



PROFESSOR EDUCAÇÃO BÁSICA II E PROFESSOR II DE QUÍMICA

LEIA ATENTAMENTE AS INSTRUÇÕES ABAIXO.

- 01 – Você recebeu do fiscal o seguinte material:
- este caderno, com o enunciado das 60 questões objetivas e da questão dissertativa, sem repetição ou falha; as questões objetivas têm o mesmo valor e totalizam 10,0 pontos e a dissertativa vale 10,0 pontos;
 - uma folha para o desenvolvimento da questão dissertativa, grampeada ao **CARTÃO-RESPOSTA** destinado às respostas às questões objetivas formuladas na prova.
- 02 – Verifique se este material está em ordem e se o seu nome e número de inscrição conferem com os que aparecem no **CARTÃO-RESPOSTA**. Caso contrário, notifique **IMEDIATAMENTE** o fiscal.
- 03 – Após a conferência, o candidato deverá assinar no espaço próprio do **CARTÃO-RESPOSTA**, preferivelmente a caneta esferográfica transparente de tinta na cor preta.
- 04 – No **CARTÃO-RESPOSTA**, a marcação das letras correspondentes às respostas certas deve ser feita cobrindo a letra e preenchendo todo o espaço compreendido pelos círculos, a **caneta esferográfica transparente de preferência de tinta na cor preta**, de forma contínua e densa. A LEITORA ÓTICA é sensível a marcas escuras; portanto, preencha os campos de marcação completamente, sem deixar claros.
- Exemplo: (A) ● (C) (D) (E)
- 05 – Tenha muito cuidado com o **CARTÃO-RESPOSTA**, para não o **DOBRAR, AMASSAR** ou **MANCHAR**.
O **CARTÃO-RESPOSTA SOMENTE** poderá ser substituído caso esteja danificado em suas margens superior ou inferior - **BARRA DE RECONHECIMENTO PARA LEITURA ÓTICA**.
- 06 – Para cada uma das questões objetivas, são apresentadas 5 alternativas classificadas com as letras (A), (B), (C), (D) e (E); só uma responde adequadamente à questão proposta. Você só deve assinalar **UMA RESPOSTA**: a marcação em mais de uma alternativa anula a questão, **MESMO QUE UMA DAS RESPOSTAS ESTEJA CORRETA**.
- 07 – As questões objetivas são identificadas pelo número que se situa acima de seu enunciado.
- 08 – **SERÁ ELIMINADO** o candidato que:
- se utilizar, durante a realização da prova, de máquinas e/ou relógios de calcular, bem como de rádios gravadores, *headphones*, telefones celulares ou fontes de consulta de qualquer espécie;
 - se ausentar da sala em que se realiza a prova levando consigo o Caderno de Questões e/ou o **CARTÃO-RESPOSTA** grampeado à folha de resposta à questão dissertativa;
 - se recusar a entregar o Caderno de Questões e/ou o **CARTÃO-RESPOSTA** grampeado à folha de resposta à questão dissertativa, quando terminar o tempo estabelecido.
- 09 – Reserve os 30 (trinta) minutos finais para marcar seu **CARTÃO-RESPOSTA**. Os rascunhos e as marcações assinaladas no Caderno de Questões **NÃO SERÃO LEVADOS EM CONTA**.
- 10 – Quando terminar, entregue ao fiscal **O CADERNO DE QUESTÕES E O CARTÃO-RESPOSTA** grampeado à folha de resposta à questão dissertativa e **ASSINE A LISTA DE PRESENÇA**.
- Obs.** O candidato só poderá se ausentar do recinto da prova após **2 (duas) horas** contadas a partir do efetivo início da mesma.
- 11 – **O TEMPO DISPONÍVEL PARA ESTA PROVA DE QUESTÕES OBJETIVAS E DISSERTATIVA É DE 4 HORAS E 30 MINUTOS**, findo o qual o candidato deverá, **obrigatoriamente**, entregar este Caderno de Questões e o **CARTÃO-RESPOSTA** grampeado à folha de resposta à questão dissertativa.
- 12 – As questões objetivas e dissertativa e os gabaritos das questões objetivas serão divulgados no primeiro dia útil após a realização da prova, no endereço eletrônico da **FUNDAÇÃO CESGRANRIO** (<http://www.cesgranrio.org.br>).

PEB II

PARTE GERAL

1

De modo mais abrangente, o que se espera que o aluno demonstre, ao término da escolaridade básica,

- (A) competências e habilidades para leitura de diferentes mídias.
- (B) domínio de algoritmos computacionais e de uma língua estrangeira.
- (C) competências para transformar informação em conhecimento e saber utilizá-lo em diferentes contextos.
- (D) domínio das novas tecnologias exigidas pelo mundo do trabalho.
- (E) domínio das técnicas de comunicação e expressão.

2

Com base no princípio da centralidade atribuída ao desenvolvimento da competência leitora e escritora na Proposta Curricular do Estado de São Paulo, espera-se que os professores das diferentes disciplinas compreendam que apenas

- I** os professores de Língua Portuguesa são os responsáveis por favorecer o desenvolvimento desta competência.
- II** os professores das disciplinas da área de Ciências Humanas contribuem para o desenvolvimento desta competência por meio de interpretação de textos.
- III** os professores de Matemática estão dispensados desta atribuição, pois só utilizam textos científicos.
- IV** os professores das disciplinas da área de Ciências da Natureza estão habilitados a favorecer o desenvolvimento dessa competência por meio de textos científicos, entre outros.

Estão corretas

- (A) I, apenas.
- (B) I, II e IV apenas.
- (C) I, III e IV apenas.
- (D) II, III e IV apenas.
- (E) I, II, III e IV.

3

Quando Luzia começou a trabalhar na escola estadual em que é professora, tinha muita dificuldade em identificar os papéis e funções dos diferentes profissionais. Hoje, depois de alguns anos na escola e de muitas reuniões, ela já compreende como se estabelecem as relações entre os diferentes agentes e suas responsabilidades.

Assim, Luzia deve entender que

- (A) o professor coordenador é um profissional com autonomia para modificar o projeto pedagógico da escola sempre que achar necessário.
- (B) na escola, cabe ao professor a identificação das dificuldades do aluno, a definição dos conteúdos e dos procedimentos de avaliação, sempre em diálogo com o professor coordenador.
- (C) a presença do professor no Conselho de Classe é facultativa, mas a do supervisor é obrigatória.
- (D) a direção da escola não se deve envolver em ações de formação continuada nas escolas, tendo em vista que essa é função apenas do professor coordenador.
- (E) cabe somente aos funcionários da escola assegurar a presença dos alunos das séries avaliadas nos dias de aplicação do Saesp.

4

Um professor, responsável por uma disciplina numa escola da rede estadual de São Paulo, avisado pela direção sobre uma reunião para decidir sobre a gestão financeira da escola, recusou-se a participar, citando as incumbências docentes previstas na Lei 9394.

O professor está

- (A) errado, porque a Lei é clara quando prevê a participação dos professores em trabalhos dedicados ao planejamento financeiro.
- (B) correto, porque, segundo a Lei, o planejamento financeiro não faz parte de suas atribuições.
- (C) correto, porque, segundo a Lei, o planejamento financeiro não é atribuição da escola.
- (D) errado, porque o planejamento financeiro da escola deve ser coordenado pelos professores.
- (E) errado, porque o planejamento financeiro de cada escola é organizado pela Diretoria de Ensino com participação dos professores.

5

“Em 1998 entrei para rede municipal de ensino e me deparei com uma turma de 5ª série (508) que os alunos estavam numa faixa etária acima da esperada para série (média 17 anos) e que tinham muita dificuldade para aprender, por não sentirem interesse em estar inclusive estudando. De início eu não conseguia aceitar tanta falta de conhecimento e tanto desinteresse, depois comecei a pesar as condições psicológicas, sociais, familiares e etc... E foi então que comecei a repensar essa nova postura e atitude com relação a métodos de trabalho e avaliações pois as condições deles eram bem diferentes das quais eu estava habituada.” (depoimento de uma professora)

Como expressado no depoimento da professora, os fatores que envolvem a aprendizagem escolar são muitos e precisam ser considerados no momento de definição de estratégias de ensino. Para ajudar a formular essas estratégias, a professora deve sugerir ao coordenador que discutam, nas HTPCs,

- (A) os problemas de cada família de alunos da escola, procurando soluções para eles.
- (B) as questões que dizem respeito à política de financiamento da Educação Básica.
- (C) as questões que envolvem a política estadual de atribuição de classes.
- (D) as questões que envolvem a um tratamento de natureza pedagógica aos alunos defasados idade/série.
- (E) as questões que envolvem a adaptação dos alunos em idade/série correta aos demais que estejam defasados.

6

Sobre o projeto político-pedagógico da escola é correto afirmar que

- (A) é um documento orientador da ação da escola, onde se registram as metas a atingir, as opções estratégicas a seguir, em função do diagnóstico realizado, dos valores definidos e das concepções teóricas escolhidas.
- (B) deve prover a orientação para a condução de cada disciplina e, sempre que possível, para uma articulação disciplinar, por meio de fazeres concretos, como projetos de interesse individual.
- (C) deve refletir o melhor equacionamento possível entre recursos humanos, financeiros, técnicos, didáticos e físicos, para garantir bons resultados ao final do ano letivo.
- (D) é um documento formal elaborado ao início de cada ano letivo que se realiza mediante um processo único de reflexão sobre a prática pedagógica dos professores.
- (E) possui uma dimensão política, no sentido de compromisso com a formação do cidadão participativo e responsável, e pedagógica, porque orienta o trabalho dos docentes e que a escola tenha uma perspectiva de trabalho única e direta.

7

Um dos papéis do professor na proposta pedagógica da unidade escolar é que ele

- (A) deve elaborar sozinho a proposta pedagógica e garantir sua execução no tempo determinado pela direção da escola.
- (B) deve priorizar pagar com seu salário diversos cursos de capacitação em serviço para melhor desenvolver a proposta pedagógica da escola.
- (C) não precisa estar a par dos resultados de sua escola no Saeb e no Saresp já que estes dados serão desnecessários para o replanejamento de suas aulas.
- (D) deve atuar em equipe em favor da construção da proposta, valorizando a formação continuada e o estudo das Propostas Curriculares da SEE/SP.
- (E) não necessita conhecer a realidade e as identidades locais pois isso é desnecessário no desenvolvimento da proposta pedagógica da escola.

8

Os dados do INEP mostram que, em 2008, dentre as 20 primeiras escolas no ranking do Estado de São Paulo, a partir dos resultados do ENEM, 18 são privadas e duas são centros federais de educação tecnológica.

É corrente a hipótese de que existe uma relação entre o nível socioeconômico dos alunos e os resultados de desempenho escolar.

Assim, os professores das escolas públicas têm avançado no sentido de reconhecer os fatores ditos “externos” que interferem no desempenho escolar e criar alternativas pedagógicas para dotar o ensino público da qualidade almejada.

Marque a alternativa que demonstre uma ação docente adequada nesse contexto, segundo Hoffmann.

- (A) As matrizes curriculares, a partir dos projetos político-pedagógicos, devem ser seguidas sem adaptação à realidade social das escolas.
- (B) As metodologias de ensino idealizadas como pertinentes devem ser aplicadas para atender às determinações legais.
- (C) Os valores ou conceitos atribuídos ao desempenho dos alunos devem ser ajustados de acordo com a origem socioeconômica.
- (D) As turmas devem ser reorganizadas a cada ano, de acordo com os resultados de desempenho, adaptando-se os procedimentos didáticos e outros processos de avaliação ao nível de cada uma.
- (E) Os processos educativos, culminando com as práticas avaliativas, não devem ser moldes onde os alunos têm que se encaixar pelo seu desempenho.

9

Segundo César Coll e Elena Martín (2004), quanto mais amplos, ricos e complexos forem os significados construídos, isto é, quanto mais amplas, ricas e complexas forem as relações estabelecidas com os outros significados da estrutura cognitiva, tanto maior será a possibilidade de utilizá-los para explorar relações novas e para construir novos significados.

O que pode fazer uma professora para ampliar as possibilidades de alunos que estejam construindo conhecimentos, ainda no concreto, mas que já estão em passagem para um pensamento abstrato?

- (A) Propor atividades interdisciplinares, utilizando blocos lógicos.
- (B) Promover situações de interação entre os alunos mais velhos da turma.
- (C) Estimular o conflito cognitivo entre previsão e constatação.
- (D) Partir de uma estrutura concreta e avaliar sua limitação.
- (E) Sugerir situações de avaliação do nível operatório formal.

10

A SEE/SP recomenda aos seus professores o uso de estratégias diversificadas de avaliação. Que depoimento é o de um professor que segue essa orientação?

- (A) “Não dou mais provas, e sim pequenos testes e atividades que, ao final do bimestre, me dão a ideia de como estão meus alunos. Aí, sim, lanço as notas.”
- (B) “Será que todos os alunos que ficam com média 7,0, no somatório das notas das várias atividades, são iguais, aprenderam as mesmas coisas? Acho que não. Por isso, não trabalho mais com notas, mas sim com conceitos.”
- (C) “Aplico provas, mando fazer pesquisa, individual e em grupo, proponho atividades em sala de aula, diversifico o máximo para dar oportunidade a todos de me mostrarem o que estão aprendendo.”
- (D) “Eu entregava as notas que eles sabiam valer para promoção. Ao verificar suas notas básicas, fazia com que fossem corrigindo seus erros, um a um. A maioria desses alunos com dificuldades de aprendizagem é muito dispersiva.”
- (E) “Às vezes a avaliação escolar é transformada em um mecanismo disciplinador de condutas sociais. Por exemplo, já vi situações em que uma atitude de “indisciplina” na sala de aula, por vezes, é imediatamente castigada com um teste relâmpago.”

11

Assim como não podemos falar em uma escola genérica, no singular, pois todas são diferentes, por mais que se assemelhem, também não podemos falar numa família no singular, principalmente nos dias atuais, em que a própria configuração familiar tem mudado profundamente. Mas, ainda assim, o ambiente familiar é o ponto primário das relações socioafetivas para a grande maioria das pessoas.

No que se refere à escola, os PCNs assinalam algumas considerações sobre a relação entre a família e a escola. Assinale a alternativa correta.

- (A) É função da educação estimular a capacidade crítica e reflexiva nos alunos para aprender a transformar informação em conhecimento, pois tanto a escola como a família são mediadoras na formação das crianças e jovens.
- (B) Nos dias de hoje, a escola substitui a família, pois possibilita a discussão de diferentes pontos de vista associados à sexualidade, sem a imposição de valores, cabendo à escola julgar a educação que cada família oferece a seus filhos.
- (C) A existência da família por si só, assegura o desenvolvimento saudável da criança, uma vez que ela é também influenciada por fatores intrínsecos que determinam, em grande parte, a maneira como se apropriará dos recursos disponíveis.
- (D) As conquistas no âmbito do trabalho promoveram uma maior inserção da mulher em diferentes segmentos da sociedade, e com isso, maior controle de seu tempo, sobretudo no que se refere à dedicação aos filhos e ao desempenho da função educativa dentro da família.
- (E) A escola pode desconsiderar o efeito família visto que com a variedade de tipos de organização familiar e as diferenças e crises que se instalam, a família, de forma geral, está deixando de ser um espaço valorizado pelos adolescentes e jovens.

12

Tanto nos PCNs do 3º e 4º ciclos do Ensino Fundamental quanto na Proposta Curricular do Estado de São Paulo, defende-se que as situações pedagógicas devem envolver os alunos em sua aprendizagem e em seu trabalho, de modo a favorecer sua formação íntegra. Para isso, é importante que o professor

- (A) ofereça atividades pedagógicas fixas e determinadas.
- (B) ofereça um projeto estruturado de formação para todos.
- (C) desenvolva instrumentos para avaliar conteúdos.
- (D) articule os conteúdos curriculares ao desenvolvimento de competências.
- (E) ofereça normas e regras de conduta e previsão de punições.

13

Uma escola urbana, ao formar as turmas pelo critério da homogeneidade a partir dos resultados de desempenho dos seus alunos no ano anterior, acaba por formar uma turma excessivamente heterogênea.

A professora da turma, para minimizar os problemas de ensino e de aprendizagem, deve

- (A) elaborar diferentes tipos de avaliação para compensar o desnível de aprendizagem e equilibrar os resultados de desempenho.
- (B) organizar a turma em grupos mais homogêneos por tipo de dificuldade para possibilitar um sistema de cooperação entre os alunos.
- (C) adotar uma pedagogia diferenciada criando atividades múltiplas menos baseadas na intervenção do professor para possibilitar atendimentos personalizados.
- (D) reprovar os alunos que apresentam dificuldades de aprendizagem para colocá-los em uma turma de maturidade mais próxima para que eles consigam acompanhar.
- (E) propor uma reorganização das turmas, no âmbito da escola, considerando os níveis de dificuldade de cada aluno, para possibilitar um planejamento pedagógico homogêneo.

14

Sobre os exames nacionais de avaliação da educação brasileira, é correta a seguinte afirmativa:

- (A) O Enem tem papel fundamental na implementação da reforma do Ensino Médio, ao apresentar provas nas quais as questões são formuladas a partir de situação-problema, interdisciplinaridade e contextualização.
- (B) A Provinha Brasil tem por objetivo oferecer aos gestores das redes de ensino um instrumento para diagnosticar o nível de alfabetização dos alunos, ainda no início da educação básica, sendo aplicada na última série da educação infantil.
- (C) A Prova Brasil, realizada a cada três anos, avalia as habilidades em Língua Portuguesa, com foco na leitura, e em Matemática, com foco nas quatro operações, sendo aplicada somente a alunos do 9º ano da rede pública de ensino nas áreas urbana e rural.
- (D) A partir do SAEB, o Ministério da Educação e as secretarias estaduais e municipais definem as escolas pelo desempenho e dirigem seu apoio técnico e financeiro para o desenvolvimento das cinquenta últimas escolas classificadas em cada município.
- (E) O Pisa é um programa de avaliação internacional padronizada, desenvolvido para os jovens dos países europeus aplicada a alunos de 15 anos a cada dois anos, abrangendo as áreas de Matemática e Ciências.

15

Das características do SARESP, a que representa uma inovação a partir de 2007 é a

- (A) inclusão das escolas estaduais rurais no processo.
- (B) supressão de redação na prova de língua portuguesa.
- (C) utilização de itens pré-testados e elaborados a partir das Matrizes de Referência.
- (D) participação, por adesão, da rede estadual e da rede particular.
- (E) assunção das despesas das adesões das redes municipal e particular pelo governo estadual.

16

O IDEB é um índice de desenvolvimento da educação básica criado pelo INEP (Instituto Nacional de Estudos e de Pesquisas Educacionais Anísio Teixeira) em 2007, como parte do Plano de Desenvolvimento da Educação (PDE).

Sobre o IDEB, é correto afirmar que

- (A) é calculado com base, exclusivamente, na taxa de rendimento escolar dos alunos.
- (B) é a ferramenta para acompanhamento das metas de qualidade do PDE para a educação básica.
- (C) é um índice de rendimento escolar cujo resultado é usado como critério na concessão de bolsas de estudo.
- (D) permite um mapeamento geral da educação brasileira, e seu resultado define a concessão de aumentos orçamentários para as escolas.
- (E) representa a iniciativa pioneira de reunir, em um só indicador, três conceitos igualmente importantes: desempenho de alunos, fluxo escolar e desempenho docente.

17

Antônio, aluno que se poderia chamar de “bom aluno”, sempre muito quieto e delicado. Certo dia, durante uma atividade de grupo, Rodrigo chama-o agressivamente de homossexual.

Diante da situação e percebendo que Antônio temia represálias de Rodrigo, a atitude mais adequada de um professor com o compromisso de enfrentar “deveres e os dilemas éticos da profissão” é

- (A) suspender os trabalhos em andamento para discutir o incidente crítico.
- (B) repreender o agressor imediatamente e mandá-lo para a direção já com uma indicação.
- (C) retirar agressor e agredido de sala para que se entendam sem atrapalhar o andamento da aula.
- (D) dirigir-se ao aluno agressor sem interromper as atividades e retirá-lo de sala, mandando-o à direção.
- (E) chamar a autoridade administrativa para a sala de aula a fim de dar providências disciplinares ao agressor.

18

Em uma atividade de grupo numa aula de Língua Portuguesa, o professor observava vários comportamentos diferentes em relação à participação dos alunos: num dos grupos, Maria falava sem parar e não permitia a participação dos demais; em outro, José não falava nada, apenas escrevia; noutro, todos conversavam sobre alguma coisa que não parecia o assunto a ser debatido. Num quarto grupo, os alunos sequer falavam, pois todos estavam desenvolvendo individualmente e por escrito a solicitação do professor; havia, ainda, um quinto e um sexto grupo que não despertaram maior atenção no professor.

Usar esses registros para proceder a uma avaliação mediadora pressupõe a seguinte atitude do professor:

- (A) Sancionar e premiar os alunos segundo suas observações, apresentando seus registros como justificativa das notas atribuídas.
- (B) Desconsiderar a atividade realizada e, após a crítica às diferentes participações, propor uma nova atividade de grupo para atribuição de nota.
- (C) Conversar com a turma sobre suas observações, a partir dos registros feitos, fazendo a crítica à participação dos alunos depois de dada a nota.
- (D) Discutir com a turma as suas observações e definir, a partir do debate, como essas diferentes participações poderão interferir na avaliação final.
- (E) Atribuir notas baixas aos alunos cujo registro da observação foi considerado negativo pelo professor, criticando, diante da turma, as atitudes desses alunos.

19

Para Tardif, o saber docente é um saber plural, oriundo da formação profissional (o conjunto de saberes transmitidos pelas instituições de formação de professores); de saberes disciplinares (saberes que correspondem aos diversos campos do conhecimento e emergem da tradição cultural); curriculares (programas escolares) e experienciais (do trabalho cotidiano).

Assinale a alternativa que expressa o pensamento do autor.

- (A) A prática docente é desprovida de saber, e plena de saber-fazer.
- (B) O saber docente está somente do lado da teoria, ao passo que a prática é portadora de um falso saber baseado em crenças, ideologias, idéias preconcebidas.
- (C) Os professores são apenas transmissores de saberes produzidos por outros grupos.
- (D) Os saberes de experiência garantem sucesso no desenvolvimento das atividades pedagógicas.
- (E) O saber é produzido fora da prática e, portanto, sua relação com a prática só pode ser uma relação de aplicação.

20

Diretrizes Curriculares Nacionais são o conjunto de definições doutrinárias sobre princípios, fundamentos e procedimentos na Educação Básica, expressas pela Câmara de Educação Básica do Conselho Nacional de Educação, e orientam as escolas brasileiras dos sistemas de ensino, na organização, na articulação, no desenvolvimento e na avaliação de suas propostas pedagógicas. As Diretrizes Curriculares Nacionais para o Ensino Fundamental dizem que as escolas deverão estabelecer, como norteadoras de suas ações pedagógicas:

- I os Princípios Éticos da Autonomia, da Responsabilidade, da Solidariedade e do Respeito ao Bem Comum;
- II os Princípios Políticos dos Direitos e Deveres de Cidadania, do exercício da Criticidade e do respeito à Ordem Democrática;
- III os Princípios Estéticos da Sensibilidade, da Criatividade, e da Diversidade de Manifestações Artísticas e Culturais.

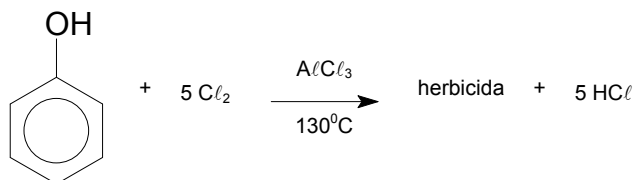
Marque as afirmativas corretas.

- (A) I, apenas.
- (B) I e II, apenas.
- (C) I e III, apenas.
- (D) II e III, apenas.
- (E) I, II e III.

QUÍMICA

21

O herbicida conhecido como "pó da China", é um pó branco, muito tóxico, de manipulação perigosa. Um processo utilizado para a síntese desse herbicida envolve a seguinte reação:



A fórmula molecular desse herbicida é

- (A) C_6HCl_5
- (B) $\text{C}_6\text{H}_5\text{Cl}$
- (C) C_6OCl_5
- (D) $\text{C}_6\text{H}_5\text{OCl}$
- (E) C_6HOCl_5

22

A gasolina é uma mistura de hidrocarbonetos contendo entre 6 e 9 carbonos e o querosene é uma combinação complexa de hidrocarbonetos contendo entre 9 e 16 carbonos. Considere os hidrocarbonetos alifáticos de 8 e de 12 carbonos como constituintes principais, respectivamente, da gasolina e do querosene. A relação entre a massa, em gramas, de oxigênio consumido e de água produzida na combustão completa de 114 g de gasolina e 170 g de querosene é

Dados: Massas molares ($\text{g}\cdot\text{mol}^{-1}$) C = 12, H = 1 e O = 16.

	Gasolina	Querosene
(A)	400 g de O_2 e 162 g de H_2O	592 g de O_2 e 234 g de H_2O
(B)	272 g de O_2 e 324 g de H_2O	400 g de O_2 e 468 g de H_2O
(C)	768 g de O_2 e 144 g de H_2O	1152 g de O_2 e 234 g de H_2O
(D)	256 g de O_2 e 324 g de H_2O	576 g de O_2 e 216 g de H_2O
(E)	256 g de O_2 e 72 g de H_2O	384 g de O_2 e 108 g de H_2O

23

O lítio é tradicionalmente utilizado em lubrificantes industriais e remédios e nos últimos anos passou a despertar grande interesse da indústria automotiva e eletrônica. O salar Uyuni, na Bolívia, é a maior planície salgada do mundo e estima-se que contenha 100 milhões de toneladas de lítio, o que representa metade das reservas de lítio conhecidas no mundo. A profundidade total é estimada em 120 metros e é composta de uma mistura de salmoura e barro lacustre. Considere que a salmoura é composta basicamente de

cloreto de lítio (solubilidade igual a 84,5 g/100 g de água a 25°C) e

cloreto de sódio (solubilidade igual a 36,0 g/100 g de água a 25°C).

Uma possível sequência de obtenção de cloreto de lítio sólido concentrado e limpo a partir de uma amostra deste salar, é

- (A) dispersão em água; evaporação parcial da água para cristalização de cloreto de lítio concentrado; filtração para separar os cristais de cloreto de lítio concentrado, evaporação a secura para obter cloreto de sódio concentrado, filtração para separar os cristais de cloreto de sódio concentrado.
- (B) dispersão em água; filtração para separar o barro lacustre; evaporação parcial da água para cristalização de cloreto de sódio concentrado; filtração para separar os cristais de cloreto de sódio concentrado, evaporação a secura para obter cristais de cloreto de lítio concentrado.
- (C) dispersão em água; evaporação parcial da água para cristalizar o barro lacustre; filtração para separar o barro lacustre; evaporação a secura para cristalizar o cloreto de lítio concentrado; filtração para separar os cristais de cloreto de lítio concentrado.
- (D) catação para separar o barro lacustre; evaporação da água para cristalização de cloreto de lítio concentrado; filtração para separar os cristais de cloreto de lítio concentrado.
- (E) catação das partículas do barro lacustre; catação dos cristais de cloreto de sódio; solubilização em água; evaporação para obter cristais de cloreto de lítio concentrado.

24

As descobertas de John Dalton (solubilidade dos gases em água e lei das pressões parciais), Antoine Lavoisier (princípio da conservação da massa) e Joseph Louis Proust (lei das proporções definidas) são os princípios básicos da proposição dos átomos como constituintes básicos da matéria feita por Dalton entre 1804 e 1805. Os átomos seriam indestrutíveis e uma reação química seria o rearranjo dos átomos dos reagentes para gerar os produtos. Esta é a base da estequiometria química.

Baseado nesta teoria, a reação completa de dois mols de carbono com oxigênio molecular produz

- (A) 1 mol de CO₂
- (B) 2 mol de CO₂
- (C) 3 mol de CO₂
- (D) 1/2 mol de CO₂
- (E) 3/2 mol de CO₂

25

O teste de chama é um procedimento utilizado em química para detectar a presença de alguns íons metálicos. No teste a amostra é colocada em contato com uma chama e a cor é observada. As amostras geralmente são manuseadas com um fio de platina previamente limpo com ácido clorídrico para retirar resíduos de analitos anteriores.

Segundo o modelo atômico de Bohr, nesse processo, a emissão de luz está relacionada à excitação dos

- (A) elétrons da eletrosfera para camadas superiores e emissão de luz ao retornarem para o estado fundamental.
- (B) prótons da eletrosfera para camadas superiores e emissão de luz ao retornarem para o estado fundamental.
- (C) nêutrons do núcleo para camadas superiores e emissão de luz ao retornarem para o estado fundamental.
- (D) elétrons do núcleo para camadas superiores e emissão de luz ao retornarem para o estado fundamental.
- (E) prótons do núcleo para camadas superiores e emissão de luz ao retornarem para o estado fundamental.

26

O termo *calcogênios* significa *formadores de sais* (como eram antigamente chamados os óxidos). O oxigênio e enxofre são classificados como calcogênios. Esses elementos pertencem

- (A) à mesma tríade.
- (B) aos halogênios.
- (C) ao mesmo período.
- (D) ao mesmo grupo (ou família).
- (E) aos elementos de transição.

27

A tabela abaixo apresenta o número atômico e a eletronegatividade de Pauling (abaixo do símbolo do elemento) para alguns elementos representativos.

Período

↓

Grupo (ou Família)

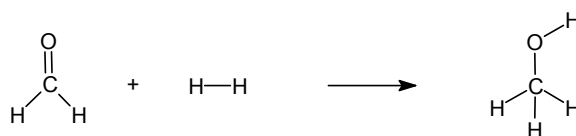
	1	2	13	14	15	16	17	18
1	1 H 2,20							2 He -
2	3 Li 0,98	4 Be 1,57	5 B 2,04	6 C 2,55	7 N 3,04	8 O 3,44	9 F 3,98	10 Ne -
3	11 Na 0,93	12 Mg 1,31	13 Al 1,61	14 Si 1,90	15 P 2,19	16 S 2,58	17 Cl 3,16	18 Ar 3,3
4	19 K 0,82	20 Ca 1,00	31 Ga 1,81	32 Ge 2,01	33 As 2,18	34 Se 2,55	35 Br 2,96	36 Kr 3,00
5	37 Rb 0,82	38 Sr 0,95	49 In 1,78	50 Sn 1,96	51 Sb 2,05	52 Te 2,1	53 I 2,66	54 Xe 2,67
6	55 Cs 0,79	56 Ba 0,89	81 Tl 1,62	82 Pb 2,33	83 Bi 2,02	84 Po 2,0	85 At 2,2	86 Rn 2,2

Considere os sólidos formados pelos compostos diatômicos HBr, SrO, RbCl e F₂. De acordo com os dados da tabela, esses sólidos podem ser classificados, respectivamente, como

- (A) iônico, molecular polar, iônico e molecular apolar.
- (B) molecular polar, iônico, iônico e molecular apolar.
- (C) molecular polar, iônico, molecular apolar e iônico.
- (D) molecular polar, molecular apolar, iônico e iônico.
- (E) iônico, iônico, iônico e molecular apolar.

28

A reação de hidrogenação do metanal para obter o metanol pode ser descrita como



Considere as energias médias para romper as ligações a seguir:

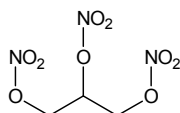
Ligação	Energia (kJ.mol ⁻¹)
H-H	+436
C-H	+413
C=O	+804
C-O	+354
O-H	+464
C-C	+347

Com base nessas informações, a variação de energia, em kJ.mol⁻¹, envolvida na reação de hidrogenação de 1 mol de metanal é

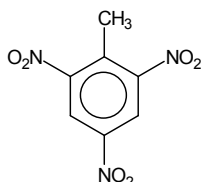
- (A) 9
- (B) 1630
- (C) 2057
- (D) 2066
- (E) 4123

29

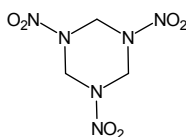
A nitroglicerina é um explosivo muito sensível e instável descoberto em 1847 por Ascanio Sobrero. O explosivo trinitrotolueno (TNT) em sua forma refinada é completamente estável, e, ao contrário da nitroglicerina, é relativamente insensível à fricção, impacto ou agitação. É necessário o uso de um detonador para provocar sua explosão. O RDX é um explosivo que apresenta estabilidade, maleabilidade e resistência ao calor e pode ser moldado sem o perigo de uma detonação indesejada. As estruturas da nitroglicerina, do TNT e do RDX estão representadas a seguir



Nitroglicerina



Trinitrotolueno



RDX

Os explosivos podem ser classificados de acordo com as suas reações de combustão como:

completa: $nO \geq 2nC + nH / 2$

incompleta: $nO < 2nC + nH / 2$

onde nO , nC e nH são, respectivamente, o número de átomos de oxigênio, carbono e hidrogênio na molécula.

A nitroglicerina, o trinitrotolueno e o RDX podem ser classificados, respectivamente, como explosivos de combustão

- (A) completa, completa e completa.
- (B) completa, completa e incompleta.
- (C) completa, incompleta e incompleta.
- (D) incompleta, completa, incompleta.
- (E) incompleta, incompleta e incompleta.

30

O tratamento convencional de água utiliza o reagente sulfato de alumínio para produzir um gel, em pH adequado. As principais funções desse gel são desestabilizar e agregar as partículas dispersas na água, formando coágulos ou flocos. O principal componente desse gel é o

- (A) óxido de alumínio.
- (B) cloreto de alumínio.
- (C) fluoreto de alumínio.
- (D) hidróxido de alumínio.
- (E) hidrogenossulfato de alumínio.

31

Um dos métodos de extração do cobre consiste em injetar ácido sulfúrico nos veios subterrâneos para solubilizar o cobre de seu minério e, posteriormente, bombear a solução ácida rica em cobre para a superfície. A solução ácida é eletrolisada para se obter um catodo de cobre impuro. Este eletrodo de cobre metálico impuro é inserido como anodo em uma cuba eletrolítica contendo solução aquosa de sulfato de cobre puro e um fino catodo de cobre puro. Durante a eletrólise o cobre do anodo é oxidado a $Cu^{2+}(aq)$, que por sua vez é reduzido a cobre metálico puro no catodo, aumentando a massa do eletrodo. Um provável impacto ambiental causado pela produção de cobre por esse método é a contaminação

- (A) dos eletrodos de cobre por íons H^+ .
- (B) do ar por partículas de cobre metálico.
- (C) da solução eletrolítica pelo cobre impuro.
- (D) das águas subterrâneas por cobre e ácido sulfúrico.
- (E) da solução rica em cobre por outras substâncias solúveis em ácido.

32

Os técnicos que atuam no tratamento de esgotos domésticos utilizam o termo DBO (Demanda Bioquímica de Oxigênio) para avaliar o impacto que o deságue de esgotos em um corpo d'água doce pode causar para a sua vida aeróbia. A matéria orgânica despejada é digerida pelas bactérias através de reações bioquímicas que consomem o oxigênio dissolvido. Assim, a DBO permite a previsão do consumo de oxigênio por litro de esgoto. No caso de esgotos domésticos não tratados, cada pessoa é responsável, em média, pelo desaparecimento de cerca de 50 gramas diárias de oxigênio existentes nas águas do rio (ou lago) onde esse esgoto é despejado. O tratamento de esgotos é uma forma de reduzir essa DBO, antes que o esgoto atinja um corpo d'água, preservando assim o seu oxigênio.

Um lago contém 1.000.000.000 litros de água e apresenta uma concentração de oxigênio igual a $0,0050 \text{ g.L}^{-1}$. Após o despejo do esgoto doméstico não tratado de 200 pessoas durante 10 dias, a previsão para a concentração de oxigênio nesse lago, em g.L^{-1} , é

- (A) 0,0039
- (B) 0,0040
- (C) 0,0049
- (D) 0,0050
- (E) 0,0051

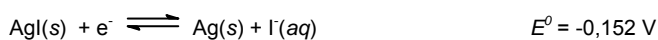
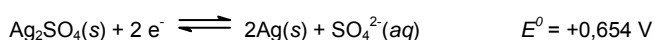
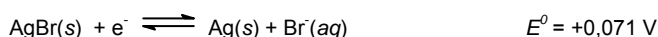
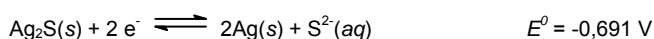
33

Um artifício para limpar manchas persistentes (óxidos e sais) em utensílios de prata é lavar a prataria com detergente para retirar a gordura e mergulhá-la em solução aquosa quente e concentrada de sal de cozinha. Em seguida, mergulha-se uma folha de alumínio e faz-se contato entre o utensílio de prata e a folha de alumínio.

O potencial padrão de redução do íon Al^{3+} é



Considere os potenciais padrões de redução de alguns compostos de prata.



O processo eletroquímico, que fornecerá maior diferença de potencial (ddp), nas condições padrão, ocorrerá entre o alumínio metálico e o composto de prata

- (A) Ag_2O
- (B) Ag_2S
- (C) $AgBr$
- (D) Ag_2SO_4
- (E) AgI

34

A separação dos gases do ar atmosférico é um importante processo industrial e permite a obtenção dos gases puros para utilizações hospitalares e industriais. Um dos processos possíveis de separação é a liquefação fracionada, onde o ar atmosférico é comprimido e submetido a um abaixamento de temperatura. A tabela a seguir relaciona algumas substâncias que compõem o ar atmosférico e suas temperaturas de ebulição (na pressão de 1 atm)

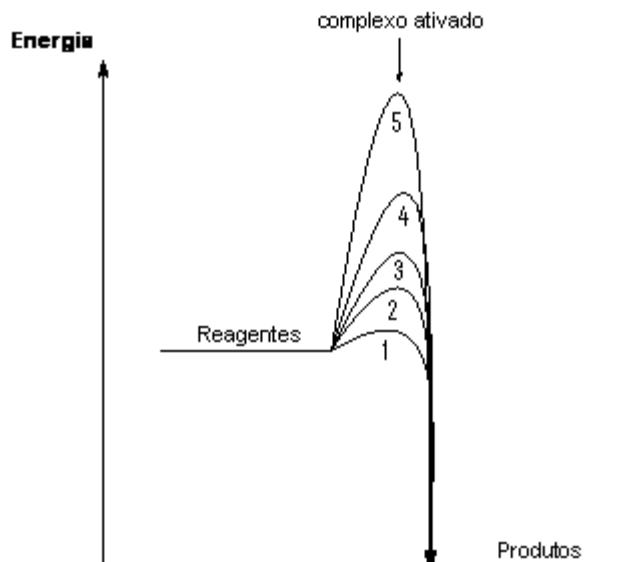
Substância	Temperatura de ebulição (°C)
Hidrogênio	-253
Nitrogênio	-196
Oxigênio	-183
Argônio	-186
Neônio	-246

Ao aquecermos o ar atmosférico liquefeito, os gases serão obtidos na seguinte sequência:

- (A) hidrogênio, nitrogênio, oxigênio, argônio e neônio.
- (B) argônio, hidrogênio, nitrogênio, neônio e oxigênio.
- (C) oxigênio, argônio, nitrogênio, neônio e hidrogênio.
- (D) hidrogênio, neônio, nitrogênio, argônio e oxigênio.
- (E) neônio, argônio, oxigênio, nitrogênio e hidrogênio.

35

O diagrama a seguir apresenta, esquematicamente, cinco caminhos (1, 2, 3, 4 e 5) para a reação Reagentes → Produtos, com diferentes energias de ativação, nas mesmas condições de pressão e de temperatura.



Relacionando o diagrama com os fatores que afetam as velocidades da reação, conclui-se que, nas mesmas condições de temperatura e pressão, pelo caminho

- (A) 5 a velocidade da reação é maior do que pelo caminho 4.
- (B) 2 a velocidade da reação é menor do que pelo caminho 3.
- (C) 4 a variação de entalpia da reação é maior do que pelo caminho 2.
- (D) 3 a energia do complexo ativado da reação é maior do que pelo caminho 5.
- (E) 1 a velocidade da reação é maior do que pelo caminho 5.

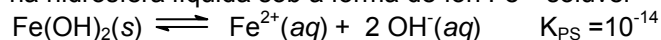
36

O ciclo do oxigênio compreende a circulação do oxigênio entre seus três reservatórios principais: a atmosfera (gases que envolvem a superfície da Terra), a biosfera (os organismos vivos e o seu ambiente próximo) e a litosfera (parte exterior sólida da Terra). Este ciclo é mantido por processos geológicos, físicos, hidrológicos e biológicos. O principal fator de produção do oxigênio molecular é a

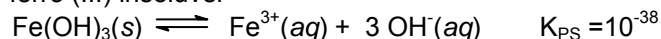
- (A) atividade vulcânica.
- (B) atividade fotossintética.
- (C) decomposição de matéria orgânica.
- (D) hidrólise de matéria inorgânica nos oceanos.
- (E) radiação solar na camada superior da atmosfera.

37

Nos primórdios a vida no planeta Terra era anaeróbia, pois a atmosfera não possuía o oxigênio molecular. Grande quantidade de ferro se encontrava dissolvida na hidrosfera líquida sob a forma de íon Fe^{2+} solúvel



Com o aparecimento das algas azuis, iniciou-se o processo de fotossíntese e a liberação de oxigênio molecular, tornando a atmosfera oxidante e transformando todo o Fe^{2+} solúvel em hidróxido de ferro (III) insolúvel



Um lago com $\text{pH}=7,0$ apresenta um depósito de hidróxido de ferro (III). A concentração, em $\text{mol}\cdot\text{L}^{-1}$, de íons Fe^{3+} na água do lago é

- (A) 10^{-17}
- (B) 10^{-24}
- (C) 10^{-28}
- (D) 10^{-31}
- (E) 10^{-59}

38

Em um lago de 400 metros de comprimento e 250 metros de largura e profundidade média de 5 metros ($1 \text{ m}^3=1000 \text{ L}$) existem três espécies de peixes. A água deste lago apresenta normalmente pH igual a 7,0 e o limite máximo de acidez para sobrevivência de cada espécie de peixes é relatado a seguir

Peixe 1: $\text{pOH}=8,0$

Peixe 2: $\text{pOH}=8,5$

Peixe 3: $\text{pOH}=9,5$

Uma carreta transportando 500 L de ácido muriático (ácido clorídrico $10,0 \text{ mol}\cdot\text{L}^{-1}$) sofreu um acidente e entornou todo o seu conteúdo no lago. Considerando que todo o ácido se ionizou na água do lago, sobreviverá(ão) a(s) espécie(s)

- (A) 1.
- (B) 2.
- (C) 3.
- (D) 1 e 3.
- (E) 2 e 3.

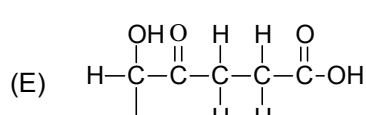
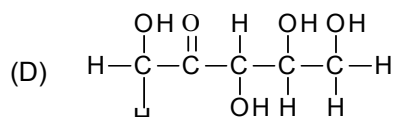
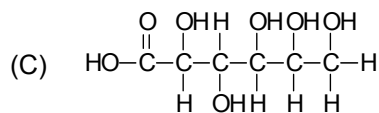
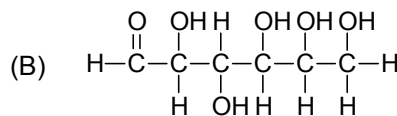
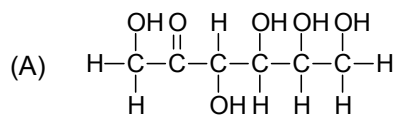
39

Na explosão de um depósito clandestino, 20 botijões de gás, cada um contendo 30 kg de gás butano, queimaram completamente produzindo grande quantidade de calor. Considerando a entalpia padrão de combustão do butano $-49,6 \text{ kJ}\cdot\text{g}^{-1}$, a quantidade de calor liberado, em kJ, na queima completa dos 20 botijões corresponde, aproximadamente, a

- (A) $1,7 \times 10^9$
- (B) $1,3 \times 10^8$
- (C) $3,0 \times 10^7$
- (D) $1,5 \times 10^6$
- (E) $9,9 \times 10^5$

40

A frutose, ou açúcar de fruta, é uma ceto-hexose polioidroxilada, abundante nas frutas que também está presente no mel. De acordo com essa informação, a frutose pode ser representada pela estrutura



41

A obtenção e a utilização do álcool combustível no Brasil formam um ciclo que, praticamente, recupera todo o dióxido de carbono gerado pela combustão do álcool e pela queima do bagaço de cana utilizado como combustível na destilação do álcool.

Uma desvantagem relacionada a esse processo é

- (A) a cana de açúcar é obtida no sistema de monocultura de larga escala.
- (B) a fermentação da cana de açúcar produz exclusivamente dióxido de carbono e água.
- (C) o álcool é mais volátil do que a gasolina, portanto queima mais lentamente.
- (D) o álcool da cana de açúcar é de baixa qualidade e necessita de processos de purificação de alto custo.
- (E) a combustão do álcool produz mais dióxido de enxofre do que os combustíveis derivados de petróleo.

42

O ciclo biogeoquímico do nitrogênio vem sendo afetado pelo ser humano, o que tem proporcionado aumento da quantidade de nitrogênio ativo no meio ambiente. Esse nitrogênio ativo possui atividade química e biológica e pode modificar as propriedades do ambiente e da biota.

No estado de São Paulo, a queima da palha de cana emite por ano cerca de 46 mil toneladas de nitrogênio ativo para a atmosfera. Este nitrogênio pode ser gerado pela queima das folhas de cana, que possuem nitrogênio na sua estrutura, e também pela reação entre o nitrogênio e o oxigênio presentes no ar que produz dióxido e monóxido de nitrogênio e é favorecida pelo calor gerado nas combustões.

A reação citada no texto é

- (A) $2 \text{N}_2(\text{g}) + 3 \text{O}_2(\text{g}) + \text{calor} \rightarrow 2 \text{NO}(\text{g}) + 2 \text{NO}_2(\text{g})$.
- (B) $\text{N}_2(\text{g}) + \text{O}_2(\text{g}) \rightarrow \text{NO}(\text{g}) + \text{NO}_2(\text{g}) + \text{calor}$.
- (C) $\text{N}(\text{g}) + 3 \text{O}(\text{g}) + \text{calor} \rightarrow \text{NO}(\text{g}) + \text{NO}_2(\text{g})$.
- (D) $\text{N}(\text{g}) + \text{O}(\text{g}) \rightarrow \text{NO}(\text{g}) + \text{calor}$.
- (E) $\text{N}(\text{g}) + \text{O}_2(\text{g}) + \text{calor} \rightarrow \text{NO}_2(\text{g})$.

43

A cachaça é uma das bebidas mais consumidas no Brasil. Pode ser produzida de modo artesanal ou industrial utilizando como matéria prima a cana de açúcar. As principais etapas envolvidas na produção são:

- I. Plantio, colheita e moagem da cana de açúcar.
- II. Ajuste da concentração de açúcar no caldo, normalmente pela adição de água.
- III. Fermentação do caldo.
- IV. Separação da cachaça do fermentado nos alambiques.

As etapas II e IV incluem procedimentos denominados, respectivamente,

- (A) decantação e fermentação.
- (B) destilação e fermentação
- (C) decantação e destilação.
- (D) diluição e fermentação.
- (E) diluição e destilação.

44

A alcalinidade de um corpo d'água pode ser utilizada para indicar a sua capacidade para manter a vida das plantas aquáticas, resistindo a acidificação quando recebe uma carga de chuva ácida.

Para um corpo d'água contendo íons carbonato, bicarbonato, OH^- e H^+ , a alcalinidade total pode ser expressa como:

$$\text{Alcalinidade total} = 2[\text{CO}_3^{2-}] + [\text{HCO}_3^-] + [\text{OH}^-] - [\text{H}^+]$$

Um corpo d'água, cujas concentrações de carbonato e bicarbonato são, respectivamente, $4,0 \times 10^{-5} \text{ mol.L}^{-1}$ e $2,0 \times 10^{-4} \text{ mol.L}^{-1}$ e o pH é 10, possui alcalinidade total aproximadamente igual a

- (A) $1,1 \times 10^{-3}$
- (B) $3,8 \times 10^{-4}$
- (C) $7,2 \times 10^{-5}$
- (D) $1,0 \times 10^{-6}$
- (E) $4,0 \times 10^{-12}$

45

Joseph Louis Proust enunciou a lei das proporções definidas em 1797. Ele verificou que as massas dos reagentes e as massas dos produtos que participam de uma reação obedecem sempre a uma proporção constante. Essa proporção é característica de cada reação, isto é, independe da quantidade de reagentes utilizados. Assim, a reação completa de 46 g de sódio (Na) com 71 g de cloro (Cl_2) produz 117 g de NaCl . A reação de 69 g de sódio (Na) com 150 g de cloro (Cl_2) produzirá

- (A) 69,0 g de NaCl
- (B) 150,0 g de NaCl
- (C) 175,5 g de NaCl
- (D) 219,0 g de NaCl
- (E) 351,0 g de NaCl

46

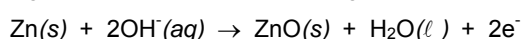
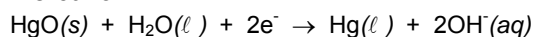
No início do século XX os cientistas Thomson, Rutherford e Bohr apresentaram propostas para descrever o átomo que marcaram o desenvolvimento da física e da química moderna. A relação correta entre o cientista e as características do seu modelo atômico é

- (A) Thomson propôs um átomo maciço, neutro e indivisível.
- (B) Bohr propôs um átomo maciço com um núcleo carregado positivamente com elétrons girando ao seu redor em órbitas elípticas.
- (C) Rutherford propôs um átomo com elétrons girando em torno de um núcleo neutro e maciço.
- (D) Bohr propôs um átomo com um núcleo carregado positivamente, com elétrons distribuídos em camadas com energias quantizadas.
- (E) Thomson propôs um átomo maciço com cargas positivas girando ao redor de cargas negativas.

47

As pilhas de mercúrio produzem cerca de 1,35 V. Essas células são bastante utilizadas mas podem gerar um problema ambiental, pois os compostos de mercúrio são perigosos e seu descarte deve ser feito de modo que esse metal possa ser reprocessado.

Analise as reações que ocorrem na célula de mercúrio:



Considerando os processos de oxidação e redução, na célula ocorre

- (A) oxidação do Hg^{+2} no anodo.
- (B) oxidação do Zn no catodo.
- (C) redução do Hg^{+2} no anodo.
- (D) redução do Hg^{+2} no catodo.
- (E) redução do Zn no catodo.

48

Uma propriedade que auxilia na caracterização dos sólidos cristalinos é a temperatura de fusão, que está relacionada com as forças que atuam entre suas moléculas e íons.

Considere as substâncias: ácido acetilsalicílico, cloreto de hidrogênio, brometo de potássio, chumbo metálico e cloreto de potássio, a ordem crescente de suas temperaturas de fusão (a 1 atm) é:

- (A) Ácido acetilsalicílico, cloreto de hidrogênio, brometo de potássio, chumbo metálico e cloreto de potássio.
- (B) Cloreto de hidrogênio, ácido acetilsalicílico, chumbo metálico, brometo de potássio e cloreto de potássio.
- (C) Cloreto de hidrogênio, chumbo metálico, ácido acetilsalicílico, brometo de potássio e cloreto de potássio.
- (D) Chumbo metálico, brometo de potássio, cloreto de potássio, ácido acetilsalicílico e cloreto de hidrogênio.
- (E) Brometo de potássio, cloreto de potássio, chumbo metálico, ácido acetilsalicílico e cloreto de hidrogênio.

49

A classificação periódica moderna foi desenvolvida a partir das propriedades físicas e químicas dos elementos. Os fatos experimentais levaram os cientistas a perceberem que os elementos podem ser organizados em uma tabela em função do número atômico. As características de alguns elementos químicos estão descritas a seguir.

- I. presente nos ossos, no mármore e no giz.
- II. metal mais abundante na crosta terrestre, encontrado em argilas e minerais comuns.
- III. presente nos ossos e nos dentes, seu nome significa portador de luz e seus alótropos mais importantes são denominados branco e vermelho.
- IV. conhecido na forma elementar como pedra de fogo, seus compostos são mal cheirosos e forma anidridos relacionados com a chuva ácida.
- V. segundo elemento mais abundante do universo, seu nome vem da palavra grega Sol, *Hélios*.

Comparando as características desses elementos e suas posições na classificação periódica, o elemento

- (A) I pertence ao grupo dos halogênios e ao estabelecer ligação iônica, fica estável ao receber dois elétrons.
- (B) II é um metal alcalino terroso e ao estabelecer ligação covalente compartilha três pares de elétrons.
- (C) III é o mais eletronegativo do grupo dos calcogênios e só estabelece ligação metálica.
- (D) IV pertence ao grupo dos metais alcalinos e alcança estabilidade ao estabelecer duas ligações covalentes.
- (E) V é inerte, encontrado isolado no estado gasoso e é o menos eletronegativo do seu período.

50

Um componente ativo do óleo de anis (*Pimpinella anisum*) é o anetol [1-metóxi-4(1-propenil)-benzeno], substância que pode descolorir uma solução de bromo em uma reação de adição. A partir das energias das ligações fornecidas a seguir, calcule o valor aproximado para a energia envolvida na reação de adição do bromo ao anetol em $\text{kJ}\cdot\text{mol}^{-1}$.

Ligação	Entalpia de formação ($\text{kJ}\cdot\text{mol}^{-1}$)
C — C	347
C = C	614
C — H	413
C — O	353
C — Br	281
Br — Br	193

- (A) 245
- (B) 207
- (C) 14
- (D) 102
- (E) 295

51

Um gás que contribui para o efeito estufa é o metano. O aumento da concentração desse gás na atmosfera é consequência de atividades humanas. Através de várias reações que incluem oxidações fotoquímicas, nas quais participam radicais livres, o metano pode ser convertido a dióxido de carbono. O processo global para essa conversão pode ser descrito como



De acordo com a reação, quando 48 toneladas de metano reagem completamente com quantidades suficientes de O_2 e NO^* , a massa, em toneladas, de CO_2 produzido é

Dados: Massas molares ($\text{g}\cdot\text{mol}^{-1}$) O = 16, C = 12 e H = 1.

- (A) 138
- (B) 132
- (C) 84
- (D) 72
- (E) 48

52

No processo de obtenção e purificação do ferro a partir do seu minério, podem ser produzidos o ferro gusa, o aço carbono e o aço inoxidável. O ferro gusa no estado sólido é quebradiço ou mole devido a presença de impurezas como carbono, fósforo e enxofre. Essas impurezas podem ser retiradas em um forno aquecido, através da circulação de oxigênio que forma óxidos que são removidos como gases. O resultado deste processo é o aço carbono.

No processo de purificação do ferro também podem ser adicionados cromo, manganês e níquel, que podem formar o aço inoxidável, uma liga mais resistente a corrosão, que possui propriedades físicas, químicas e mecânicas específicas.

De acordo com o texto, pode-se afirmar que

- (A) o ferro gusa mantém suas propriedades mesmo quando aquecido a altas temperaturas em presença de oxigênio.
- (B) a liga de aço carbono é mais resistente do que o ferro gusa porque incorpora as propriedades do diamante ao ferro.
- (C) a liga de aço carbono é mais quebradiça do que o ferro gusa porque oxida com mais facilidade.
- (D) a liga de aço inoxidável é extremamente quebradiça a temperatura ambiente.
- (E) a liga de aço inoxidável é mais resistente a corrosão do que a de aço carbono.

53

A resolução nº 357 do Conselho Nacional do Meio Ambiente, no seu artigo 14, define padrões de qualidade de águas doces. Os limites máximos para alguns parâmetros inorgânicos estão na tabela a seguir

Parâmetro inorgânico	Limite máximo (mg.L ⁻¹)
Cádmio total	0,001
Chumbo total	0,01
Cobre dissolvido	0,009
Cromo total	0,05
Ferro dissolvido	0,3

Dados: Massas molares (g.mol⁻¹) Cd = 112,4; Pb = 207,2; Cu = 63,5; Cr = 52,0 e Fe = 55,8.

Estimando o limite máximo em mol.L⁻¹, o metal que apresenta o maior valor é o

- (A) cádmio.
- (B) chumbo.
- (C) cobre.
- (D) cromo.
- (E) ferro.

54

O processo mais comum de purificação da água inclui as seguintes etapas:

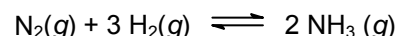
- I. Aeração.
- II. Decantação e precipitação.
- III. Remoção da dureza.
- IV. Desinfecção.

Sobre os procedimentos realizados, na etapa de

- (A) aeração aumenta a concentração de gases como H₂S e compostos orgânicos voláteis, aumentando o odor fétido da água.
- (B) aeração diminui a quantidade de oxigênio dissolvido na água, aumentando a quantidade dissolvida de íon Fe²⁺ solúvel.
- (C) decantação ocorre a adição de Al₂(SO₄)₃ ou de Fe₂(SO₄)₃ para a formação de partículas grandes, o que facilita a filtração.
- (D) remoção da dureza ocorre a remoção de íons sulfato e carbonato com o auxílio de cátions de metais alcalinos em altos valores de pH.
- (E) desinfecção ocorre com o ajuste do pH em valores abaixo de 7, a formação de ácido carbônico e a consequente morte de bactérias.

55

A amônia é uma substância muito utilizada na indústria para a produção de ácido nítrico e nitrato de amônio. A produção de amônia tem baixo custo e utiliza o processo Haber-Bosch, no qual os reagentes são os gases nitrogênio e hidrogênio:



Na temperatura de 25^oC, o processo ocorre com constante de equilíbrio igual a 3,5 x 10⁸ e libera 92,2 kJ.mol⁻¹; na temperatura de 450^oC, o processo ocorre com constante de equilíbrio igual a 0,16 e libera 111,3 kJ.mol⁻¹.

O aumento do rendimento do processo ocorre quando

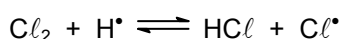
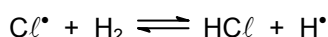
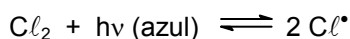
- (A) a pressão parcial de gás hidrogênio é diminuída.
- (B) a temperatura é aumentada acima de 450^oC.
- (C) a pressão total sobre o sistema é elevada.
- (D) a pressão parcial da amônia é elevada.
- (E) o catalisador Fe₃O₄ é adicionado.

56

A química atmosférica é influenciada pela presença de radicais livres produzidos pela radiação solar.

A reação $H_2(g) + Cl_2(g) \rightleftharpoons 2HCl(g)$, embora seja exotérmica, possui energia de ativação alta, o que impede a reação entre os gases hidrogênio e cloro na temperatura ambiente.

No entanto, se a mistura desses gases for irradiada com luz azul, a reação ocorre vigorosamente, pois:

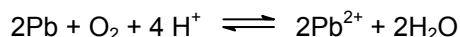


A função dos radicais livres nessas reações que ocorrem em presença de luz é

- (A) mudar o caminho da reação, diminuindo a energia de ativação necessária para que esta ocorra.
- (B) aumentar a pressão total, diminuindo a velocidade.
- (C) aumentar a temperatura, diminuindo a entropia.
- (D) diminuir a temperatura, aumentando a entalpia.
- (E) aumentar a energia livre, diminuindo a entalpia.

57

O armazenamento de água em recipientes de chumbo provocava contaminação decorrente da solubilização do chumbo metálico em contato com a água contendo O_2 dissolvido. Em um sistema fechado, o chumbo metálico pode se oxidar e sofrer a seguinte reação, que facilita a contaminação:



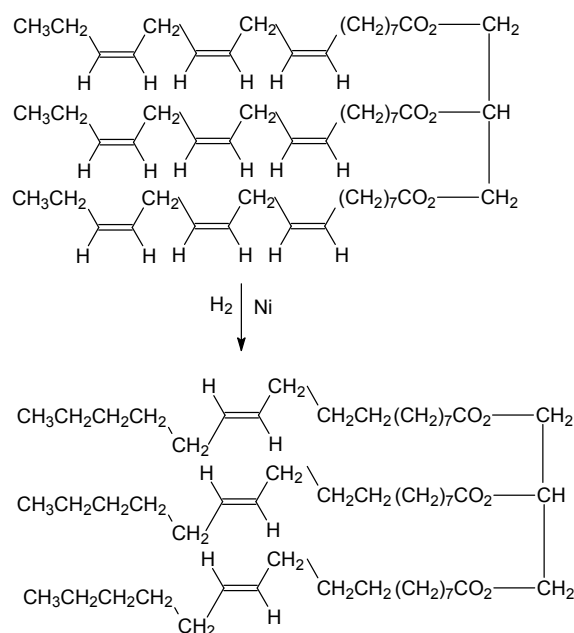
De acordo com a reação, o risco de contaminação aumenta quando ocorre

- (A) aumento do pH.
- (B) adição de carbonato a água, precipitando o $PbCO_3$ pouco solúvel.
- (C) adição de fosfato a água, formando o $Pb_3(PO_4)_2$ pouco solúvel.
- (D) adição de hidróxidos formados por metais alcalinos e água.
- (E) aumento da acidez da água, com consequente diminuição do pH.

58

Os óleos vegetais contêm triacilgliceróis formados por ácidos graxos com cadeias não ramificadas, poliinsaturadas e com número par de carbonos. Esses óleos podem ser hidrogenados para produzir gorduras que são mais difíceis de oxidar e apresentam maior durabilidade.

No processo de hidrogenação de um óleo também pode ocorrer a seguinte reação paralela:



Considerando o fenômeno de isomeria, é possível concluir que as ligações

- (A) duplas são hidrogenadas formando isômeros funcionais.
- (B) duplas em posição *cis* isomerizam e se transformam em *trans*.
- (C) simples isomerizam desviando o plano da luz polarizada.
- (D) duplas são hidrogenadas formando isômeros constitucionais.
- (E) simples são quebradas formando misturas opticamente inativas.

59

Petróleo, gás natural e carvão são combustíveis que fornecem energia para diferentes atividades nas sociedades modernas. A utilização de cada um desses combustíveis apresenta vantagens e desvantagens relacionadas com a sua extração, refino, transporte e geração de poluição. Analise as afirmações do quadro a seguir.

Combustível	Vantagens	Desvantagens
I	Exige pouco processamento. Produz menos CO ₂ do que os outros dois combustíveis.	É mais difícil de transportar do que os outros dois combustíveis. Sua queima contribui para o efeito estufa.
II	Fácil extração e transporte.	Emite mais CO ₂ do que os outros dois combustíveis por unidade de energia produzida. Sua extração é um risco para a saúde humana.
III	Fácil transporte.	Sua extração pode causar acidentes ecológicos de grandes proporções. Sua queima contribui para o efeito estufa, para a formação da chuva ácida e para a poluição do ar.

Utilizando os dados do quadro, a correlação correta entre os combustíveis I, II e III e o petróleo, o gás natural e o carvão é

- (A) I – gás natural, II – carvão e III – petróleo.
- (B) I – gás natural, II – petróleo e III – carvão.
- (C) I – carvão, II – gás natural e III – petróleo.
- (D) I – carvão, II – petróleo e III – gás natural.
- (E) I – petróleo, II – gás natural e III – carvão.

60

Na década de 90 foram propostos por cientistas 12 princípios para nortear a pesquisa em química verde (ou química limpa). Basicamente esses princípios se resumem na busca pela redução de rejeitos, na diminuição de fatores tais como o uso da energia, a periculosidade e o custo dos processos químicos. Um procedimento que colabora com os preceitos da química verde é

- (A) a utilização de metais pesados dissolvidos em água para o controle de pragas.
- (B) a síntese de pesticidas orgânicos halogenados mais potentes para o controle de pragas.
- (C) o desenvolvimento de processos industriais que aproveitem os subprodutos das reações.
- (D) a utilização de solventes orgânicos nos processos industriais para minimizar o uso da água.
- (E) a reformulação dos aterros sanitários para que possam receber rejeitos de metais pesados e lixo nuclear.

Questão dissertativa

(valor: 10,0 pontos)

Um dos principais problemas da escola é a relação professor-aluno. Como o professor pode cuidar dos problemas de indisciplina, falta de respeito e motivação dos alunos com a mesma atenção que se dedica ao ensino dos conteúdos escolares?

Leia os textos a seguir antes de produzir sua redação.

TEXTO 1

Muitos meninos e meninas, que não encontram nas atividades e tarefas escolares sentido prático e que tampouco dispõem da paciência e necessário controle de seu próprio projeto vital para esperar uma demorada recompensa, entram num processo de rejeição das tarefas, de tédio diante das iniciativas dos professores ou de claro afastamento. Trata-se de um tipo de atitude de rejeição aos valores escolares, que não tem sempre as mesmas causas, mas que é visto pelos professores como desânimo e falta de aceitação de suas propostas.

Diante dos alunos, parece causa suficiente de expressão de desânimo e confusão, o que dá lugar a fenômenos de afastamento, rebeldia injustificada, falta de atenção e de respeito, quando não de clima de conflito difuso e permanente rejeição ao estilo das relações que se estabelece.

Muitos dos conflitos interpessoais dos docentes com seus estudantes têm uma origem no mal-entendido sobre expectativas de rendimento acadêmico, formas de apresentação das atividades, avaliações mal interpretadas, quando não diretamente no desprezo de uns para com os outros, considerados seus respectivos papéis no processo de ensino. (...)

É difícil não estar de acordo com os docentes, quando se queixam da falta de motivação e de interesse de um conjunto, às vezes muito numeroso, de meninos e meninas, que adotam uma atitude passiva e pouco interessada diante do trabalho escolar. De fato, este é um dos problemas mais frequentes com os quais os profissionais têm que lidar. Contudo, é paradoxal a escassa consciência que, frequentemente, ocorre sobre a relação entre a falta de motivação estudantil e os sistemas de atividade acadêmica.

É como se fosse difícil reconhecer, por um lado, que a aprendizagem é uma atividade muito dura, que exige níveis de concentração altos e condições psicológicas idôneas e, por outro, que o ensino, igualmente, é uma tarefa complicada, que precisa ser planejada de forma amena, interessante, variada e atrativa.

Não se trata, pois, de responsabilizar um ou outro polo do sistema relacional professores/alunos/currículo, mas de compreender que estamos diante de um processo muito complexo, cujas variáveis não só precisam ser conhecidas, porém, manipuladas de forma inteligente e criativa. É fácil culpar o estudante que não estuda, tão fácil como culpar de incompetente o profissional do ensino; o difícil, mas necessário, é não culpar ninguém e começar a trabalhar para eliminar a falta de motivação e os conflitos que esta traz consigo.

Fonte: ORTEGA, Rosário e REY, Rosario Del. Estratégias educativas para a prevenção da violência: mediação e diálogo. Tradução de Joaquim Ozório. Brasília: UNESCO, UCB, 2002. p. 28-31.

TEXTO 2

Cuidar dos problemas de indisciplina e falta de respeito com a mesma atenção que se dedica ao ensino dos conteúdos escolares é, pois, fundamental na escola de hoje, já que, felizmente, não se pode mais contar com os recursos da escola de "ontem". Naquela escola, havia também estes problemas, mas se recorria a práticas (expulsão, castigos físicos, isolamento), às quais não se deve ou se pode apelar. Além disto, tratava-se de uma escola para "poucos", para os escolhidos do sistema por suas qualidades diferenciadas (inteligência, poder econômico ou político, escolha religiosa ou condição de gênero).

Na escola atual, obrigatória e pública para todas as crianças e jovens, tais problemas são muito mais numerosos e requerem habilidades de gestão, não apenas para os professores em sala de aula, mas para todos aqueles responsáveis por esta instituição.

Importar-se com estes temas, dar-lhes uma atenção correspondente à que se dedica aos conteúdos das disciplinas científicas, é, pois, crucial. Observa-se frequentemente que professores, competentes em suas matérias, se descontrolam emocionalmente em sala de aula, porque não sabem como lidar com certos comportamentos antissociais de seus alunos. São bons em sua disciplina, mas não toleram a indisciplina dos alunos. Não relacionam que disciplina organizada como matéria ou corpo de conhecimentos (Língua Portuguesa, Matemática, Biologia)

equivale à disciplina assumida, enquanto qualidade de conduta ou procedimento que favorece à compreensão daquelas noções ou conteúdos.

Suportam as dúvidas ou dificuldades de seus alunos no âmbito de sua disciplina, mas não toleram suas dificuldades em se comportar de modo adequado em sala de aula ou no espaço escolar. (...)

Trata-se, pois, de considerar indisciplina, desrespeito e violência como expressões de conflitos, erros, inadequações, perturbações emocionais, dependências orgânicas ou sociais, defasagens, ignorâncias e incompreensões, enfim, dificuldades de diversas ordens a serem observadas e, se possível, superadas ou compreendidas na complexidade dos muitos fatores que as constituem e que, igualmente, podem contribuir para a sua superação. Como em qualquer disciplina, as qualidades que negam tais problemas, ou seja, o cuidado (pessoal e coletivo), o respeito (por si mesmo e pelos outros), a cooperação (como princípio e método) podem e necessitam ser desenvolvidas como competências e habilidades relacionais. A escola, hoje, é um dos lugares que reúne pessoas (adultos, crianças e jovens) que sofrem ou praticam tais inadequações. Se ela tratar tais questões como problema curricular e problema de gestão de conflitos, então, quem sabe, os conteúdos a serem aprendidos e a forma (afetiva, cognitiva e ética) de apreendê-los serão partes complementares e indissociáveis de um mesmo todo, que justifica o que se espera da educação básica e o que se investe nela, hoje.

MACEDO, Lino. Saber se relacionar é também questão de disciplina, competência e habilidade. In: SECRETARIA DA EDUCAÇÃO DO ESTADO DE SÃO PAULO. Cadernos do Gestor. São Paulo: SEE, 2010. (no prelo)

Observações:

É imprescindível que o seu texto:

- seja redigido na modalidade culta da língua portuguesa, conforme requer a situação interlocutiva;
- tenha um título pertinente ao tema e à tese defendida;
- apresente coerência, coesão e progressão;
- tenha extensão mínima de 20 linhas e máxima de 30;
- seja escrito com caneta azul ou preta.

