



CENTRO EDUCACIONAL

CONTEÚDO PROGRAMÁTICO – BOLSÃO 2019

O conteúdo programático apresentado abaixo é apenas para orientação dos candidatos. As questões da prova poderão explorar todo o conteúdo do ensino médio.

BIOLOGIA

O candidato deve ter conhecimentos fundamentais em Biologia que possibilitem compreender a vida como manifestação de sistemas organizados e integrados, em constante interação com o ambiente físico- químico; deve reconhecer que tais sistemas se perpetuam por meio da reprodução e se modificam no tempo em função de fatores evolutivos, originando a diversidade de organismos e as intrincadas relações de dependência entre eles.

Espera-se que o candidato conheça os fundamentos básicos da investigação científica, reconheça a ciência como uma atividade humana em constante transformação, fruto da conjunção de fatores sociais, políticos, econômicos, culturais, religiosos e tecnológicos, compreenda e interprete impactos do desenvolvimento científico e tecnológico na sociedade e no ambiente.

O exame de Biologia avaliará a formação do candidato considerando o acima exposto e os conhecimentos específicos contidos no programa a seguir, sem valorizar a extensa memorização da terminologia biológica, nem detalhes dos processos bioquímicos.

PROGRAMA

I. BIOLOGIA CELULAR

• Estrutura e fisiologia da célula

O candidato deve:

- reconhecer a célula como unidade da vida, como um sistema organizado em que ocorrem as reações químicas vitais, catalisadas por enzimas;
- reconhecer que esse sistema está em constante interação com o ambiente, realizando trocas controladas pela membrana celular, transformando materiais e incorporando-os como seus principais constituintes (proteínas, glicídios, lipídios, ácidos nucleicos, vitaminas e água);
- distinguir os dois tipos fundamentais de célula (procariótica e eucariótica), reconhecendo a existência de organelas celulares com funções específicas;
- reconhecer a existência de processos de manutenção/reprodução da célula, compreendendo como o material genético controla o funcionamento celular;
- reconhecer a mitose como um processo fundamental para a correta distribuição do material genético para as células-filhas e a importância do citoesqueleto e da organização cromossômica nesse processo.

Tópicos

-Estrutura e função das principais substâncias orgânicas e inorgânicas que compõem as células vivas: proteínas, glicídios, lipídios, ácidos nucleicos, vitaminas, água e nutrientes minerais essenciais.

- Organização básica de células procarióticas e eucarióticas.

-Fisiologia celular: transporte através da membrana plasmática e endocitose; funções das organelas celulares; citoesqueleto e movimento celular; núcleo e seu papel no controle das atividades celulares.

-Ciclo de vida das células: interfase e mitose.

-A hipótese da origem endossimbiótica de mitocôndrias e plastos.

II. A CONTINUIDADE DA VIDA NA TERRA

II.1. Hereditariedade e natureza do material hereditário

O candidato deve:

- compreender as relações entre DNA, gene e cromossomo, reconhecendo que genes são segmentos discretos de moléculas de DNA com informações genéticas codificadas em sua sequência de bases nitrogenadas;
- relacionar a segregação e a segregação independente com os eventos cromossômicos que ocorrem na meiose;
- compreender como as informações genéticas codificadas no DNA fornecem instruções para a fabricação de proteínas e como estas, ao definirem a estrutura e o funcionamento das células, determinam as características dos organismos;
- conhecer o princípio básico de duplicação do DNA e que este pode estar sujeito a erros - mutações - que originam novas versões (alelos) do gene afetado;
- compreender que mutações ocorridas em células germinativas podem ser passadas para as gerações futuras;
- conhecer o emprego tecnológico da transferência de genes, reconhecendo que a manipulação laboratorial do DNA permite a identificação de indivíduos, o estabelecimento de relações de parentesco entre eles e a transferência de genes entre organismos de espécies diversas, originando os chamados transgênicos;
- saber avaliar as vantagens e desvantagens dos avanços das técnicas de clonagem, de manipulação do DNA e dos "Projetos Genoma", considerando valores éticos, morais, religiosos, ecológicos e econômicos.



Tópicos

- ✓ As bases moleculares da hereditariedade: estrutura do DNA; código genético e síntese de proteínas; mutação gênica e a origem de novos alelos.
- ✓ Fundamentos da Genética Clássica: conceito de gene e de alelo; as leis da segregação e da segregação independente; relação entre genes e cromossomos; meiose e sua relação com a segregação e com a segregação independente; conceito de genes ligados; padrão de herança de genes ligados ao cromossomo sexual.
- ✓ Manipulação genética e clonagem: aspectos éticos, ecológicos e econômicos.

II.2. Processos de evolução orgânica

O candidato deve:

- a) reconhecer a evolução como teoria unificadora dos conhecimentos biológicos, compreendendo a mutação como a fonte primária de variabilidade genética e a seleção natural como principal força direcionadora da evolução;
- b) compreender a evolução como um processo relativo à população e não a indivíduos, compreendendo o papel do isolamento reprodutivo na especiação;
- c) conhecer os eventos marcantes da história da vida na Terra em sua dimensão espaçotemporal: origem da vida, evolução dos processos de obtenção de energia, surgimento da condição eucariótica e da multicelularidade, diversificação dos seres vivos no ambiente aquático e conquista do ambiente de terra firme, reconhecendo os fósseis como evidência da evolução;
- d) reconhecer a espécie humana como resultado do processo evolutivo.

Tópicos

- ✓ Ideias fixista, lamarkista e darwinista como tentativas científicas para explicar a diversidade de seres vivos, influenciadas por fatores sociais, políticos, econômicos, culturais, religiosos e tecnológicos.
- ✓ Teoria sintética da evolução: mutação e recombinação como fontes de variabilidade genética; seleção natural. -Isolamento reprodutivo e formação de novas espécies.
- ✓ Grandes linhas da evolução: conceito de tempo geológico; documentário fóssil; origem da vida; origem e evolução dos grandes grupos de seres vivos; origem e evolução da espécie humana.

III. A DIVERSIDADE DA VIDA NA TERRA

III.1. Vírus, bactérias, protistas e fungos

O candidato deve:

- a) reconhecer os vírus como parasitas intracelulares dependentes do metabolismo da célula hospedeira para se reproduzir;
- b) compreender a etiologia, os modos de transmissão e a importância da prevenção de doenças causadas por vírus (gripe, poliomielite, sarampo, varíola, febre amarela, dengue);
- c) conhecer a importância econômica e ecológica das bactérias;
- d) conhecer os modos de transmissão e prevenção de doenças causadas por bactérias e os princípios de tratamentos por antibióticos;
- e) caracterizar algas como organismos autotróficos fotossintetizantes e compreender sua importância ecológica;
- f) conhecer os ciclos de vida dos protozoários parasitas do ser humano para propor medidas profiláticas adequadas;
- g) conhecer o papel ecológico desempenhado pelos fungos e sua importância econômica na alimentação e na indústria.

Tópicos

- ✓ Características gerais e aspectos básicos da reprodução dos vírus, bactérias, protistas e fungos.
- ✓ Importância ecológica e econômica desses organismos.
- ✓ Prevenção das principais doenças humanas causadas por esses seres.

III.2. Plantas

O candidato deve:

- a) conhecer as adaptações morfológicas e os ciclos de vida dos principais grupos de plantas, sem se deter na memorização dos detalhes de cada um, e relacionar a evolução dos processos reprodutivos com a adaptação das plantas ao ambiente terrestre;
- b) conhecer a organização básica do corpo de uma angiosperma, considerando a morfologia externa da
- c) raiz, do caule e da folha, sem detalhes histológicos da morfologia interna, compreendendo o significado evolutivo do surgimento da flor, do fruto e da semente;
- d) conhecer os aspectos fundamentais do desenvolvimento das angiospermas e compreender como elas obtêm água e sais minerais, realizam fotossíntese, transportam e armazenam nutrientes, relacionando os principais fatores ambientais e hormonais que interferem nesses processos.



Tópicos

- ✓ Características gerais de briófitas, pt eridófitas, gimnospermas e angiospermas.
- ✓ Evolução das plantas e adaptações morfológicas e reprodutivas ao ambiente terrestre.
- ✓ Angiospermas: organização morfológica básica, crescimento e desenvolvimento; nutrição e transporte; reprodução.

III.3. Animais

O candidato deve:

- a) reconhecer que todos os animais estão sujeitos aos mesmos problemas para sua sobrevivência, tais como, recepção de estímulos do meio, integração e resposta, obtenção, transformação e distribuição de alimento, trocas gasosas, equilíbrio de água e sais em seus corpos, remoção de produtos finais do metabolismo de proteínas e perpetuação da espécie;
- b) conhecer os ciclos de vida dos principais animais parasitas do ser humano de modo a compreender as medidas profiláticas para se evitarem essas parasitoses.

Tópicos

- ✓ Comparação dos principais grupos de animais (poríferos, cnidários, platelmintos, nemátodos, moluscos, anelídeos, artrópodes, equinodermos, peixes, anfíbios, répteis, aves e mamíferos) quanto à alimentação, locomoção, respiração, circulação, excreção, osmorregulação e reprodução, relacionando essas características aos respectivos habitats.
- ✓ Ciclos de vida dos principais animais parasitas do ser humano e medidas profiláticas.

III.4. A espécie humana

O candidato deve:

- a) reconhecer o organismo humano como um sistema organizado e integrado ao ambiente, sujeito aos mesmos problemas básicos de sobrevivência que os outros animais;
- b) compreender os princípios básicos que regem a digestão, a absorção e o transporte de nutrientes, a função cardíaca e a circulação do sangue e da linfa, as funções do sangue e da linfa, a imunidade, a função renal e a regulação de água e sais, a ventilação pulmonar, as trocas gasosas e o transporte de gases, a interação músculo-esqueleto na estruturação do corpo e na realização de movimentos, e o mecanismo da contração muscular;
- c) compreender o sistema nervoso, sensorial e hormonal como os responsáveis pelo controle das funções vitais: organização funcional do sistema nervoso, impulso nervoso e transmissão sináptica, receptores sensoriais (audição, visão, olfação, gustação) e receptores mecânicos, principais glândulas endócrinas, seus hormônios e suas funções;
- d) conhecer os sistemas genitais masculino e feminino, compreender o controle hormonal dos eventos ovarianos e uterinos no ciclo menstrual, os modos de ação e as vantagens e desvantagens dos métodos contraceptivos, assim como as principais doenças sexualmente transmissíveis (DSTs), os modos de transmissão e a importância da prevenção;
- e) compreender a saúde humana como bem-estar físico, social e psicológico, reconhecendo a importância de procedimentos individuais, coletivos e institucionais na preservação da saúde individual e coletiva.

Tópicos

- ✓ Estrutura básica e fisiologia dos sistemas: tegumentar, muscular, esquelético, respiratório, digestório, cardiovascular, imunitário, urinário, endócrino, nervoso, sensorial e genital.
- ✓ Nutrição: requisitos nutricionais fundamentais e desnutrição.
- ✓ Reprodução: gametogênese, concepção, contracepção, gravidez e parto; regulação neuroendócrina da reprodução; doenças sexualmente transmissíveis.
- ✓ Saúde: conceito e indicadores (expectativa de vida e índice de mortalidade infantil); determinantes sociais do processo saúde-doença; endemias e epidemias (aspectos conceituais); a importância do controle ambiental, do saneamento básico, da vigilância sanitária e epidemiológica e dos serviços de assistência à saúde; consumo de drogas e saúde.

IV. OS SERES VIVOS E O AMBIENTE

IV.1. Populações, comunidades e ecossistemas

O candidato deve:

- a) compreender a complexa inter-relação dos organismos nas cadeias e teias alimentares, reconhecendo a importância da fotossíntese na manutenção da vida na Terra;
- b) compreender a dimensão espaço-temporal do estabelecimento dos ecossistemas e as relações entre as diferentes espécies de uma comunidade;
- c) reconhecer os grandes biomas terrestres: tundra, taiga, campos e desertos e os principais ecossistemas brasileiros: florestas, cerrados, caatingas, campos, manguezais e complexo pantaneiro.



Tópicos

- ✓ O fluxo de energia e os ciclos da matéria nos ecossistemas.
- ✓ Dinâmica das populações e das comunidades biológicas: crescimento, interações, equilíbrio e sucessão.
- ✓ Características gerais dos principais biomas terrestres e dos ecossistemas brasileiros.

IV.2. Ecologia humana

O candidato deve:

- a) analisar o crescimento populacional humano e avaliar as perspectivas futuras, considerando a produção de alimentos,
- b) o uso do solo, a disponibilidade de água potável, o problema do esgoto, do lixo e da poluição;
- c) reconhecer a necessidade de manejo adequado dos recursos naturais.

Tópicos

- ✓ O crescimento da população humana e a utilização dos recursos naturais, sob aspectos históricos e perspectivas.
- ✓ Alterações provocadas nos ecossistemas pela atividade humana: erosão e desmatamento; poluição do ar, da água e do solo; perda de habitats e extinção de espécies biológicas.
- ✓ O problema do lixo, armazenamento e reciclagem; o problema do esgoto e o tratamento da água.

FÍSICA

As questões de Física terão como objetivo avaliar a compreensão física do mundo natural e tecnológico, desenvolvida pelo candidato, com especial ênfase aos temas e aspectos de maior significado para sua participação e atuação no mundo contemporâneo.

Espera-se que ele demonstre domínio de conhecimento e capacidade de reflexão investigativa, em situações que tenham dimensão tanto prática, quanto conceitual ou sociocultural. Dessa forma, seu conhecimento físico não deverá reduzir-se à memorização ou ao uso automatizado de fórmulas, mas deverá incluir a compreensão das relações nelas expressas, enfatizando-se a visão de mundo que os conceitos, leis e princípios físicos proporcionam. Seu conhecimento físico deve ser entendido como um instrumento para a compreensão do mundo que o rodeia.

Na 1ª fase, o objetivo é avaliar um conhecimento físico com maior ênfase em seus aspectos prático e qualitativo, que se deve esperar de qualquer cidadão universitário, independente de sua futura área de formação.

Na 2ª fase, deverá ser avaliada ainda uma competência investigativa mais aprofundada, além de um maior domínio do instrumental físico e de abordagens quantitativas.

A compreensão dos temas específicos de Física deverá ser avaliada num contexto em que estejam incluídos:

- I. Reconhecimento de grandezas significativas para a interpretação de fenômenos físicos presentes em situações cotidianas, experimentos simples, fenômenos naturais ou processos tecnológicos. Significado das grandezas físicas, além dos procedimentos, unidades e instrumentos de medida correspondentes. Noção de ordem de grandeza, relações de proporcionalidade e escala.
- II. Compreensão dos princípios gerais e leis da Física, seus âmbitos e limites de aplicabilidade. Utilização de modelos adequados (macroscópicos ou microscópicos) para a interpretação de fenômenos e previsão de comportamentos.
- III. Utilização de abordagens com ênfase fenomenológica, especialmente em temas mais complexos.
- IV. Domínio da linguagem física, envolvendo representação gráfica, formulação matemática e/ou linguagem verbal-conceitual para expressar ou interpretar relações entre grandezas e resultados de experiências.
- V. Reconhecimento da construção da Física, enquanto um processo histórico. Contribuição da construção da Física para o desenvolvimento tecnológico e sua dimensão sociocultural.

PROGRAMA

Mecânica

I. Movimento, Forças e Equilíbrio

1. Movimento: deslocamento, velocidade e aceleração (escalar e vetorial).
2. Forças modificando movimentos: variação da quantidade de movimento, impulso de uma força, relação entre força e aceleração.
3. Inércia e sua relação com sistemas de referência.
4. Conservação da quantidade de movimento (escalar e vetorial). Forças de ação e reação.
5. Força peso, força de atrito, força elástica, força centrípeta.
6. Composição de forças, momento de força e máquinas simples.
7. Condições de equilíbrio, centro de massa.
8. Descrição de movimentos: movimento linear uniforme e uniformemente variado; movimento bidimensional (composição de movimentos); movimento circular uniforme.



II. Energia Mecânica e sua Conservação

1. Trabalho de uma força. Potência.
2. Energia cinética. Trabalho e variação de energia cinética.
3. Sistemas conservativos: energia potencial, conservação de energia mecânica.
4. Sistemas dissipativos: conservação da energia total.

III. O Sistema Solar e o Universo

1. O Sistema Solar: evolução histórica de seus modelos.
2. Lei da Gravitação Universal.
3. Movimento dos corpos celestes, satélites e naves no espaço.
4. Campo gravitacional. Significado de g.
5. O surgimento do Universo e sua evolução.

IV. Fluidos

1. Pressão em líquidos e sua transmissão nesses fluidos.
2. Pressão em gases. Pressão atmosférica.
3. Empuxo e condições de equilíbrio em fluidos.
4. Vazão e continuidade em regimes de fluxo constante.

Termodinâmica

V. Propriedades e Processos Térmicos

1. Calor, temperatura e equilíbrio térmico.
2. Propriedades térmicas dos materiais: calor específico (sensível), dilatação térmica, condutividade térmica, calor latente (mudanças de fase).
3. Processos de transferência de calor.
4. Propriedades dos Gases Ideais.
5. Interpretação cinética da temperatura e escala absoluta de temperatura.

VI. Calor e Trabalho

1. Conservação da energia: equivalente mecânico do calor, energia interna.
2. Máquinas térmicas e seu rendimento.
3. Irreversibilidade e limitações em processos de conversão calor/trabalho. Ondas, Som e Luz

VII. Fenômenos Ondulatórios

1. Ondas e suas características.
2. Ondas mecânicas: propagação, superposição e outras características.
3. Som: propagação e outras características.
4. Luz: propagação, trajetória e outras características.
5. Reflexão, refração, difração e interferência de ondas.
6. Luz: natureza eletromagnética, cor, dispersão.

VIII. Instrumentos Óticos

1. Imagens obtidas por lentes e espelhos: reflexão e refração.
2. Instrumentos óticos simples (incluindo o olho humano e lentes corretivas).

Eletromagnetismo

IX. Cargas e Campos Eletrostáticos

1. Carga elétrica: quantização e conservação.
2. Campo e potencial elétrico.
3. Interação entre cargas: força e energia potencial elétrica.
4. Eletrização; indução eletrostática.

X. Corrente Elétrica

1. Corrente Elétrica: abordagem macroscópica e modelo microscópico.
2. Propriedades elétricas dos materiais: condutividade e resistividade; condutores e isolantes.
3. Relação entre corrente e diferença de potencial (materiais ôhmicos e não ôhmicos). Circuitos simples.
4. Dissipação de energia em resistores. Potência elétrica.

XI. Eletromagnetismo

1. Campos magnéticos e ímãs. Campo magnético terrestre.
2. Correntes gerando campos magnéticos (fios e bobinas).



3. Ação de campos magnéticos: força sobre cargas e correntes.
4. Modelo microscópico para ímãs e propriedades magnéticas dos materiais.
5. Indução eletromagnética. Princípio de funcionamento de eletroímãs, transformadores e motores. Noção de corrente alternada.
6. Fontes de energia elétrica: pilhas, baterias, geradores.

XII. Ondas Eletromagnéticas

1. Ondas eletromagnéticas: fontes, características e usos das diversas faixas do espectro eletromagnético.
2. Modelo qualitativo para transmissão e recepção de ondas eletromagnéticas.
3. Descrição qualitativa do funcionamento de comunicadores (rádios, televisores, telefones).

Interações, Matéria e Energia

XIII. Interações, Matéria e Energia

1. Interações fundamentais da natureza: identificação, comparação de intensidades e alcances.
2. Estrutura da matéria. Modelo atômico: sua utilização na explicação da interação da luz com diferentes meios. Conceito de fóton. Fontes de luz.
3. Estrutura nuclear: constituição dos núcleos, sua estabilidade e vida média. Radioatividade, fissão e fusão. Energia nuclear.
4. Riscos, benefícios e procedimentos adequados para o uso de radiações.
5. Fontes de energia, seus usos sociais e eventuais impactos ambientais.

HISTÓRIA

Este programa está constituído por um conjunto de temas que tratam da História do Brasil, da América e Geral, esta última centrada no Mediterrâneo e na Europa. Do candidato, espera-se que, com base no conhecimento desses conteúdos, saiba

- a) operar com os conceitos básicos do saber histórico: com a relação passado- presente e as várias modalidades do tempo histórico;
- b) identificar, distinguir e relacionar fenômenos históricos;
- c) que o passado pode ser conhecido através das mais variadas fontes, que vão muito além dos documentos oficiais;
- d) que o uso, compreensão e valorização dessas fontes dependem das interpretações dos historiadores e estas, por sua vez, do contexto em que eles vive(r)am.

PROGRAMA

I - História do Brasil

1. A pré-história e as origens do homem americano.
2. Populações indígenas do Brasil: experiências antes da conquista, resistências e acomodações à colonização.
3. O sistema colonial: organização política e administrativa.
4. A economia colonial: extrativismo, agricultura, pecuária, mineração e comércio.
5. A interiorização e a formação das fronteiras.
6. Escravos e homens livres na Colônia.
7. Religião, cultura e educação na Colônia.
8. Os negros no Brasil: culturas e confrontos.
9. Rebeliões e tentativas de emancipação.
10. O período joanino e a Independência.
11. Primeiro Reinado e Regência: organização do Estado e lutas políticas.
12. Segundo Reinado: economia, política e manifestações culturais.
13. Escravidão, indígenas e homens livres no século XIX.
14. Imigração e abolição.
15. A crise do Império e o advento da República.
16. Confrontos e aproximações entre Brasil, Argentina, Uruguai e Paraguai (séculos XIX, XX e XXI).
17. Movimentos sociais no campo e nas cidades no período republicano.
18. Política e Cultura no Brasil República.
19. As transformações da condição feminina depois da 2ª Guerra Mundial.
20. O sistema político atual.

II - História da América

1. Culturas indígenas: maias, astecas e incas.
2. A conquista da América espanhola: dominação e resistência.
3. As colonizações espanhola e inglesa: aproximações e diferenças.
4. Formas de trabalho compulsório nas Américas no período colonial.



CENTRO EDUCACIONAL

5. Ideias e movimentos pela independência política nas Américas.
6. A formação dos Estados nacionais (América Latina e Estados Unidos).
7. EUA: expansão para o Oeste e Guerra de Secessão.
8. Modernização, urbanização e industrialização na América Latina no século XX.
9. Revoluções na América Latina (México e Cuba).
10. Crise de 1929, New Deal e a hegemonia dos EUA no pós-guerra.
11. Estado e reforma política: Lázaro Cárdenas e Juan Domingo Perón.
12. Militarismo, democracia e ditadura na América Latina nos séculos XX e XXI.
13. Manifestações culturais na América nos séculos XX e XXI.
14. Questões políticas da atualidade.

III - História Antiga

1. Culturas e Estados no Antigo Oriente Próximo.
2. O mundo grego.
3. O mundo romano.

IV - História Medieval

1. O cristianismo, a Igreja Católica e os reinos bárbaros.
2. Os mundos do Islão e de Bizâncio.
3. Economia, sociedade e política no feudalismo.
4. O desenvolvimento do comércio, o crescimento urbano e a vida cultural.
5. Acrise do século XIV.

V- História Moderna

1. O Renascimento.
2. As reformas religiosas e a Inquisição.
3. O Estado moderno e o Absolutismo monárquico.
4. Antigo Regime e Ilustração.
5. As Revoluções inglesas do século XVII e a Revolução francesa de 1789.
6. Revolução industrial e capitalismo.

VI - História Contemporânea

1. A Europa em guerra e equilíbrio (1789 -1830): Napoleão, Congresso de Viena e Restauração.
2. A Europa em transformação (1830 -1871): as revoluções liberais, nacionalistas e socialistas.
3. A Europa em competição (1871- 1914): imperialismo, neocolonialismo e *belleépoque*.
4. O capitalismo nos séculos XIX e XX.
5. Classes e interesses sociais em conflito nos séculos XIX e XX.
6. Arte e cultura nos séculos XIX e XX: do eurocentrismo ao multiculturalismo.
7. As duas grandes guerras mundiais (1914 -1945).
8. As revoluções socialistas: Rússia e China.
9. As décadas de 20 e 30: crises, conflitos e experiências totalitárias.
10. Bipolarização do mundo e Guerra Fria.
11. Descolonização e principais movimentos de libertação nacional na Ásia e África.
12. Os conflitos no mundo árabe e a criação do Estado de Israel.
13. A queda do muro de Berlim, o fim do socialismo real e a desintegração da URSS.
14. Expansão/crescimento do mundo urbano, as novas tecnologias e os novos agentes sociais e políticos.
15. Conflitos étnico-religiosos nos séculos XX e XXI.

QUÍMICA

A Química exerce um relevante papel no desenvolvimento científico, tecnológico, econômico e social do mundo moderno. Neste sentido, é de fundamental importância que o estudante do Ensino Médio compreenda as transformações químicas que ocorrem no mundo físico, de maneira a poder avaliar criticamente fatos do cotidiano e informações recebidas por diversas fontes de divulgação do conhecimento, tornando-se capaz de tomar decisões enquanto indivíduo e cidadão.

Desse modo, considera-se importante que, em vez de memorização extensa, o candidato demonstre capacidade de observar e descrever fenômenos e de formular para eles modelos explicativos, relacionando os materiais e as transformações químicas ao sistema produtivo e ao meio ambiente. Na sequência, são apresentadas algumas considerações sobre o conteúdo programático que é detalhado a seguir.

Espera-se que o vestibulando tenha conhecimento de equações usuais e de nomes e fórmulas químicas das substâncias mais comuns.

Os modelos atômicos deverão restringir-se apenas aos clássicos, não incluindo os modelos quânticos (orbitais



CENTRO EDUCACIONAL

atômicos, moleculares e hibridização). A Tabela Periódica deverá ser entendida como uma sistematização das propriedades físicas e químicas dos elementos e, assim, seu uso estará presente ao longo de todo o programa. Quanto ao aspecto quantitativo, espera-se do candidato a capacidade de efetuar cálculos estequiométricos elementares, envolvendo grandezas como massa, volume, massa molar, quantidade de matéria, entalpia, etc. Será avaliada, também, a sua habilidade em cálculos que envolvam concentração, percentagens e constantes físico-químicas. Considera-se importante a capacidade de lidar com relações quantitativas, envolvendo as variáveis pressão, volume, temperatura e quantidade de matéria.

As relações de massa e de volume, assim como os cálculos estequiométricos, deverão ser encarados com o consequência direta da existência de átomos, que tomam parte em proporções definidas na constituição das substâncias.

No tocante à Química Orgânica, espera-se que o candidato tenha a capacidade de reconhecer grupos funcionais e de entender os principais tipos de reações, sabendo aplicá-los aos compostos mais simples. Considera-se importante o conhecimento das propriedades e dos usos de algumas substâncias relevantes para a atividade humana, em especial, das substâncias de importância industrial (petróleo, gás natural, álcoois, sabões e detergentes, macromoléculas naturais e sintéticas).

A experimentação, tanto a realizada em âmbito estrito de laboratório, quanto a realizada de maneira menos formal, mas sistematizada, no cotidiano, constitui aspecto fundamental do aprendizado da Química. Assim sendo, todos os itens do programa poderão envolver experimentação científica. Espera-se que o candidato tenha habilidades específicas, tais como registrar e analisar dados, organizá-los em tabelas e gráficos, reconhecer a finalidade de materiais de laboratório em montagens experimentais, propor materiais adequados para a realização de experimentos, bem como tenha conhecimento de aparelhagens de laboratório usadas em operações básicas como filtração, destilação e titulação.

As questões formuladas no vestibular conterão todos os dados necessários e avaliarão, principalmente, habilidades de compreensão, interpretação e análise das informações recebidas.

PROGRAMA

1. TRANSFORMAÇÕES QUÍMICAS

A existência de relações de massa fixas entre reagentes e produtos, permitindo os cálculos estequiométricos, deve ser reconhecida como consequência da descontinuidade da matéria, isto é, da presença de átomos e moléculas em sua constituição. O balanceamento de reações, inclusive de oxirredução, constitui requisito importante para a realização de cálculos estequiométricos. Para este fim, também o conhecimento das leis dos gases é fundamental, uma vez que muitas reações envolvem substâncias nesse estado físico.

Reconhecimento das transformações químicas: mudança de cor, formação/ desaparecimento de sólidos numa solução, absorção/liberação de energia, desprendimento de gases.

1.1. Interpretação das transformações químicas:

- 1.1.1. Evolução do modelo atômico: do modelo corpuscular de Dalton ao modelo de Rutherford-Bohr.
- 1.1.2. Átomos e moléculas: número atômico, número de massa, isótopos, massa molar e constante de Avogadro.
- 1.1.3. Reações químicas.

1.3. Representação das transformações químicas:

- 1.3.1. Representação simbólica dos elementos e substâncias.
- 1.3.2. Equação química, balanceamento, número de oxidação.

1.4. Aspectos quantitativos das transformações químicas:

- 1.4.1. Leis de Lavoisier, Proust e Gay-Lussac.
- 1.4.2. Leis dos gases, equação de estado do gás ideal.
- 1.4.3. Cálculos estequiométricos: massa, volume, mol, massa molar, volume molar dos gases.

2. PROPRIEDADES E UTILIZAÇÃO DOS MATERIAIS

Espera-se o conhecimento de algumas substâncias importantes na economia do País, em termos da ocorrência das matérias-primas, da produção industrial, das propriedades, da utilização e do descarte dessas substâncias. Conhecer as ligações químicas nos elementos e nos compostos que constituem tais substâncias é essencial. Interações intermoleculares precisam ser reconhecidas como determinantes de propriedades físicas de substâncias, tais como temperatura de ebulição e solubilidade.

2.1. Elementos e suas substâncias

- 2.1.1. A tabela periódica: reatividade dos metais alcalinos, metais alcalinoterrosos e halogênios.
- 2.1.2. Estados físicos da matéria – mudanças de estado.
- 2.1.3. Separação de componentes de mistura: filtração, decantação, destilação simples e fracionada, cristalização e cromatografia em papel.

2.2. Metais

- 2.2.1. Alumínio, cobre e ferro: ocorrência, obtenção industrial, propriedades e utilização.



2.2.2. Ligas: latão, bronze e aço.

2.2.3. Ligação metálica.

2.3. Substâncias iônicas

2.3.1. Principais compostos dos grupos: cloreto, carbonato, sulfato, nitrato e fosfato e suas aplicações.

2.3.2. Ligação iônica.

2.4. Substâncias moleculares

2.4.1. Hidrogênio, oxigênio, nitrogênio, cloro, amônia: propriedades e usos.

2.4.2. Ligação covalente.

2.4.3. Polaridade das ligações.

2.4.4. Interações intermoleculares: van der Waals e ligação de hidrogênio.

2.5. A indústria química

2.5.1. Obtenção e aplicações industriais de hidrogênio, oxigênio, nitrogênio, cloro, hidróxido de sódio, amônia, óxido de cálcio, ácido clorídrico, ácido sulfúrico e ácido nítrico.

2.5.2. Implicações ambientais da produção e da utilização desses produtos industriais.

2.6. **Ciclos de dióxido de carbono, enxofre e nitrogênio na natureza.** Implicações ambientais.

3. A ÁGUA NA NATUREZA

É imprescindível notar que, apesar de a água ser abundante na Terra, sua disponibilidade na forma de água potável, ou mesmo para uso industrial, é extremamente limitada. O adensamento populacional e a expansão da atividade industrial vêm, de um lado, aumentando a demanda por água e, de outro, reduzindo sua oferta, este último fator ocorrendo em virtude da crescente poluição da água. Um tratamento mais sofisticado da água torna-se necessário e o tratamento de esgotos, imperativo. As propriedades da água, tais como sua capacidade de dissolver substâncias, seu calor de vaporização e seu calor específico, devem servir de base para o entendimento de sua importância na Terra e das medidas que podem ser tomadas para aumentar sua disponibilidade.

As propriedades de ácidos e bases precisam ser conhecidas para permitir distinguir essas substâncias entre si e de outras. A ação de ácidos, inclusive de ácidos oxidantes, sobre alguns metais, é de grande importância.

3.1. Estrutura da água, propriedades, importância para a vida e seu ciclo na natureza

3.2. Interações da água com outras substâncias

3.2.1. Processo de dissolução, curvas de solubilidade.

3.2.2. Concentrações (percentagem, ppm, g/L, mol/L).

3.2.3. Aspectos qualitativos dos efeitos do soluto nas seguintes propriedades da água: pressão de vapor, temperatura de congelamento, temperatura de ebulição e pressão osmótica.

3.3. Estado coloidal

3.3.1. Caracterização e propriedades.

3.3.2. Aplicações práticas.

3.4. Ácidos, bases, sais e óxidos

3.4.1. Ácidos e bases (conceito de Arrhenius).

3.4.2. Principais propriedades dos ácidos e bases: indicadores, condutibilidade elétrica, reação com metais, reação de neutralização.

3.4.3. Usos de ácido clorídrico, ácido sulfúrico, ácido nítrico, amônia e hidróxido de sódio.

3.4.4. Óxidos de carbono, nitrogênio, enxofre, metais alcalinos, metais alcalinoterrosos; interação com água; poluição atmosférica.

3.5. Poluição e tratamento da água

4. DINÂMICA DAS TRANSFORMAÇÕES QUÍMICAS

É importante reconhecer os fatores que influem na velocidade das reações químicas e ter familiaridade com gráficos de concentração de reagentes e produtos em função do tempo. É fundamental a caracterização de equilíbrios químicos, tanto em fase gasosa, quanto em solução, incluindo-se a dissociação de ácidos e a hidrólise de sais de ácidos fracos e bases fracas. O conhecimento da perturbação de equilíbrios e dos fatores que a desencadeiam é considerado essencial. Espera-se do candidato a capacidade de realização de cálculos simples envolvendo constantes de equilíbrio.

4.1. Velocidade das transformações químicas

4.1.1. Fatores que influenciam a velocidade da reação.

4.1.2. Colisões moleculares. Energia de ativação.



4.2. Equilíbrio em transformações químicas

- 4.2.1. Caracterização macroscópica e microscópica (dinâmica) do estado de equilíbrio.
- 4.2.2. Constante de equilíbrio.
- 4.2.3. Perturbação do equilíbrio.
- 4.2.4. Produto iônico da água, pH.
- 4.2.5. Equilíbrios em solução envolvendo ácidos, bases e sais.

5. ENERGIA NAS TRANSFORMAÇÕES QUÍMICAS

A compreensão das manifestações de calor que acompanham transformações químicas, incluindo-se a fusão, a vaporização e a dissolução, é essencial.

Assim, é importante saber calcular a variação de entalpia numa transformação química a partir de entalpias de formação, entalpias de combustão ou de variações de entalpia em outras reações, bem como a partir de energias de ligação. Espera-se do candidato o reconhecimento dos componentes de pilhas e cubas eletrolíticas e a compreensão dos fenômenos que ocorrem nesses processos. Os potenciais padrão de redução devem ser entendidos como uma quantificação da série eletroquímica.

5.1. Transformações químicas e energia térmica

- 5.1.1. Calor nas transformações químicas. Entalpia.
- 5.1.2. Princípio da conservação da energia, energia de ligação.

5.2. Transformações químicas e energia elétrica

- 5.2.1. Produção de energia elétrica: pilha.
- 5.2.2. Consumo de energia elétrica: eletrólise.
- 5.2.3. Representação das transformações que ocorrem na pilha e no processo de eletrólise por meio de equações químicas balanceadas.
- 5.2.4. Interpretação e aplicação de potenciais padrão de redução.

6. TRANSFORMAÇÕES NUCLEARES NATURAIS E ARTIFICIAIS

Neste item são importantes o conhecimento das propriedades e da origem de raios alfa, beta e gama, a representação de reações nucleares e o conceito de meia-vida e sua aplicação.

- 6.1. **Conceitos fundamentais da radioatividade:** emissões alfa, beta e gama; propriedades.
- 6.2. **Reações nucleares:** fissão e fusão nucleares.
- 6.3. **Radioisótopos e meia-vida**
- 6.4. **Usos da energia nuclear e implicações ambientais**

7. COMPOSTOS ORGÂNICOS

Os compostos orgânicos ocupam posição privilegiada na Química, não só pelo fato de constituírem a maioria dos compostos conhecidos, mas também por sua importância para a vida e presença em nosso cotidiano, na forma de uma variedade de materiais com que temos contacto. Assim sendo, o conhecimento das principais funções orgânicas é essencial, bem como de alguns compostos mais comuns, sendo, nesse caso, desejável conhecer nomes oficiais e usuais e fórmulas estruturais. Noções sobre alguns tipos de compostos, tais como gorduras, detergentes e polímeros são necessárias, devido à presença marcante deles em nosso dia a dia.

7.1. Características gerais

- 7.1.1. Fórmulas e estruturas; reconhecimento das principais classes de compostos (hidrocarbonetos, álcoois, éteres, haletos de alquila, aminas, aldeídos, cetonas, ácidos carboxílicos, ésteres e amidas). Isomeria.
- 7.1.2. Propriedades físicas dos compostos orgânicos.
- 7.1.3. Fórmulas estruturais e nomes oficiais de compostos orgânicos simples contendo apenas um grupo funcional. Nomes usuais: etileno, acetileno, álcool metílico, álcool etílico, formaldeído, acetona, ácido acético, tolueno.

7.2. Reações em química orgânica: Principais tipos de reação: substituição, adição, eliminação, oxidação, redução, esterificação e hidrólise ácida e básica.

7.3. Química orgânica no cotidiano

- 7.3.1. Hidrocarbonetos. Petróleo e gás natural: origem, ocorrência e composição; destilação do petróleo (principais frações: propriedades e usos); combustão; implicações ambientais. Etileno, acetileno, benzeno, tolueno e naftaleno; propriedades e usos.
- 7.3.2. Álcoois: produção de etanol: fermentação alcoólica; álcoois como combustíveis: metanol e etanol; implicações ambientais.
- 7.3.3. Triglicerídeos (gorduras e óleos), sabões e detergentes. Obtenção, propriedades e usos.
- 7.3.4. Macromoléculas. Polímeros naturais: carboidratos e proteínas; estrutura e propriedades. Polímeros sintéticos: polímeros de adição (polietileno, poliestireno, PVC e teflon) e polímeros de condensação (poliéster e poliamida); estrutura, propriedades, produção e uso, reciclagem e implicações ambientais.



MATEMÁTICA

Conhecimentos matemáticos são aplicados na interpretação de fenômenos, em diferentes áreas da ciência, nas atividades tecnológicas e cotidianas. O cidadão necessita da capacidade de leitura e interpretação de informações por gráficos ou outras formas de linguagem matemática, de percepção da coerência ou não de uma argumentação, bem como da competência para formular suas próprias ideias de forma consistente, para uma inserção crítica e autônoma na sociedade contemporânea.

Dentro deste espírito, espera-se que o candidato demonstre possuir domínio da linguagem básica e compreensão dos conceitos fundamentais da Matemática, tratados no Ensino Fundamental e Médio, de forma a saber aplicá-los em situações diversas e relacioná-los entre si e com outras áreas do conhecimento. Ele deve saber reconhecer representações equivalentes de um mesmo conceito, relacionar procedimentos associados às diferentes áreas, analisar e valorizar informações provenientes de diferentes fontes, utilizando ferramentas matemáticas para formar uma opinião própria que lhe permita expressar-se criticamente sobre problemas da Matemática, das outras áreas do conhecimento e da realidade. Será priorizada a avaliação da capacidade de raciocínio, sem dar ênfase à memorização de fórmulas, à mecanização de técnicas ou a cálculos excessivos, desvinculados de contexto significativo ou de aplicações relevantes, dentro ou fora da Matemática.

Na 1ª fase do Vestibular, o objetivo é avaliar o candidato quanto ao domínio e utilização da linguagem e quanto à compreensão de conceitos e procedimentos da matemática elementar, bem como quanto à capacidade de aplicá-los na resolução de problemas.

Na 2ª fase, além destes aspectos, pretende-se também avaliar o candidato quanto ao domínio de conceitos, ferramentas e procedimentos matemáticos necessários para o aprofundamento de estudos em áreas de ciências exatas, bem como quanto à capacidade de utilizá-los em situações-problema mais abstratas.

PROGRAMA

1 . CONCEITOS E RELAÇÕES NUMÉRICAS BÁSICAS E APLICAÇÕES

Conhecer os problemas nodais que impulsionaram a necessidade de ampliação dos campos numéricos e dominar os conceitos básicos que deles surgiram proporciona, ao indivíduo, uma inserção mais completa na cultura universal desenvolvida por homens e mulheres ao longo da História.

O cidadão frequentemente necessita lidar com dívidas ou crediários, interpretar descontos, entender reajustes salariais, escolher aplicações financeiras, etc. Daí a importância da Matemática Financeira com suas aplicações práticas.

Sistemas lineares e matrizes são instrumentos da linguagem matemática na modelação de situações-problema, além de representarem técnicas de grande utilidade para outros domínios da matemática de nível superior.

TÓPICOS

- 1.1. Números inteiros: compreensão dos algoritmos das quatro operações fundamentais no sistema decimal de numeração, divisibilidade e a decomposição em fatores primos.
- 1.2. Insuficiência dos números inteiros para a comparação de grandezas e para medir partes de um todo: razões e proporções; os números racionais; operações e a relação de ordem entre números racionais; representação decimal dos números racionais e sua relação com PG.
- 1.3. Insuficiência dos números racionais para medir segmentos a partir de uma unidade fixada; o conceito de número irracional e a representação decimal dos números reais.
- 1.4. Insuficiência dos números reais para a resolução de equações algébricas de 2º e 3º graus; o conceito de número complexo e suas representações - geométrica, algébrica e trigonométrica; interpretação algébrica e geométrica das operações e das raízes de números complexos – raízes da unidade.
- 1.5. Matemática financeira como instrumento para a resolução de problemas: os conceitos de porcentagem, juro simples e juro composto e sua relação com PA e PG, respectivamente.
- 1.6. Sistemas lineares e matrizes como organização e sistematização de informações; discussão e resolução de sistemas lineares (de até 4 equações e até 4 incógnitas) por escalonamento ou por substituição de variáveis.

2. GEOMETRIA

A utilização de conhecimentos geométricos para leitura, compreensão e ação sobre a realidade tem longa tradição na história da humanidade. É inegável a importância de saber caracterizar as diferentes formas geométricas e espaciais, presentes na natureza ou imaginadas, através de seus elementos e propriedades, bem como de poder representá-las por meio de desenho geométrico.

Na resolução de diferentes situações-problema, seguramente se faz necessária uma boa capacidade de visão geométrico-espacial, o domínio das ideias de proporcionalidade e semelhança, a compreensão dos conceitos de comprimento, área e volume, bem como saber calculá-los. Deve-se salientar que a semelhança de triângulos permitiu o desenvolvimento da trigonometria do triângulo retângulo, criada para solucionar problemas práticos de cálculo de distâncias inacessíveis. Por outro lado, as noções de semelhança e congruência nos



remetem também aos fundamentos da própria Geometria.

Saber utilizar as coordenadas cartesianas de pontos no espaço possibilita a descrição de objetos geométricos numa linguagem algébrica, ampliando consideravelmente os horizontes da modelagem e da resolução de problemas geométricos, por meio da interação entre essas duas áreas da matemática.

TÓPICOS

- 2.1. Características, elementos e propriedades geométricas (tais que: vértices, arestas, lados, alturas, ângulos, focos, diretrizes, convexidade, número de diagonais,...) das seguintes figuras planas e espaciais: polígonos, círculos, setores circulares, elipses, parábolas, hipérbolas, prismas, pirâmides, esfera, cilindros, cones e troncos.
- 2.2. Congruência e Semelhança de figuras planas e espaciais. Razões entre comprimentos, áreas e volumes de figuras semelhantes. Teorema de Tales e aplicações: problemas envolvendo semelhança, somas dos ângulos internos e externos de polígonos. Casos de semelhança e congruência de triângulos e aplicações. Trigonometria do triângulo retângulo como instrumento para a resolução de problemas: seno, cosseno e tangente de ângulos agudos como razão de semelhança nos triângulos retângulos.
- 2.3. Eixos e planos de simetrias de figuras planas ou espaciais. Reconhecimento das secções planas de cones e as definições de elipse, parábola e hipérbole como lugar geométrico. Aplicações.
- 2.3. Relações métricas nas figuras geométricas planas e espaciais. O teorema de Pitágoras: lei dos senos e cossenos, aplicações em problemas bi e tridimensionais tais que: cálculo de diagonais, alturas, raios, etc. Comprimentos (ou perímetros), áreas (ou superfícies de sólidos) e volumes.
- 2.4. Construções com régua e compasso no plano: retas perpendiculares e paralelas; mediatriz de segmento; divisão de segmentos em partes proporcionais; bisseção de ângulos; polígonos regulares (inscritos e circunscritos); triângulos quaisquer (com a determinação de seus elementos). Problemas de tangência, envolvendo circunferências.

Geometria Analítica: coordenadas cartesianas de pontos no plano e no espaço. Distância entre pontos no plano e no espaço e problemas bi e tridimensionais simples envolvendo esses conceitos. Equações de retas no plano: significado dos coeficientes na equação normal, paralelismo e perpendicularismo; distância de ponto a reta. Equações de circunferências no plano: reconhecimento do centro, raio, retas secantes e tangentes. Aplicações. Equações e inequações a duas incógnitas como representação algébrica de Lugares Geométricos no plano.

3. FUNÇÕES

Mais recentes na História da Matemática do que os Números, a Geometria ou a Álgebra, as funções têm um papel de grande destaque no interior daquela disciplina por serem instrumentos eficazes na modelagem de problemas reais ou imaginados e por fornecerem formas eficientes de estudá-los. Assim, por exemplo, é importante entender que fenômenos periódicos são descritos principalmente com funções trigonométricas; que certas situações de crescimento ou decrescimento rápido podem ser representadas por funções exponenciais; que distâncias podem ser expressas utilizando a função módulo e que a função logaritmo surgiu para permitir simplificações no cálculo de produtos ou potências dos números com muitos dígitos que astrônomos ou navegadores necessitavam manipular, no século XVI.

A linguagem gráfica, sob várias apresentações, por sua comunicação direta e global, ganha cada vez mais destaque na era da comunicação. Ganham, assim, relevância especial não só a capacidade de leitura e interpretação de gráficos funcionais, conferindo significado às variações das grandezas envolvidas, mas também a competência de saber analisá-los para estimar resultados e fazer previsões. Por outro lado, no que tange à interação entre diferentes áreas da própria Matemática, os gráficos funcionais são ferramentas importantes para tornar mais significativas as resoluções de equações e inequações algébricas.

TÓPICOS

- 3.1. A noção de função como instrumento para lidar com variação de grandezas. Os conceitos de domínio e imagem. Caracterizações e representações gráficas e algébricas das seguintes funções: funções módulo, polinomiais de 1º e 2º grau, raiz quadrada, $f(x)=x^n$, $f(x)=1/x$, $f(x)=1/x^2$, funções exponenciais e logarítmicas (cálculo de valores aproximados em casos de expoentes irracionais) e as funções seno, cosseno e tangente (definições geométricas no ciclo trigonométrico e valores nos arcos notáveis) e suas transladadas. Aplicações.
- 3.2. Reconhecimento e interpretação de gráficos de funções: domínio, imagem, valores destacados no gráfico (máximos, mínimos, zeros), biunivocidade, periodicidade, simetrias, intervalos de crescimento e decrescimento, análise da variação da função. Aplicações em situações-problema de contexto variado, incluindo estimativas ou previsões de valores. Equações e inequações envolvendo funções: resoluções gráficas e algébricas. Identidades funcionais importantes: princípio de identidade polinomial, produtos notáveis e fatoração de polinômios, principais identidades trigonométricas, propriedades básicas de logaritmos e exponenciais. Desigualdade triangular para módulos. Aplicações em situações-problema.



CENTRO EDUCACIONAL

4. COMBINATÓRIA, PROBABILIDADE E ESTATÍSTICA

O desenvolvimento do espírito crítico, da capacidade de analisar e de tomar decisões, diante de vários tipos de situações da vida em sociedade, exige do cidadão que seja bem informado. Estatísticas e probabilidades estão cada vez mais presentes nos meios de comunicação como forma de apresentação de informações. Pesquisas de opinião, pesquisas sobre preços, sobre epidemias e outros temas de interesse social, ambiental ou econômico são noticiadas frequentemente, sempre permeadas de porcentagens ou outros indicadores, de gráficos, tabelas e, não raro, inferindo consequências prováveis e forjando opiniões.

Para poder interpretar de forma autônoma e crítica tais informações, o indivíduo deve ser capaz de compreender bem a linguagem pictográfica, compreender a importância da amostra para as conclusões de uma pesquisa e ter claro que a atribuição de probabilidades é, sobretudo, uma forma de quantificar a incerteza quanto ao resultado a ser obtido. Em diferentes áreas e atividades profissionais, são de grande utilidade as capacidades de reconhecer o caráter aleatório de fenômenos, utilizar processos de contagem em situações-problema, representar frequências relativas, construir espaços amostrais e calcular probabilidades.

Ressaltamos que, na resolução de problemas de contagem, o importante é a habilidade de raciocínio combinatório. É fundamental valorizar o desenvolvimento da capacidade de formular estratégias para a organização dos dados em agrupamentos que possam ser contados corretamente, tendo em vista que a mera aplicação de fórmulas não nos permite resolver a maior parte dos problemas de contagem.

TÓPICOS

- 4.1. Problemas de contagem: o princípio fundamental da contagem, o princípio aditivo, a divisão como um processo de redução de agrupamentos repetidos. Resolver problemas envolvendo a contagem de diferentes tipos de agrupamentos. Binômio de Newton.
- 4.2. Probabilidade de um evento num espaço equiprovável: construção de espaços amostrais finitos e representação através de frequências relativas. Probabilidade da união e da interseção de eventos. Eventos disjuntos. O conceito de independência de eventos. Probabilidade condicional. Aplicação de probabilidade em situações-problema.
- 4.3. População e amostra. Estatística descritiva: tratamento da informação obtida com a organização e interpretação de dados em tabelas e gráficos. Significado e aplicação de medidas de tendência central (média, mediana e moda) e de dispersão (desvio-médio, desvio-padrão e variância).

GEOGRAFIA

A prova da FUVEST, na área de Geografia, objetiva avaliar o nível de apropriação e a capacidade da correta aplicação de um conjunto de conceitos e informações relativos ao espaço geográfico, que abrange sociedade e natureza em suas especificidades e inter-relações. Esse tipo de conhecimento constitui-se no instrumental mínimo para introdução do indivíduo na análise, síntese e interpretação crítica da realidade contemporânea mundial e brasileira.

Assim, espera-se do candidato egresso do Ensino Médio não só a apropriação de repertório, informações e linguagem, em diversas escalas, relativos ao espaço geográfico, mas também a capacidade de experimentar, de forma crítica e coerente, alguns níveis de compreensão da produção e da transformação do mundo em que vive.

Os conceitos-chave com os quais a Geografia lida, seu vasto campo de investigação e suas abordagens multiescalares permitem classificá-la como uma das áreas mais fecundas para o exercício da interdisciplinaridade e para a superação de leituras e interpretações fragmentadas da realidade.

Dessa forma, sem negligenciar os conteúdos e informações substanciais para tal superação, espera-se avaliar a capacidade do candidato quanto a:

- ✓ Caracterização e compreensão da sociedade e da natureza, em suas especificidades e inter-relações.
- ✓ Compreensão do espaço geográfico: produção, paisagens, organização e transformação.
- ✓ Compreensão de fatos e processos sociais e naturais como fatos dinâmicos e analisáveis em diversas e complementares escalas de observação.
- ✓ Compreensão do mundo atual por meio dos processos de transformação que o trabalho social imprime à natureza.
- ✓ Identificação de relações entre a realidade brasileira e os processos gerais que regem a sociedade contemporânea, tanto no que se refere à natureza - apropriada, transformada e revalorizada quanto no que se refere à sociedade propriamente dita.
- ✓ Conhecimento e utilização das técnicas de localização e representação do espaço geográfico.

PROGRAMA

I - O espaço mundial. Desigualdades sócio-espaciais das atividades econômicas, população, trabalho e tempo livre, centros de poder e conflitos atuais.

1 - A distribuição territorial das atividades econômicas. A natureza como recurso para o desenvolvimento das atividades econômicas: extrativismo, coleta e produção agropecuária. A utilização dos recursos naturais e os impactos ambientais.



CENTRO EDUCACIONAL

- 1.1 - Os processos de industrialização, urbanização e metropolização e o desenvolvimento desigual dos países.
- 1.2 - Os grandes centros econômicos e sua organização territorial: Estados Unidos, Japão e Europa Ocidental.
 - 1.2.1 - Diversidade geográfica e socioeconômica da América Latina, África, Ásia e Oceania.
- 1.2 - A integração dos países pelas redes materiais e imateriais. As redes de transporte e a circulação de mercadorias e as redes imateriais: fluxos de informação, de comunicação e de capital financeiro.
- 2 - A população mundial: estrutura, dinâmica e mobilidade geográfica.
 - 2.1 - Estrutura e dinâmica populacional, desemprego e exclusão social.
 - 2.2 - Mobilidade populacional: migração de trabalhadores, fluxo de turistas e de refugiados políticos.
- 3 - Tempo livre: diferenças geográficas e sociais.
 - 3.1 - O lazer e o entretenimento na sociedade atual: direito ao lazer e sua mercantilização.
 - 3.2 - O turismo como atividade econômica e suas diversas formas.
 - 3.3 - Os impactos socioambientais da atividade turística.
 - 3.4 - O esporte. A indústria cultural.
- 4 - Do mundo bipolar ao mundo multipolar.
 - 4.1 - Surgimento e crise do mundo bipolar: as potências coloniais, a Primeira e a Segunda Guerras Mundiais, as superpotências, o movimento dos países não alinhados, a corrida armamentista e a Guerra Fria.
 - 4.2 - Implicações geopolíticas da desestruturação da União Soviética: crise e desagregação da URSS e a reestruturação política do leste europeu.
 - 4.3 - O mundo multipolar: a hegemonia mundial dos Estados Unidos e os novos polos do poder mundial: Alemanha, França, Reino Unido, Japão, China e Rússia. As potências regionais: África do Sul, Brasil e Índia.
 - 4.4 - A organização do poder econômico e político mundial: os principais organismos internacionais, os blocos econômicos regionais, os grandes grupos econômicos internacionais e as organizações não governamentais. 4.5 - A emergência de conflitos regionais e a questão das identidades socioculturais: étnicas, tribais e religiosas.

II - O espaço geográfico brasileiro. A formação do território, a distribuição territorial das atividades econômicas, população e participação do Brasil na ordem mundial.

- 1 - A formação do território brasileiro e a gênese das desigualdades socioespaciais contemporâneas. A produção de espaços vinculados ao comércio colonial exportador.
 - 1.1 - Os espaços geográficos complementares à economia colonial exportadora.
 - 1.2 - As fronteiras territoriais.
- 2 - A distribuição territorial das atividades econômicas.
 - 2.1 - A natureza como recurso para o desenvolvimento das atividades econômicas.
 - 2.1.1 - A exploração vegetal e a pesca.
 - 2.1.2 - Os recursos minerais, as fontes de energia e os impactos ambientais.
 - 2.1.2.1 - O modelo energético brasileiro.
 - 2.2 - A diversidade regional da agricultura e da pecuária brasileira. Da subsistência à modernização agropastoril. A questão da propriedade territorial, das relações de produção e de trabalho.
 - 2.2.1 - O complexo agroindustrial. A política agrícola e os mecanismos de financiamento das atividades no campo.
 - 2.2.2 - A reforma agrária e os movimentos sociais no campo.
 - 2.2.3 - A agricultura e os impactos ambientais.
 - 2.3 - O processo de industrialização brasileiro.
 - 2.3.1 - Gênese da indústria: a cafeicultura e a concentração de riqueza em São Paulo.
 - 2.3.2 - O processo de industrialização, a concentração da atividade industrial no Brasil e a recente desconcentração espacial da indústria.
 - 2.3.3 - A industrialização restringida, a substituição de importações e o desenvolvimento de polos industriais e tecnológicos.
 - 2.3.4 - O processo de industrialização e o desenvolvimento desigual das regiões brasileiras.
 - 2.4 - O processo de urbanização e a constituição da rede urbana brasileira.
 - 2.4.1 - O desenvolvimento metropolitano e as atividades de serviços.
 - 2.4.2 - A produção científica e tecnológica no Brasil: as instituições de pesquisa.
 - 2.4.3 - A urbanização e os impactos ambientais.
 - 2.4.4 - Os movimentos sociais urbanos.



2.5 - As regiões brasileiras e o Estado de São Paulo.

3 - A população brasileira: estrutura, dinâmica e mobilidade geográfica.

3.1 - A formação da população brasileira. A questão indígena e as sequelas da escravidão africana. A imigração europeia e asiática.

3.2 - Estrutura e dinâmica da população brasileira, emprego, distribuição da renda e exclusão social. Os indicadores de qualidade de vida.

3.3 - A distribuição espacial da população, migrações internas e externas. Migração de trabalhadores, fluxo de turistas e de refugiados políticos.

4 - O Brasil na nova ordem mundial.

4.1 - Participação do Brasil nos organismos internacionais, sua relação com os centros hegemônicos mundiais e com blocos econômicos regionais.

4.2 - O Brasil e os Estados Unidos.

4.3 - O Brasil e a América Latina. A relação com os países amazônicos. A formação e o desenvolvimento do Mercosul.

4.3.1 - O Brasil e seus demais parceiros internacionais.

III - O planeta Terra: os climas e os ecossistemas terrestres, o relevo e a água na superfície terrestre.

1 - O planeta Terra.

1.1 - Origem do Universo e do planeta Terra: hipóteses explicativas.

1.1.1 - Movimentos principais da Terra e suas consequências.

1.2 - Estrutura interna da Terra.

1.2.1 - Os sismos e o conhecimento das camadas internas. A crosta terrestre e sua composição. Origem e evolução dos continentes e a deriva continental.

1.2.2 - A tectônica de placas: distribuição das placas na superfície terrestre e seus movimentos. Bordas de placas, atividade vulcânica e formação de montanhas.

1.3 - Natureza e origem das rochas.

1.3.1 - Minerais constituintes e tipos de rochas. O ciclo das rochas.

1.3.2 - As rochas, os fósseis e a escala do tempo geológico. A idade da Terra.

1.3.3 - Recursos minerais e sua distribuição. Origem e evolução dos depósitos de combustíveis fósseis.

1.3.4 - Recursos minerais no Brasil.

2 - Os climas e os ecossistemas terrestres.

2.1 - O clima.

2.1.1 - A atmosfera: composição química.

2.1.2 - Temperaturas e circulação atmosférica. As mudanças de temperatura e os fatores geográficos. As precipitações.

2.1.3 - Tempo e clima. Zonalidade climática.

2.1.4 - O efeito estufa natural. As mudanças climáticas.

2.2 - A biosfera. Conservação, uso, manejo e estado atual dos ecossistemas.

2.2.1 - Distribuição geográfica dos climas e a distribuição da vegetação.

2.2.2 - Ecossistemas das zonas polares, temperadas frias, temperadas, áridas e de altitude.

2.2.3 - Os ecossistemas intertropicais e sua diversidade.

3 - O relevo terrestre.

3.1 - Fatores endógenos.

3.1.1 - Escudos e bacias sedimentares antigos e modernos e cadeias dobradas. Tipos de relevo associados.

3.1.2 - A formação das montanhas: falhas e dobras. Tipos de relevo associados.

3.1.3 - Vulcões e relevo vulcânico.

3.1.4 - Escala de unidades geomorfológicas: magnitude, tamanho e permanência.

3.1.5 - Origem e evolução da plataforma brasileira. Os tipos de relevo.

3.2 - Fatores exógenos.

3.2.1 - Os ambientes terrestres e o modelado do relevo. Intemperismo e pedogênese.

3.2.2 - Morfogênese: formas e depósitos associados nos ambientes polares, temperados frios, temperados, intertropicais, áridos e de altitude.

3.2.3 - O modelado antrópico.

3.2.4 - O modelado do relevo brasileiro. 4 - A água na superfície terrestre.



4.1 - Oceanos e mares.

- 4.1.1 - A água em movimento: correntes marinhas, ondas e marés.
- 4.1.2 - O relevo e os ambientes submarinos.
- 4.1.3 - A temperatura e a salinidade como fatores de distribuição das espécies.
- 4.1.4 - A plataforma e as bacias oceânicas brasileiras: biodiversidade, recursos minerais e impactos ambientais.
- 4.1.5 - Formas resultantes da dinâmica marinha, dos fatores tectônicos e dos seres vivos na interface continente-oceano.
- 4.1.6 - O litoral brasileiro: os tipos de costa e sua evolução. Os ecossistemas costeiros: conservação, uso, manejo e estado atual.

4.2 - Os ambientes de água doce.

- 4.2.1 - A bacia hidrográfica como unidade de análise. A rede hidrográfica.
- 4.2.2 - Os sistemas fluviais: formas e depósitos. Os rios meandrantos e os deltas.
- 4.2.3 - A vida no ambiente fluvial.
- 4.2.4 - As bacias fluviais brasileiras: conservação, uso, manejo e estado atual.
- 4.2.5 - A água nos ambientes áridos e semiáridos: rios anastomosados e leques aluviais.
- 4.2.6 - Lagos e águas subterrâneas. Tipos de lagos. A vida nos ambientes lacustres.
- 4.2.7 - Geleiras: formas e depósitos associados. A vida no ambiente glacial.

IV - A questão ambiental: Os ciclos globais, a agenda ambiental internacional e as políticas ambientais no Brasil.

- 1 - Os ciclos globais e o ambiente terrestre nas questões internacionais.
 - 1.1 - Escala temporal das flutuações climáticas.
 - 1.2 - O sistema climático tropical e o fenômeno ENSO (El Niño/Oscilação Sul).
 - 1.2.1 - Episódios ENSO e o clima global: secas na África, desertificação, variabilidade das monções, atividade ciclônica no Atlântico e oscilações de temperatura na zona extratropical.
 - 1.3 - Os resultados físicos das mudanças químicas: a intervenção antrópica. A Convenção sobre Mudanças Climáticas Globais.
 - 1.3.1 - A intensificação do efeito estufa e o aquecimento global. O buraco na camada de ozônio. O Protocolo de Montreal.
 - 1.3.2 - O uso intensivo do solo e a desertificação. A Convenção sobre Desertificação.
 - 1.4 - Os países de megadiversidade biológica. A Convenção sobre Diversidade Biológica.
- 2 - A agenda internacional ambiental e o movimento ambientalista.
 - 2.1 - A questão ambiental na ONU e o Programa das Nações Unidas para o Meio Ambiente.
 - 2.2 - As Conferências internacionais sobre o ambiente.
 - 2.2.1 - A participação do Brasil nas reuniões internacionais sobre o ambiente.
 - 2.3 - A participação das organizações não governamentais ambientalistas em organismos internacionais.
 - 2.3.1 - As diferentes visões do ambientalismo.
- 3 - Políticas públicas ambientais e o ambientalismo no Brasil.
 - 3.1 - A institucionalização da temática ambiental no Brasil.
 - 3.1.1 - A legislação ambiental brasileira.
 - 3.1.2 - Os Conselhos sobre o meio ambiente e a participação da sociedade civil.
 - 3.2 - Políticas de gestão dos recursos hídricos.
 - 3.2.1 - Os Comitês de Bacia.
 - 3.2.2 - O uso dos aquíferos.
 - 3.3 - Políticas de conservação da diversidade biológica brasileira.
 - 3.3.1 - As unidades de conservação no Brasil.
 - 3.3.2 - O acesso aos recursos genéticos do Brasil e o conhecimento desses recursos pelas comunidades locais.
 - 3.4 - O ambientalismo no Brasil.



CENTRO EDUCACIONAL

V - Representações do espaço geográfico

- 1.1 - Representações gráficas e cartográficas: confecção e utilização. Tabelas, gráficos, cartas, mapas, perfis, blocos-diagramas e maquetes: possibilidades de leituras, correlações e interpretações.
- 1.2 - Sistemas referenciais para localização espacial. O sistema de coordenadas terrestres.
- 1.3 - Cartografia.
 - 1.3.1 - Hemisférios, fusos e zonas terrestres.
 - 1.3.2 - Representação da superfície terrestre: projeções cartográficas, distorções e escalas. Tipos de mapeamentos temáticos.
 - 1.3.3 - Cartografia como linguagem e sistematização de conhecimento estratégico.
 - 1.3.4 - Cartografia e o uso de novas tecnologias: GPS, Produtos de sensoriamento remoto e SIGs.

PORTUGUÊS

A prova de Português visa a avaliar a capacidade do candidato para ler, compreender e interpretar criticamente textos de toda natureza - literários e não literários -, bem como a capacidade para mobilizar conhecimentos linguísticos na produção de textos que atendam aos requisitos de adequação, correção, coesão e coerência.

O candidato deve, portanto, dominar a norma culta da língua escrita, reconhecer outras variedades linguísticas, assim como possuir um certo repertório de leituras de textos literários, no nível próprio do conculinte do Ensino Médio. No que se refere aos conhecimentos linguísticos, tais competências supõem que o candidato domine os conteúdos dos itens seguintes:

I. Língua Portuguesa

1. Níveis de significação do texto: significação explícita e significação implícita, denotação e conotação.
2. Distinção entre variedades do português.
3. Norma ortográfica.

4. Morfossintaxe das classes de palavras:

- 4.1. flexão nominal;
- 4.2. flexão verbal: expressão de tempo, modo, aspecto e voz; correlação de tempos e modos;
- 4.3. elementos estruturais e processos de formação das palavras;
- 4.4. concordância nominal e verbal;
- 4.5. regência nominal e verbal;
- 4.6. pronomes;
- 4.7. advérbios;
- 4.8. conectivos: função sintática e valores lógico-semânticos.

5. Processos de organização da frase:

- 5.1. coordenação e subordinação; 5.2. reorganização de orações e períodos.

6. Citação de discursos: direto, indireto e indireto livre.

7. Organização do texto:

- 7.1. dissertação: fato e demonstração; argumento e inferência / relações lógicas;
- 7.2. narração: sequenciação de eventos; temporalidade; causalidade;
- 7.3. descrição: simultaneidade / espacialidade na ordenação dos elementos descritores.

8. Estratégias de articulação do texto: 8.1. coesão lexical, referencial e articulação de enunciados de qualquer extensão;

- 8.2. paragrafação.

9. Recursos expressivos:

- 9.1. ritmo e sonoridade;
- 9.2. recursos morfológicos, léxicos e sintáticos.

10. Intertextualidade.

No que se refere aos textos literários, espera-se o conhecimento das obras representativas dos diferentes períodos das literaturas brasileira e portuguesa. O conhecimento desse repertório implica a capacidade de analisar e interpretar os textos, reconhecendo seus diferentes gêneros e modalidades, bem como seus elementos de composição, tanto aqueles próprios da prosa quanto os da poesia. Implica também a capacidade de relacionar o texto com o conjunto da obra em que se insere, com outros textos e com seu contexto histórico e cultural. Esse repertório de leituras inclui, entre outras, as abaixo discriminadas:



II. Literatura Brasileira

- a) **Barroco:** Gregório de Matos (Poesia satírica e poesia lírico-amorosa).
- b) **Arcadismo:** Cláudio Manuel da Costa (Sonetos); Tomás Antônio Gonzaga (Marília de Dirceu).
- c) **Romantismo:** Gonçalves Dias (Poesias); Álvares de Azevedo (Noite na taverna, Lira dos vinte anos); Castro Alves (Espumas flutuantes, Os escravos); José de Alencar (Iracema, O guarani, Til, Senhora); Manuel Antônio de Almeida (Memórias de um sargento de milícias).
- d) **Realismo – Naturalismo:** Machado de Assis (Memórias póstumas de Brás Cubas, Quincas Borba, Dom Casmurro, Esaú e Jacó, Memorial de Aires - Papéis avulsos, Histórias sem data, Várias histórias); Aluísio Azevedo (O cortiço); Raul Pompeia (O Ateneu).
- e) **Parnasianismo – Simbolismo:** Raimundo Correia (Sinfonias); Cruz e Souza (Broquéis, Últimos sonetos).
- f) **Pré-modernismo e Modernismo:** Lima Barreto (Triste fim de Policarpo Quaresma); Mário de Andrade (Lira paulistana, Amar, verbo intransitivo, Macunaíma, Contos novos); Oswald de Andrade (Poesias reunidas, Memórias sentimentais de João Miramar); Alcântara Machado (Brás, Bexiga e Barra Funda); Manuel Bandeira (Estrela da vida inteira).
- g) **Tendências contemporâneas:**
- 1- **Prosa:** José Lins do Rego (Fogo morto); Graciliano Ramos (São Bernardo, Vidas secas); João Guimarães Rosa (Sagarana, Primeiras estórias, Manuelzão e Miguilim); Jorge Amado (Capitães da areia); Clarice Lispector (Perto do coração selvagem, A legião estrangeira, A hora da estrela); Pedro Nava (Balão cativo); Rubem Braga (Crônicas - Contos); Dalton Trevisan (Cemitério de elefantes); Rubem Fonseca (Feliz ano novo).
- 2- **Poesia:** Carlos Drummond de Andrade (Alguma poesia, Sentimento do mundo, A rosa do povo, Claro enigma); João Cabral de Melo Neto (Morte e vida severina, A educação pela pedra); Ferreira Gullar (Toda poesia).

III. Literatura Portuguesa

- a) **Trovadorismo:** (Cantigas de amigo e Cantigas de amor).
- b) **Humanismo:** Gil Vicente (Farsa de Inês Pereira, Auto da barca do inferno).
- c) **Classicismo:** Camões (Poesia lírica: sonetos; poesia épica: episódios do Concílio dos deuses (I, 20-41), de Inês de Castro (III, 118-135), do Velho do Restelo (IV, 90-104) e do Gigante Adamastor (V, 37-60), de Os Lusíadas). d) **Barroco:** Padre Antônio Vieira (Sermão da sexagésima, Sermão da quarta-feira de cinzas).
- d) **Arcadismo:** Bocage (Sonetos).
- e) **Romantismo:** Almeida Garrett (Viagens na minha terra); Alexandre Herculano (Eurico, o presbítero); Camilo Castelo Branco (Amor de perdição).
- f) **Realismo:** Eça de Queirós (A cidade e as serras, O primo Basílio, A ilustre casa de Ramires, Os Maias).
- g) **Simbolismo:** Camilo Pessanha (Clepsidra).
- e) **Orpheu:** Mário de Sá Carneiro (poesia: Dispersão e Indícios de Ouro); Fernando Pessoa (Poesia ortônima e heterônima).
- j) **Modernismo:** Miguel Torga (Os contos da montanha); Vergílio Ferreira (Aparição); José Saramago (Memorial do convento); Agustina Bessa-Luís (A Sibila)

DISTRIBUIÇÃO DE QUESTÕES - - BOLSÃO 2019

- | | |
|-----------------------------------|---------------------------|
| ✓ FÍSICA – 06 QUESTÕES | ✓ GEOGRAFIA – 07 QUESTÕES |
| ✓ MATEMÁTICA – 12 QUESTÕES | ✓ BIOLOGIA – 08 QUESTÕES |
| ✓ LÍNGUA PORTUGUESA – 12 QUESTÕES | ✓ QUÍMICA – 08 QUESTÕES |
| ✓ HISTÓRIA – 07 QUESTÕES | |