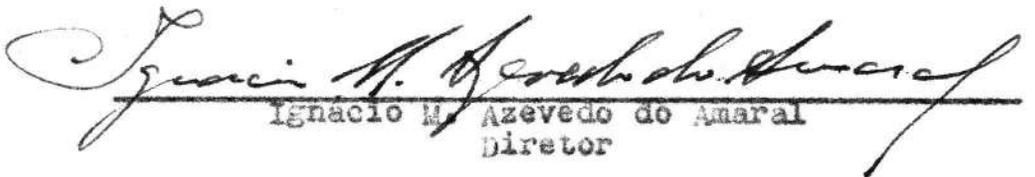
Junto ao presente cópias, em duas vias, dos mesmos programas, nas partes referentes à matemática, física, química e bem assim os referentes à mineralogia e geologia e desenho.

Em sessão de 11 do corrente, o Conselho Técnico Administrativo desta Escola, por proposta do Prof. cat. Dr. RUY MAURÍCIO DE LIMA E SILVA, aprovou, unanimemente, que as partes do programa referentes à geologia e mineralogia, já remetidas a V. Ex.<sup>a</sup> com o ofício nº 972-D, de 16 de novembro de 1943, fossem substituídas pelas constantes de cópia, também anexas ao presente.

- 2 -

Respondendo ao já referido convite feito por esta Diretoria, em telegrama circular, de 30 de agosto p. passado, apresentaram sugestões sobre o Concurso de Habilitação os professores catedráticos: JERÔNIMO MONTEIRO FILHO, ALANO LEON DA SILVEIRA, OTHON NOGUEIRA e EDGAR AMARANTE, sugestões que constam dos officios anexoas.

Aproveito o ensejo para apresentar a V. Ex.<sup>a</sup> os meus protestos de elevada estima e consideração.

  
Ignácio M. Azevedo do Amaral  
Diretor

Exmo. Sr. Dr. Raul Leitão da Cunha  
M.D. Reitor da Universidade do Brasil.

ESCOIA NACIONAL DE ENGENHARIA

- CONCURSO DE HABILITAÇÃO -

PROGRAMA DE MINERALOGIA E GEOLOGIA

- A) MINERALOGIA:

- 1- Geologia e Mineralogia; divisões. historico. Rochas e mineraes. Genese das rochas e dos mineraes.
- 2- Cristalografia. Mineraes amorfos e cristalizados. Leis cristaloestáticas. Clivagem. Gonimetria.
- 3- Fórmãs fundamentaes e derivadas. Leis cristalodinâmicas. Método dos truncamentos.
- 4- Simetria cristalina. Elementos de simetria. Tipos fundamentaes de simetria.
- 5- Notação cristalografica. Sistemas Hally-Lévy e Miller-Bravais. Representação gráfica dos cristaes.
- 6- Sistemas cristalinos. -Fórmã fundamental, classe holoédrica e principaes hemiedrias de cada sistema.
- 7- Grupamentos cristalinos. Deformações e imperfeições dos cristaes. Pseudomorfozes.
- 8- Propriedades mecânicas dos mineraes: coesão, dureza, densidade.
- 9- Propriedades termicas, eletricas e magneticas dos mineraes: fusibilidade, condutibilidade termica e dilatabilidade piro e piezoeletricidade. magnetismo.
- 10- Propriedades óticas: cõr, brilho, pleocroismo, opalescencia, irização, asterismo, fluorescencia e fosforescencia. Refração, simplès e dupla. Polarização da luz pelos cristaes. Microscópio polarizante. Pirognóstica: principaes ensaios.
- 11- Propriedades organoléticas. dos mineraes: cheiro, tato, sabõr.
- 12- Analise quimica dos mineraes. Noções de analise.
- 13- Classificação dos mineraes. Sistema de Dana. Caracteres geraes das principaes classes.
- 14- Principaes elementos nativos e mineraes da classe dos sulfuretos e congeneres: diamante, grafita, enxofre, ouro, prata, cobre, paladio, platina, realgar, estibinita, molibdenita, galeina, blenda, argentita, cinabarita, piritã, marcassita, calcopirita e arsenopirita.
- 15- Principaes haloides e oxidos: sal gema, silvita, fluorita, criolita, atacamita, carnalita, quartzo, opala, calcedonia, jaspe, corindon, hematita, ilmenita, espinelio, cromita, magnetita, rutilo, pirolusita, badleita, limonita, manganita, bauxita.

- 16- Principaes oxissaes: calcita, dolomita, magnesita, siderita, rodocrosita, smithsonita, aragonita, cerussita, malaquita, feldspatos e feldspatoides, micas, anfibolios, piroxenios, peridoto, berilo, granada, topazio, turmalina, estauroлита, zeolitos, talco, caolinita, monazita, apatita, turqueza, salitre, anidrita, gipsita, baritinita, crocoita, boracita, uraninita, chelita, volframita, columbita, tantalita.

PROGRAMA DE MINERALOGIA E GEOLOGIA

- B - GEOLOGIA

- 17- A terra e os envoltorios terrestres. Ciclo evolutivo. Coluna geologica.
- 18- Ação geologica da atmosfera e dos agentes meteóricos.
- 19- Ação geologica das aguas correntes, dos geleiros e dos mares.
- 20- Ação geologica dos seres vivos. Formações zoogenas e fitogenas
- 21- Ação quimica dos agentes exteriores. Metasomatismo. Intemperismo. Origem das grutas calcareas.
- 22- Ação do nucleo central. Piroesfera ou barisfera. Vulcanismo. Aguas termaes e mineraes. Seismos.
- 23- Diastrofismo. Origem dos enrugamentos e das fraturas da crosta terrestre. Principaes epocas de diastrofismo.
- 24- Metamorfismo local e regional. Endo e exometamorfismo.
- 25- Noções de petrologia. Classificação das rochas. Principaes familias de rochas magmaticas, sedimentares e metamorficas. Principaes tipos encontrados no Brasil
- 26- Noções de Geologia Historica. Paleontologia e sua utilidade á geologia. Fosseis e condições de fossilização. Principaes terrenos brasileiros arqueozoical, proterozoical, paleozoicos, mesozoicos e cenozoicos.

Aprovado em 11-9-44  
pelo C.T.A.

(a) Andrade Neves  
Secretário

12. Princípios fundamentais da termoquímica. Reações exotérmicas e endotérmicas. Energia interna dos sistemas químicos. Calores de reação e de formação. Princípios da equivalência, dos estados iniciais e final e do trabalho máximo. Medida da afinidade.

13. Noções de mecânica química. Sistemas homogêneos e heterogêneos. Reações reversíveis e irreversíveis. Velocidade das reações. Equilíbrio dos sistemas homogêneos. Lei de Guldberg e Waage. Fatores de equilíbrio. Deslocamentos do equilíbrio. Leis de Le Châtelier e de van t Hoff. Catalise.

14. Dissociação térmica, hidrolítica e electrolítica. Teoria da ionisação de Arrhenius. Definição moderna de ácidos, bases e sais. Força dos ácidos e das bases. Acidimetria e alcalimetria. Soluções tituladas. Acidez e alcalinidade reais de titulação. Símbolo Sorensen. Indicadores. Produto de solubilidade.

15. Noções sumárias fundamentais sobre a constituição electrónica da matéria. Núcleo e electrons. Numero atômico. Electrons de valência. Teoria electrónica da valência. Electrovalência e covalência. Conceito moderno de oxidação e redução. Substancias radioativas. Isótopos.

### QUÍMICA INORGÂNICA

16. Classificação dos elementos. Classificação pela analogia das propriedades gerais e analíticas. Classificação pelo critério da valência. Classificação pelo acrescimo da massa atômica e do numero atômico. Periodicidade das propriedades físicas e químicas. Classificação periódica.

17. Ar atmosférico. Composição química. Fenômenos de combustão e de oxidação. Respiração. Liquefação e fracionamento do ar. Gases raros.

18. Água. Ocorrência nos tres estados de agregação. Águas naturais e água pura. Água potável e água minerais. Analise, composição e síntese da água. Água de interposição, de cristalização e de constituição.

19. Hidrogênio. Estado natural e preparação. Afinidade de hidrogênio pelos metais e pelos metaloides. Hidretos e hidrácidos. Hidrogenação e redução. Cation hidrogenio: sua importância e propriedades.

20. Oxigênio. Estado natural e preparação. Afinidade do oxigenio pelos metais e pelos metaloides. Oxidos, hidroxidos, anidridos e oxiácidos. Ozônio. Água oxigenada. Peroxidos.

21. Grupo dos halogenios. Caracteres gerais. Fluor. Ácido fluorídrico e fluoretos. Cloro. Ácidos clorídrico, hipocloroso, clórico e perclórico e seus sais. Bromo. Ácido bromídrico e brometos. Iodo. Ácidos iodídrico e iodico e seus sais. Cloretos de iodo.

22. Grupo do enxôfre. Caracteres gerais. Enxôfre. Ocorrência e formas alotrópicas. Halogenetos de enxôfre. Gas sulfídrico. Sulfetos e polysulfetos. Anidridos sulfuroso e ssulfúrico. Ácidos sulfuroso e sulfurico. Sulfitos, sulfatos e tiosulfatos. Selênio. Telúrio.

23. Grupo do azoto. Caracteres gerais. Azoto. Azotetos. Amoníaco e radical amônio. Óxidos de azoto. Ácidos azotoso e azotico. Azotitos e azotatos. Fosforo. Halogenetos e sulfeto de fosforo. Anidrido fosfórico. Ácido fosforoso e fosfitos. Ácidos orto, meta e priofosforico e seus sais.

24. Grupo do arsênico. Caracteres gerais. Arsênico. Cloretos e sulfetos de arsenico. Acidos arsenioso e arsenico. Arsenitos e arseniatos. Sulfoarsais de arsenico. Antimônio. Cloretos e oxidos. Sulfetos. Acido antimônico e antimoniatós. Bismuto. Oxido, cloreto, azotato básico de bismuto.

25. Grupo de carbono. Caracteres gerais. Carbono. Ocorrência e formas alotrópicas. Oxido de carbono e anidrido carbônico. Carbonatos. Cloreto de carbonila. Sulfeto e oxissulfeto de carbono. Silício. Cloreto silício. Anidrido silícico. Silicatos. Boro. Cloreto de boro. Anidrido bórico. Acidos boricos e boratos.

26. Metais. Propriedades físicas e químicas gerais. Ação do oxigênio, da água e dos acidos. Oxidos, hidroxidos e sais metálicos. Ocorrência dos metais na natureza. Minérios. Operações metalurgicas. Ligas metálicas.

27. Grupo dos metais alcalinos. Caracteres gerais. Lítio. Oxido e carbonato. Sódio. Oxidos e hidroxido. Cloreto, sulfeto, sulfitos, sulfatos, tiosulfato, azotato, fosfatos, boratos e carbonatos. Potássio. Oxidos e hidroxido. Cloreto, brometo, iodeto, clorato, perclorato, sulfatos, azotato e carbonato. Pólvora negra.

28. Grupo do cobre. Caracteres gerais. Cobre. Ligas de cobre. Oxidos e hidroxidos. Cloreto, sulfeto, sulfato e carbonato cúpricos. Sais complexos do cobre. Prata. Oxido, cloreto, brometo, iodeto, sulfato e azotato. Aplicação dos sais de prata à fotografia. Ouro. Cloreto aurico e cloro-auratos.

29. Grupo dos metais alcalinoterrosos. Caracteres gerais. Cálcio. Hidreto, oxido e hidroxido. Cloreto, hipoclorito, sulfetos, sulfato, fosfato e carbonato. Cal e cimento. Estrôncio. Oxido, hidroxido e azotato. Bário. Oxidos, hidroxido, azotato e carbonato.

30. Grupo do magnésio. Caracteres gerais. Magnésio. Oxido, hidroxido, cloreto, sulfato e carbonato. Oxido, hidroxido e zincatos, cloreto, sulfeto, sulfato e azotato. Mercúrio. Oxidos. Sais mercuriosos: cloreto, iodeto, sulfato e azotato. Sais mercuricos: cloreto, iodeto, sulfeto e cianeto. Sais complexos do mercúrio.

31. Grupo do alumínio. Caracteres gerais. Alumínio. Oxido, hidroxido, fluoreto, cloreto, sulfato e silicatos. Alumens. Aluminatos. Permutitas. Ultramar. Terras raras. Areia monazítica.

32. Grupo do chumbo. Caracteres gerais. Estanho. Oxidos e hidroxidos estanosos e estanicos. Sais estanosos e estanicos: cloretos, sulfetos e azotatos. Chumbo. Oxidos e hidroxido. Cloreto, iodeto, sulfeto, sulfato, azotato e carbonatos. Plumbatos.

33. Grupo do cromo. Caracteres gerais. Cromo. Oxidos. Hidroxidos cromoso e crômico. Cloreto, sulfeto e sulfato crômicos. Acidos crômico e dicrômico. Cromatos e dicromatos. Molibdênio. Anidrido e acido molibdicos. Molibdatos. Acido fosfomolibdico. Tungstênio. Urânio.

34. Grupo do manganês. Caracteres gerais. Manganês. Oxidos e hidroxidos. Sais manganosos: cloreto, sulfeto, sulfato e carbonato. Sais mangânicos: fluoreto, sulfato e iostato. Manganatos e permanganatos.

35. Grupo de ferro. Caracéres gerais. Ferro. Ferro doce, ferro fundido e aços. Carbonetos de ferro. Oxidos e hidroxidos. Sais ferrosos: cloreto, sulfeto sulfato e carbonato. Sais ferricos: cloreto sulfeto e sulfato. Sulfatos duplos de ferro e amônio. Niquel. Oxidos e hidroxidos. Sais de níquel: cloreto, sulfeto, sulfato e azotato. Niquel-carbonila. Cobalto. Oxidos e hidroxidos. Sais de cobalto: cloreto, sulfeto, sulfato e azotato. Silicato e aluminato de cobalto.

36. Grupo de platina. Caracteres gerais. Platina. Cloreto platinico, ácido cloroplatinico e cloroplatinatos. Paládio. Iridio. Osmio.

### QUÍMICA ORGÂNICA

37. Origem e objeto da Química Orgânica. Substâncias orgânicas e organizadas. Misturas e princípios imediatos de origem animal e vegetal. Análise imediata. Métodos e processos de separação dos princípios imediatos e verificação da sua pureza. Propriedades características das substâncias orgânicas.

38. Composição das substâncias orgânicas. Análise elementar qualitativa: reconhecimento dos elementos constituintes. Análise elementar quantitativa: métodos e processos de dosagem. Fórmulas brutas. Determinação da grandeza molecular: métodos e processos físicos e químicos. Fórmulas moleculares.

39. Constituição dos compostos orgânicos. Teoria dualística dos radicais. Teoria das substituições de Dumas. Teoria unitária dos tipos de Gerhardt. Teoria atômica. Princípios e conceitos fundamentais dessas teorias.

40. Associação atômica do carbono. Tetra valência e constância da valência do carbono. Encadeiamento dos átomos de carbono. Cadeias acíclicas e cíclicas. Cadeias homocíclicas e heterocíclicas. Cadeias normais e ramificadas. Homologia. Modalidades de saturação do carbono. Ligações interatômicas simples e múltiplas. Compostos orgânicos saturados e não saturados. Isologia.

41. Funções da Química Orgânica. Grupamentos funcionais. Grupamentos das funções orgânicas principais. Compostos orgânicos de função simples, de função múltipla e de função mixta. Fórmulas de constituição ou de estrutura, desenvolvidas e abreviadas.

42. Isomeria dos compostos orgânicos. Isomeria de estrutura plana: de cadeia ou núcleo, de posição e de compensação ou metameria. Tautomeria. Estereoisomeria. Teoria do tetraedro. Carbono assimétrico. Estereoisomeria geométrica e estereoisomeria ótica. Fórmulas de configuração.

43. Classificação e nomenclatura dos compostos orgânicos. Classificação seriária de Gerhardt: séries homologas, isologas e heterologas. Classificação funcional de Berthelot: funções principais e derivadas. Nomenclaturas antigas usuais. Nomenclatura moderna do Congresso de Liège, 1930.

44. Hidrocarbonetos formênicos ou metânicos. Metano e etano. Homólogos superiores. Petróleos parafínicos e produtos da sua destilação. Hidrocarbonetos etilênicos. Etileno e homólogos. Hidrocarbonetos acetilênicos. Acetileno. Hidrocarbonetos dietilênicos. Eritreno e isopreno.

45. Hidrocarbonetos cicloformênicos. Teoria das tensões de Baeyer. Naftenos. Petroleos naftenicos. Hidrocarbonetos cicloetilenicos e ciclo dietilenicos. Hidrocarbonetos terpenicos. Terpenos monociclicos e biciclicos. Dipenteno, pineno e canfeno. Sesquiterpenos e politerpenos e politerpenos. Resinas. Borracha.

46. Hidrocarbonetos benzenicos. Formulas de constituicao do benzeno, Hidrocarbonetos benzenicos monociclicos. Benzeno, tolueno, xilenos, mesitileno e cimeno. Alcatrao de hulha e produtos da sua destilacao. Hidrocarbonetos feniletilenicos e fenilacetilenicos. Estirole no e fenilacetileno.

47. Hidrocarbonetos benzenicos policiclicos de nucleos conjugados. Difenila, difenilmetana e trifenilmetana. Hidrocarbonetos benzenicos policiclicos de nucleos condensados. Naftaleno, antraceno e fenantreno.

48. Derivados halogenados dos hidrocarbonetos. Cloroformio, bromoformio e iodoformio. Tetracloreto de carbono. Cloreto de etileno. Cloro e bromobenzenos. Cloreto de benzila, de benzilideno e de benzenila. Derivados nitrados e sulfonados dos hidrocarbonetos benzenicos. Nitrobenzeno e nitrotolueno. Acidos arilsulfonicos.

49.

49. Derivados organo-metalicos simples. Zinco-metila, mercurio-etila e chumbo-tetraetila. Derivados organo-metalicos mixtos. Halogenetos de alcool e arilmagnésio. Reacoes de Grignard.

50. Alcoois, Estudo da funcao alcool. Alcoois metilico, etilico, propilicos, butilicos e amilicos. Fermentacao alcoolica. Alcoois alilico e propargilico. Polialcoois. Glicol etilenico. Glicerina. Nitroglicerina e dinamite. Eritrita. Arabita. Manita, sorbita e dulcita.

51. Fenois. Estudo da funcao fenol. Monofenois. Fenol ordinario Cresois. Timol. Naftois. Polifenois. Pirocatequina, resorcina e hidroquinona. Pirogalol e floroglucina. Quinonas. Benzoquinona e naftoquinona.

52. Eteres-oxidos. Oxidos de etila e de fenila. Anisol e fenetol. Eteresais dos acidos inorganicos. Cloreto, brometo iodeto, sulfatos, azotato e azotito de etila. Tio-alcoois e tio-eteres. Mercaptan etilico e sulfeto de etila.

53. Aldeidos e cetonas. Estudo da funcao aldeido. Aldeidos formico e acetico. Trioximetileno. Faraldeido. Cloral. Acetal. Acroleina. Aldeido benzoico. Acetona. Canfora. Acetofenona e benzofenona.

54. Acidos. Estudo da funcao acido. Monoacidos. Acidos formico, acetico, propionico, butiricos e valericos. Acidos palmitico, estearico e oleico. Acidos benzoico e cinamico. Diacidos. Acidos oxalico, malonico e succinico. Acidos fumarico e maleico. Acidos fralicos.

55. Cloretos e anidridos d'acido. Cloretos de acetila e de benzoila. Anidrido acetico. Eteres-sais dos acidos organicos. Formiats, acetatos e butiratos de etila e de amila. Essencias artificiais de frutas. Espermacete. Ceras. Gliceridos, Substancias graxas animais e vegetais. Velas e saboes,

56. Aminas. Estudo da funcao amina. Alcooaminas. Metilamina e etilamina. Dimetilamina e trimetilamina. Bases amonio quaternarias. Arilaminas. Anilina e toluidinas. Difetilamina e trifetilamina. Metil anilina e dimetil anilina. Compostos azoicos e diazoicos. Sais de diazonio.

57. Fosfinas, arsinas e estibinas. Iminas, nitrilos e carbilaminas. Aldiminas e cetiminas. Nitrilos formico, acetico e benzóico. Amidas. Formamida, acetamida e benzamida. Oxamida, succinamida e ftalimida.

58. Ácidos-álcoois. Ácidos glicólico e láctico. Ácidos málicos e tartricos. Ácido cítrico. Ácidos-fenóis. Ácidos salicílico, gálico e tânico. Amino-ácidos. Glicocola, betaina e leucina. Dipeptidos e polipeptidos. Albuminoídes.

59. Derivados do ácido carbônico. Ácido carbâmico. Uretanas. Uréa. Ureinas e ureídes. Ácido úrico. Purinas. Ácidos cianico e sulfocianico. Ácido cianúrico. Cianamida. Cianamida cálcica.

60. Carbohidratos. Monoses. Arabinose e xilose. Glucose, manose, galactose e levulose. Bioses. Sacarose, lactose e maltose. Polioses. Gomas. Dextrinas. Amidos. Celuloses. Nitrocelulose. Algodão-pólvora. Colódio. Celulóide. Sêdas artificiais. Papel e papel pergaminho.

61. Compostos heterocíclicos. Furfurana e furfurol. Tiofeno. Pirrol. Indol e escatol. Indigotina, indigo e isatina. Piridina e quinoleína. Alcalóides: noções sumárias sobre a ocorrência, constituição e propriedades.

#### PARTE PRÁTICA

Química geral = Resolução de problemas sobre determinação de massas atômicas e moleculares, estequiometria, valores de reação e de formação, acidimetria e alcalimetria a perfeita compreensão e aplicação das noções, conceitos e leis fundamentais da química.

Química Inorgânica = Ensaios por via sêca. Marcha sistemática da análise qualitativa. Reações características dos anions e cations. Caracterização dos ácidos e dos metais contidos numa mistura de sais.

Química Orgânica = Análise elementar qualitativa: caracterização do carbono, hidrogênio, azoto, enxofre, fósforo e halogênios. Análise elementar quantitativa: calculos para o estabelecimento das fórmulas moleculares, a partir dos dados da análise. Análise funcional: reações características dos principais grupamentos funcionais.

*Lucho*

MINERALOGIA

Mineralogia e sua divisão. Minerais e sua ocorrência. Propriedades escalares e vetoriais, contínuas e descontínuas.

Leis cristalográficas fundamentais. Goniometria. Clivagem. Elementos de simetria dos cristais. Notações cristalográficas. Derivação das formas cristalinas e suas leis. Sistemas cristalinos. Formas primitivas e principais formas holóédricas e heniédricas.

Grupamentos cristalinos: Regulares e irregulares, de dois ou mais de dois cristais. Deformações e imperfeições dos cristais; estrias e pontuações, faces curvas, inclusões. Nomenclatura dos principais "habitus" dos cristais. Pseudomorfoses.

Propriedades mecânicas. Dureza, escalas de dureza. Esclerômetros. Coesão e tenacidade. Elasticidade. Maleabilidade de de ductilidade. Densidade.

Propriedades térmicas. Dilatação dos cristais. Condutibilidade térmica. Fusibilidade. Propriedades elétricas, piro e piezo-eletricidade. Propriedades magnéticas. Propriedades organoléticas.

Composição química dos minerais. Análise qualitativa. Exame piromagnético.

Classificação mineralógica. Critérios de classificação Sistema do Dana.

Caracteres gerais da classe dos elementos. Caracteres descritivos das espécies: diamante, grafite, enxofre, ouro, prata, cobre e platina.

Caracteres gerais da classe dos sulfuretos e compostos congêneres. Caracteres descritivos das espécies: realgar, estibnita, mobidenita, galena, blenda, cinábrio, marcassita, calcopirita e arsenopirita.

Caracteres gerais da classe dos sulfossais e da classe dos halóides. Caracteres descritivos das espécies: pirargirita, sal, gema, silvita, fluorita, criolita, atacamita e carnalita.

Caracteres gerais da classe dos óxidos. Caracteres descritivos das espécies: quartzo, opala, córindon, hematita, ilmenita, espinólio, cromita, magnetita, crisoberilo, rutílo, pirolusita, badleita, limonita, bauxita.

Caracteres gerais e subdivisão da classe dos íxissais. Generalidades sobre a sub-classe dos carbonatos. Caracteres descritivos das espécies: calcita, dolomita, magnesita, siderita, rodocrosita, smithsonita, aragonita, estroncionita, viterita, cerussita e malaquita.

Caracteres gerais da sub-classe dos silicatos e titanatos. Caracteres descritivos das espécies típicas dos seguintes grupos: feldspato, piroxênio, anfíbolio, nefelita, berilo, granada, topázio, turmalina, estauroлита, zeolitas, mica, clorita, talco e caolinita.

Caracteres gerais da sub-classe dos fosfatos, arseniados, vanadatos, antimoniados e nitratos; monazita, apatita, turquesa, vanadita, salitre.

Caracteres gerais da sub-classe dos sulfatos, cromatos teluratos: anidrita, gipsita, baritinita, crocoita.

Caracteres gerais das demais classes de oxissais, Caracteres descritivos das espécies: boracita, uraninita, scheelita, volfranita.

Caracteres gerais dos oxissais orgânicos e da classe dos hidrocarburetos. Caracteres descritivos das espécies: ozocerita, ambar, petróleo, antracita, hulha, lenhito e turfa.

## GEOLOGIA

Geologia e suas divisões. A terra, sua forma, enclitérios.

Ação da atmosfera: Ação mecânica. Ação química. Ação dos agentes meteoricos.

Ação da hidrosfera: Ação da agua no estado sólido. Filete de erosão. formação de canions e cachoeiras. Estudo dos vales e montanhas de erosão e de curso dos rios. Filete de infiltração; formação dos lençõs da agua e das fontes naturais. Ação dos mares e oceanos.

Ação química das aguas. Fenômenos de oxidação, hidratação, redução, dissolução, carbonatação, caolinização, laterização. Origem das grutas calcáreas.

Ação dos seres vivos. Fenômenos de destruição produzidos pelos seres vivos. Formações geológicas, aógenas e fitógenas. sua ocorrência no Brasil.

Ação do núcleo central. Magmosfera e barisfera. Manifestações vulcânicas e post vulcânicas. Aguas termais e minerais. Filões hidrotermais. Movimentos bruscos; terremotos. Sismologia.

Formação do relevo terrestre. Movimentos tectônicos e epirogênicos: dobras, faturas, discordâncias. Transgressões e regressões marinhas. Principais épocas de diastrofismos.

A crosta terrestre; sua estrutura e constituição. Facies geológicas das rochas. Classificação das rochas. Composição das rochas; constituintes essenciais e acessórios. Processos de formação e de transformação das rochas; diagenese; metamorfismo.

Rochas eruptivas. Genese e textura; relações entre a genese e a textural. Critérios de classificação; principais famílias de rochas eruptivas.

Rochas sedimentarias; processos de formação e caracteres descritivos dos principais tipos.

Rochas metamórficas; processos de formação, estrutura e composição mineralógica. Caracteres descritivos.

Noções de geologia histórica e Paleontologia. Fósseis. Condições de fossilização. Grupos geológicos. Principais terrenos brasileiros.

*Luís V.*

## PROGRAMA DE DESENHO

### DESENHO GEOMÉTRICO

Traçado de retas paralelas, perpendiculares e oblíquas; sua divisão em partes iguais e proporcionais.

Traçado de ângulos; sua medida e divisão em partes iguais e proporcionais.

Traçado de circunferências; seus elementos; suas combinações entre si e com a linha reta.

Retificação da circunferência e processos para a sua divisão em um número qualquer de partes iguais.

Traçado dos polígonos inscritos e circunscritos; polígonos estrelados.

Concordância das retas e das circunferências de círculo.

Elipse; traçado, seus elementos, tangentes e normais.

Hipérbole; traçado, seus elementos, tangentes e normais.

Parábola; traçado, seus elementos, tangentes e normais.

Traçado das ovais, tangentes e normais.

Traçado da evolvente do círculo, tangentes e normais.

Traçado da cicloide e da epicycloide e normais.

Traçado das espirais. Tangentes e normais.

Construção de figuras semelhantes.

Escalas, construção de uma escala gráfica.

### NOÇÕES DE GEOMETRIA DESCRITIVA - DESENHO DE PROJEÇÃO

Representação das retas. Traços de uma reta. Diferentes posições que uma reta pode ter em relação aos planos de projeção. Épuras correspondentes. Posições relativas de duas retas; épuras correspondentes.

Representação do plano. Traços do plano. Linhas importantes do plano. Diferentes posições que um plano pode ter em relação aos planos de projeção; épuras correspondentes.

Posições relativas de dois planos. Intersecção de planos. Posição relativa de um plano e uma reta, de um plano e um ponto; épuras correspondentes.

Problemas sobre a linha reta.

Problemas sobre intersecção de planos.

Problemas sobre retas e planos combinados.

*Arquiteto*

Figuras planas; mudanças de planos, rotações e rebatimentos.

Construção de um triedro, dados três elementos.  
Poliedros representação dos corpos geométricos no espaço.  
Noções de perspectiva linear rigorosa.  
Perspectiva das linhas e figuras planas.  
Perspectiva dos principais sólidos geométricos.  
Perspectiva cavaleira.

Aprovado pelo C.T.A., em 7/X/43-

## F Í S I C A

### UNIDADES E MEDIDAS FÍSICAS

Medida das grandezas físicas. Interdependência entre as grandezas. Leis físicas.

Erros nas medidas. Médias.

Unidades. Sistemas de unidades. Transformações de unidades. Padrões.

Situação atual da Metrologia no Brasil.

### M E C Â N I C A

Cinemática - Ponto e sistema. Sólidos indeformáveis. Movimento. Trajetória. Translação. Velocidade. Aceleração. Hodógrafo. Lei do movimento sobre a trajetória. Movimento uniforme e uniformemente variado. Composição de movimentos. Rotação.

Estática - Força. Composição de forças. Momento estático. Conjugado. Equilíbrio do ponto e dos sistemas.

Dinâmica - Base física da mecânica. Leis de Kepler, Galileu e Newton. Massa. Inércia. Momento de inércia. Impulsão. Quantidade de movimento. Choque.

Trabalho. Potência. Força viva. Energia. Estados e formas de energia. Transformações de energia. Rendimento. Princípio de conservação da energia. Máquinas simples. Condições de equilíbrio e transmissão de movimento. Atrito.

Gravitação - Campo de gravitação. Leis de Kepler, Lei de Newton. Campo de gravidade. Intensidade e aceleração da gravidade. Peso. Gravidade normal. Variações da gravidade.

Equilíbrio dos graves. Medida das massas. Balanças.

Queda dos graves. Queda livre. Queda no ar. Resistência do ar. Velocidade limite.

Pêndulo simples e pêndulos compostos. Medida do tempo. Medida da intensidade da gravidade.

Constituição e propriedades gerais da matéria. Homogeneidade. Isotropia. Moléculas e átomos. Forças moleculares. Estados físicos.

Elasticidade. Deformações produzidas por tração, compressão, flexão e torção. Lei de Hooke.

Hidrostatica. Estado líquido. Líquido perfeito e líquidos reais. Pressão. Princípio fundamental. Transmissão das pressões. Princípio de Pascal. Pressão sobre as paredes. Corpos imersos e flutuantes. Princípio de Arquimedes. Estado gasoso. Elasticidade. Compressibilidade. Lei de Mariotte-Boyle. Pressão atmosférica. Atmosfera normal. Barômetros. Manômetros. Correção de impulso de ar nas pesadas. Densimetria dos sólidos, líquidos e gases.

Fenômenos de superfície. Tensão superficial. Capilaridade. Lei de Jurin. Formação de gotas.

## ACÚSTICA

Fenômenos periódicos. Movimentos periódicos. Movimento ondulatório. Elementos característicos da sua produção e propagação. Ondas. Princípio de Huygens. Reflexão e refração das ondas. Ondas estacionárias.

Produção do som. Qualidades. Limites de audibilidade. Sons e escalas musicais. Infra-sons e ultra-sons. Ressonâncias. Propagação do som. Velocidade. Reflexão, refração, interferência.

Tubos e cordas. Flacas. Diapasões. Instrumentos acústicos.

## CALOR

Fontes de calor. Quantidade de calor. Temperatura. Termômetros. Escalãs termométricas.

Dilatação dos sólidos, dos líquidos e dos gases. Leis de Gay-Lussac. Gás perfeito. Função característica. Transformações. Noção de temperatura absoluta. Gases reais.

Calorimetria. Calôr específico. Calôr sensível e calor latente.

Mudanças de estado. Vaporização. Pressão máxima. Vapor saturante e super-aquecido. Ebulição. Evaporação. Higrometria. Densidade dos vapores. Liquefação. Fusão e solidificação. Sublimação. Ponto triplice.

Dissolução. Concentração. Solubilidade. Soluções saturadas, concentradas e diluídas. Propriedades coligativas das soluções. Osmose. Noções sobre crioscopia, ebulliometria e tonometria.

Transmissão do calor. Condução. Transmissão do calor. Irradiação. Leis de Newton, Stephan-Boltzmann e Wien. Emissividade. Convecção.

Transformações termodinâmicas; cíclicas e acíclicas. Princípio de Mayer. Energia interna. Postulado de Clausius. Rendimento. Princípio de Carnot. Aplicação às máquinas térmicas e às máquinas frigoríficas.

## Ó T I C A

Energia radiante. Produção e absorção da energia radiante. Limites de visibilidade. Fotometria. Grandezas e unidades fotométricas.

Propagação da luz. Velocidade de propagação. Princípio de Huygens. Princípio de Fermat. Caminho ótico. Reflexão especular e difusão. Fator de reflexão. Espelhos planos e esféricos. Refração. Diótricos. Estigmatismo. Diótricos planos. Sistemas de diótricos planos. Prismas. Diótricos esféricos. Sistemas de diótricos esféricos. Lentes delgadas. Associação de lentes. Aberrações geométricas.

Dispersão da luz. Espectros de emissão e de absorção. Aberrações físicas.

Instrumentos de ótica. Característicos. Propriedades gerais. Órgão visual. Visão normal. Anomalias e suas correções.

Interferência da luz. Condições e dispositivos. Difração. Redes. Espectros.

Polarização da luz, pela reflexão, pela refração e pela dupla refração. Leis de Brewster e de Malus. Polarização rotatória e polarização cromática. Polarímetros. Noções de ótica cristalina.

## ELETRICIDADE

Noções sumárias sobre a constituição eletrônica da matéria. Partículas elementares. Eletrons. Deslocamento de eletrons. Corrente elétrica. Quantidade de eletricidade. Intensidade da corrente. Diferença de potencial. Lei de Ohm. Resistência elétrica. Geradores e receptores. Circuitos complexos. Leis de Kirchoff.

Transformações eletro-térmicas. Efeitos Joule, Seebeck e Peltier.

Transformações eletro-químicas. Eletrólise. Leis de Faraday. Hipótese de Arrhenius.

Fenômenos eletrostáticos. Eletrização. Eletroscópios. Campo elétrico. Lei de Coulomb. Influência eletrostática. Distribuição da eletricidade. Eletrômetros. Capacidade eletrostática. Condensadores. Máquinas eletrostáticas.

Magnetismo. Imãs naturais e artificiais, Campo elétrico. Lei de Coulomb. Eletromagnetismo. Campo magnético das correntes. Solenóides. Galvanômetro. Circuito magnético. Electro-íman. permeabilidade magnética. Histeresis. Ferro-magnetismo. Fluxo magnético.

Indução eletro-magnética. Leis de Faraday e de Lenz. Auto-indução. Indução mútua. Correntes de Foucault.

Noções sumárias sobre corrente alternativa. Valores instantâneo, máximo e eficaz.

Sistemas de unidades elétricas e magnéticas. Sistema eletrostático, eletromagnético e prático. Padrões. Noções sobre os instrumentos de medidas industriais.

## PARTE PRÁTICA

Medidas da extensão.

Medida das massas.

Medida da densidade dos sólidos e dos líquidos.

Medida do calor específico.

*Luiz Carlos*

- 5 -

Medida da temperatura e do calor difusão.  
Medida da temperatura e do calor de vaporização.  
Medida do estado higrométrico.  
Medida da intensidade luminosa.  
Medida da distância focal de espelhos e lentes.  
Medida do índice de refração.  
Medida da altura de um som.  
Medida da velocidade de propagação do som  
Medida da resistência elétrica.  
Medidas de diferença de potencial de intensidade de corrente, de resistência e de potência elétrica por meio do voltmetro e do ampermetro.

Aprovado pelo C.T.A., em 2020 - X - 43

*Micheli*

QUÍMICA GERAL

1. Matéria e energia. Matéria: conceito, atributos e formas. Sistemas materiais: substância e corpo. Propriedades genéricas e específicas da matéria. Energia: conceito e formas. Transformação, conservação e degradação da energia.
2. Sistemas materiais. Estados de agregação da matéria e suas características. Transformações físicas e químicas dos sistemas materiais. Misturas e combinações. Fenômenos físicos e químicos. Energia química. Afinidade.
3. Estado sólido: cristalino e amorfo. Sistemas cristalinos. Isomorfismo. Polimorfia. Alotropia. Estado líquido: tensão superficial e viscosidade. Estado gasoso: equação característica, temperatura e pressão críticas. Gases e vapores.
4. Mudanças de estado. Fusão e solidificação. Sublimação. Vaporização e ebulição. Congelamento. Liquefação. Sistemas físicos de um e mais constituintes. Regra das fases.
5. Constituição física dos sistemas materiais. Misturas e soluções. Soluções sólidas, líquidas e gasosas. Ligas e amálgamas. Soluções concentradas e diluídas. Titulos e concentração. Difusão e osmose. Leis de Raoult. Soluções e suspensões coloidais. Oclusão, absorção e adsorção.
6. Constituição química dos sistemas materiais. Elementos e composto químico. Substâncias puras e misturas. Misturas homogêneas e heterogêneas. Análise imediata: métodos mecânicos e físicos. Critérios de pureza. Análise elementar: princípios gerais e métodos.
7. Conservação e discontinuidade da matéria. Lei de Lavoisier: conservação da massa e invariância dos elementos. Lei de Proust: proporções definidas. Lei de Dalton: proporções múltiplas. Lei de Richter: proporções recíprocas, números proporcionais, equivalentes. Leis de Gay-Lussac: combinações gasosas. Lei de Avogadro. Números de Avogadro e de Loschmidt.
8. Hipótese atômica e molecular. Átomo e molécula. Atomicidade. Valência. Massa atômica e massa molecular. Átomo-grama e molécula-grama. Volume molecular. Determinação das massas atômicas. Leis de Dulong e Petit e de Mitscherlich. Determinação das massas moleculares: método das densidades de vapor, ebuliometria e criometria.
9. Notação química. Símbolos, fórmulas e equações químicas. Fórmulas brutas e fórmulas moleculares. Polimeria e isomeria. Insuficiência das fórmulas moleculares. Fórmulas de estrutura. Radicais e grupos funcionais. Estequiometria.
10. Principais tipos de reações químicas. Combinação simples ou adição. Decomposição simples ou desdobramento. Deslocamento. Dupla decomposição. Substituição. Hidratação. Hidrólise. Oxidação e redução.
11. Classificação e nomenclatura. Elementos: metais e metalóides. Compostos inorgânicos e orgânicos. Função química. Ácidos, bases e sais. Óxidos e anidridos. Nomenclatura dos compostos inorgânicos.

M A T E M Á T I C A

ALGEBRA

*M. E. S.*

Números irracionais. Operações. Expoente irracional. Logarítmos. Teoria. Prática do sistema decimal. Linhas trigonométricas. Número. Operações sobre linhas trigonométricas. Equações trigonométricas. Resolução de triângulos.

Números complexos. Operações. Expoente imaginário. Representações trigonométrica e exponencial. Logarítmos e linhas trigonométricas de números complexos. Aplicação às operações vectoriais no plano.

Análise combinatória. Teoria e aplicações.

Determinantes. Teoria e aplicações.

Formas lineares. Equações lineares.

Frações contínuas. Aplicação à representação dos números irracionais. Frações contínuas periódicas.

Séries numéricas. Principais caracteres de convergência.

Operações sobre séries. Cálculo numérico.

Noções sobre os conjuntos lineares. Teorema de Bolzano-Weierstrass. Extremos superior e inferior. Limites máximo e mínimo.

Funções de uma variável real. Teorema de Weierstrass. Limites.

Número e Limite de  $(1 + \frac{x}{m})^m$  para  $m$  infinito.

Funções contínuas. Noção da continuidade uniforme. Propriedades fundamentais. Operações sobre funções contínuas.

Funções elementares.

Diferença finita, derivada, diferencial. Cálculo das derivadas e das diferenciais. Aplicação às funções elementares.

Diferenças, derivadas e diferenciais sucessivas. Aplicação às funções elementares.

Teorema de Rolle. Fórmulas dos acréscimos finitos e de Cauchy.

Fórmulas de Taylor e Maclaurin. Aplicação ao cálculo numérico aproximado.

Desenvolvimentos em séries. Séries de potências. Aplicação as funções elementares.

Formas das funções exponencial e logarítmica.

Cálculo numérico das raízes de equações algébricas e transcendentes. Métodos clássicos de aproximação.

Máximos e mínimos.

Estudos da variação de uma função. Representação cartesiana.

Funções primitivas. Aplicações elementares.

GEOMETRIA

Relações métricas nos polígonos, no círculo, nos poliedros e nos corpos redondos.  
Quadratura e cubatura.  
Transformação das figuras.  
Homotetia e semelhanças.  
Relação anarmônica. Homografia, involução.  
Propriedades principais das cônicas.  
Polos e polares.

ÁLGEBRA VECTORIAL

Escalares e vectores.  
Adição e subtração de vectores.  
Produtos escalares, vectoriais e mixtos.  
Aplicações.

ÁLGEBRA SUPERIOR

Propriedades gerais dos polígonos. Princípio fundamental da teoria das equações.  
Composição das equações.  
Noções sobre a teoria das funções simétricas.  
Transformação das equações.  
Cálculo das raízes comuns de duas equações.  
Teoria das raízes iguais.  
Eliminação.  
Separação das raízes reais.  
Limites das raízes de uma equação.  
Cálculo das raízes reais.  
Cálculos das raízes imaginárias.

ELEMENTOS DE GEOMETRIA ANALÍTICA

Concepção de Descartes.  
Coordenadas retilíneas e polares, no plano.  
Transformação de coordenadas no plano.  
Logares geométricos no plano; problemas.  
Circunferência, elipse, Hipérbole e parábola; suas equações retilíneas e polares.  
Coordenadas retilíneas e polares no espaço de três dimensões.  
Transformação de coordenadas no espaço de três dimensões.  
Logares geométricos. Generalidades sobre linhas e superfícies.  
Teoria da linha reta e do plano; problemas.  
Esfera.  
Superfícies do 2º grau (equações simplificadas).

.....

*Indicador*



MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO E SAÚDE

REITORIA DA UNIVERSIDADE DO BRASIL

RIO DE JANEIRO, D. F.

Anexo ao ofício nº 3681/44-S/3325.

DISTRIBUIÇÃO

Programa para o concurso de habilitação em 1945, organizado para a ESCOLA NACIONAL DE ENGENHARIA, de acordo com a deliberação tomada pelo Conselho Universitário, por voto unânime de seus pares, em 30 de Agosto de 1944.

CAO

PROGRAMA DE QUÍMICA PARA EXAME DE ADMISSÃO À E.N.C.

QUÍMICA GERAL

Matéria, seus atributos essenciais e suas diversas formas; sistemas materiais. Substâncias, corpo, Propriedades físicas, genéricas e específicas das diversas espécies de matéria. Energia, suas diversas formas. Transformação, conservação e degradação da energia.

Dispersões. Soluções e suspensões coloidais.

Constituição química dos sistemas materiais. Conceitos de elemento e de composto químico. Lei do LAVOISIER, relativa à conservação da matéria ou das massas. Lei da invariância dos elementos.

Lei de PROUST, relativa às proporções constantes em peso, nas transformações substanciais. Polimeria e isomeria.

Leis de DALTON sobre as proporções múltiplas e os pesos de combinação. Teoria atômica de DALTON.

Lei de RICHTER e BERZELIUS sobre as proporções recíprocas ou os equivalentes químicos. Soluções normais.

Lei de GAY-LUSSAC relativa às proporções volumétricas nas transformações químicas das substâncias em estado gasoso.

Lei de AVOGADRO. Teoria atômico-molecular. Conceito de valência. Notação química. Volume molar.

Princípios fundamentais da termo-química. Reações exotérmicas e endotérmicas. Calores de reação. Energia química.

Velocidade dos processos químicos e fatores que nela influem.

Leis de BERTHOLLET. Produto de solubilidade.

Lei de GULDBERG e WAAGE. Equilíbrios químicos, Reações reversíveis e irreversíveis. Reações simultâneas. Catalise em geral.

Dissociações térmica, hidrolítica e eletrolítica. Associação e dissociação de moléculas. Teoria da ionização de ARRHENIUS. Definição moderna dos ácidos, bases e sais. Força dos ácidos e das bases. Acidez ou alcalinidade real de titulação; símbolo de SOERENSEN. Indicadores.

Reações com transposição de valência. Conceito geral de oxidação, redução e dupla decomposição.

Substâncias radioativas em geral. Radio. Natureza das radiações. Evolução do conceito dos elementos devida aos estudos da radioatividade. Transmutação de elementos. Elementos isotopos.

QUÍMICA INORGÂNICA

A parte sistemática de química inorgânica compreenderá: caracteres gerais, alotropia, ocorrência na natureza, modos de formação e de preparo, propriedades físicas e químicas, aplicações e reconhecimento analítico.

Classificação dos elementos:

Divisão tradicional dos elementos pela analogia dos seus caracteres gerais e analíticos. Agrupamento pelo critério da valência. Classificação pelo acréscimo do peso atômico e do número atômico; periodicidade das propriedades físicas e químicas. Sistema periódico.

Classificação dos compostos:

Classificação dos compostos pelo número dos elementos componentes. Divisão conforme a natureza ácida, básica, salina e indiferente; compostos de natureza anfotera. Complexos moleculares; sais hidratados, duplos e complexos; ácidos complexos e ácidos metálicos. Noções básicas da teoria de WERNER.

Ar atmosférico:

Composição química do ar. Liquefação do ar e seu fracionamento. Gases nobres.

Água:

Águas naturais e água pura. Análise, composição química e síntese da água. Água de interposição, de cristalização e de constituição.

Hidrogênio:

Orto e para-hidrogênio; água pesada. Hidretos, em geral; hidretos metálicos. Hidrácidos em geral.

Oxigênio:

Oxidação e redução. Óxidos, hidróxidos e oxíácidos em geral.

Ozônio e água oxigenada. Peróxidos em geral.

Grupo dos halogênios:

Representantes principais e caracteres gerais do grupo. Compostos dos halogênios entre si.

Fluor. Ácido fluorídrico e fluoretos em geral. Ácidos hipocloroso, clórico e perclórico; hipocloritos, cloratos e percloratos em geral.

Bromo. Ácido bromídrico e brometos em geral.

Iodo. Ácido iodídrico e iodetos em geral. Ácido iódico e iodatos em geral.

Grupo de enxofre:

Representantes principais e caracteres gerais do grupo.

Enxofre. Sulfetos, metalóidicos e metálicos em geral. Gás sulfídrico e seus sais; polisulfetos. Óxidos de enxofre, particularmente anidrido sulfuroso e anidrido sulfúrico. Sulfitos. Ácido sulfúrico e sulfatos em geral.

Grupo do Nitrogênio:

Representantes principais do grupo.

Nitrogênio. Nitretos metalóidicos e metálicos em geral. Amônia e o radical amônio. Óxidos de Nitrogênio. Nitritos em geral, Ácido Nitrico e nitratos em geral, Amidas e imidas metálicos.

Fósforo. Fosfetos, metalóidicos e metálicos em geral; cloretos de fósforo. Óxidos de fósforo. Ácidos fosforicos e fosfatos em geral. Ácido tio-sulfúrico e tio-sulfatos. Ácidos persulfuricos e persulfatos.

Grupo do arsênico:

Representantes principais e caracteres gerais deste sub-grupo.

Arsênico. Arseniotos, metalóidicos e metálicos em geral. Cloretos de arsênico. Ácido arsenioso e arsenitos em geral. Ácido arsênico e arseniotos em geral. Sulfetos de arsênico; sulfosais de ar

sênico.

Antimônio. Cloretos de antimônio. Óxidos de antimônio. Ácido antimônico e antimoniatos em geral. Sulfetos de antimônio em geral.

Bismuto. Óxido, cloreto, sulfeto, azotado e azotato básico de bismuto.

Grupo do carbono:

Representantes principais e caracteres gerais do grupo.

Boro. Boretos. Anidrido bórico. Ácidos bóricos e boratos em geral.

Silício. Combinações com os halogênios.

Carbono. Compostos inorgânicos do carbono. Óxido de carbono. Anidrido carbônico e carbonatos em geral. Sulfato de carbono.

Metais e ligas em geral:

Caractères gerais dos metais. Suas propriedades físicas em geral. Principais propriedades químicas. Ação do oxigênio, da água e dos ácidos sobre os mesmos. Revista geral dos processos seguidos na metalurgia. Ligas. Ligas formadas pela dissolução de um metal em outro e por solução sólida de um composto definido no excesso de um dos componentes. Amalgamas.

Grupo dos metais alcalinos:

Representantes principais e caractères gerais do grupo.

Lítio. Óxido e carbonato de lítio.

Sódio. Óxidos de sódio; hidróxido de sódio. Sais principais, particularmente cloreto, sulfeto, sulfitos, sulfatos, tiosulfato, azotato, fosfatos, boratos e carbonatos.

Potássio. Óxidos de potássio. Hidróxido de potássio. Sais principais, particularmente cloreto, brometo, iodeto, clorato, perclorato, sulfatos, azotato e carbonato, Pólvora negra.

Grupo do cobre:

Representantes principais e caractères gerais do grupo.

Cobre. Ligas de cobre. Óxidos de cobre. Hidróxidos cuproso e cúprico. Sais principais, particularmente cloreto, sulfeto, sulfato, azotato e carbonatos cupricos. Sais complexos de cobre.

Prata. Óxido de prata. Sais principais, particularmente cloreto, brometo, iodeto, sulfato e azotato. Fotografia.

Ouro. Cloreto áurico e cloro-auratos em geral.

Grupo dos metais alcalino-terrosos:

Representantes principais e caractères gerais do grupo.

Cálcio. Hidreto de cálcio. Óxido e hidróxido de cálcio. Sais principais, particularmente cloreto, hipoclorito, sulfetos, sulfato, fosfatos e carbonatos. Cal e cimento.

Estrôncio. Óxido e hidróxido de estrôncio. Sais principais, particularmente azotato.

Bário. Óxidos de bário. Hidróxido de bário. Sais principais, particularmente cloreto, azotato e carbonato.

Grupo de magnésio:

Representantes principais e caractéres gerais do grupo.

Magnésio. Óxido e hidróxido de magnésio. Sais principais, particularmente cloreto, sulfato e carbonato.

Zinco. Óxido e hidróxido de zinco; zincatos. Sais principais, particularmente cloreto, sulfeto, sulfato e carbonato.

Cádmio. Óxido e hidróxido de cádmio. Sais principais, particularmente sulfeto, sulfato e azotato.

Mercúrio. Óxidos de mercúrio. Sais principais, particularmente cloreto, iodeto, sulfato e azotato mercuriosos; cloreto, iodeto, sulfeto e cianeto de mercúrio. Sais complexos de mercúrio.

Grupo do alumínio:

Representantes principais e caractéres gerais do grupo.

Alumínio. Óxido e hidróxido de alumínio. Sais principais, particularmente fluoreto, cloreto, sulfato e silicatos. Alumens. Aluminetos. Permutitas. Ultramar.

Terras raras. Grupos principais. Areia monazítica.

Grupo do chumbo:

Representantes principais e caractéres gerais do grupo.

Estanho. Óxidos de estanho. Hidróxidos estanosos e estânico. Sais principais, particularmente cloreto e sulfeto estanosos; cloreto, sulfeto e azotato estânicos.

Chumbo. Óxidos de chumbo. Hidróxido de chumbo. Sais principais, particularmente cloreto, iodeto, sulfeto, sulfato, azotato e carbonatos de chumbo. Acetatos de chumbo. Plumbatos.

Grupo do cromo:

Representantes principais e caractéres gerais do grupo.

Cromo. Óxidos de cromo. Hidróxidos cromoso e crômico. Sais principais e particularmente cloreto cromoso; cloreto e sulfato crômicos, sulfatos duplos. Cromatos e dicromatos.

Grupo do manganês:

Representantes principais e caractéres gerais do grupo.

Manganês. Óxidos de manganês. Hidróxidos. Sais principais, particularmente cloreto, sulfeto e sulfato manganosos. Manganatos e permanganatos.

Grupo do ferro:

Representantes principais e caractéres gerais do grupo.

Ferro: ferro doce, ferro fundido e aços. Carbonetos de ferro. Óxidos e hidróxidos de ferro. Sais principais, particularmente cloreto, sulfeto, sulfato e carbonato ferrosos: cloreto, sulfeto e sulfato

férricos. Sulfatos duplos de ferro e amônio.

Niquel. Óxidos de níquel. Hidróxidos de níquel. Sais principais, particularmente cloreto, sulfeto, sulfato e azotato. Niquel-carbonila.

Cobalto. Óxidos de cobalto. Hidróxido de cobalto. Sais principais, particularmente cloreto, sulfeto, sulfato e azotato. Esmaltes.

Grupo da platina:

Representantes principais e caracteres gerais do grupo.

Platina. Cloreto platínico. Ácido cloroplátinico e cloroplatinatos.

### QUÍMICA ORGÂNICA

1 - Química Orgânica e sua extensão. Substâncias orgânicas: caracteres gerais, composição, reconhecimento. Constantes físicas, análise elementar, peso molecular. Fórmulas.

2 - Constituição das substâncias orgânicas. Tetra-valência do carbono. Radicais. Núcleos e cadeias. Series acíclicas, isocíclicas e heterocíclicas. Teorias dos radicais, das substituições e dos tipos.

3 - Grupamentos funcionais. Series homologas, isologas e heterologas. Fórmulas de constituição dos compostos orgânicos. Regras gerais de nomenclatura.

4 - Isomeria, metameria e polimeria. Isomeria plana ou de estrutura. Isomeria espacial ou estereoisomeria. Teoria do Tetraedro. Isomeria ótica: Poder rotatório, dissemitria, racêmicos. Teoria do carbono assimétrico. Isomeria geométrica ou cis-trans. Estereoquímica do nitrogênio. Isomeria dinâmica ou tautomeria. Polimeria.

5 - Hidrocarbonetos - Caracteres gerais dos compostos acíclicos saturados e não saturados. Hidrocarbonetos saturados (alcenos): constituição, nomenclatura, isomeria, obtenção e propriedades. Metano e etano. Hidrocarbonetos não saturados (alcenos e alcinos): constituição, nomenclatura, isomeria, obtenção e propriedades. Valências parciais. Etileno e acetileno. Petroleos.

6 - Derivados halogenados dos hidrocarbonetos. Cloreto de etila, cloretoformio e tetracloreto de carbono.

7 - Alcoois - Constituição, nomenclatura, isomeria, classificação. Processos gerais de obtenção e propriedades. Alcoois metílico e etílico: processos industriais de obtenção. Glicerol. Poli-alcoois: eritrois, pentois e hexois.

8 - Éteres - Constituição, nomenclatura, obtenção e propriedades. Éteres etílico.

9 - Aldeidos e cetonas - Generalidades. Constituição, nomenclatura, obtenção e propriedades. Reações comuns aos aldeidos e cetonas: de adição (hidrogênio, água, bi-sulfito de sódio, ácido cianídrico e organo-magnesianos); de substituição (pentahalogenetos de fósforo, alcoois (acetais), amonia, aminas; oximas (transposição de Beckmann), hifrazonas, semicarbazonas). Reações diferenciais entre aldeidos e cetonas. Aldeidos formico, acetico; acroleina. Propanona.

10 - Ácidos - Constituição, nomenclatura, obtenção e propriedades. Cloretos e anidridos de ácidos; amidas. Ácidos fórmico e acético. Ácidos oxálico e malônico. Ácidos maleico e fumárico.

Ácidos palmítico, estearico e oleico. Gorduras e óleos vegetais e animais.

Ácido-alcoois e amino-ácidos. Ácidos láctico, málico, tartárico. Glicocola. Peptídeos.

Ésteres: Constituição, nomenclatura, obtenção e propriedades. Nitrato de amila, nitroglicerina. Acetato de etila.

Amidas: constituição, nomenclatura, obtenção e propriedades. Ureia e seus derivados; ureínas e ureidas.

11 - Aminas - Alcoilaminas: constituição, nomenclatura, classificação, obtenção e propriedades. Sais e hidróxidos de amônio quaternários. Metilamina, dimetilamina e trimetilamina. Alcoilfosfinas.

12 - Nitrilas - Constituição, nomenclatura, classificação, obtenção e propriedades. Isonitrilas. Ácido cianídrico.

13 - Glicídios - Classificação e nomenclatura. Constituição. Processos de obtenção e propriedades. Glicose, frutose, galatose. Holósídios: sacarose, lactose e maltose. Heterosídios.

14 - Compostos organo-metálicos. Organo-magnesianos e organo-zínicos. Processos de obtenção e propriedades.

15 - Hidrocarbonetos aromáticos. Discussão da estrutura do benzeno. Isomeria. Reações de ciclização e de deciclização. Reações de Fittig e de Friedel-Crafts. Alcatrão da hulha. Alcoilbenzenos (tolueno, xilenos). Derivados halogenados e nitrados. Clorobenzeno, nitrobenzeno e trinitrotoluenos. Ácidos benzeno-sulfônicos.

16 - Arilaminas. Classificação, nomenclatura, obtenção e propriedades. Reações de substituição no núcleo e reações da função amina. Anilina.

Diazotação. Sais de diazônio: estrutura. Diazo-reações; reações de Sandmeyer e de Gattermann. Reações de copulação.

Corantes azoicos. Heliantina; vermelho do Congo.

Noções gerais sobre matérias corantes.

17 - Fenóis - Classificação e nomenclatura. Processos de obtenção e propriedades. Fenol. Nitrofenóis; Ácido pícrico. Difenóis e polifenóis; pirocatecol, resorcinol, hidroquinona, floroglucinol, pirocalol e hidroxihidroquinona.

18 - Aldeídos e cetonas aromáticas. Nomenclatura e classificação. Processos de obtenção e propriedades. Aldeído benzóico. Reação de Canizzaro e condensação aciloínica. Oximas dos aldeídos e das cetonas. Acetofenona. Quinonas: estrutura. P-benzoquinona.

19 - Ácidos aromáticos: nomenclatura, classificação, obtenção e propriedades. Ácido benzoico e seus derivados (cloreto, anidrido, amida). Diácidos: ácidos ftálicos e derivados. Ftaleínas. Ácidos fenólicos; ácido salicílico e ácido gálico. Taninos hidrolisáveis.

20 - Compostos polinucleares - Difenilmetana e trifenilmetana. Trifenilmetila. Corantes difenilmetânicos e trifenilmetânicos: auramina, verde de malaquita, fucsina.

21 - Compostos de nucleos condensados: Naftaleno e antraceno. Naftois e naftilaminas. Antraquinona e hidroxiantraquinonas. Alizarina.

22 - Compostos aliciclicos: classificacão. Processos de obtenção. Teoria da tensão de Baeyer. Ciclopropana e ciclohexana.

23 - Terpenos. Generalidades. Classificacão. Geniol, citral pineno e cânfora.

24 - Compostos heterocíclicos: Caracteres gerais e classificacão. Pírol, tiofeno, furana e piridina.  
Nucleos heterocíclicos condensados: Indol. Indigo.

Conforme com o original  
*Celestino Augusto de Souza*

*213*

Concurso de Habilitação à Escola Nacional de Química.

MATEMÁTICA

Unidade I: AS OPERAÇÕES ARITMÉTICAS FUNDAMENTAIS: Teoria da radiciação de inteiros. Sistemas de numeração.

Unidade II: A DIVISIBILIDADE NUMÉRICA: Teorias do m.d.c. e do m.m.c. 4. Teoria dos números primos; aplicações.

Unidade III: OS NÚMEROS FRAÇÃOÁRIOS: Teoria das operações aritméticas sobre números fracionários. Noções sobre cálculo numérico aproximado. Erros. Operações abreviadas.

ALGEBRA

Unidade IV: OS POLINÔMIOS: 1. Operações algébricas sobre polinômios. Teoria da divisão de polinômios. Identidade de polinômios; método dos coeficientes a determinar; identidades clássicas. Divisão de um polinômio inteiro em  $x$  por  $x \pm a$ ; regra e dispositivo prático de Briot-Ruffini.

Unidade V: O TRINÔMIO DO 2º GRAU: Decomposição em fatores do 1º grau; sinais do trinômio; inequações do 2º grau. Noção de variável e de função; variação do trinômio do 2º grau; representação gráfica. 3. Noções elementares sobre continuidade e sobre máximos e mínimos.

GEOMETRIA

Unidade VI: O PLANO E A RETA NO ESPAÇO: Determinação de um plano. Intersecção de planos e retas. Paralelismo de retas e planos. Reta e plano perpendiculares. Perpendiculares e oblíquas de um ponto a um plano. Diedros; planos perpendiculares entre si. Ângulos poliedricos; estudo especial dos triedros.

Unidade VII: OS POLIEDROS: Noções gerais. Estudos dos prismas e pirâmides e respectivos troncos; áreas e volumes desses sólidos. Teorema de Euler; Noções sobre os poliedros regulares.

SEGUNDA SÉRIE

Algebra

Unidade I: A FUNÇÃO EXPONENCIAL: Estudo das progressões aritméticas e geométricas. Noção de função exponencial e de sua função inversa. Teoria dos logaritmos; uso das tábuas; aplicações. Resolução de algumas equações exponenciais.

Unidade II: O BINÔMIO DE NEWTON: Noções sobre análise combinatória. Binômio de Newton.

Unidade III: DETERMINANTES: Teoria dos determinantes. Aplicação dos sistemas de equações lineares; regras de Cramer; teorema de Rouché.

GEOMETRIA

Unidade V: OS CORPOS REDONDOS: Noções sobre geração e classificação das superfícies. Estudo do cilindro e do cone; áreas e volumes desses sólidos. Estudo da esfera, área da esfera, da zona e do fuso esféricos volumes da esfera.

TRIGONOMETRIA

- Unidade VI: VETOR: Grandezas escalares e **vetoriais**. Noção de vetor; equipotência. Resultante ou soma geométrica de vetores. Vetores deslisantes sobre um eixo; medida algébrica; teorema de Chasles.
- Unidade VII: PROJEÇÕES. Projeção ortogonal de um vetor sobre um eixo. Teorema de Carnot. Valor da projeção de um vetor.
- Unidade VIII: FUNÇÕES CIRCULARES: Generalização das noções de arco e de ângulo; arcos congruos; arcos da mesma origem e extremidades associadas. Funções circulares ou trigonométricas; definições variação, redução ao primeiro quadrante. Relações entre as funções circulares de um mesmo arco. Cálculo das funções circulares dos arcos  $\frac{p \cdot n}{n}$
- Unidade IX: TRANSFORMAÇÕES TRIGONOMÉTRICAS: Fórmulas de adição, subtração, multiplicação de arcos; aplicações. Transformações de somas em produtos; aplicação ao cálculo numérico. Uso das tabuas trigonométricas.
- Unidade X : EQUAÇÕES TRIGONÔMICAS: Resolução e discussão de algumas equações trigonométricas simples.
- Unidade XI: RESOLUÇÃO DE TRIÂNGULOS. Relações entre os elementos de um triângulo. Resolução de triângulos retângulos. Resolução de triângulos oblíquângulos. Aplicações imediatas à topografia.

TERCEIRA SÉRIE

ALGEBRA

- Unidade I: SÉRIES: Sucessões. Cálculo aritmético dos limites. Séries **numéricas. Principais caracteres de convergência.**
- Unidade II: FUNÇÕES: Função de uma variavel real. Representação cartesiana. Continuidade: pontos de descontinuidade; descontinuidade de uma função racional.
- Unidade III: DERIVADAS: Definição, interpretação geométrica e cinemática. Cálculo das derivadas. Derivação das funções elementares. Aplicação à determinação dos máximos e mínimos e ao estudo da variação de algumas funções **simples.**
- Unidade IV: NÚMEROS COMPLEXOS; Definição operações; fundamentais. Representação trigonométrica e exponencial. Aplicação à resolução das equações binômias.
- Unidade V: EQUAÇÕES ALGEBRICAS: Propriedades **gerais** dos polinômios. Relações entre os coeficientes e as raízes de uma equação algébrica; aplicação à composição das equações. Noções sobre transformações das equações; equações recíprocas; equações de raízes iguais.

GEOMETRIA

Unidade VI: RELAÇÕES METRICAS: Teorema de Stewart e suas aplicações ao cálculo das linhas notáveis no triângulo. Relações métricas nos quadriláteros; teorema de Ptolomeu ou Hiparco. Potência de um ponto; eixos radicais; planos radicais.

Unidade VII: CURVAS USUAIS; Definição e propriedades fundamentais da elipse, da hipérbole e da parábola. As secções cônicas. Definição e propriedades fundamentais da hélice cilíndrica.

GEOMETRIA ANALITICA

Unidade IX: NOÇÕES FUNDAMENTAIS: Concepção de Descartes. Coordenadas; abscissa sobre a reta; coordenadas retilíneas no plano. Distância entre dois pontos; ponto que divide um segmento numa razão dada. Determinação de uma direção; ângulo de duas direções.

Unidade X: LUGARES GEOMÉTRICOS: Equação natural de um lugar geométrico; sua interpretação. Passagem da equação natural para a equação retilínea retangular. Equação da reta. Equação do círculo. Equações reduzidas da elipse, da hipérbole e da parábola.

"

Conforme com o original!

*Cláudio Augusto Baptista*

Concurso de Habilitação— F Í S I C A —Mecânica

- 1 - Cinemática: movimento retilíneo, movimento curvilíneo do ponto. Equação de movimento, aceleração. Composição de movimentos. Movimento de sistemas.
- 2 - Princípios fundamentais da mecânica. Massa, força, trabalho, unidades. Sistemas C.G.S.; sistemas práticos. Homogeneidade nas fórmulas.
- 3 - Estática: composição de forças. Momento de uma força. Condições gerais de equilíbrio.
- 4 - Dinâmica: quantidade de movimento, força viva. Trabalho nas máquinas; potência, rendimento. Máquinas simples.
- 5 - Estudo da Gravidade; queda dos corpos. Pêndulo. Medida do tempo.
- 6 - Medida de comprimentos. Medida de massas: balança.

Líquidos e Gases

- 7 - Pressão exercida por um líquido em equilíbrio. Princípio de Pascal; princípio de Arquimedes: aplicações. Densidade dos sólidos e líquidos. Capilaridade. "Dissolução. Crioscopia, ebuliometria e tonometria. Osmose, pressão osmótica." "Propagação do calor. Leis do calor radiante."
- 8 - Equilíbrio dos gases. Pressão atmosférica. O barômetro e suas aplicações.
- 9 - Elasticidade dos gases. Balões, aeroplanos. Difusão dos gases. Gases rarefeitos e comprimidos.
- 10 - Movimento dos líquidos e gases nos casos mais simples. Trompas; sifão. Máquinas hidráulicas.

C a l o r

- 11 - Temperatura, termômetros. Dilatação dos sólidos e líquidos.

- Dilatação dos gases. Densidade dos gases.
- 12 - Calorimetria. Calor específico dos sólidos e líquidos. Calores específicos dos gases.
- 13 - Propagação do calor. Condutibilidade; irradiação, convecção.
- 14 - Fusão, solidificação; calor de fusão. Vaporização, tensão de vapores. Evaporação, ebulição. Calor de vaporização. Higrometria.
- 15 - Dissolução: estudos das soluções.
- 16 - Gases perfeitos. Transformação isotérmica e adiabática. Fórmula, representação gráfica. Ponto crítico. Liquefação dos gases.
- 17 - Princípios fundamentais da termodinâmica. Equivalente mecânico do calor. Máquinas térmicas, rendimento. Refrigeração.

S O M

- 18 - Movimento vibratório. Equação do movimento, representação gráfica. Velocidade de propagação. Composição de movimentos vibratórios.
- 19 - Propagação ondulatória dos meios elásticos. Interferência; reflexão.
- 20 - Qualidades fisiológicas do som. Altura, intensidade, timbre. Ressonância.
- 21 - Cordas e tubos sonoros. Análise e síntese do som. Fonação e audição. Fonógrafo.

L U Z

- 22 - Energia radiante. Movimentos periódicos. Intervalo visível: limites dos comprimentos de onda do espectro luminoso. "Emissão e absorção da luz."
- 23 - Propagação da luz. Sombras. Velocidade da luz.
- 24 - Comparação das intensidades. Fotometria.
- 25 - Ótica geométrica. Noções de raio luminoso.

- 26.- Reflexão. Espelhos planos e esféricos.
- 27 - Refração. Prismas. Lentes. Deixar explícito, na Ótica Geométrica: "Aberrações e sua correção."
- 28 - Dispersão da luz. Espectroscópio e suas aplicações.
- 29 - Dupla refração. Polarização da luz. Difração. Interferência.
- 30 - Visão. Aparelhos fotográficos e de projeção. Lupas; microscópio. Lunetas: telescópios.

### MAGNETISMO E ELETRICIDADE

- 31 - Imã. Lei das atrações e repulsões.
- 32 - Campo de força magnética. Imantação. Unidades C.G.S.
- 33 - Magnetismo terrestre; bússolas.
- 34 - Eletrostática; experiências fundamentais. Lei de Coulomb. Indução eletrostática. Campo de forças eletrostático. Noção de potencial. Capacidade; condensadores. Unidades C. G.S. e unidades práticas.
- 35 : Eletrodinâmica; corrente elétrica, pilhas. Força eletromotriz de origem química. Eletrólise; leis de Faraday. Medida da intensidade de uma corrente. Acumuladores
- 36 - Lei de Ohm; lei de Joule; energia da corrente elétrica.
- 37 - Medida de uma resistência. Unidades C.G.S. e unidades práticas.
- 38 - Campo magnético de uma corrente elétrica. Ações recíprocas entre imãs e corrente. Unidades C.G.S. e unidades práticas.
- 39 - Eletro imãs. Aparelhos de medida.
- 40 - Indução eletro-magnética. A máquina dínamo-elétrica. Corrente alternada. Transformador. Aplicações; energia mecânica, iluminação, telégrafo, telefone.
- 41 - Descarga através dos gases; ionização. Raios catódicos. Natureza corpuscular da eletricidade. O efeito termo-iônico. Raios X.
- 42 - Ondas hertzianas. Telegrafia e telefonia sem fio; princípios de emissão e recepção.

Como com o original  
Celestino Augusto Baptista

CB

— PROGRAMA DE HISTÓRIA NATURAL —

Generalidades

- 1 - Os seres naturais: seres vivos ou organizados e seres mortos ou minerais. Diferenças e semelhanças entre êles. Os reinos naturais e as ciências que os estudam.
- 2 - As doutrinas fundamentais sobre a vida. As antigas idéias sobre a geração espontanea. A vida como energia. Hipoteses derivadas das modernas correntes científicas.
- 3 - Os seres vivos: animais e vegetais ou plantas; sua distinção. A zoologia e a botânica ou fitologia.
- 4 - A célula como elemento fundamental, constante, isolada ou juspostas, na constituição dos animais e dos vegetais.
- 5 - Organização geral da célula. Sua constituição físico-química.
- 6 - Os constituintes celulares: 1) citoplasma e suas inclusões: o condrioma e o aparelho de Golgi; 2) o centrosoma; 3) o núcleo; 4) a membrana.
- 7 - O estudo da célula pela observação in vivo, pelas colorações e pela microdissecação. A fixação.
- 8 - Os constituintes químicos da célula. A atividade e a instabilidade química do protoplasma. A célula sistema heterogeneo.
- 9 - As dimensões da célula e as de suas diversas partes. A relação nucleoplasmica.
- 10 - A célula e os fenomenos gerais de multiplicação e de reprodução.
- 11 - A divisão celular: direta ou mitose; indireta ou amitose.
- 12 - A fisiologia celular. As trocas celulares; condições físicas da permeabilidade celular.
- 13 - A respiração elementar. Aerobiose e anaerobiose.
- 14 - A nutrição elementar da célula.
- 15 - Os movimentos celulares.
- 16 - A necessidade de energia dos seres vivos.
- 17 - Os tecidos e sua classificação. Principais tecidos animais e vegetais.

- 18 - Relações do organismo com o meio.
- 19 - O crescimento dos organismos.
- 20 - Parasitismo, comensalismo, simbiose.
- 21 - A espécie, base da classificação dos seres naturais.

-- Z O O L O G I A --

Os pontos que interessam a esta Escola são os seguintes:

- 1 - Os grupos de animais - protozoários e metazoários.
- 2 - Os protozoários, suas dimensões, multiplicação e reprodução. Citologia dos protozoários.
- 3 - Os ramos de protozoários: rizopodos, flagelados, esporozoários, cnidosporídios e infusórios.

-- B O T Â N I C A --

- 1 - A célula e os tecidos vegetais. Órgãos vegetais, aparelhos e funções.
- 2 - Os principais grupos vegetais. A nomenclatura bituária.
- 3 - Os microbios, sua divisão e origem desta denominação.
- 4 - Funções de nutrição vegetal: absorção, circulação, transpiração, respiração, assimilação fótosintética. Assimilação do azoto.
- 5 - Funções de relação: morfogenese; tropismos e movimentos diversos.
- 6 - Estudo geral das bacterias, sua classificação. Modo de vida, e utilização industrial.
- 7 - Estudo geral dos cogumelos; sua classificação. Modo de vida e utilização industrial.
- 8 - Estudo da raiz.
- 9 - Estudo do caule.
- 10 - Estudo da folha.

- 11 - Estudo da flôr.
- 12 - Estudo do fruto e da semente.
- 13 - Estudo dos criptogamos vasculares.
- 14 - A germinação da semente; crescimento da planta.
- 15 - Multiplicação vegetativa.
- 16 - Estudo das principais famílias de monocotiledoneos.
- 17 - Estudo das principais famílias de dicotiledoneos.

- MINERALOGIA -

- 1 - Minerais e sua ocorrência. Propriedades gerais.
- 2 - Os cristais. Leis cristalograficas. Goniometria. Clivagem..  
Elementos de simetria dos cristais.
- 3 - Os sistemas cristalinos. Fórmãs principais. Deformações e imperfeições dos cristais. Estrias e pontuações. Faces curvas nos cristais. Inclusões.
- 4 - Propriedades físicas e mecânicas dos cristais. Dureza e sua medida. Esclerometro. Coesão e tenacidade. Elasticidade e maleabilidade. Dutilidade. Densidade e modos de determiná-la. Condutibilidade termica e dilatação. Fusibilidade.
- 5 - Propriedades elétricas e magnéticas dos minerais. Propriedades organoléticas.
- 6 - Composição química dos minerais. Exame pirognóstico.
- 7 - Origem e formação dos minerais. Os elementos mineralizadores.
- 8 - Classificação dos minerais. Nomenclatura.
- 9 - Os minerais da classe dos elementos: diamante, sua ocorrência e propriedades principais. Grafitos. Enxofre. Ouro. Prata. Mercurio. Platina.
- 10 - Os sulfetos naturais: rosalgar, estibinita, bismutita, molibdenita, galena, blenda, cinabrio, pepita, marcassita, calcopirita, mispiquel, silvinita.
- 11 - Minerais da classe dos haloides.
- 12 - Oxidos minerais: quartzo, opala, corindio, cromita, espinelio,

- cassiterita, rutilo, pirolusito, bauxita.
- 13 - Minerais e minérios de ferro; sua grande importancia.
  - 14 - Carbonatos naturais: calcita, dolomita, magnesita, siderose, rodocrasita, smitsonita, aragonita, estroncianita, viterita, cerusita, malaquita.
  - 15 - Silicatos e titanatos. Feldspato, piroxonio, anfibolio, sodalita, nefelita, berilo, granada, topasio, turmalina, estaniolita, zoolita, mica, clorita, talco, caolinita.
  - 16 - Fosfatos, arseniados, antimoniados, vanadatos e nitratos naturais. A monazita, a apatita, a turqueza, o salitre e sua formação natural.
  - 17 - Os sulfatos naturais, os cromatos, os teluratos e boratos.
  - 18 - Minerais de origem orgânica: ambar, ozocerita. Os carvões fósseis: antracitos, holha e linhito. A turfa.
  - 19 - O petroleo.

- G E O L O G I A -

- 1 - Importancia do estudo da geologia. Origem e constituição da terra.
- 2 - A crosta terrestre. O sólo e o sub-sólo. O nucleo.
- 3 - Origem das rochas. Rochas sedimentares e rochas cristalinas.
- 4 - Estudo sumario das principais rochas.
- 5 - Rochas sedimentares e seus principais componentes. Silica e rochas silicosas: silica, quartzo, silex, agata. Grez. Argila e rochas argilosas: caulim, argila plástica, ocre, chistos. Calcareao e rochas calcareaos. Cal. Cimento. Greda. Rochas salinas: fosfatos de calcio. Gipse. Sal gema.
- 6 - Rochas cristalinas (igneas) e seus principais elementos. Rochas eruptivas. Granitos, porfirios. Traquito. Basalto. Lava. Rochas cristalograficas. Disposição das rochas na crosta terrestre.
- 7 - Fenômenos observados atualmente na crosta terrestre:
  - a) fenômenos de origem externa:

- 1) Causados pela atmosfera: erosões pelos ventos. Dunas e seus efeitos.
- 2) Causados pela água: Movimentos da água à superfície da terra.
- 3) A ação do mar. Ações das chuvas: os rios e as águas de penetração ou de infiltração. Os poços. As grotas.
- 4) A ação do gelo. Neves perpetuas. As geleiras e seu deslocamento.
- 5) As formações sedimentares: sedimentação marinha: sedimentação pelas águas correntes; sedimentação pelos seres vivos. Recifes madreporicos. Turfeiras.

B) Fenômenos de origem interna:

- 1) os terremotos
- 2) os vulcões, sua distribuição e espécies.

8 - Fenômenos ligados às manifestações vulcânicas: Geisers, sulfataras, **Sufioni**. Fontes termais. Depósitos efetuados pelas águas termais. Filões metalíferos. Salsas. Mofetas.

9 - Os movimentos lentos da crosta terrestre.

10- Caracteres paleontológicos dos terrenos.

- 1) terrenos primários ou paleozoicos - seus caracteres gerais e grandes divisões: Siluriano, devoniano, carbonifero, Caracteres estratigráficos dos terrenos primários. Origem e importância da hulha e dos petroleos. A fauna primária e a flora.
- 2) terrenos secundários ou mesozoicos. Seus caracteres gerais. Divisão dos terrenos secundários: Triássico, jurássico, cretáceo. A fauna e a flora dos terrenos secundários.
- 3) terrenos terciários ou neozoicos. Seus caracteres gerais. As grandes divisões dos terrenos terciários. A fauna e a flora dos terrenos terciários.
- 4) terrenos quaternários. Seus caracteres gerais. Fauna e flora quaternária. O homem pré-histórico.
- 5) Divisões da era quaternária baseada sobre a natureza do material usado sucessivamente, pelo homem. Era quaternária: idade da pedra (bruta, talhada, polida): idade do bronze: idade do ferro.

Conforme com o original

*Alcides Augusto Baptista*

PROGRAMA DE DESENHO PARA EXAME DE ADMISSÃO Á E.N.Q.

- I - DESENHO GEOMÉTRICO
- II - GEOMETRIA DESCRITIVA
- III - PERSPECTIVA
- IV - ESBOÇOS COTADOS

- I -

DESENHO GEOMÉTRICO

- 1 - Escala: numérica e gráfica. Aplicação aos problemas de desenho geométrico, de descritiva, de perspectiva e de esboços cotados.
- 2 - Retas perpendiculares e paralelas.
- 3 - Divisão de retas em partes iguais e proporcionais.
- 4 - " " ângulos em partes iguais.
- 5 - Traçado da circunferência; tangentes á curva; sua divisão em partes iguais. Retificação.
- 6 - Traçado de polígonos. Polígonos regulares inscritos e circunscritos á circunferência.
- 7 - Construção de figuras semelhantes. Redução e ampliação.
- 8 - Concordância de retas e arcos de circunferência. Ovais, regulares e irregulares. Falsas espirais. Arcos abatidos.
- 9 - Espiral de Arquimedes. Espiral logarítmica.
- 10 - Devoluta do círculo.
- 11 - Curvas cônicas - Traçado dados vários elementos; tangentes.
- 12 - Ciclóide. Epiciclóides. Tangentes á curva.

- II -

GEOMETRIA DESCRITIVA

- 1 - Representação do ponto em todas as posições que pode ocupar no espaço.
- 2 - Representação da reta. Retas especiais. Traços de retas.
- 3 - Planos dados pelos seus traços. Planos não dados pelos seus traços.
- 4 - Pontos e retas pertencentes a planos.
- 5 - Interseções de planos. Interseções de retas e planos.
- 6 - Métodos descritivos: Método de rebatimento; alçar. Método de mudança de planos. Método de rotação.

- 7 - Retas e planos paralelos. Retas e planos perpendiculares.
- 8 - Verdadeira grandeza da distância entre dois pontos; um ponto e uma reta; retas paralelas; planos paralelos.
- 9 - Verdadeira grandeza de ângulos: Ângulo de duas retas; ângulo de retas e planos; ângulo de retas com os planos de projeção; ângulos de dois planos; ângulos de planos com os planos de projeção.
- 10 - Representação de sólidos.
- 11 - Seções planas.

- III -

#### PERSPECTIVA

- 1 - Perspectiva cavaleira: Representação de ponto, reta e figuras planas; redução das linhas de fuga. Representação de sólidos geométricos. Representação de objetos simples.
- 2 - Perspectiva linear rigorosa: Elementos que entram na sua obtenção.
- 3 - Representação do ponto, da reta, de figuras planas.
- 4 - Representação de sólidos geométricos.

- IV -

#### ESBOÇOS COTADOS

- 1 - Esboços cotados, a mão livre, de objetos simples, representados pela projeção horizontal, vertical, corte e perspectiva cavaleira.

---

Conforme com o original

*Cristina Paula Baptista*



MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO E SAÚDE

Anexo ao ofício nº 3681/44-S/3325.

DISTRIBUIÇÃO

Programa para o concurso de habilitação em 1945, organizado para a ESCOLA NACIONAL DE QUÍMICA, de acôrdo com a deliberação tomada pelo Conselho Universitário, por voto unânime de seus pares, em 30 de Agosto de 1944.

MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO E SAÚDE

FACULDADE NACIONAL DE DIREITO

Matéria essencial dos exames de Inglês ou Francês

1. Vocabulário coloquial e expressões idiomáticas.
2. Termos e expressões de uso comum, em linguagem jurídica.
3. Conversação.
4. Gramática (Morfologia e Sintaxe).

-----

Instruções para o exame

O exame vestibular de Inglês ou Francês constará de duas provas: oral e escrita.

Prova escrita

- 1ª Questão - Versão de frases coloquiais (30 a 50 palavras).
- 2ª " - Aplicação de conhecimentos de gramática e de vocabulário (por meio de textos para corrigir, frases com omissões, sinônimos, antônimos, etc.)
- 3ª Questão - Tradução de trechos em que se encontrem termos e expressões de uso comum em direito. (De 130 a 150 palavras).

Observações:

- 1ª - A primeira vale 4 pontos; a segunda e a terceira valem 3 pontos cada uma.
- 2ª - Somente na terceira questão é permitido o uso de dicionário.

Prova oral

- a) - Leitura e tradução de trechos de assuntos jurídicos.
- b) - Comentário gramatical em inglês ou francês.
- c) - Conversação em inglês ou francês.



MATERIA ESSENCIAL DE HISTORIA DA FILOSOFIA  
Para os exames de admissão na Faculdade  
Nacional de Direito

A Filosofia no Oriente.  
A Grecia classica e o periodo pre-socrático.  
Sócrates e Platão.  
Aristóteles.  
Estoicismo, epicurismo e ceticismo.  
As idéas nos primeiros seculos cristãos.  
A Idade Média até o seculo XII  
Os arabes e sua influencia na difusão do aristotelismo.  
O seculo XIII e as polemicas filosóficas.  
A filosofia moderna. Bacon.  
Descartes e seus continuadores.  
Os continuadores de Bacon na Inglaterra.  
Kant e seus discipulos.  
Comte e o positivismo.  
Neo-criticismo.  
O materialismo e as doutrinas sociais.  
O pragmatismo.  
Bergson.  
Neo-tomismo.  
Principais correntes filosoficas contemporaneas.  
A filosofia no Brasil.



FACULDADE NACIONAL DE DIREITO

Exame Vestibular

PORTUGUÊS - PROVA ESCRITA

Constará de dissertação sôbre ponto do programa e de análise sintática de breve trecho, em prosa ou em verso, de autor brasileiro ou português.

PROGRAMA

I - NOÇÕES DE HISTÓRIA DA LITERATURA PORTUGUESA

- 1 - Origem da língua portuguesa. Sua evolução literária. O português do Brasil.
- 2 - Aspectos gerais da história da literatura portuguesa. Escolas mais importantes. Influências estrangeiras.
- 3 - Era medieval - Poesia trovadoresca à Maneira provençal (até a 1ª metade do século XV). As cantigas de amigo. Os cancioneiros - A prosa no século XV. Feição erudita das obras de D. Duarte e de D. Pedro, Duque de Coimbra. Os cronistas-mores - Influência espanhola na poesia - o Cancioneiro Geral de Garcia de Resende.
- 4 - O teatro de Gil Vicente. Sua evolução, quanto à forma e quanto ao espírito. Como situá-lo na história do teatro moderno.
- 5 - Era clássica. Primeira época: Humanismo e Renascimento - Introdução do Classicismo em Portugal: Sá de Miranda e Antônio Ferreira - O teatro: orientação clássica e orientação vicentina - O lirismo: formas cultivadas; influência italiana; imitação de clássicos antigos - A prosa: historiografia: prosa mística; outras modalidades da prosa - Camões: sua obra lírica; seu teatro. Os Lusíadas.
- 6 - Segunda época clássica - Cultismo. Decadência da poesia. Progresso da prosa - O lirismo bucólico de Rodrigues Lobo - Prosadores exemplares - O teatro de Antônio José.
- 7 - Terceira época clássica - Reação contra o Cultismo: Arcadismo. Sua origem, seus princípios e suas tendências. Os Estatutos da Arcádia Lusitana. A Nova Arcádia. Transição do Classicismo para o Romantismo.
- 8 - Era moderna - O Romantismo. Correntes europeias. Próceres do Romantismo em Portugal. A historiografia. A prosa de ficção. A eloquência. O lirismo - A questão Coimbrã: Castilho e Antero de Quental - O Realismo - Influência da filosofia na arte literária. Renovação da Cultura - Poesia: o Parnasianismo e o Simbolismo - Prosa: a crítica, a filologia, a prosa de ficção - Correntes literárias depois do advento da República.

II - NOCÕES DE HISTÓRIA DA LITERATURA BRASILEIRA

- 1 - O Brasil no século XVI - Primeiras letras: Anchieta - Crônicas de viajantes - As Cartas Jesuíticas.
- 2 - A língua tupi e a portuguesa. Contribuições indígenas e africanas para o nosso léxico.
- 3 - Influência clássica na formação da nossa literatura colonial. A Prosopopéia - A prosa no século XVII e primeira metade do século XVIII: os Diálogos das Grandezas do Brasil, a oratória sagrada e a historiografia - A poesia: Gregório de Matos - Academias literárias - Segunda metade do século XVIII - O Arcadismo: Grupo Mineiro. O lirismo. As epopéias. As Cartas Chilenas - A prosa moralista e a crônica.
- 4 - Transição da era colonial para a era nacional. Fatores de transformação da nossa vida intelectual - José Bonifácio.
- 5 - Era nacional - O Romantismo. Seus próceres. Tendências diversas da poesia. O Indianismo - Causas do ceticismo e da melancolia dos poetas da segunda geração romântica. A poesia social: Castro Alves - O teatro. O romance e o canto. A historiografia e a crítica.
- 6 - Realismo. Novas fontes de inspiração e nova orientação da crítica - Romancistas, publicistas, oradores - Machado de Assis, Rui Barbosa, Euclides da Cunha - Desenvolvimento dos estudos de filosofia, de história pátria, de filologia e de sociologia.
- 7 - O Realismo na poesia: Parnasianismo - Tendências românticas dos parnasianos brasileiros - Alberto de Oliveira, Bilac, Raimundo Correia e outros - Reação contra o Parnasianismo: o Simbolismo.
- 8 - O movimento modernista de 1922 - Graça Aranha e outros.



PROVA ORAL

Compreenderá: a) interpretação e comentário literário de texto, em prosa ou verso, de autor brasileiro ou português; b) explicação de fatos gramaticais observados no mesmo texto; c) arguição sobre ponto sorteado do programa.

PROGRAMA

1. NOÇÕES GERAIS DE LITERATURA

- 1 - Conceito de Literatura. Apreciação das influências a que está sujeita.
- 2 - Escolas literárias.
- 3 - Linguagem figurada: metáfora, comparação, imagem e símbolo.
- 4 - Distinção essencial entre prosa e poesia - O verso e seus apoios rítmicos - Estrofação.
- 5 - Gêneros literários. Como se caracterizam.
- 6 - Gêneros da prosa.
- 7 - Gêneros da poesia.

II - GRAMÁTICA

- 1 - Latim vulgar. As três declinações do latim vulgar. Sobrevivência do acusativo. O desaparecimento do neutro.
- 2 - As três conjugações do latim vulgar na Península Ibérica - Criações românicas.
- 3 - Origem das línguas românicas. A língua portuguesa; seu domínio geográfico.
- 4 - Constituição do léxico português.
- 5 - Concordância verbal.
- 6 - Concordância nominal.
- 7 - Regência.
- 8 - Emprego do infinitivo flexionado.
- 9 - A colocação dos pronomes átonos no português literário.



PROGRAMA DE LATIM PARA CONCURSO DE HABILITAÇÃO NA FACULDADE  
NACIONAL DE DIREITO DA UNIVERSIDADE DO BRASIL

1. O exame de Latim constará de provas escrita e oral.

Art.2 - A prova escrita consistirá na tradução e análise, com o auxílio de dicionário, de um trecho de 90 a 110 palavras de uma das seguintes obras de Cícero, sorteada na ocasião: De republica (livros I a III), De legibus e De officiis.

§ Unico. Sorteada a obra, proceder-se-á ao sorteio do livro, do qual a comissão examinadora escolherá vinte pontos; e desses vinte pontos tirar-se-á sorte o ponto para a prova escrita.

Art.3 - Para a prova oral serão os candidatos chamados em turmas de quinze no máximo. O exame consistirá na tradução e análise de um trecho com 90 a 110 palavras e pertencente a uma das obras indicadas no art.2.

§ 1. Instalada a banca, tirar-se-á à sorte sucessivamente a obra e o livro e deste a comissão examinadora escolherá trinta trechos para deles ser sorteado o trecho destinado ao exame de cada candidato.

§ 2. Cada candidato terá um quarto de hora no máximo para refletir no ponto sorteado, sendo-lhe facultado o uso de dicionário.

§ 3. Cada um dos vogais arguirá o candidato durante quinze minutos no mínimo e trinta no máximo e o presidente poderá argui-lo durante igual prazo, sem prejuízo do tempo de arguição dos vogais.

§ 4. Os examinadores deverão verificar se o candidato traduz conscientemente, não bastando que saiba decorado os casos e os verbos.



72036

1944 SET 18

6:27

REITORIA DA UNIVERSIDADE DO BRASIL

3681/44

S/3325

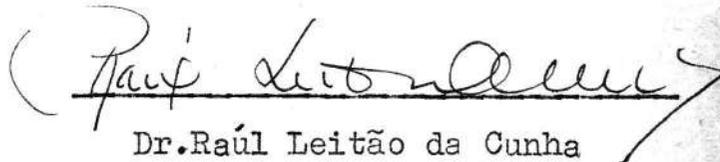
Rio de Janeiro,

15 de Setembro de 1944.

Exmo. Sr. Ministro de Estado da Educação e Saúde.

Em aditamento ao ofício nº 3487/44-S/3162, de 30 de Agosto último, cumpre-me remeter a V.Exa., em 6 pastas anexas, os programas organizados de acôrdo com as deliberações tomadas nesse particular pelo Conselho Universitário da Universidade do Brasil, em sua sessão de 30 de Agosto último

Saudações atenciosas.



Dr. Raül Leitão da Cunha

Reitor

SECRETARIA



MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO E SAÚDE

REITORIA DA UNIVERSIDADE DO BRASIL

RIO DE JANEIRO, D. F.

Anexo ao ofício nº 3681/44-S/3325.

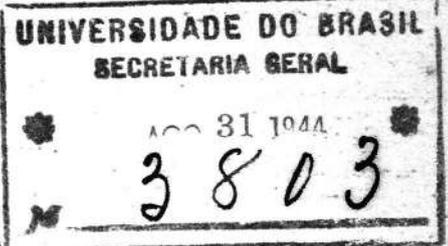
DISTRIBUIÇÃO

Programa para o concurso de habilitação em 1945, organizado para a FACULDADE NACIONAL DE FILOSOFIA, de acôrdo com a deliberação tomada pelo Conselho Universitário, por voto unânime de seus pares, em 30 de Agosto de 1944.



MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO E SAÚDE  
UNIVERSIDADE DO BRASIL

FACULDADE NACIONAL DE FILOSOFIA



RIO DE JANEIRO, D. F.  
Em 30 de agosto de 1944.

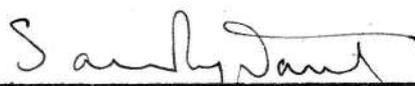
Ofício Nº 962

Magnífico Reitor

Tenho a honra de comunicar a V. Magfcia. que o C.T.A. desta Faculdade, examinando a questão dos próximos vestibulares, de liberou, por unanimidade, encaminhar ao Exmº Sr. Ministro as seguintes sugestões, por intermedio de V. Magfcia:

- 1º - Seria de toda conveniência suprimir a exigência do exame vestibular de Latim para os cursos de Filosofia e Pedagogia (artº 1º da portaria 386 de 16-8-44);
- 2º - Nas instruções anunciadas pelo artº 6º da portaria 386, seria de todo interesse que se recomendasse a apreciação da correção da linguagem em todas as provas das Faculdade de Filosofia;
- 3º - A manutenção dos programas aprovados pela portaria 655 de 16-12-43 do Diretor Geral do D.N.E., os quais resultaram de uma colaboração atenta de todos os professores deste estabelecimento de ensino superior;
- 4º - Que o mesmo programa de Latim sirva aos candidatos dos cursos de Letras Clássicas e Néo-Latinas.

Apresento a V. Magfcia. os protestos de meu elevado apreço e consideração.

  
F.C. de San Tiago Dantas  
Diretor

Ao Sr. Dr. Raul Leitão da Cunha,  
Magnífico Reitor da Universidade do Brasil.  
MSG/STD.

SECRETARIA



MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO E SAÚDE

REITORIA DA UNIVERSIDADE DO BRASIL

RIO DE JANEIRO, D. F.

Anexo ao ofício nº 3681/44-S/3325.

DISTRIBUIÇÃO

Programa para o concurso de habilitação em 1945, organizado para a FACULDADE NACIONAL DE DIREITO, de acôrdo com a deliberação tomada pelo Conselho Universitário, por voto unânime de seus pares, em 30 de Agosto de 1944.

M. E . - REITORIA DA UNIVERSIDADE DO BRASIL

5191



66790-44 U.P.  
G 24.

MINISTERIO DA EDUCAÇÃO E SAÚDE

66790 24-8-44 G 24 13-70  
Of. 3337-83-1-11-DOCUMENTO cop. of. 802-D  
do Diret. Esc. Nac. Eng.

DESu

DISTRIBUIÇÃO

em 10 de 20.8.44

D. Geral - 1-9-44  
G. Ministro 2/9

MINISTERIO DA EDUCAÇÃO E SAÚDE

REITORIA DA UNIVERSIDADE DO BRASIL

66790

1944 190 24

16:03

3387/44

S/3067

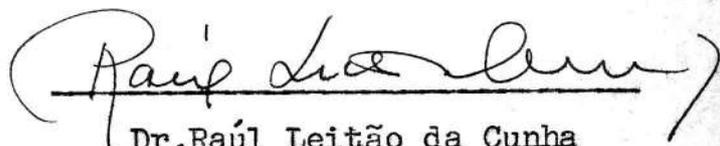
Rio de Janeiro,

23 de Agosto de 1944.

Exmo. Sr. Ministro de Estado da Educação e Saúde.

Cumpre-me transmitir a V.Exa. cópia do ofício nº 802-D, do Diretor da Escola Nacional de Engenharia e, bem assim, a da exposição nêle referida.

Saudações atenciosas.



Dr. Raúl Leitão da Cunha

Reitor

*Handwritten signature*

Decreto, Portaria do Ex. Mo Sr. Ministro de Educação e Saúde, nº 386, de 16-8-44, publicada no Diário Oficial da União, refere-se a todas as matérias exigidas para o concurso de habilitação ao 1º ano desta Escola, a saber: Matemática, Física e Química, aplicando-se os arts seguintes: 1º, 2º, 3º, 4º, 5º, 6º, 7º, 8º, 9º, 10º, 11º, 12º, 13º, 14º, 15º, 16º, 17º, 18º, 19º, 20º, 21º, 22º, 23º, 24º, 25º, 26º, 27º, 28º, 29º, 30º, 31º, 32º, 33º, 34º, 35º, 36º, 37º, 38º, 39º, 40º, 41º, 42º, 43º, 44º, 45º, 46º, 47º, 48º, 49º, 50º, 51º, 52º, 53º, 54º, 55º, 56º, 57º, 58º, 59º, 60º, 61º, 62º, 63º, 64º, 65º, 66º, 67º, 68º, 69º, 70º, 71º, 72º, 73º, 74º, 75º, 76º, 77º, 78º, 79º, 80º, 81º, 82º, 83º, 84º, 85º, 86º, 87º, 88º, 89º, 90º, 91º, 92º, 93º, 94º, 95º, 96º, 97º, 98º, 99º, 100º.

23 de agosto de 1944

802-D

Fui encarregado a considerar os pareceres e a sua aprovação de seguintes ponderações a serem encaminhadas ao Ex. Mo Sr. Ministro:

Sr. Reitor:

1 - A supressão da prova gráfica de Desenho no curso de habilitação é consideravelmente prejudicial, pois se trata de exigência que até agora só trouxe benefícios no preparo dos alunos, e que se mantém no ingresso nesta Escola, e, ao mesmo tempo, obriga os candidatos a fazerem currículos de trabalhos gráficos quanto ao Desenho, e que os mesmos são obrigados a fazerem.

O Conselho Técnico Administrativo desta Escola, em sua sessão de 21 do corrente, aprovou unanimemente que fossem submetidas à consideração do Ex. Mo Sr. Ministro de Educação e Saúde as ponderações apresentadas pelo professor catedrático Dr. RUY MAURÍCIO DE LIMA E SILVA, a propósito da recente Portaria ministerial nº 386, de 16-8-44, publicada no Diário Oficial de 13-8-44.

As ponderações formuladas pelo professor Lima esilva são as constantes da cópia autenticada anexa.

Julga esta Diretoria dever acrescentar serem, em sua opinião, inteiramente procedentes as referidas ponderações, justificadas por seu autor por formara dispensar mais longas considerações.

Aproveito o ensejo para apresentar a V. Ex.ª meus protestos de elevada estima e consideração. Campos muito agradecidos por suas ponderações sobre os exigidos para o concurso de habilitação, e que se obrigam os candidatos a referidos concursos a redigir e manter em forma de apresentação aos gerentes da Engenharia e Geologia durante o curso de estudos.

Fui encarregado a fazer que a Diretoria de Geologia econômica, Engenharia e Geologia, de acordo com o Decreto nº 386, de 16-8-44, publicado no Diário Oficial da União, de 16-8-44, seja encaminhada ao Ex. Mo Sr. Ministro de Educação e Saúde.

*Handwritten signature of Ignácio M. Azevedo de Amaral*

Ignácio M. Azevedo de Amaral

Diretor de Geologia econômica, Engenharia e Geologia, de acordo com o Decreto nº 386, de 16-8-44, publicado no Diário Oficial da União, de 16-8-44, seja encaminhada ao Ex. Mo Sr. Ministro de Educação e Saúde.

Ex. Mo Sr. Dr. Raul Leitão da Cunha  
M.D. Reitor da Universidade do Brasil.

*André*

Recente portaria do Ex. mo Sr. Ministro da Educação e Saúde, nº 386, de 16-8-44, publicada no Diário Oficial do dia 19-8-44, reduzia a três as matérias exigidas para o curso de habilitação ao 1º ano desta escola, a saber: Matemática, Física e Química, suprimindo-se as três seguintes: Desenho, História Natural e Sociologia.

Venho trazer à consideração do Conselho Superior a sua aprovação as seguintes ponderações a serem submetidas ao Ex. mo Sr. Ministro:

- 1 - A supressão da prova gráfica de desenho no curso de habilitação é considerada altamente prejudicial, pois se trata de exigência que até agora só trouxe benefícios no preparo dos estudantes que se habilitam ao ingresso nesta escola e, ao mesmo tempo, obriga os candidatos à prática corrente de trabalhos gráficos durante, pelo menos, o ano que precede à inscrição ao concurso de habilitação.
- 2 - O desenho é essencial para todos aqueles que se sejam seguir qualquer dos ramos de engenharia e, há muitos anos, através de várias reformas de ensino, sempre foi mantido entre as disciplinas constituintes do concurso de habilitação.
- 3 - A supressão da parte de geologia (petrônica e geologia) constante da História Natural é aceitável, e mesmo entretanto não se podendo dizer da Mineralogia e Geologia.

Quer nos diversos cursos de Engenharia, quer em outros, como o de Química, por exemplo, certas noções concernentes de Mineralogia, geral e sistemática, e de Geologia (fenômenos geológicos, petrografia, estratigrafia e Geologia histórica) são indispensáveis. A reforma Francisco de Campos muito sábia mente incluía tais conhecimentos entre os exigidos para o concurso de habilitação, a fim de obrigar os candidatos ao referido concurso a recordar e manter em forma os conhecimentos gerais de Mineralogia e Geologia ensinados durante o curso secundário.

Foi graças a isso que a cadeira de geologia econômica, ministrada a todos os cursos de engenharia, pôde adquirir o cunho de cadeira de aplicação que tem atualmente.

Partindo dos conhecimentos gerais já adquiridos e sedimentados pelo aluno, foi possível dar-se maior desenvolvimento à aplicação da Geologia à engenharia e ao conhecimento das principais fontes das indústrias minerais e da metalurgia, sobretudo brasileiras.

*André*

*Dr. Ruy de Lima e Silva  
21/8/44*

A supressão da Mineralogia e da Geologia no concurso de habilitação virá acarretar grandes prejuízos ao futuro ensino de tais matérias nesta Escola, visto como, dela resulta fatalmente a queda do nível em que tais ciências são ensinadas.

Forçosamente, no futuro, se for mantida a supressão da Mineralogia e Geologia no concurso de habilitação, o ensino da Geologia econômica nesta Escola voltará ao nível em que lecionada outrora, isto é, a maior parte do ano letivo ocupada em ministrar aos estudantes as noções gerais de Mineralogia e Geologia que já deviam ter, prejudicando seriamente o ensino da parte aplicada à engenharia e o ensino mais desenvolvido das matérias primas minerais e da metalurgia.

Em vista do exposto, proponho que se solicite de Ex.ª o Sr. Ministro da Educação e Saúde a inclusão, entre as matérias exigidas para o concurso de habilitação ao curso de engenharia, do desenho (prova gráfica) e da Mineralogia e Geologia.

O desenho constará de uma prova gráfica, independente das demais, como sempre tem sido feito. A Mineralogia e Geologia poderão formar com a Química um único conjunto, isto é, o seu exame escrito e oral poderá ser processado, juntamente com a Química, por uma só comissão examinadora.

Desta forma, para o próximo concurso de habilitação figurarão as seguintes comissões examinadoras:

- 1 - MATEMÁTICA
- 2 - FÍSICA
- 3 - QUÍMICA, MINERALOGIA e GEOLOGIA
- 4 - DESENHO

Sala das sessões, 21 de agosto de 1944.

*Ruy de Lima e Silva*  
(a) Ruy Maurício de Lima e Silva

Aprovado unanimemente pelo C.T.A., em sessão de 21/8/1944.

*Ruy de Lima e Silva*





67729

REITORIA DA UNIVERSIDADE DO BRASIL

1944 AGO 29

5:49

3455/44

28 de Agosto de 1944.

S/3131

Exmo. Sr. Ministro de Estado da Educação e Saúde.

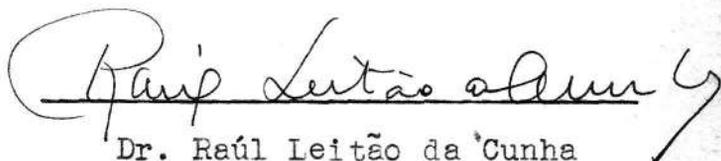
Cumpre-me submeter à deliberação de V. Ex. o seguinte ofício nº 468/44, do Diretor da Escola Nacional de Química:-

"Tendo o Exmo. Sr. Ministro da Educação e Saúde, a 16 do corrente, baixado a circular n. 386, que dispõe sobre os concursos de habilitação para matrícula nos cursos de ensino superior, resolveu o C.T.A. desta Escola dirigir-se a V. Mgia. para que se dignasse V. Mgia. submeter este caso ao Conselho Universitário.

Com efeito, entende o nosso C.T.A. serem insuficientes as disciplinas de que constará o próximo concurso de habilitação, em 1945, para a matrícula inicial nesta Escola. Propõe, assim, que a Matemática, Física e Química, escolhidas por S. Ex., sejam acrescentados Desenho e História Natural, segundo se fazia até o ano corrente, com exclusão de Sociologia, que também figurava nos concursos prestados até 1944.

O Desenho é indispensável a um curso técnico, como é o desta Escola; e a História Natural tem inúmeras aplicações e deve ser de bom conhecimento num curso de Química Industrial."

Saudações atenciosas.

  
Dr. Raúl Leitão da Cunha

Reitor

TLR. Ao exmo. sr. Diretor geral, lembrando  
que não veio a resolução, acerca, do  
Conselho Universitário. 21.8.44  
J. M. S. L.

H. G. ...

31. 8. 44

Hyndman



68223-44 U.B.-REITORIA **MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO E SAÚDE**  
G 18

68223 31-8-44 G 18 17-70  
Of.3487-30-8-44-CONSULTA-s.a colaborac.  
dos Inst.da U.B. na organis.prog.  
p.conc.habilit.

G

DISTRIBUIÇÃO

68223

REITORIA DA UNIVERSIDADE DO BRASIL

BRASÍLIA, 31

1944

3487/44

30 de Agosto de 1944.

S/3162

Exmo. Sr. Ministro de Estado da Educação e Saúde.

Cumpre-me comunicar a V. Ex. ter o Conselho Universitário, em sua sessão de hoje, tomado, por unanimidade de votos, estas duas deliberações referentes à portaria ministerial nº 386, de 16 do corrente:

1º - Submeter a V. Ex. as seguintes modificações propostas pelos representantes dos estabelecimentos de ensino interessados:-

Escola Nacional de Engenharia - Inclusão do Desenho e da verificação dos conhecimentos dos candidatos sobre Mineralogia e Geologia.

Escola Nacional de Química - Inclusão do Desenho e da História Natural.

Escola Nacional de Belas Artes - Inclusão do Desenho.

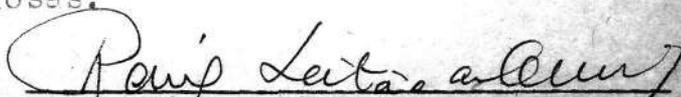
Faculdade Nacional de Direito - Inclusão da Sociologia ou da História da Filosofia.

Faculdade Nacional de Odontologia - Inclusão do Desenho.

Faculdade Nacional de Filosofia - Exclusão do Latim para os cursos de Filosofia e Pedagogia.

2º - Consultar V. Ex. sobre se aceita a colaboração dos Institutos da Universidade do Brasil no particular da organização dos respectivos programas para o concurso de habilitação à matrícula inicial em 1945.

Saudações atenciosas.

  
Dr. Raúl Leitão da Cunha-Reitor



72036-44 REIT.U.B.  
G 57

MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO E SAÚDE  
DEPARTAMENTO DE ADMINISTRAÇÃO

72036 18-9-44 G 57 13-70 **DIVISÃO DO PESSOAL**  
Of. 3681-15-9-44-Fl. 001/MA-Remet. 6 pasta.  
organizad. nesse particular p. Cons. :  
**Universit. da U.B.**

RIO DE JANEIRO, D. F.

G.

DISTRIBUIÇÃO

M. E. S. - D. A. - DIVISÃO DO PESSOAL