

RESOLUÇÃO Nº 17/77/CEP

Aprova Normas Gerais e Programas
do Concurso Vestibular/78.

O CONSELHO DO ENSINO E DA PESQUISA da Universidade_
Federal de Sergipe, no uso de suas atribuições, e,

CONSIDERANDO a decisão deste Conselho em sua reunião
ordinária hoje realizada, ao apreciar o Processo n. 03221/77,

R E S O L V E:

Aprovar as NORMAS GERAIS e PROGRAMAS para o Concurso
Vestibular de 1978, conforme consta do anexo que in
tegra a presente Resolução.

Sala das Sessões, 09 de agosto de 1977.

(- 4022 - / 1)
Reitor José Aloísio de Campos

PRESIDENTE

UNIVERSIDADE FEDERAL DE SERGIPE
COMISSÃO CENTRAL DE CONCURSO VESTIBULAR

VESTIBULAR DE 1978

ROTEIROS PARA ESTUDOS

Relativamente ao processo científico, espera-se que cada examinado seja capaz de:

- a) distinguir entre hipótese, previsão, observação, fato e opinião;
- b) formular hipótese;
- c) relacionar a coerência de uma previsão ou hipótese em relação às leis teóricas e informações conhecidas;
- d) selecionar o procedimento experimental mais adequado para testar uma hipótese.
- e) sugerir vários modos de testar uma mesma hipótese.
- f) indicar instrumentos adequados determinados experimentos.
- g) reconhecer limitações de medidas realizadas.

ROTEIRO DE COMUNICAÇÃO E EXPRESSÃO

I - PORTUGUÊS E LITERATURA BRASILEIRA

A prova não se preocupa em medir o grau de conhecimento teórico - que os candidatos possam ter do sistema linguístico, com suas leis e nomenclatura científica específica. Por esse motivo nas questões formula das não há referência a tais problemas.

Contudo, é fundamental o domínio hábil e correto do versátil instrumento de comunicação que é a língua. Espera-se que o candidato seja capaz de ordenar logicamente o pensamento, de falar e escrever com clareza e correção, bem como de julgar da clareza e correção daquilo que ouve ou lê; de relacionar idéias e articular raciocínios; de captar inteligentemente o pensamento contido num texto lido, analisando as etapas de seu desenvolvimento para chegar a uma síntese final.

Objetivando avaliar todas essas aptidões, as questões percorrerão o campo programático desenvolvido na escola de segundo grau. Embora não vá inquiri-lo sobre problemas teóricos da língua, procurar-se-á verificar - se o candidato realmente incorporou - à sua vivência linguística as normas apreendidas - no trato com os textos, em toda a sua vida escolar anterior.

O exame, portanto, visa a avaliar no candidato:

- a. a extensão da faixa do léxico (ativo e passivo) que ele domina;
- b. a capacidade para grafar corretamente os vocábulos da língua;
- c. o domínio das normas da língua, que possibilitam a construção de frases corretas e claras.
- d. a sensibilidade diante dos recursos estilísticos da língua que permitem uma expressão mais rica, significativa e agradável;
- e. o senso do ritmo lógico da frase;
- f. a capacidade de compreender as idéias de um texto e, analisando-as, chegar a sua síntese.

g. Leitura das Obras:

- 1. "IRACEMA", de José de Alencar
- 2. "MEMÓRIAS PÓSTUMAS DE BRÁS CUBAS" de Machado de Assis.
- 3. "VIDAS SECAS" de Graciliano Ramos.

Quanto ao critério do que seja correto, o ponto de referência é a língua moderna falada no Brasil, em seu aspecto mais apurado: aquela de que são índices os grandes nomes da nossa literatura.

No que toca à literatura brasileira, também se obedecerá aos critérios que orientam o ensino da matéria no curso do segundo grau. Assim a literatura brasileira será vista como manifestação da cultura brasileira no seu processo de formação e afirmação, das origens até hoje.

Sendo a obra literária produto de uma sociedade, sobre o qual volta a atuar, é necessário saber é necessário saber localizá-la num meio social e num momento histórico, relacionando-a com todas as outras manifestações da vida cultural em que se enquadra. Isso não significa porém, que se deve

reduzir o estudo da literatura à memorização de nomes, datas e minúcias biográficas, mas significa saber deles o essencial para aquela localização e para o reconhecimento das relações entre a literatura e a vida sócio-cultural brasileira.

O ensino da literatura, no curso do segundo grau, é meio de formação da personalidade do adolescente quando, apresentando a obra literária como criação de um indivíduo, faz vê-la como meio de expressão de problemas humanos, universais e leva o educando a reconhecer neles as suas próprias dúvidas, no momento da definição social em face da vida. O conhecimento da literatura deverá pois, ser também compreensão do homem e das respostas que, ao longo do tempo, foi dando as mesmas indagações. Procurando desenvolver a capacidade de reflexão e a sensibilidade artística, o ensino da literatura é ainda exercício de análise, interpretação e avaliação crítica. Por isso mesmo, uma obra literária não poderá ser vista como mera linha sequencial de episódios ou puro artefato para gozo estético. Interessa saber vê-la como um todo organizado e significativo.

Portanto, espera-se do candidato conhecimento direto e razoavelmente aprofundado - dentro das limitações do seu grau de maturidade e de instrução dos autores e obras mais significativas de literatura brasileira. Esse conhecimento, é evidente, não será o da obra completa de cada autor, nem mesmo dos exponenciais, mas sim o das obras mais marcantes de nossa literatura, de leitura necessária no curso secundário.

Enfim, a literatura brasileira será vista como organicamente vinculada à realidade social e à realidade humana do candidato.

II - LÍNGUA ESTRANGEIRA: INGLÊS OU FRANCÊS

Um exame de línguas vivas deveria abranger diferentes capacidades para a verificação de um domínio eficiente da língua examinada. Entretanto, tendo em vista a natureza do exame, que procura abranger um número considerável de candidatos, algumas dificuldades técnicas impossibilitam a desejável verificação de algumas capacidades, como, por exemplo, o entendimento da linguagem falada e a possibilidade de expressão oral.

O exame de língua estrangeira procura levar em consideração a experiência que o ensino de segundo grau geralmente proporciona aos candidatos: assim sendo, incide sobre áreas consideradas de maior relevância - controle gramatical, compreensão de texto e domínio de vocabulário -, tendo em vista que são elas básicas para o prosseguimento de estudos em nível superior, porquanto permitem uma utilização mais eficiente da literatura técnica estrangeira.

O controle gramatical, fundamental para a compreensão da linguagem escrita e falada, objetiva verificar a capacidade do examinado em usar o que é estruturalmente correto e apropriado num determinado contexto. O uso de terminologia gramatical não é testado: entretanto, eventualmente, o exame poderá incluir aspectos elementares de gramática que sejam necessários à compreensão dos textos.

A capacidade de ler e compreender é verificado através de textos representativos e atuais e de expressões típicas da linguagem falada. Os trechos selecionados para a seleção, variam em dificuldade e extensão. Entretanto, e sempre que possível, versarão sobre assuntos relacionados aos seus futuros estudos. As questões procurarão verificar, principalmente, se os candidatos conseguem compreender o texto na sua globalidade:

contudo, alguns itens poderão versar sobre aspectos específicos do texto selecionado. Algumas questões, eventualmente, incidirão sobre pontos de vista do autor e suas intenções na elaboração do texto.

As sentenças idiomáticas, que procuram sintetizar expressões idiomáticas, também constarão da parte de compreensão de texto e seu objetivo é verificar o grau de familiaridade do examinado com a linguagem empregada em situações de vida real.

Ainda que o domínio do vocabulário seja implicitamente verificado através de todo o teste, alguns itens específicos deste procurarão verificar o conhecimento do significado de palavras e expressões idiomáticas usualmente empregadas na expressão escrita e oral e geralmente contidas daquelas que realizam um bom curso de nível de segundo grau.

O estudo de listas de palavras isoladas pouca influência terá sobre o desempenho do candidato no teste, que pressupõe o domínio de um vocabulário amplo adquirido através de leituras intensivas.

ROTEIRO DE LÍNGUA PORTUGUESA

1. O grupo de substantivos

a) Estudo dos "determinantes":

- Artigos
- Adjetivos
 - demonstrativos
 - possessivos
 - indefinidos
- Adjéctivos
 - numerais

b) Estudo do substantivo

- Gênero
- Número

c) Função sintática

2. O Verbo: Conjugação

- ##### a) verbos auxiliares
- verbos regulares
 - verbos irregulares mais frequentes

- ##### b) Tempos: presente do indicativo
- "Frase" Composição do indicativo
 - imperfêto do indicativo
 - futuro do indicativo
 - futuro próximo

Concordância de partícula nascente

3. Estudos dos adjetivos.

- Gênero
- Número
- Colocação
- Grau

4. Os substitutos do substantivo

- pronomes pessoais
- pronomes demonstrativos
- pronomes possessivos
- pronomes indefinidos
- pronomes relativos

5. A frase simples: Forma declarativa Forma interrogativa Forma negativa

ROTEIRO DE LÍNGUA INGLESA

1. ARTICLES

Indefinite and definite; omissions of.

2. NOUNS

Plural: regular and irregular. Gender. Possessive nouns.

3. ADJECTIVES

Demonstratives; possessives; gender, position and form.

Adjective complements with the verb be. Comparisons. The superlative.

4. PRONOUNS

Demonstrative, possessive, reflexive, subject and object nouns the use of one, ones, some, and any.

5. INTERROGATIVE WORDS

Which, who, what, where, when,
how many, how much,
how far, what time.

6. VERBS

The verb be: affirmative, negative, interrogative sentences, and frequency words with the verb be.

There is and there are.

The simple present tense: high frequency words, with who.

Irregular verb forms. Imperative sentences

Auxiliary verbs

The future time

Regular and irregular verbs

The infinitive

Direct and indirect objects

used to

Contractions

7. PREPOSITIONS

The use of prepositions

8. ADVERBS

Adverbs of frequency

the use of no and not

9. WORD ORDER

10. The days of the week

The months of the year

Dates

Cardinal and ordinal numbers

ROTEIRO DE GEOGRAFIA GERALOBJETIVOS:

1. Conhecer as condições físicas naturais na individualização dos países e regiões do globo.
2. Reconhecer os fatores físicos em relação aos recursos naturais em potencial.
3. Comparar os fenômenos culturais de vida dos grupos humanos distribuídos sobre a terra.
4. Situar as áreas de grande densidade demográfica sobre a superfície da terra.
5. Evocar as transformações de ordem política econômica sofridas pelos países depois da 2ª grande Guerra.

6. Distinguir, no panorama político atual, os países líderes do mundo ocidental e oriental.

PROGRAMA

1. Estados Unidos e Canadá
2. Europa: Reino Unido, França, as Alemanhas e Itália.
3. União Soviética
4. Japão
5. China
6. América Latina
7. Oriente Médio: mundo árabe e Israel
8. Índia e sudoeste asiático
9. África: Países Árabes e União Sul-Africana

ROTEIRO DE GEOGRAFIA DO BRASIL

OBJETIVOS:

1. Diferenciar os diversos aspectos físicos do espaço geográfico brasileiro.
2. Identificar os recursos naturais como base para a estrutura econômica do País.
3. Reconhecer a distribuição da população brasileira e áreas de maior concentração geográfica.
4. Situar nos setores primário, secundário e terciário os elementos de importância para a economia brasileira.
5. Comparar as condições sócio-econômicas das regiões em relação ao desenvolvimento do País.
6. Identificar os processos de ocupação e utilização da terra entre as diversas regiões.

PROGRAMA:

1. Quadro natural e suas diversificações.
2. Problemas demográficos e urbanização.
3. Recursos naturais.
4. Agricultura e Pecuária.
5. Energia.
6. Transportes.
7. Industrialização.
8. Comunicações.
9. Comércio externo.
10. Ocupação da Amazonia.
11. Industrialização no Nordeste.
12. Povoamento, colonização e contrastes na utilização da terra no Sul do Brasil.
13. Quadro natural e ocupação do Centro-Oeste. Vias de circulação e os relacionamentos com a Amazonia e o Sudoeste.
14. Órgãos regionais e setoriais do desenvolvimento brasileiro.

ROTEIRO DE HISTÓRIA GERAL

O vestibulando deverá na avaliação referente a:

1. - Antiguidade oriental.

Identificar características políticas, sociais, econômicas e culturais das civilizações:

- 1.1. egípcia
- 1.2. mesopotâmica
- 1.3. hebréia

2. - ANTIGUIDADE CLÁSSICA

- 2.1. Comparar as instituições sociais e políticas do mundo greco-romano.
- 2.2. Determinar o legado cultural desses povos.
- 2.3. Reconhecer as consequências do helenismo e da expansão do Império Romano.

3. - IDADE MÉDIA

- 3.1. Conceituar o Feudalismo.
- 3.2. Estabelecer a relação entre Doutrina de Maomé e a expansão do mundo árabe.
- 3.3. Analisar o panorama econômico da Europa na Idade Média.
- 3.4. Reconhecer o legado cultural do medievo.

4. - IDADE MODERNA

- 4.1. Identificar as causas da formação dos Estados Modernos.
- 4.2. Distinguir os aspectos científicos, artísticos e literários do Renascimento e citar figuras e obras renascentistas.
- 4.3. Situar a Revolução Comercial e o progresso náutico como causas da descoberta e colonização da América.
- 4.4. Reconhecer a herança cultural do Mundo Moderno.

5. - IDADE CONTEMPORÂNEA

- 5.1. Caracterizar aspectos políticos, sociais e econômicos do século XVIII.
- 5.2. Relacionar as idéias políticas e sociais dominantes na época com:
 - 5.2.1. o eclodir da Revolução Francesa.
 - 5.2.2. a Independência dos Estados Unidos.
- 5.3. Citar os momentos básicos do processo de unificação da Itália e da Alemanha.
- 5.4. Identificar as causas e consequências da Revolução Industrial.
- 5.5. Analisar a política colonialista na África e na Ásia.
- 5.6. Reconhecer o legado cultural do século XIX.
- 5.7. Relacionar as causas e consequências:
 - 5.7.1. da primeira Guerra Mundial, citando o papel da Liga das Nações, da Revolução Russa como uma das determinantes do panorama político moderno.
 - 5.7.2. do surgimento dos estados totalitários, identificando as ideologias que os estruturam.
- 5.8. Analisar as causas e consequências da Segunda Guerra Mundial.
- 5.9. Especificar os objetivos da ONU e o seu significado na Política do Contemporâneo.
- 5.10. Reconhecer o processo de descolonização da África e da Ásia.
- 5.11. Identificar o avanço tecnológico como característica do contemporâneo e citar as principais manifestações culturais do século XX.

ROTEIRO DE HISTÓRIA DO BRASIL

Nas unidades de Estudo a seguir enumeradas o vestibulando deverá ser capaz de:

1. - DESCOBRIMENTO DO BRASIL

- 1.1. Identificar os objetivos da frota de Cabral.
- 1.2. Questionar sobre a intencionalidade, a data, o local e a prioridade do fato do descobrimento.
- 1.3. Situar o descobrimento do Brasil como um episódio da expansão marítima dos Tempos Modernos.

2. - O BRASIL COLONIAL2.1. Aspecto Econômico

- 2.1.1. Referir a finalidade das primeiras expedições.
- 2.1.2. Analisar a economia colonial através da identificação dos ciclos do pau-brasil, cana-de-açúcar e mineração.
- 2.1.3. Relacionar a expansão da pecuária e o movimento das entradas e bandeiras como determinantes do desbravamento do interior.

2.2. Aspecto Administrativo

- 2.2.1. Caracterizar o sistema de Capitanias Hereditárias discriminando os poderes dos Donatários e as causas do malogro do regime.
- 2.2.2. Citar os eventos significativos dos 3 primeiros governadores gerais.

2.3. Aspecto Político

- 2.3.1. Identificar as incursões estrangeiras, enfatizando o domínio holandês no Nordeste.
- 2.3.2. Citar os principais Tratados de Limites, discriminando as suas consequências.
- 2.3.3. Reconhecer a conquista e colonização do norte-nordeste como resultante de determinantes políticos.
- 2.3.4. Identificar os principais movimentos nativistas como uma preparação remota para a emancipação política do Brasil.
- 2.3.5. Analisar a presença da corte portuguesa no Brasil como um fator de aceleração no processo da independência.
- 2.3.6. Determinar a herança cultural da colônia.

3. - O BRASIL IMPÉRIO

- 3.1. Determinar como fatos marcantes do primeiro reinado:
 - 3.1.1. o processo de reconhecimento da nossa independência.
 - 3.1.2. a abdicação de Pedro I.
- 3.2. Caracterizar o período regencial através do estudo da agitação política.
- 3.3. Determinar as diferentes fases do Segundo Império, analisando os eventos mais significativos nesse período:
 - 3.3.1. a política interna
 - 3.3.2. a política externa
 - 3.3.3. o progresso material
- 3.4. Descrever o panorama cultural do Brasil Império.

4. - O BRASIL REPÚBLICA

- 4.1. Determinar as causas remotas e imediatas da Proclamação da República.
- 4.2. Associar os fatos marcantes da Primeira República aos diversos governantes.
- 4.3. Identificar a Revolução de 1930 como um marco divisório entre as duas fases republicanas.
- 4.4. Descrever o panorama cultural e econômico do Brasil república.

5. - BRASIL CONTEMPORÂNEO

- 5.1. Caracterizar:
 - 5.1.1. o quadro político e social do Brasil contemporâneo.
 - 5.1.2. a política desenvolvimentista.
 - 5.1.3. o populismo e a crise de 1964.
 - 5.1.4. a política e a economia do Brasil de hoje.

ROTEIRO DE ORGANIZAÇÃO SOCIAL E POLÍTICA BRASILEIRA

Nas unidades de estudo a seguir enumeradas o vestibulando deverá ser capaz de:

1. - FORMAÇÃO SOCIAL

- 1.1. Discriminar os elementos básicos da etnia e cultura brasileira.
- 1.2. Caracterizar as instituições sócio-políticas do Brasil Colonial.

2. - ORGANIZAÇÃO DO ESTADO NACIONAL

- 2.1. Descrever a evolução do sistema político.
- 2.2. Identificar as características das diversas constituições brasileiras, situando-as à luz do processo histórico.
- 2.3. Identificar os problemas relativos à segurança interna e externa do Brasil.
- 2.4. Analisar a política continental e mundial do Brasil.

3. - SISTEMA ECONÔMICO

- 3.1. Analisar a estrutura rural do Brasil.
- 3.2. Caracterizar a área da industrialização e o processo de desenvolvimento.
- 3.3. Identificar as características do planejamento econômico do Brasil.
- 3.4. Situar a problemática brasileira de acordo com as diversas regiões.

4. - A SOCIEDADE CONTEMPORÂNEA

- 4.1. Identificar as origens do ruralismo no Brasil.
- 4.2. Caracterizar os problemas urbanos brasileiros.
- 4.3. Analisar os problemas demográficos do Brasil.

5. - A CULTURA BRASILEIRA

- 5.1. Analisar a ação dos jesuítas na catequese e na instalação do sistema educacional brasileiro.
- 5.2. Identificar os valores básicos na cultura e na civilização brasileira.
- 5.3. Determinar as tendências atuais da Cultura, Tecnologia e Educação no Brasil.
- 5.4. Identificar o papel da cultura de massa e comunicação social no Brasil Contemporâneo.

ROTEIRO DE MATEMÁTICA

Este roteiro contém indicações dos assuntos, objeto do ensino de 2º grau, que devem merecer maior atenção.

Não basta, porém, ao candidato, a simples enumeração de tópicos para permitir-lhe assumir a posição mais adequada em relação à prova - que vai fazer.

É preciso, além disso, que ele se lembre de que a Matemática já não é, hoje em dia, encorada como uma ciência cuja finalidade era resolver "problemas típicos" e em, cujo estudo a ênfase era posta nas técnicas de cálculos, na memorização de fórmulas na aquisição de artifícios. O que ela tem de fundamental, como ciência, é o que representa - como "modo de raciocínio" e como "linguagem".

Esse enfoque é que permitiu a crescente utilização da Matemática em todos os campos do conhecimento humano, não mais como simples "instrumento", mas como forma de pensamento lógico e de expressão simbólica de alta precisão e operacionalidade.

A expansão de Matemática como ciência, liga-se assim, estreitamente, à ação recíproca que se desenvolveu entre ela e as demais ciências, entre ela e a tecnologia desenvolvida de atualidade. À medida em que ela se desenvolve, seu uso nessas áreas aumenta, e este aumento promove o desenvolvimento de novos conhecimentos matemáticos.

Por isso é que a Matemática talvez seja a ciência cujo ensino, nos vários níveis, tem sofrido maiores modificações; a ênfase crescente nos seus aspectos conceituais, na linha lógica do pensamento que implica, na aplicação de seu método e da sua linguagem a outros campos de conhecimento são características de todo bom curso de Matemática.

Essa linha de idéias é que a prova de Matemática tem procurado obedecer e, segui-la, deve ser a preocupação do candidato. Praticamente, deve saber que o que se pretende, através dessa prova, é antes aferir sua capacidade de raciocinar matematicamente, de manipular os conceitos da Matemática, do que verificar apenas sua capacidade de computação ou de memorização. O cálculo, as fórmulas, os artifícios são são requeridos quando fundamentalmente necessários para o desenvolvimento do próprio pensamento matemático.

Portanto, o candidato, ao explorar os tópicos que se seguem, deve concentrar-se na assimilação das idéias centrais que neles se contém e no raciocínio que implicam.

1. CONJUNTOS.

- 1.1. Noções de conjuntos; notação de conjuntos;
- 1.2. Relações de pertinência, de inclusão e propriedades;
- 1.3. Operações elementares com conjuntos: reunião, interseção, diferença e complementação;
- 1.4. Conjunto das partes de um conjunto.

O examinado deverá ser capaz de:

- a) distinguir diferentes maneiras de representar um conjunto e identificar seus elementos através de uma propriedade característica;
- b) representar os conjuntos através de diagramas de Venn e interpretar essa representação;
- c) definir as relações de pertinência e de inclusão e enumerar suas propriedades;
- d) distinguir a relação de pertinência da de inclusão;
- e) conceituar as operações elementares com conjuntos e suas propriedades e interpretá-las através de diagrama de Venn;
- f) definir conjunto das partes de um conjunto e determinar o seu número de elementos;

g) analisar em que condições um conjunto pode ser elemento de outro conjunto;

h) resolver problemas de regras simples de contagem através do número de elementos do conjunto.

2. CONJUNTOS NUMÉRICOS

2.1 Números naturais e inteiros: operações e propriedades; decomposição em fatores primos; divisibilidade; máximo divisor comum e mínimo múltiplo comum.

O examinado deverá ser capaz de:

a) definir e enumerar as propriedades gerais dos conjuntos dos números naturais e inteiros;

b) distinguir os conceitos de número, algarismo e numeral;

c) aplicar as propriedades operatórias no cálculo do valor de expressões numéricas e literais;

d) definir número primo e números primos entre si; decompor um número em fatores primos;

e) calcular o M.D.C. e o M.M.C. entre dois ou mais números inteiros, por meio da decomposição em fatores primos;

f) representar genericamente, por meio de uma expressão literal, números pares e ímpares e seus sucessivos.

2.2. Números racionais e reais: operações e propriedades; representação decimal.

O examinado deverá ser capaz de:

a) definir e enumerar as propriedades dos conjuntos dos números racionais e reais;

b) aplicar as propriedades operatórias no cálculo do valor de expressões numéricas e literais;

c) reconhecer números racionais e irracionais por meio de representação decimal.

d) operar com números racionais na forma decimal.

e) conceituar razão entre duas grandezas e razões equivalentes.

f) conceituar proporções; enumerar e aplicar suas propriedades;

g) diferenciar sugestões direta e inversamente proporcionais, grandezas direta e inversamente proporcionais.

h) resolver problemas de divisão em partes direta ou inversamente proporcionais;

i) calcular porcentagens e juros simples com o emprego de regra de três;

j) calcular médias: aritmética (simples e ponderada) e geométrica, e média harmônica;

l) efetuar operações envolvendo potências com base real e expoente racional;

m) simplificar radicais e empregar radicais em cálculos simples;

n) extrair raízes quadradas exatas ou não de números positivos;

o) extrair raízes de qualquer ordem, quando possível, por decomposição em fatores primos;

p) racionalizar denominadores.

2.3. Números complexos: operações e propriedades na forma algébrica; representação gráfica; representação e operações na forma trigonométrica.

O examinado deverá ser capaz de:

- a) definir conjunto dos números complexos e estabelecer uma correspondência entre os elementos desse conjunto e os pontos do plano cartesiano;
- b) representar um número complexo na forma algébrica e identificar suas partes real e imaginária; operar com números complexos na forma algébrica;
- c) estabelecer uma regra prática para o cálculo das potências com expoente inteiro da unidade imaginária;
- d) definir conjugado, norma e módulo de um complexo e interpretar as suas representações gráficas;
- e) definir argumento, determinar e interpretar graficamente a forma trigonométrica de um número complexo;
- f) calcular potências e raízes de números complexos usando a fórmula de Moivre;
- g) aplicar as propriedades dos complexos na forma algébrica em problemas práticos.

3. POLINÔMIOS

3.1. Expressões algébricas: operações e propriedades operacionais.

O examinado deverá ser capaz de:

- a) identificar, classificar e reconhecer a natureza de expressões algébricas;
- b) simplificar e calcular valor numérico de expressões algébricas;
- c) efetuar operações e transformar expressões algébricas em expressões equivalentes.

3.2. Polinômios: conceito, grau e propriedades fundamentais; operações com polinômios, em particular, divisão de um polinômio por um binômio da forma $x-a$.

O examinado deverá ser capaz de:

- a) conceituar polinômios com coeficientes reais e enumerar suas propriedades;
- b) operar com polinômios e aplicar suas propriedades em problemas práticos;
- c) conceituar grau de um polinômio e solucionar problema relativos a grau;
- d) usar o teorema d'Alembert para determinar o resto e o valor numérico de polinômios e em particular usá-lo na divisão de polinômios por binômios da forma $ax + b$, (a diferente de 1);
- e) generalizar os conceitos e propriedades de polinômios reais para polinômios complexos.

4. EQUAÇÕES ALGÉBRICAS

- 4.1. Conceito de equação algébrica;
- 4.2. Equações equivalentes;
- 4.3. Conceito de raiz de uma equação e sua multiplicidade;
- 4.4. Relações entre raízes e coeficientes;
- 4.5. Raízes complexas, racionais e reais.

O examinado deverá ser capaz de:

- a) conceituar equação algébrica e raiz de uma equação;
- b) conceituar equações equivalentes;
- c) conceituar multiplicidade de uma raiz e aplicar este conceito na solução de equações e problemas de determinação do grau de uma equação;
- d) obter uma equação a partir d. seu conjunto-solução e da multiplicidade de cada raiz;
- e) aplicar as relações entre as raízes e os coeficientes de uma equação (relações de Girard) para resolver equações, dada uma condição para as raízes;
- f) empregar o teorema das raízes complexas de uma equação, com coeficientes reais em problemas práticos;
- g) pesquisar as raízes racionais de uma equação com coeficientes inteiros e resolvê-la por meio do teste das raízes racionais.
- h) aplicar e interpretar geometricamente, o teorema Bolzano na pesquisa do número de raízes reais de uma equação com coeficientes reais.
- i) determinar o conjunto-solução de equações escritas na forma de um produto de fatores lineares;
- j) aplicar o dispositivo de Briot-Ruffini na solução das equações.

5. MATRIZES, DETERMINANTES, SISTEMAS LINEARES

5.1. Conceito de matriz, representação, classificação e propriedades operacionais;

5.2. Matrizes: transposta, simétrica, anti-simétrica e inversa.

O examinado deverá ser capaz de:

- a) conceituar matriz, identificar seus elementos e classificar seus tipos;
- b) determinar os elementos de uma matriz, representada na forma $M = (a_{ij})$ com $i \in \{1, 2, 3, \dots, m\}$ e $j \in \{1, 2, 3, \dots, n\}$, dada uma relação entre os índices;
- c) conceituar igualdade, adição e produto de matrizes, e produto de um número complexo por uma matriz, empregando esse conceito e suas propriedades em problemas;
- d) empregar os conceitos e as propriedades das matrizes - transpostas, simétrica e anti-simétrica em problemas;
- e) conceituar matriz unidade e inversa;
- f) aplicar o conceito e as propriedades da matriz inversa em problemas simples.

5.3. Determinante de uma matriz quadrada: suas propriedades e aplicações;

O examinado deverá ser capaz de:

- a) conceituar determinante de uma matriz quadrada e aplicar suas propriedades em problemas;
- b) determinar a inversa de uma matriz quadrada com o emprego de determinantes.

5.4 Sistemas Lineares.

a) conceituar: sistema linear e seu conjunto solução, sistemas equivalentes, características de uma matriz e aplicar esses conceitos em problemas simples;

b) resolver e discutir sistemas lineares.

6. ANÁLISE COMBINATÓRIA

6.1 Regras simples de contagem: arranjos, permutações e combinações, simples e com repetição.

O examinado deverá ser capaz de:

a) aplicar as regras simples de contagem para a determinação do número de elementos de conjuntos;

b) conceituar arranjos, permutações e combinações, simples - com repetição e aplicar critérios de diferenciação desses agrupamentos para a resolução de problemas.

c) operar e resolver sentenças matemáticas com os números naturais na forma fatorial e analisar as possibilidades das soluções dessas sentenças.

6.2. Binômio de Newton

O examinado deverá ser capaz de:

a) conceituar número binominal, enumerar suas propriedades e aplicá-las em problemas com o emprego prático do triângulo de Pascal.

b) efetuar o desenvolvimento do binômio de Newton com expoentes naturais, expressar esse desenvolvimento com o símbolo da somatória e calcular a soma de seus coeficientes.

c) formalizar o termo geral do binômio e aplicar a fórmula - na resolução de problemas práticos.

7. GEOMETRIA ANALÍTICA

7.1. Coordenadas cartesianas na reta e no plano

O examinado deverá ser capaz de:

a) conceituar e determinar medida algébrica de um segmento - orientado, abscissa e ordenada de um ponto e distância entre dois pontos;

b) definir e calcular razão de secção de um segmento orientado, analisar suas propriedades e aplicá-las em problemas.

7.2. Equação da reta: formas reduzida, geral e segmentária; coeficiente angular; intersecção de retas; ângulos entre duas retas, retas paralelas e perpendiculares.

O examinando deverá ser capaz de:

a) estabelecer a condição de alinhamento de pontos e aplicá-la em problemas;

b) determinar, analisar e interpretar graficamente a equação da reta em todas as suas formas;

c) conceituar coeficiente angular (declive) de uma reta e identificá-lo através da equação da reta e determiná-lo sob condições dadas;

d) conceituar inclinação de uma reta e diferenciar declive - de inclinação.

e) estabelecer as condições de paralelismo e perpendicularismo de duas ou mais retas através de seus coeficientes angulares;

f) determinar ângulo de duas retas, distância de ponto à reta e à párea de um triângulo.

g) resolver graficamente inequações e sistemas de inequações de 1º grau com duas variáveis;

h) determinar as equações das bissetrizes dos ângulos de duas retas.

7.3. Equação da circunferência; tangentes a uma circunferência.

O examinando deverá ser capaz de:

- a) Conceituar circunferência, determinar suas equações reduzida e normal, seu centro e seu raio;
- b) analisar uma equação do 2º grau com duas variáveis estabelecendo condições para que represente uma circunferência;
- c) analisar posições relativas de: um ponto e uma circunferência, uma reta e uma circunferência e duas circunferências;
- d) resolver problemas clássicos de determinação de circunferências e de retas tangentes a uma circunferência dada.

7.4. Elipse, hipérbole e parábola; equações reduzidas

O examinando deverá ser capaz de:

- a) conceituar elipse, hipérbole e parábola, enumerar seus elementos e propriedades, determinar suas equações reduzidas, reconhecê-las e interpretar geometricamente seus gráficos.

8. FUNÇÕES

8.1. Produto cartesiano de conjuntos; Relação entre elementos de dois conjuntos.

O examinando deverá ser capaz de:

- a) Conceituar e determinar produto cartesiano de dois ou mais conjuntos e, em particular, analisar representar e interpretar geometricamente o produto cartesiano $R \times R$ e seus subconjuntos;
- b) conceituar relação binária entre os elementos de dois conjuntos, enumerar seus elementos, representá-la e interpretá-la graficamente.

8.2. Funções reais de variável real: estudo geral

O examinando deverá ser capaz de:

- a) conceituar função e aplicar o conceito a fim de reconhecê-las quando são dados gráficos cartesianos, diagramas ou relações indicadas por sentenças matemáticas;
- b) conceituar e determinar valor (imagem) de uma função do domínio, contra-domínio e conjunto V imagem de uma função;
- c) conceituar funções: iguais, crescentes e decrescentes, par e ímpar, periódica, injetora, sobrejetora e bijetora; aplicar esses conceitos em problemas e interpretar graficamente essas funções;
- d) conceituar função inversa, enumerar suas propriedades, analisar as condições para que uma função admita inversa e determinar a inversa de uma função;
- e) conceituar função composta, efetuar composição de funções e enumerar suas propriedades;
- f) construir e interpretar gráficos, determinar domínio e imagens de funções reais definidas por várias sentenças abertas.

8.3. Funções Linear e quadráticas.

O examinando deverá ser capaz de:

- a) conceituar funções linear e quadrática, enumerar e aplicar suas propriedades e em problemas, construir e interpretar seus respectivos gráficos.
- b) resolver equações, inequações e problemas do 1º e 2º graus.

8.4 Função exponencial:

O examinando deverá ser capaz de:

- a) conceituar função exponencial, enumerar e aplicar suas propriedades na resolução de equações e inequações exponenciais;
- b) construir e interpretar o seu gráfico cartesiano e o gráfico de sua função inversa;

8.5. Função Logarítmica

O examinando deverá ser capaz de:

- a) conceituar logaritmo de um número, enumerar e aplicar as propriedades decorrentes desse conceito;
- b) conceituar função logarítmica, determinar seu domínio e imagem, construir e interpretar o seu gráfico cartesiano;
- c) efetuar mudanças de bases, enumerar e aplicar as propriedades das operações em cálculos do valor de expressões, resolução de equações e inequações logarítmicas;
- d) conceituar cologarítmo e antilogaritmo de um número;
- e) conceituar logaritmo decimal, enumerar suas propriedades e empregá-las em cálculo para determinar características, mantissas e antilogaritmos.

8.6. Sequência; noções de limites de frequências; progressões aritméticas e geométricas; série geométrica.

O examinando deverá ser capaz de:

- a) conceituar sequência, identificar e enumerar seus termos - quando a sequência é dada por uma fórmula de recorrência ou uma lei de formação;
- b) conceituar limite de uma sequência de números reais quando n tende a infinito e calcular limites típicos dessas sequências;
- c) conceituar P.A. e P.G., relacionar seus respectivos termos através de uma fórmula de recorrência e aplicá-la na resolução de problemas;
- d) conceituar P.A. e P.G. quanto ao número de termos e quanto à razão e aplicar esses conceitos em problemas;
- e) determinar: soma dos termos de P.A. e P.G. finitas, soma de séries geométricas convergentes (limite da soma) e produto dos termos de uma P.G. finita;
- f) aplicar as propriedades das progressões aritméticas e geométricas em problemas de geometria, trigonometria etc.

9. TRIGONOMETRIA

9.1. Arcos Trigonométricos

O examinando deverá ser capaz de:

- a) definir: arco de circunferência, ângulo de duas semirretas, arco orientado, arco trigonométrico e circunferência trigonométrica;
- b) definir medida algébrica de um arco orientado, operar com as unidades usuais de medidas de arcos e efetuar conversão de unidades;
- c) conceituar arcos côngruos, suplementares, replementares e aplicar os conceitos em problemas.

9.2 Funções Trigonômicas (ou circulares)

O examinando deverá ser capaz de:

a) estudar a variação das funções circulares (seno, cosseno, tangente, cotangente, secante e cossecante) sendo que este estudo compreende:

- I - conceito e propriedade de cada função;
- II - construção e interpretação de seus gráficos;
- III - cálculo do período e imagem de cada função;

b) relacionar as funções circulares de um mesmo arco a fim de verificar a validade de identidades trigonométricas e resolver problemas, envolvendo essas funções;

c) resolver equações trigonométricas do tipo fundamental, aplicando as propriedades de simetria das funções circulares;

d) aplicar as fórmulas de adição, multiplicação e bissetção de arcos, transformação de soma em produtos de funções, na resolução de problemas como: cálculo do valor de funções trigonométricas de arcos não notáveis, resolução de equações trigonométricas do tipo não fundamental, cálculo do valor numérico de expressões e verificação de validade de identidades trigonométricas;

e) conceituar as funções circulares inversas e suas propriedades, aplicar esses conceitos em problemas simples, determinar seus domínios e imagens, construir e interpretar seus gráficos;

f) resolver inequações trigonométricas, interpretando graficamente a solução.

9.3. Resolução de triângulos.

O examinando deverá ser capaz de:

- a) resolver triângulos retângulos e quaisquer, usando relações métricas e trigonométricas (lei dos senos, cossenos e tangentes).
- b) reconhecer a natureza de um triângulo.

10. GEOMETRIA PLANA

O examinando deverá ser capaz de:

a) reconhecer as figuras geométricas simples: reta, semi-reta, segmento, ângulo plano, polígonos planos, circunferência e círculo; enumerar e aplicar suas propriedades usuais em problemas;

b) conceituar congruência de figuras planas e suas propriedades;

c) conceituar semelhança de polígonos, enumerar suas propriedades e aplicar o conceito e essas propriedades em problemas;

d) aplicar as relações métricas válidas para triângulos quaisquer, quadriláteros, polígonos regulares e círculos na resolução de problemas de determinação de medidas de elementos dessas figuras;

e) calcular áreas de polígonos, círculos e figuras circulares simples (coroa e setor).

11. GEOMETRIA ESPACIAL

11.1. Retas e planos no espaço

O examinando deverá ser capaz de:

a) enumerar as noções e postulados e aplicá-los na verificação da validade de proposições;

b) distinguir num teorema dado as condições necessária e suficiente;

c) analisar as posições relativas de retas, distinguir retas perpendiculares de retas ortogonais;

d) analisar as posições relativas de retas e planos e de planos, evidenciando os casos de paralelismo e perpendicularismo.

11.2 Ângulos diedros e ângulos poliédricos

O examinando deverá ser capaz de:

a) conceituar diedros e secção reta de um diedro, enumerar seus elementos e propriedades;

b) calcular a medida de um diedro por meio de sua secção - reta;

c) conceituar ângulo poliédrico, enumerar seus elementos e propriedades relativas à medida das faces de um ângulo poliédrico.

11.3. Poliedros, cilindro e cone.

O examinando será capaz de:

a) conceituar poliedros, identificar e determinar seus elementos com aplicação do teorema de Euler;

b) classificar os poliedros e reconhecer os poliedros de Platão e os poliedros regulares;

c) conceituar prismas, pirâmides, cilindro, cone e seus respectivos troncos, enumerando seus elementos e propriedades fundamentais;

d) resolver problemas de determinação dos elementos principais, áreas e volumes dos sólidos do item anterior.

11.4. Esfera.

O examinando deverá ser capaz de:

a) conceituar superfície esférica, esfera (bola), enumerando seus elementos e suas propriedades fundamentais;

b) calcular áreas de superfícies esféricas;

c) calcular volumes de esferas;

d) resolver problemas de inscrição e circunscrição de sólidos geométricos.

7. ROTEIRO DE FÍSICA

O atual roteiro procura selecionar, dentre os assuntos habitualmente ministrados no ensino de 2ª série, aqueles de maior relevância para a física.

Estão assinalados com as asteriscos os itens considerados fundamentais e dos quais se espera uma compreensão mais profunda.

Após cada item, foram destacados os comportamentos mais importantes que o candidato deverá pressupor.

A prova procura averiguar o grau de entendimento dos fenômenos e conceitos, e não a simples memorização de definições e fórmulas.

1. A Física dentro do conhecimento humano:

O examinando deverá ser capaz de:

a) conceituar o que é a física;

b) identificar as diferentes divisões da física;

c) analisar a contribuição da física para outras ciências;

2. Tempo, espaço e matéria.

O examinando deverá ser capaz de:

a) explicar o funcionamento do estroboscópio;

b) medir pequenos intervalos de tempo com o estroboscópio;

c) medir pequenas e grandes distâncias, pelo método da triangulação, com instrumento simples;

d) medir massas com uma balança;

e) medir densidade;

f) medir densidade de sólidos e líquidos.

3. (*) Movimento ao longo de uma trajetória.

O examinando deverá ser capaz de:

- a) Conceituar velocidade média e velocidade instantânea.
 - b) Medir a velocidade de um corpo.
 - c) Conceituar aceleração média e aceleração instantânea.
 - d) Determinar a aceleração de um corpo a partir de gráficos ou tabelas.
 - e) Representar graficamente, em função do tempo, deslocamento, velocidade e aceleração de um corpo.
 - f) Relacionar, em cada instante, as grandezas representadas nos gráficos especificados no item (e).
 - g) Interpretar gráficos de deslocamento, velocidade e aceleração em função do tempo.
 - h) Determinar a velocidade vetorial média e a velocidade vetorial instantânea, quando são dadas as algumas posições consecutivas de um corpo.
 - i) Interpretar uma representação gráfica dos vetores velocidade média e velocidade instantânea.
 - j) Representar graficamente os vetores aceleração média e aceleração instantânea, sendo dados os vetores velocidade correspondentes.
 - k) Resolver problemas que envolvam os conceitos vetoriais e escalares de velocidade e aceleração.
 - l) Conceituar sistema de referências.
 - m) Relacionar as grandezas velocidade e aceleração com um sistema de referências.
 - n) Aplicar os conceitos de velocidade e aceleração vetoriais relativos à observação de problemas.
4. Relações matemáticas entre as grandezas físicas:

O examinando deverá ser capaz de:

- a) Identificar grandezas direta e inversamente proporcionais.
- b) Representar graficamente grandezas direta e inversamente proporcionais.
- c) Interpretar gráficos de grandezas direta e inversamente proporcionais.
- d) Resolver problemas que envolvam grandezas direta e inversamente proporcionais.
- e) Identificar grandezas que variem com o inverso do quadrado da distância.
- f) Interpolar e extrapolar com dados registradas em um gráfico.
- g) Interpretar gráficos de grandezas que variam com o inverso do quadrado da distância.

5. Grandezas Físicas. Dimensões físicas. Sistemas de unidades. Ordem de grandezas. Algarismos significativos. Erros e Medidas.

O examinando deverá ser capaz de:

- a) Conceituar e identificar grandezas físicas.
- b) Identificar a dimensão de uma grandeza física.
- c) Resolver problemas envolvendo equações dimensionais.
- d) Utilizar e relacionar os sistemas de unidades CGS, MKS e técnico métrico.
- e) Operar e avaliar ordem de grandeza.
- f) Operar com algarismos significativos.
- g) Fazer estimativas de erros de medidas simples.
- h) Calcular erros relativos.
- i) Conceituar erro acidental, erro médio, erro absoluto e erro relativo.

6. Reflexão da Imagem

O examinando deverá ser capaz de:

- a) Identificar a trajetória de um raio de luz em meio homogêneo;
- b) Interpretar as leis da reflexão da luz;
- c) Verificar experimentalmente as leis da reflexão da luz;
- d) Deduzir as relações entre o tamanho do objeto e o tamanho da sua imagem obtida com espelhos planos e esféricos;
- e) Deduzir as relações entre a distância de um objeto a um espelho plano ou esférico e a imagem correspondente;
- f) Aplicar as relações mencionadas em (d) e (e) na resolução de problemas;
- g) Resolver problemas que envolvam espelhos simples e esféricos;
- h) Explicar o funcionamento óptico de telescópios e projetores de imagem.

7. Refração da Luz

O examinando deverá ser capaz de:

- a) Conceituar o fenômeno da refração;
- b) Conceituar índice de refração absoluto e relativo;
- c) Interpretar a Lei de Snell;
- d) Aplicar a Lei de Snell para a determinação da trajetória de um raio de luz;
- e) Aplicar o efeito de dispersão produzido por um prisma.

8. Lentes e instrumentos Ópticos.

O examinando deverá ser capaz de:

- a) Identificar as aproximações que caracterizam uma lente delgada;
- b) Utilizar as lentes delgadas;
- c) Resolver problemas que envolvam relações entre distância focal e posições de objeto e imagem em relação a uma lente delgada, além das dimensões do objeto e da imagem;
- d) Interpretar representações gráficas das relações específicas em (c);
- e) Analisar a formação da imagem no olho humano e sua analogia com a câmera fotográfica;
- f) Explicar a função das lentes que compõem instrumentos, como microscópio, lunetas terrestres e astronômicas.

9. Modelo corpuscular da luz

O examinando deverá ser capaz de:

- a) Ilustrar o modelo corpuscular da luz;
- b) Interpretar, através do modelo corpuscular da luz, os seguintes fenômenos: reflexão, refração, e absorção da luz e seus efeitos;
- c) Propor um modelo corpuscular da luz que permita, em laboratório, a obtenção da lei da reflexão e refração da luz.
- d) Identificar as limitações do modelo corpuscular da luz principalmente para explicar a refração da luz.

10. (*) Pulsos e ondas. Luz.

O examinando deverá ser capaz de:

- a) Descrever a propagação de um pulso ao longo de um meio unidimensional como cordas e molas;
- b) Analisar o cruzamento de dois pulsos que se propagam em um meio unidimensional homogêneo;

- c) Descrever a passagem do pulso pela "interface" de dois meios homogêneos, diferentes e unidimensionais;
- d) Identificar os fenômenos de reflexão e refração de pulsos que se propagam em moles e cordas;
- e) Analisar a propagação de pulsos circulares e retos na superfície da água;
- f) Identificar a frente de onda de uma onda que se propaga na superfície de um líquido;
- g) Explicar a reflexão de ondas planas e circulares que se propagam na superfície da água;
- h) Explicar a refração de uma onda que se propaga na superfície da água e passa pela interface de meios com profundidades diferentes;
- i) Medir a velocidade de propagação de um pulso que se propaga na superfície da água;
- j) Conceituar a frequência e o comprimento de onda de uma onda;
- l) Resolver problemas que envolvam a relação entre velocidade de propagação de uma onda, comprimento de onda e frequência;
- m) Medir o índice de refração de meios líquidos de diferentes profundidades;
- n) Conceituar meio dispersivo;
- o) Explicar o fenômeno de difração em ondas que se propagam na superfície da água e em ondas de luz;
- p) Explicar o fenômeno de interferência em ondas que propagam na superfície da água e em ondas de luz;
- q) Explicar a formação de ondas estacionárias;
- r) Medir o comprimento de uma onda a partir do fenômeno de interferência;
- s) Explicar o fenômeno de interferência produzido por lâminas delgadas.

11. (*) Movimento: Leis de Newton.

O examinando deverá ser capaz de:

- a) Construir o gráfico de velocidade em função do tempo para um corpo que se move sob a ação de uma força resultante constante, a partir de dados experimentais;
- b) Propor uma relação matemática entre a aceleração do corpo e a força que atua sobre ele, a partir do gráfico mencionado em (a);
- c) Conceituar massa inercial;
- d) Descrever as propriedades de massa inercial;
- e) Conceituar massa gravitacional;
- f) Identificar as propriedades comuns massa inercial, e a massa gravitacional;
- g) Extrapolar a aplicação da lei de Newton para o caso de forças variáveis;
- h) Compor, vetorialmente, forças que atuam sobre um corpo.

12. (*) Gravitação. Sistema Solar

O examinando deverá ser capaz de:

- a) Conceituar peso de um corpo;
- b) Medir aceleração da gravidade a partir de fotos estroboscópicas de corpos em queda livre;
- c) Deduzir a equação de movimento de um projétil a partir de seus deslocamentos horizontais e verticais;

- d) Analisar, experimentalmente, o movimento circular uniforme e deduzir a partir dos resultados obtidos, as relações entre: raio da trajetória, massa da partícula, a frequência de rotação;
- e) Analisar o movimento de um corpo que oscila preso a uma mola vertical;
- f) Analisar o movimento harmônico simples;
- g) Conceituar sistema de referência inercial;
- h) Identificar sistemas de referências onde não valem as leis de Newton;
- i) conceituar força fictícia;
- j) Analisar a lei da atração gravitacional de Newton;

13. (*) Quantidade de movimento e sua conservação.

O examinando deverá ser capaz de:

- a) Conceituar impulso de uma força;
- b) Relacionar o conceito de impulso com a área "em baixo da curva" do gráfico do módulo de uma força em função do tempo;
- c) Identificar a condição necessária para que a relação em (b) possa ser estabelecida;
- d) Identificar o impulso de uma força como uma grandeza vetorial;
- e) Conceituar quantidade de movimento de um corpo;
- f) Relacionar os conceitos vetoriais de impulso de uma força e quantidade de movimento de um corpo;
- g) Verificar, por meio de fotos estroboscópicas, a lei de conservação da quantidade de movimento;
- h) Resolver problemas simples que envolvam a lei da conservação da quantidade de movimento;
- i) Enunciar as propriedades do centro de massa de um corpo ou conjunto de partículas;
- j) Identificar o par de forças de ação e reação em uma interação;
- k) Resolver problemas que envolvam a lei da ação e reação de Newton;

14. (*) Trabalho e energia cinética. Energia potencial.

O examinando deverá ser capaz de:

- a) Conceituar trabalho de uma força;
- b) Interpretar o conceito de trabalho de uma força em termos de tarefas realizadas por uma máquina que consome um determinado combustível;
- c) Discriminar situações onde, apesar da existência de forças atuando sobre um corpo, o trabalho realizado por algumas dessas forças é nulo;
- d) Relacionar a definição de trabalho de uma força com a "área em baixo da curva" do gráfico do módulo desta força em função da distância;
- e) Conceituar energia cinética de um corpo;
- f) Relacionar o conceito de trabalho com o de energia cinética;
- g) Relacionar o conceito de energia cinética com o gráfico mencionado em (d);
- h) Interpretar, em termos de deformação, a transferência de energia cinética entre bolas que se chocam;
- i) Especificar as variações de velocidade, força e distância que ocorrem na colisão de duas esferas rígidas;
- j) Analisar a distribuição da energia cinética em choques elásticos;
- k) Generalizar os conceitos de trabalho e energia cinética para o caso em que mais de uma força atuam sobre um corpo;

- m) Discutir a distribuição da energia cinética em uma colisão inelástica;
- n) Resolver problemas simples que envolvam o princípio de conservação de energia e relação entre trabalho e energia cinética;
- o) Conceituar energia potencial de uma mola comprimida;
- p) Relacionar o conceito de energia potencial de uma mola com a área "em baixo da curva" do gráfico de força aplicada sobre a mola em função da compressão da mola;
- q) Interpretar o gráfico onde estão expressas a energia potencial e cinética de um corpo que se move preso a uma mola;
- r) Analisar a interação entre dois corpos que se chocam em termos de energia cinética e energia potencial;
- s) Conceituar energia potencial gravitacional de um corpo;
- t) Relacionar a energia potencial gravitacional e a energia cinética de um corpo próximo à terra;
- u) Resolver problemas simples que envolvam o princípio de conservação de energia mecânica.

15. Estudo de Líquidos.

O examinando deverá ser capaz de:

- a) Conceituar pressão de um líquido e de um gás;
- b) Aplicar os princípios de Pascal e de Arquimedes na resolução de problemas simples;

16. (*) Noções de Termologia,

O examinando deverá ser capaz de:

- a) Interpretar a pressão de um gás em termos de movimento molecular;
- b) Relacionar pressão de um gás e energia cinética média de suas moléculas;
- c) Relacionar a temperatura de um gás com a energia cinética de suas moléculas;
- d) Conceituar energia interna de um corpo;
- e) Relacionar os conceitos de trabalho, energia interna e calor trocados por um corpo com o ambiente;
- f) Interpretar o princípio geral da conservação da energia;
- g) Aplicar a relação mencionada em (e) na resolução de problemas simples;
- h) Conceituar calor como a energia em trânsito;
- i) Distinguir entre sistemas conservativos e não conservativos;
- j) Estabelecer a correspondência entre as escalas KELVIN e CELSIUS.

17. (*) Eletrostática.

O examinando deverá ser capaz de:

- a) Analisar a interação entre objetos eletrizados;
- b) Formular, a partir de dados experimentais, a relação entre forças atuantes em objetos eletrizados, a distância entre eles e o valor algébrico das suas cargas;
- c) Aplicar a Lei de Coulomb na resolução de problemas que envolvam forças entre cargas elétricas;
- d) Conceituar indução eletrostática;
- e) Conceituar vetor campo eletrostático;
- f) Interpretar potencial eletrostático e diferença entre potencial entre dois pontos;

- g) Definir unidade de carga (Coulomb), campo elétrico (V/m) e de potencial elétrico (Volt.);
- h) Aplicar os conceitos mencionados em (d), (e), (f), e (g) na resolução de problemas.

18. (*) Energia de campo elétrico e movimento de cargas em campos elétricos.

O examinando deverá ser capaz de:

- a) Resolver problemas que envolvam cargas elétricas e seu movimento em campos uniformes;
- b) Descrever o movimento de cargas elétricas em uma cuba eletrolítica;
- c) Conceituar corrente elétrica e efetuar sua medida;
- d) Conceituar resistência elétrica e resistividade elétrica;
- e) Conceituar força-eletromotriz;
- f) Resolver problemas que envolvam curvas características de um condutor, isto é, gráficos relacionando diferença de potencial com intensidade de corrente;
- g) Interpretar a bateria elétrica como fonte de energia e expressar esta energia em função da corrente elétrica transportada e da diferença de potencial entre os polos da bateria;
- h) Relacionar a potência liberada num circuito com a energia elétrica fornecida;
- i) Definir as unidades; Ampère, Ohm e Watt;
- j) Aplicar os conceitos mencionados em (c) e (e) na resolução de problemas;

19. (*) Campo Magnético

O examinando deverá ser capaz de:

- a) Descrever o experimento de Oersted;
- b) Identificar o campo magnético produzido por uma corrente estacionária como valor;
- c) Medir o campo magnético produzido no centro de uma espira; quando percorrida por uma corrente estacionária;
- d) Ilustrar vetorialmente a força exercida por um campo magnético em um circuito percorrido por uma corrente elétrica;
- e) Medir o campo magnético produzido por um condutor retilíneo percorrido por uma corrente estacionária;
- f) Descrever vetorialmente a força de interação magnética entre condutores retilíneos e paralelos;
- g) Resolver problemas que envolvam o movimento de cargas elétricas em campos magnéticos.

20. Indução eletromagnética e radiação eletromagnética.

O examinando deverá ser capaz de:

- a) Analisar a interação entre um campo magnético e um circuito que se move dele;
- b) Relacionar a indução eletromagnética com o princípio da conservação da energia;
- c) Conceituar fluxo magnético;
- d) Relacionar a variação de fluxo magnético com a energia induzida em um circuito;
- e) Resolver problemas que envolvam variação de fluxo magnético e corrente induzidas em circuitos.

ROTEIRO DE QUÍMICA

O presente roteiro de Química procura selecionar os tópicos básicos que levam o estudante a adquirir um conjunto de conhecimentos coerentes e interligados ao invés de uma coleção de tópicos esparsos. O roteiro enfatiza o trabalho experimental do estudante e a sua capacidade de aplicar os conhecimentos a novas situações.

A química dos compostos de carbono é apresentada nos seus aspectos fundamentais. Espera-se que o estudante faça uso dos conceitos básicos da química descritiva e evite a memorização estéril de uma multidão de compostos, suas respectivas propriedades e métodos de preparação.

O roteiro realça os aspectos: pensamento e ação, idéia e experimentação, ambos necessários ao efetivo estudo da Química, uma ciência experimental.

1. Natureza da pesquisa científica

O examinando deverá ser capaz de:

- a) Observar e descrever fenômenos;
- b) Coletar e organizar informações científicas;
- c) Relacionar e generalizar informações científicas;
- d) Construir modelos que representem generalizações;
- e) Extrapolar propriedades baseadas no modelo;
- f) Determinar a imprecisão de medidas;
- g) Usar números significativos, desvios absolutos e desvios relativos nos valores numéricos das medidas;
- h) Resolver problemas simples que envolvam desvios e sua propagação nas quatro operações aritméticas;
- i) Identificar e escolher aparelhagem simples de laboratório, necessária à realização de um experimento.

2. Substâncias puras.

O examinando deverá ser capaz de:

- a) Discutir propriedades gerais e específicas;
- b) Empregar processos usuais de purificação;
- c) Caracterizar átomos e moléculas;
- d) Identificar símbolos e fórmulas como representação de átomos e moléculas;
- e) Conceituar alotropia.
- f) Definir massas atômicas e massas moleculares;
- g) Definir número de Avogrado (mol).
- h) Empregar o conceito de mol para determinar o número de átomos numa molécula e fórmulas moleculares;

3. Estudo geral dos gases.

O examinando deverá ser capaz de:

- a) Relacionar entre si: pressão, volume, temperatura, e número de moles (Lei de Boyle, lei de Gay-Lussac, princípio de Avogrado)
- b) Relacionar temperatura absoluta de um gás com a energia cinética de suas moléculas;
- c) Caracterizar a natureza da atração e repulsão entre moléculas;
- d) Conceituar pressão parcial de um gás numa mistura gasosa - (Lei de Dalton);
- e) Resolver problemas que envolvam misturas gasosas.

4. Estudo geral dos Líquidos e Sólidos

O examinando deverá ser capaz de:

- a) Caracterizar o estado líquido e o estado sólido;
- b) Conceituar pressão de vapor de um líquido puro e de uma solução;
- c) Construir gráfico e interpretar dados que relacionem pressão de vapor e temperatura;
- d) Identificar tipos de soluções em função do estado físico dos componentes;
- e) Relacionar soluções condutoras e não condutoras de eletricidade com a natureza da espécie química dissolvida;
- f) Realizar cálculos que envolvam as propriedades coligativas;
- g) Resolver problemas que envolvam porcentagem, molaridade e fração molar de soluções;
- h) Identificar o estado coloidal;
- i) Reconhecer propriedades que caracterizam o estado coloidal.

5. Estrutura do átomo

O examinando deverá ser capaz de:

- a) Reconhecer a presença de prótons, elétrons e nêutrons na constituição de átomos;
- b) Definir número atômico e número de massa;
- c) Resolver problemas que envolvam número atômico, número de massa e número de Avogadro;
- d) Distinguir isótopos de um elemento;
- e) Explicar a existência de espectro atômicos como consequência de níveis e sub-níveis de energia;
- f) Identificar números quânticos principais e secundários;
- g) Caracterizar o estado fundamental de um átomo;
- h) Distribuir os elétrons dos níveis e sub-níveis de energia (orbitais s, p, d, etc.) de acordo com o princípio de Pauli e regra de Hund;
- i) Relacionar energia de ionização com a estrutura eletrônica;
- j) Relacionar reatividade de um átomo ou íon à sua estrutura;
- k) Definir afinidade eletrônica;
- l) Conceituar eletronegatividade;
- m) Conceituar radioatividade, radioisótopos e meia-vida;
- n) Identificar partículas α , β e radiação γ ;
- p) Balancear equações nucleares;
- q) Calcular variações de massa em processos nucleares ($E=mc^2$);
- r) Exemplificar o emprego de radioisótopos.

6. Tabela Periódica

O examinando deverá ser capaz de:

- a) Discutir o princípio de construção da tabela periódica;
- b) Identificar a posição dos elementos na tabela periódica em função de sua estrutura;
- c) prever e variações de propriedades (ponto de fusão), ponto de ebulição, energia de ionização, eletronegatividade, tipos de ligações nos compostos) ao longo de períodos e famílias,

7. Ligação Química.

O examinando deverá ser capaz de:

1.
 - a) Identificar ligações covalente, iônica, metálica de van der Waals e por pontes de hidrogênio;
 - b) Relacionar a natureza da ligação com as propriedades das substâncias;
 - c) Associar a configuração espacial com o tipo de ligação;
 - d) Explicar a formação da ligação através de hibridação;
 - e) Relacionar polaridade com assimetria molecular;
 - f) Prever número de coordenação em função de estruturas tridimensionais;
 - g) Caracterizar solvatação.

8. Reações Químicas.

O examinando deverá ser capaz de:

- a) Representar a transformação da matéria através de equações químicas;
- b) Verificar o princípio da conservação de átomos e de cargas nas reações químicas;
- c) Realizar cálculos estequiométricos que envolvam as leis ponderais e volumétricas das reações químicas;
- d) Calcular fórmulas empíricas (mínimas) e fórmulas moleculares.

9. Cinética Química.

O examinando deverá ser capaz de:

- a) Inferir que as reações químicas resultem de colisões efetivas;
- b) Relacionar velocidade de reação com energia de ativação;
- c) Relacionar a estrutura dos reagentes (tipos de ligações, estado de agregação, etc) com a velocidade de reação;
- d) Explicar a dependência da velocidade de uma reação com os fatores: concentração, pressão, temperatura e catalisador;
- e) Inferir que, em geral, uma reação química se realiza em várias etapas (mecanismo) sendo uma delas a determinante da velocidade da reação.

10. Energia nas reações químicas.

O examinando deverá ser capaz de:

- a) Reconhecer que numa reação química há energia envolvida;
- b) Conceituar reações exotérmicas e endotérmicas;
- c) Aplicar a Lei de Hess (aditividade dos calores de reação);
- d) Resolver problemas que envolvem processos térmicos através da noção de entalpia (variação da entalpia);
- e) Representar e explicar processos térmicos através de diagramas de energia (entalpia, energia de ativação);
- f) Conceituar variação de entropia;
- g) Empregar energias de ligação na resolução de problemas que envolvam ruptura e formação de ligações.

11. Reações reversíveis - aspectos gerais

O examinando deverá ser capaz de:

- a) Caracterizar um sistema de equilíbrio;
- b) Reconhecer a natureza dinâmica do equilíbrio químico;
- c) Interpretar a constante de equilíbrio em função das concentrações (ou pressões parciais) das reagentes e produtos;

- d) Resolver problemas que envolvam a constante de equilíbrio;
- e) Resolver sistemas com reações simultâneas através de constantes de equilíbrio;
- f) Aplicar o princípio de Le Chatelier

12. Reações reversíveis - ácidos e bases.

O examinando deverá ser capaz de:

- a) Aplicar os conceitos de Arrhenius, Bronsted e Lewis;
- b) Relacionar a força de um ácido e de uma base com o valor da constante de dissociação;
- c) Aplicar o conceito de força de um ácido ou de uma base na previsão do sentido de uma reação;
- d) Caracterizar os fenômenos que ocorrem nas reações entre ácidos e bases (dissociação, formação da água, ponto de equivalência);
- e) Determinar o pti de soluções de eletrólitos.

3. Reações reversíveis em sistemas heterogêneos.

O examinando deverá ser capaz de:

- a) Conceituar solubilidade;
- b) Definir produto de solubilidade (kps)
- c) resolver problemas que envolvam solubilidade de kps.

14. Óxido-redução

O examinando deverá ser capaz de:

- a) Definir oxidação e redução em termos de ganho e perda de elétrons;
- b) Balancear reações de óxido-redução através da variação dos números de oxidação e através de semi-reações;
- c) Resolver problemas que envolvam a utilização de tabela de potenciais de oxidação e redução;
- d) Discutir processos de óxido-redução que são apropriados à produção de energia elétrica (pilhas);
- e) Aplicar as Leis de Faraday da eletrólise;
- f) Explicar a eletrólise de soluções aquosas e de compostos fundidos;

15. Química descrita: aplicação

O examinando deverá ser capaz de:

- a) Explicar sucintamente os processos de obtenção dos metais: ferro, alumínio e cobre;
- b) Descrever a composição aproximada e as propriedades gerais de algumas ligas metálicas (aço, latão, bronze);
- c) Explicar propriedades químicas dos elementos alcalinos-terrosos, em função de sua estrutura e de sua localização na tabela periódica;
- d) Identificar as principais fontes, métodos de obtenção e propriedades químicas dos elementos: hidrogênio, oxigênio, nitrogênio, enxofre e halogênios;
- e) Identificar métodos de obtenção e propriedades químicas dos compostos: amônia, cloreto de hidrogênio, ácido sulfúrico, ácido nítrico e hidróxido de sódio.

16. Compostos de carbono - aspectos gerais.

O examinando deverá ser capaz de:

- a) Representar fórmulas moleculares, estruturais e de Lewis;
- b) Associar ligações simples, duplas₂ e triplas entre átomos de carbono com hibridação sp^3 , sp^2 , e sp .
- c) Diferenciar ligações σ e π ("sigma" e "pi");
- d) Identificar os vários tipos de isomeria;

17. Principais funções orgânicas

O examinando deverá ser capaz de:

- a) Identificar funções orgânicas hidrogenadas, halogenadas - oxigenadas e nitrogenadas;
- b) Discriminar reações de adição, substituição e eliminação;
- c) Especificar as propriedades de compostos representativos das funções orgânicas hidrogenadas, halogenadas, oxigenadas e nitrogenadas;
- d) Empregar regras gerais de nomenclatura;
- e) Reconhecer o petróleo, a madeira e a hulha como fontes naturais de compostos orgânicos;
- f) Caracterizar substâncias de interesse bioquímico: Hidratos de carbono, proteínas, lipídeos e enzimas;
- g) Aplicar reações de adição e de eliminação na obtenção de polímeros;

ROTEIRO DE BIOLOGIA

O roteiro de Biologia consta de um conjunto de tópicos considerados essenciais, quer por abranger assuntos básicos e necessários aos estudos posteriores, quer por incluir conhecimentos que devem integrar a cultura geral do cidadão.

De acordo com as modernas tendências no ensino da Biologia, esta deve ser ministrada de modo global, dando-se ênfase aos princípios unificadores (*). Por isso, este roteiro deixa de apresentar a clássica divisão em Biologia Geral, Zoologia e Botânica, para reunir todos os tópicos considerados num só sistema.

Além de terem conhecimento dos fatos básicos, espera-se que os alunos compreendam os métodos usados em ciência, compreensão essa adquirida nas atividades escolares, principalmente através de trabalhos executados no laboratório ou no campo.

É importante, também, que os estudantes tenham conhecimento do desenvolvimento histórico da ciência, para melhor entendimento dos problemas científicos em diferentes épocas, assim como no estágio atual da ciência:

(*) Relação forma e função; continuidade genética da vida; relação organismo e meio; homeostase; evolução; bases biológicas do comportamento; diversidades de tipos e unidade de padrões; história dos conhecimentos biológicos; biologia como ciência. (Primeira Conferência Interamericana de ensino de Biologia - San José da Costa Rica, 1963).

1. Citologia

1.1. Organização e função dos componentes celulares

O examinando deverá ser capaz de:

- a) Reconhecer os constituintes celulares: membrana e parede celular, plastos, mitocôndrias, retículo endoplasmático, ribossomos, complexos de Golgi, lisossomos, centro-celular, cílios e flagelos, reservas celulares, núcleo, nucléolo e cromossomos;
- b) Relacionar a estrutura dos diversos componentes celulares à sua função;
- c) Caracterizar os diversos tipos de permeabilidade da membrana celular;
- d) Descrever processos metabólicos: fotossíntese, fermentação e respiração aeróbica;
- e) Reconhecer as diversas vias de fluxo de energia no metabolismo celular;
- f) Reconhecer métodos e técnicas adequados aos diversos aspectos da pesquisa citológica;
- g) Prever consequências devidas a alterações nos constituintes celulares;
- h) Interpretar gráficos, tabelas e equações relativas a processos metabólicos;
- i) Transferir os conhecimentos sobre os constituintes celulares para outros níveis de organização biológica;

1.2. Divisão e diferenciação celular

O examinando deverá ser capaz de:

- a) Conceituar mitose e meiose;
- b) Identificar mitose e meiose;
- c) Comparar mitose e meiose;
- d) Conceituar diferenciação celular;
- e) Interpretar resultados de experimentos sobre divisão celular.

2. Estruturas e funções nos seres vivos.

2.1. Sistemas de nutrição e digestão

O examinando deverá ser capaz de:

- a) Descrever os processos de fotossíntese e quimiossíntese;
- b) Distinguir os fatores que influem na fotossíntese;
- c) Prever o resultado da variação dos fatores que influem sobre o rendimento da fotossíntese;
- d) Descrever culturas hidropônicas;
- e) Enumerar os elementos essenciais à nutrição vegetal;
- f) Descrever o processo de absorção da água e nutrientes minerais pelos vegetais;
- g) Conceituar digestão extra e intracelular;
- h) Exemplificar casos de digestão extra e intracelular;
- i) Relacionar o tipo de sistema digestivo ao modo de vida do animal;
- j) Identificar os órgãos produtores de enzimas digestivas;
- k) Analisar o efeito das enzimas digestivas sobre os alimentos.
- m) Descrever o processo de digestão em grupos animais vertebrados.

2.2. Sistemas de trocas gasosas

O examinando deverá ser capaz de:

- a) Definir respiração;
- b) Caracterizar os tipos do aparelho respiratório dos animais;
- c) Relacionar o tipo de aparelho respiratório ao ambiente em que vivem os animais;
- d) Definir transpiração vegetal;
- e) Descrever os processos de trocas gasosas nos vegetais;
- f) Descrever os estômatos e seu processo de funcionamento;
- g) Enumerar os tipos de estruturas que estão adaptados à respiração e transpiração;
- h) Representar, usando gráficos e equações, os processos de respiração e transpiração nos vegetais;

2.3. Sistemas de transporte nos animais e vegetais.

O examinando deverá ser capaz de:

- a) Conceituar seiva bruta e elaborada;
- b) Descrever as estruturas condutoras de seiva bruta e seiva elaborada;
- c) Representar por modelos os mecanismos de condução de seiva;
- d) Descrever a evolução do sistema de transporte na série - filogenética vegetal;
- e) Prever o resultado de interferência nos vários fatores - que influem no transporte da seiva nos vegetais;
- f) Conceituar sangue;
- g) Enumerar os componentes do sangue;
- h) Descrever o mecanismo de coagulação do sangue;
- i) Distinguir circulação aberta de circulação fechada;
- j) Descrever a evolução dos sistema sanguíneo na série filo genética dos vertebrados;
- l) Descrever a estrutura histológica dos componentes do sis tema circulatório humano.

2.4. Sistemas excretores

O examinando deverá ser capaz de:

- a) Enumerar os produtos de excreção, resultantes do metabo- lismo;
- b) Descrever os tipos básicos de sistema excretor nos anima is;
- c) Relacionar o tipo de sistema excretor no ambiente em que vive o animal;
- d) Descrever a estrutura histológica do sistema excretor;
- e) Conceituar homeostase;
- f) Exemplificar mecanismos homeostáticos;
- g) Reconhecer, através de modelos, mecanismos homeostáticos.

2.5. Sensibilidade e coordenação nervosa e hormonal

O examinando deverá ser capaz de:

- a) Definir os tipos de movimentos dos vegetais;
- b) Descrever o sistema hormonal nos vegetais.
- c) Representar por meio de equações e gráficos os processos de movimento e crescimento dos vegetais;
- d) Interpretar experiências que analisam o mecanismo hormo- nal dos vegetais;
- e) Prever o efeito de modificações de ambiente no crescimen to dos vegetais;

- f) Identificar fotoperiodismo;
- g) Relacionar os vários fatores ambientais ao crescimento dos vegetais;
- h) Descrever os elementos do sistema nervoso;
- i) Descrever arcos reflexos;
- j) Caracterizar os tipos de excitação nervosa;
- l) Relacionar o tipo de órgãos dos sentidos ao ambiente em que vivem os animais;
- m) Distinguir glândulas endócrinas e exócrinas;
- n) Enumerar os principais produtos de glândulas endócrinas e exócrinas do Homem;
- o. Exemplificar mecanismos de regulação hormonal em vertebrados e insetos.

2.6. Sistemas de revestimento.

O examinando deverá ser capaz de:

- a) Descrever epiderme e periderme;
- b) Relacionar o funcionamento dos estômatos às diversas funções dos vegetais;
- c) Identificar os diversos tipos de tegumentos e anexos dos vertebrados;
- d) Relacionar os tipos de tegumentos e anexos ao ambiente onde vivem os animais;

2.7. Sistemas de sustentação e locomoção.

O examinando deverá ser capaz de:

- a) Caracterizar os tecidos de sustentação dos vegetais;
- b) Caracterizar os diversos tipos de tecido muscular e conjuntivo;
- c) Relacionar o tipo de esqueleto ao ambiente onde vivem os animais;
- d) Ilustrar o tipo de esqueleto como elemento de classificação dos diversos grupos animais;
- e) Relacionar o tamanho dos animais ao ambiente em que vivem.

2. . Reprodução

O examinando deverá ser capaz de:

- a) Conceituar reprodução assexuada;
- b) Discriminar os diversos tipos de reprodução assexuada;
- c) Conceituar reprodução sexual, gametogênese e fecundação;
- d) Comparar reprodução sexuada e assexuada;
- e) Analisar o papel da reprodução sexuada e assexuada na evolução;
- f) Descrever o processo da metagênese em algas conjugadas biófitas, pteridófitas e celenterados;
- g) Comparar os ciclos reprodutivos nas briófitas, pteridófitas e fanerógamas;
- h) Descrever os órgãos reprodutores nas fanerógamas;
- i) Relacionar os processos de polinização e disseminação de frútos e sementes ao ambiente em que vivem as plantas;
- j) Exemplificar tipos de reprodução assexuada nas fanerógamas;
- l) Descrever processos de germinação das sementes;
- m) Identificar fatores que influem na germinação;
- n) Analisar o processo de reprodução na série filogenética animal.
- o) Descrever os órgãos reprodutores nos vertebrados.

2.8. Noções fundamentais do desenvolvimento dos animais e vegetais.

O examinando deverá ser capaz de:

- a) Caracterizar os tecidos embrionários nos vegetais;
- b) Relacionar o tipo de clivagem à quantidade de vitelo existente nos ovos;
- c) Descrever o desenvolvimento inicial do anfioxo, sapo e galinha até a fase de formação do celoma;
- d) Enumerar os diversos tecidos e estruturas que se originam dos três folhetos embrionários;
- e) Identificar adaptações que garantam a fecundação e sobrevivência do embrião;
- f) Reconhecer cortes de embriões de anfioxo feitos em vários planos.

3. Genética e Evolução

3.1. Mecanismo de herança

O examinando deverá ser capaz de:

- a) Conceituar genótipo e fenótipo;
- b) Descrever os mecanismos de segregação de um ou mais pares de genes alelos;
- c) Enunciar as leis de Mendel;
- d) Identificar, através de dados experimentais, os padrões hereditários de alelos múltiplos, interação gênica, herança quantitativa, herança autossômica e herança ligada ao sexo e de genes em ligação (linkage);
- e) Resolver problemas numéricos relativos à herança autossômica e ligada ao sexo, quanto às proporções genotípicas e fenotípicas esperadas em cruzamentos conhecidos;
- f) Calcular probabilidades de aparecimento de indivíduos portadores de um dado genótipo ou fenótipo em cruzamentos dados;
- g) Descrever o mecanismo de determinação do sexo na espécie humana, em insetos e em aves;
- h) Comparar os fenômenos citológicos que ocorrem durante a divisão celular e os fenômenos genéticos de segregação e recombinação;
- i) Analisar genealogias;
- j) Descrever mecanismos de heranças ligadas ao sexo;
- l) Determinar, a partir de dados, a localização de genes nos cromossomos;
- m) Explicar a teoria cromossômica da herança.

3.2. Natureza do material genético e mutação.

O examinando deverá ser capaz de:

- a) Reconhecer técnicas capazes de distinguir DNA e RNA;
- b) Descrever a estrutura dos ácidos nucleicos, DNA e RNA;
- c) Explicar o conceito moderno de gene em função do seu papel na síntese de proteínas;
- d) Explicar a teoria do código genético;
- e) Distinguir as diferentes tipos de RNA: RNA m (mensageiro), RNA t (transportador), e RNA r (ribossômico);
- f) Descrever o papel do RNA m, RNA t, e RNA r;
- g) Definir mutação;
- h) Classificar os diferentes tipos de mutação;
- i) Exemplificar agentes mutagênicos.

4. Ecologia.

4.1. Relações produtor - consumidor

O examinando deverá ser capaz de:

- a) Reconhecer diversos tipos de relações ecológicas entre os seres vivos;
- b) Determinar a posição dos diversos componentes de uma teia alimentar;
- c) Descrever o fluxo de energia na biosfera;
- d) Descrever o ciclo de alguns elementos - carbono, cálcio, ní-trogênio - na biosfera;
- e) Prever o resultado da alteração de fatores bióticos e abióti-cos em uma teia alimentar;
- f) representar, através de esquemas, os componentes dos ecossistemas.

4.2. Indivíduos - Espécies e Populações

O examinando deverá ser capaz de:

- a) Conceituar indivíduos, espécies e população;
- b) Discriminar os determinantes de uma população;
- c) Prever o resultado da influência de fatores bióticos e abió-ticos em populações;
- d) Traduzir, usando vários tipos de representação, a variação - em crescimento de populações;
- e) Calcular densidade de populações;
- f) Avaliar a adequação de métodos de amostragem para a medida - de tamanho de diversos tipos de populações;
- g) Analisar gráficos de crescimento de populações;
- h) Identificar limitações para estudo de populações naturais;

4.3. Comunidades e Ecossistemas

O examinando deverá ser capaz de:

- a) Conceituar comunidade e ecossistema;
- b) Exemplificar diversos tipos de comunidade e ecossistemas;
- c) Definir e exemplificar sucessão;
- d) Analisar o resultado de relações entre diversas populações e uma comunidade;
- e) Classificar fatores bióticos e fatores abióticos de um ecosistema;

4.4. Papel do homem no equilíbrio da natureza

- a) Prever os efeitos das atividades humanas na Natureza;
- b) Exemplificar mecanismos de equilíbrio nos sistemas ecológi-cos;
- c) Definir poluição;
- d) Exemplificar efeitos da poluição;
- e) Analisar os diversos fatores que determinam o desenvolvi-mento da agricultura;
- f) Conceituar melhoramento genético;
- g) Avaliar o papel da adubação no desenvolvimento da agricultu-ra;
- h) Conceituar organismos patogênicos;
- i) Distinguir epidemias de endemias;
- j) Exemplificar ciclos de parasitas importantes para a popula-ção brasileira;
- l) Relacionar produção de alimentos aos tipos de população hu-mana;
- m) Exemplificar processos de conservação de alimento.