

7. Progressões aritméticas e geométricas: Definição. Propriedades. Expressão do termo geral. Soma dos termos e produto dos termos. Interpolação aritmética. Interpolação geométrica. Progressão geométrica infinita.
8. Análise Combinatória, Probabilidade e Binômio de Newton: Princípio fundamental da contagem. Arranjos. Permutações. Combinações. Permutações com elementos repetidos. Probabilidade. Eventos e espaço amostral. Espaços amostrais contínuos e discretos. Lei da adição. Lei da multiplicação. Probabilidade condicional. Regra da probabilidade total. Binômio de Newton.
9. Matrizes, Determinantes e Sistema de Equações Lineares: Definição de matrizes e determinantes. Operações. Propriedades de matrizes e determinantes. Matriz inversa e transposta. Matrizes equivalentes. Matriz elementar e não singular. Matriz associada a um sistema de equações lineares. Resolução e discussão de sistemas lineares. Redução Gaussiana. Regra de Cramer. Teorema de Rouché-Capelli.
10. Logaritmos e Função Exponencial: Definição. Propriedades. Mudança de base. Característica e mantissa. Cologarítimos. Equações e inequações logarítmicas e exponenciais.
11. Trigonometria: Propriedades de ângulos e arcos. Conceito de arco e ângulo. Relações trigonométricas. Fórmula de adição, subtração e bissetção de arcos. Transformação de soma em produto. Redução ao primeiro quadrante. Funções trigonométricas e funções trigonométricas inversas. Equações e inequações trigonométricas. Sistemas de equações e inequações trigonométricas. Resolução de triângulos.
12. Geometria Analítica: Coordenadas cartesianas. Ponto. Distância entre pontos. Equação da reta. Paralelismo e perpendicularismo. Ângulo entre retas. Distância entre ponto e reta. Circun-

Instituto Militar de Engenharia - IME

Programas do concurso de admissão obtidos em:

*www.ime.eb.br*¹

para o filho aprendiz
do pai professor

¹**Internet:** “<http://www.ime.eb.br/vestibular/cfg-ensino-medio/programa-do-concurso-de-admissao-para-o-cfg.html>”.

Sumário

1	Matemática	1
2	Física	3
3	Química	5
4	Português	8
5	Inglês	9

1 Matemática

1. Teoria de Conjuntos: Noções elementares da teoria dos conjuntos. Subconjuntos. Operações: união, interseção, diferença e complementar. Conjunto universo e conjunto vazio. Domínio e contradomínio. Conjuntos numéricos: naturais, inteiros, racionais e irracionais, reais e complexos.
2. Funções: Conceito de funções. Funções injetoras, sobrejetoras e bijetoras. Funções inversa e composta. Funções pares e ímpares. Funções periódicas. Relações. Funções do 1^o grau, quadrática, modular e máximo inteiro. Equações e inequações. Mínimo e máximo de uma função quadrática. Gráficos de uma função. Princípio da indução finita. Redução por absurdo.
3. Número Complexos: Representação: forma algébrica e trigonométrica. Operações fundamentais. Conjugado e módulo. Potencialização e radiciação. Extração de raízes. Fórmulas de Moivre. Resolução de equações binomiais e trinomiais.
4. Polinômios: Definição. Grau. Operações fundamentais. Identidades. Divisão por binômio de primeiro grau. Divisão de polinômios. Regra de Briot Ruffini. Raízes de polinômios. Relação entre coeficientes e raízes. Regra de Descartes. Teorema fundamental da álgebra. Fatoração e produtos notáveis. Máximo divisor comum de polinômios. Fórmula de Taylor.
5. Equações e Inequações Algébricas: Definição. Cálculo de raízes. Multiplicidade e número de raízes. Cálculo de raízes comuns e raízes múltiplas. Transformações aditiva e multiplicativa. Equações recíprocas. Teorema de Bolzano. Relação entre coeficientes e raízes.
6. Trinômio do 2^o Grau: Decomposição em fatores do 1^o grau. Sinais do trinômio. Inequações de 2^o grau.

5. Gases: Lei dos gases. Equação de estado de um gás ideal. Mistura de gases. Efusão. Noção de gás real. Equação de Van der Waals.
6. Estrutura eletrônica dos átomos: Elétrons, prótons e nêutrons. Número atômico e massa atômica. Isótopos, isóbaros e isótonos. Átomo de Rutherford e Átomo de Bohr. Números quânticos. Noção de orbitais. Distribuição eletrônica nos níveis, sub-níveis e orbitais. Princípio de exclusão de Pauling e regra de Hund.
7. Propriedades periódicas: Fundamentos e utilidade. Conceito de Moseley. Relações entre estrutura atômica, classificação dos elementos na tabela periódica e suas propriedades.
8. Ligação química: Ligações iônicas e covalentes. Energia de ligação. Potencial de ionização. Afinidade eletrônica. Eletronegatividade. Polaridade das ligações e das moléculas. Fórmulas eletrônicas. Híbridos de ressonância. Ligação metálica. Cristais iônicos, covalentes, moleculares e metálicos. Forças de Van der Waals.
9. Radioatividade: Origem e propriedade das principais radiações. Lei de deslocamento radioativo. Velocidade de desintegração e constantes radioativas. Transmutações elementares naturais. Fissão e fusão nuclear. Usos dos isótopos radioativos.
10. Fórmula química: Fórmulas mínimas e moleculares. Fórmulas brutas e estruturais.
11. Reações e equações químicas: Tipos de reações químicas. Ajuste das equações químicas. Número de oxidação. Conceito de oxidação e redução. Equivalente-grama. Estequiometria.
12. Soluções: Conceito e classificação. Solubilidade e curvas de solubilidade. Unidades de concentração. Propriedades coligativas. Colóides.

ferência. Eixo radical. Elipse, parábolas e hipérbolas. Lugares geométricos e interpretações de equações de 2^o grau. Intercessões entre figuras geométricas.

13. Geometria Plana: Polígonos. Circunferências e círculos. Seme-lhança de triângulos. Relações métricas nos triângulos, polígonos regulares e círculos. Congruência de figuras planas. Áreas de polígonos, círculos, coroas e setores circulares. Lugares geométricos. Elipse, parábola e hipérbole. Linha poligonal.
14. Geometria Espacial: Retas, planos e suas posições relativas. Poliedros. Prismas, pirâmides e respectivos troncos. Cilindros. Cones. Esferas. Áreas e volumes. Projeções. Sólidos de revolução. Lugares geométricos.

2 Física

1. Noções sobre medidas físicas: Algarismos significativos. Desvios e erros. Análise dimensional. Grandezas escalares e vetoriais. Soma e subtração de vetores. Escalas e gráficos. Funções. Representação de funções em papel milimetrado. Sistema Internacional de Unidades (SI).
2. Cinemática da partícula: Equação horária de um movimento. Trajetória. Velocidade e aceleração. Estudo gráfico do movimento. Noções de derivadas e suas aplicações no estudo do movimento. Movimento de projéteis. Movimento circular.
3. Conceito de força. Equilíbrio de uma partícula. Momento de uma força. Equilíbrios estável e instável de um corpo rígido.
4. Leis fundamentais da Mecânica. Dinâmica do movimento retilíneo. Dinâmica do movimento circular. Força centrípeta.

- Noções sobre sistemas de referência acelerados. Impulso e quantidade de movimento. Centro de massa.
5. Trabalho e energia cinética. Energia potencial. Conservação da energia mecânica. Forças conservativas e dissipativas.
 6. Gravitação universal. Campo gravitacional. Leis de Kepler do movimento planetário.
 7. Movimentos periódicos. Movimento harmônico simples. Batimentos. Pêndulo simples.
 8. Estudo dos fluidos em equilíbrio. Pressão. Massa específica. Princípios de Arquimedes e de Pascal. Pressão atmosférica.
 9. Termologia: Temperatura. Graduação de termômetros. Escalas termométricas. Dilatação de sólidos e líquidos. Leis dos gases perfeitos. Equação de Clapeyron. Noções da teoria cinética dos gases. Quantidade de calor. Calor específico. Capacidade térmica. Equivalente mecânico do calor. 1ª Lei da Termodinâmica. 2ª Lei da Termodinâmica. Propagação do calor. Ciclo de Carnot. Higrometria.
 10. Ondas transversais e longitudinais. A natureza do som. Altura, intensidade e timbre de um som. Velocidade do som. Cordas vibrantes. Tubos sonoros, Efeito Doppler.
 11. Óptica geométrica: Propagação retilínea da luz. Leis da reflexão e da refração. Reflexão total. Estudo de espelhos. Lâminas e prismas. Dispersão da luz. Lentes delgadas. Sistemas ópticos.
 12. Natureza ondulatória da luz. Interferência. Experiência de Young. Difração. Polarização da luz. Modelos ondulatório e corpuscular da luz.

13. Cargas elétricas. Processos de eletrização. Estrutura do átomo. Lei de Coulomb. Campo elétrico. Linhas de força. Lei de Gauss. Potencial eletrostático. Capacitores. Capacitância de um capacitor plano. Associação de capacitores.
14. Condutores e isolantes. Corrente elétrica. Resistência elétrica. Lei de Ohm. Associação de resistências. Variação da resistividade com a temperatura. Efeito Joule. Leis de Kirchhoff. Ponte de Wheatstone. Geradores. Medida da força eletromotriz. Associação de geradores.
15. Campo magnético. Ímãs. Campo magnético produzido por uma corrente elétrica. Bobinas. Forças sobre cargas em movimento dentro de um campo magnético. Interação entre correntes.
16. Indução eletromagnética. Lei de Faraday. Lei de Lenz. Auto-indução. Indutância. Noções sobre ondas eletromagnéticas.

3 Química

1. Matéria e substância: Propriedades gerais e específicas. Estados físicos da matéria: caracterização e propriedades. Misturas, sistemas e fases. Separação de fases. Substâncias simples e compostas. Substâncias puras.
2. Teoria atômica-molecular: Moléculas e átomos. Conceito e classificação dos elementos. Variedades alotrópicas.
3. Mol: Conceito e métodos gerais de determinação. Átomo-grama, molécula-grama e volume molar: conceitos e métodos gerais de determinação. Números de Avogadro e Loschmidt.
4. Combinação dos elementos: Conceito clássico de valência. Leis estequiométricas e suas interpretações. Princípio de Avogadro.

13. Eletrólitos: Noções sobre a Teoria de Arrhenius. Conceito de ácidos e bases segundo Arrhenius, Bronsted - Lowry e Lewis. Grau de ionização. Neutralização.
14. Titulometria: Soluções tituladas. Acidimetria e alcalimetria. Dosagens.
15. Equilíbrio químico: Reações envolvendo gases, líquidos e sólidos. Deslocamento de equilíbrio. Constante de ionização. Efeito do íon comum. Hidrólise. pH e pOH. Produto de solubilidade.
16. Cinética química: Velocidade de reação e sua medida. Fatores que influem na velocidade. Energia de ativação. Catálise.
17. Eletroquímica: Eletrólise: conceito e leis. Equivalente químico e eletroquímico. Células eletrolíticas. Pilhas galvânicas. Utilização de tabelas de potenciais.
18. Termodinâmica química: Princípios. Entalpia. Noções sobre entropia e energia livre. Equações termoquímicas.
19. Principais funções da química inorgânica: Ácidos, bases, sais e óxidos: Conceitos, nomenclatura, classificação e propriedades fundamentais. Funções secundárias.
20. Princípios de química orgânica: Conceito. Funções orgânicas. Tipos de fórmulas. Séries homólogas. Propriedades fundamentais do átomo de carbono: tetravalência, hibridização de orbitais, formação de cadeias.
21. Análise orgânica elementar: Determinação de fórmulas moleculares.
22. Isomeria de cadeia, funcional, geométrica e óptica.

23. Hidrocarbonetos: Divisão. Nomenclatura. Processos de obtenção, reações e propriedades dos hidrocarbonetos mais importantes. Petróleo: composição e fracionamento. Destilação seca da hulha.
24. Funções oxigenadas: Divisão, nomenclatura, processos de obtenção, reações e propriedades dos principais exemplares de: álcoois, fenóis, éteres, cetonas, aldeídos, ácidos carboxílicos e derivados de ácidos carboxílicos (cloretos de acila, anidridos, ésteres e amidas).
25. Funções nitrogenadas: Divisão. Nomenclatura. Processos de obtenção, reações e propriedades das principais aminas, amidas e nitrilas.
26. Lipídios, glicídios, proteínas e ácidos nucléicos: Noções elementares.
27. Elastômeros e plásticos: Noções elementares. Polimerização e copolimerização.

4 Português

1. Tópicos gramaticais e tópicos da literatura brasileira, bem como interpretação e correção gramatical de textos.
 - (a) Os tópicos gramaticais envolverão problemas relacionados com itens da gramática normativa: ortografia, acentuação gráfica, pontuação, classes das palavras, flexão nominal e verbal, sintaxe de regência, de colocação e de concordância, formação e estrutura de palavra, estrutura da frase portuguesa (termos da oração, período composto por coordenação e subordinação), recursos estilísticos, sinonímia,

polissemia, denotação, conotação, e tipos de discursos: narração, diálogo, descrição e dissertação.

- (b) A prova poderá apresentar textos de diversos períodos literários, assim como jornalísticos, científicos e culturais. Os conteúdos, assim como as características dos diversos tipos de linguagem, serão utilizados livremente.
2. Dissertação sobre tema a ser proposto. Observação: Considerando que a implementação do Acordo Ortográfico da Língua Portuguesa obedecerá ao período de transição de 1º de janeiro de 2009 a 31 de dezembro de 2012, durante o qual coexistirão a norma ortográfica antiga e a nova norma estabelecida (parágrafo único do art. 2º do Decreto nº 6.583, de 29 de setembro de 2008), as dissertações serão corrigidas considerando as duas formas de escrita - a vigente até 31 de dezembro de 2008 e a que entrou em vigor em 1º de janeiro de 2009.

5 Inglês

Tradução e interpretação de textos contemporâneos.