



INSTITUTO FEDERAL DE
EDUCAÇÃO, CIÊNCIA E TECNOLOGIA
RIO GRANDE DO NORTE

Concurso Público - 2010 -

Professor de Ensino Básico, Técnico e Tecnológico

Leia estas instruções:

- 1 Confira se os dados contidos na parte inferior desta capa estão corretos e, em seguida, assine no espaço reservado para isso.
- 2 Este Caderno contém **vinte e sete** questões, sendo 25 de múltipla escolha e 2 discursivas, assim distribuídas: Discursivas, Conhecimentos Específicos → 01 a 20, e → 21 a 25.
- 3 Se o Caderno contiver alguma imperfeição gráfica que impeça a leitura, comunique isso imediatamente ao Fiscal.
- 4 Cada questão de múltipla escolha, apresenta apenas uma resposta correta.
- 5 Os rascunhos e as marcações feitas neste Caderno não serão considerados para efeito de avaliação.
- 6 Interpretar as questões faz parte da avaliação; portanto, não adianta pedir esclarecimentos aos Fiscais.
- 7 Utilize qualquer espaço em branco deste Caderno para rascunhos e não destaque nenhum a folha.
- 8 Você dispõe de, no máximo, quatro horas para responder às questões de múltipla escolha e preencher as Folhas de Respostas.
- 9 Use exclusivamente caneta esferográfica, confeccionada em material transparente, de tinta preta ou azul.
- 10 O preenchimento das Folhas de Respostas é de sua inteira responsabilidade.
- 11 Retirando-se **antes de decorrerem duas horas do início da prova**, devolva, também, este Caderno; caso contrário, poderá levá-lo.
- 12 Antes de retirar-se **definitivamente** da sala, devolva ao Fiscal a Folha de Respostas.

Assinatura do Candidato: _____

Questões Discursivas

ESTAS QUESTÕES DEVERÃO SER RESPONDIDAS NA **FOLHA DE RESPOSTAS** DAS QUESTÕES DISCURSIVAS, MANTENDO O MEMORIAL DE CÁLCULO, QUANDO FOR O CASO.

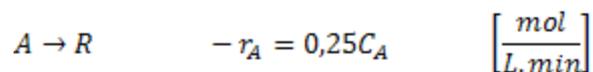
Questão 1

Uma mistura de substâncias A e B é resfriada até 80°K à pressão de 1,0 Kgf/cm².

Considerando os dados de pressão de saturação de A e B, respectivamente, $psat_A = 1,4 \text{ Kgf/cm}^2$ e $psat_B = 0,3 \text{ Kgf/cm}^2$, calcule a composição das fases líquida e vapor de A e B, admitindo o modelo regra de Raoult – gás perfeito.

Questão 2

A decomposição química de um reagente A ($C_{A0} = 2 \text{ mol/L}$) é processada em dois reatores de mistura perfeita em série. O primeiro reator possui um volume de 3 litros e o segundo de 2 litros. Ambos são alimentados com 0,5 litro por minuto de reagente. A cinética da reação é dada por:



Com base nesses dados, determine:

- a) a concentração final do reagente no primeiro reator.
- b) a concentração final do reagente no segundo reator.
- c) o volume de um reator pistonado, capaz de substituir os dois reatores e obter a mesma taxa de conversão do reagente ($\ln 0,115 \approx -2,16$).

03. O processo que se caracteriza pela transferência de massa de um soluto presente em uma fase fluida para a superfície porosa de uma fase sólida, através de interação física ou química desse soluto com o material da superfície porosa, denomina-se:
- A) evaporação.
 - B) destilação.
 - C) absorção.
 - D) adsorção.

04. Analise os itens abaixo que consistem em tipos de armazenamento para sólidos

I	em embalagem individual.
II	em pilhas dentro de galpões.
III	a granel em pilhas ao ar livre.
IV	em depósitos abertos.

A alternativa correta que mostra o(s) tipo(s) de armazenamento mais viável (eis) para sólidos como carvão, enxofre e calcário é:

- A) o tipo II.
 - B) os tipos II e III.
 - C) o tipo III.
 - D) os tipos III e IV.
05. Em um processo industrial, procede-se à destilação para separar a mistura acetona-água. A mistura a destilar é alimentada na coluna retificadora com a concentração de 15mol% de acetona (F). Deseja-se obter um produto destilado (D) com a concentração de 98mol% em acetona e um resíduo (W) com a concentração máxima de 3mol% em acetona. A referida coluna retificadora é alimentada à razão de 1250 kmol por hora. Os valores do Destilado e Resíduo, em Kmol por hora são, respectivamente:
- A) 157,89 e 1092,11.
 - B) 272,72 e 977,28.
 - C) 1092,11 e 157,89.
 - D) 977,28 e 272,72.
06. Em relação ao processo de **troca iônica**, é correto afirmar que a propriedade desejável de um trocador de íons é:
- A) a baixa estabilidade da resina trocadora de íons.
 - B) a baixa capacidade de troca iônica.
 - C) a baixa resistência ao escoamento líquido.
 - D) a baixa resistência mecânica.

07. Observe os dados de equilíbrio do sistema ar – SO₂ – água a 1 atm e 20°C apresentados na tabela abaixo, sob a forma p x c (onde, p é a pressão parcial do SO₂ em mmHg e c é a concentração de SO₂ na solução em g SO₂/100g de água).

c (g SO₂/100 H₂O)	0,5	1,0	2,0	3,0	5,0	10,0
p (mm Hg)	26	59	123	191	336	698
Dados peso molecular do SO₂ = 64g/mol			Peso molecular do H₂O = 18g/mol			

As relações molares X (mol de SO₂/mol de H₂O, no líquido) e Y (mol de SO₂/ mol de ar, no gás) para c = 2,0 e p=123 são, respectivamente:

- A) 0,001 e 0,035.
- B) 0,005 e 0,193.
- C) 0,03 e 11,258.
- D) 0,008 e 0,336.

08. Sobre o manuseio de sólidos e fluidos, analise as seguintes proposições:

I	um líquido não resiste à deformação. O sólido resiste, desde que o esforço aplicado não supere um valor crítico.
II	um sólido é sempre mais fácil de manusear do que um fluido, devido as suas características muito variáveis.
III	quando uma pressão é exercida sobre um líquido ela se transmite integralmente em todas as direções. Nos sólidos, geram pressões maiores em outras direções.
IV	a densidade dos líquidos depende da temperatura e pressão, bem como ocorre no caso dos sólidos.

Considerando as proposições acima, é correto afirmar que

- A) apenas II está correta.
- B) II e III estão corretas.
- C) apenas I está correta.
- D) III e IV estão corretas.

09. O benzeno produzido numa indústria encontra-se saturado com água a 20°C e será desidratado por destilação diferencial a 1atm. A carga do destilador encerra 99,75mol% de benzeno, devendo ser destilado de modo a reduzir a água presente na solução a um milésimo do valor inicial. Considerando os dados abaixo, calcule a porcentagem da carga a ser vaporizada para se conseguir esse resultado.

Relação de equilíbrio: $y = 31,7x$, onde:

y= pressão parcial da água no vapor em equilíbrio com o líquido (atm) e

x = fração molar da água no líquido

Solubilidade da água no benzeno: 1,5 mol %, à temperatura de operação

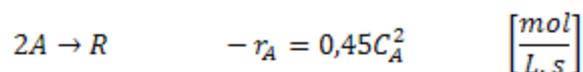
Equação de equilíbrio: $\ln\left(\frac{L_0}{L}\right) = \int_x^{x_0} \frac{dx}{y-x}$

L₀/L = 1,25

A opção que indica essa porcentagem é:

- A) 40%.
- B) 20%.
- C) 35%.
- D) 25%.

16. Um reator em batelada com 3 L de volume é alimentado com um reagente aquoso A ($C_{A0} = 2$ mol/L). A cinética da reação é dada por:



A opção que indica o tempo aproximado em que praticamente todo o reagente foi convertido (99%) em produto é:

- A) 90 s.
 B) 110 s.
 C) 125 s.
 D) 150 s.
17. Um reator tanque agitado de operação semibatelada é um sistema flexível, porém mais difícil de analisar do que os reatores em batelada, mistura perfeita e pistonado. A principal vantagem na utilização de um sistema com um reator semibatelada é
- A) um bom controle da velocidade de reação, pois a reação ocorre à medida que os reagentes são adicionados.
 B) o volume definido e constante, permitindo um dimensionamento preciso do equipamento.
 C) que grandes quantidades de material podem ser processadas com taxas de reação extremamente altas.
 D) o tempo de residência no reator ser o mesmo para todos os elementos de fluido.
18. Estima-se que cerca de 50% de todos os produtos químicos produzidos hoje em dia sejam feitos com o uso de catalisadores. Considere as seguintes afirmativas sobre a catálise química:

I	Na reação catalítica, o catalisador aparece inalterado no final da reação, mas pode participar das etapas intermediárias, de modo a aumentar a velocidade da reação.
II	Quando uma reação pode processar por mais de um mecanismo, o catalisador deve mostrar seletividade que favoreça um mecanismo em relação ao outro. A aplicação adequada da seletividade catalítica acelera a reação desejada e retarda as indesejáveis.
III	A velocidade da reação é geralmente independente da concentração do catalisador. Numa reação em que o catalisador é sólido tornam-se importantes a área superficial do catalisador e a concentração dos chamados centros ativos do catalisador.
IV	Numa reação reversível, o catalisador acelera a reação tanto no sentido direto, quanto no inverso. Assim, no equilíbrio, a composição do sistema que reage será a mesma que a do sistema não catalisado.

A opção em que todas as afirmativas estão corretas é:

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

19. Uma reação em fase líquida conduzida em um reator batelada foi catalisada por um sólido metálico, suportado em alumina, com um promotor ácido. Essa reação foi analisada por uma série de experimentos, com o objetivo de se avaliar qual a etapa controladora do processo catalítico no sistema reacional. Obtiveram-se os seguintes resultados:

I	A variação do tamanho das partículas do catalisador teve pouca influência na velocidade da reação.
II	O aumento da temperatura permitiu uma maior velocidade da reação, mas com pouca significância nos experimentos.
III	A variação da velocidade de agitação permitiu um incremento significativo na velocidade da reação.

Com base nesses experimentos, a opção que indica a etapa controladora do processo catalítico é:

- A) A adsorção e dessorção química dos reagentes e produtos, respectivamente, na superfície externa e dos poros do catalisador.
 - B) A adsorção e dessorção física dos reagentes e produtos, respectivamente, na superfície externa e dos poros do catalisador.
 - C) A transferência de massa ocasionada pela difusão dos reagentes e produtos através da camada da fase fluida para a superfície externa e dos poros do catalisador.
 - D) a reação química dos componentes adsorvidos sobre a superfície externa e dos poros do catalisador gerando os produtos reacionais.
20. Para a síntese catalítica da amônia é necessária uma etapa precedente de reforma catalítica do gás natural (CH₄), convertendo-o em H₂ e CO. O monóxido de carbono gerado nessa etapa reduz fortemente a atividade catalítica, na síntese da amônia. Por isso, é grande o dispêndio na purificação do gás de síntese. Considerando que a atividade de “envenenamento” do catalisador foi provocada pela adsorção química do monóxido de carbono no catalisador, a opção que indica a principal razão para a queda na atividade catalítica observada no processo é
- A) a variação na seletividade do catalisador.
 - B) o mascaramento dos centros ativos.
 - C) a catálise de reações laterais indesejáveis.
 - D) a obstrução dos poros e/ou cobertura dos centros ativos por depósitos inertes.

EDUCAÇÃO PROFISSIONAL

21. A Rede Federal de Educação Profissional, Científica e Tecnológica, instituída pela Lei nº 11.892/2008, é formada por um conjunto de instituições de natureza jurídica de autarquia, detentoras de autonomia administrativa, patrimonial, financeira, didático-pedagógica e disciplinar. A esse respeito, analise as afirmativas abaixo.

I	A educação profissional, prevista pelo art. 39 da Lei 9.394/1996 e regida pelas diretrizes definidas pelo Conselho Nacional de Educação, é desenvolvida por meio de cursos e programas de formação continuada de trabalhadores, de educação profissional técnica de nível médio e de educação profissional tecnológica de graduação e de pós-graduação.
II	A oferta de cursos e programas para a educação profissional observa duas premissas básicas: a estruturação em eixos mercadológicos, considerando os diversos setores da economia local e regional, e a articulação com as áreas profissionais, em função da empregabilidade e do empreendedorismo.
III	Os Institutos Federais são instituições de educação superior, básica e profissional, pluricurriculares e <i>multicampi</i> , especializados na oferta de educação profissional e tecnológica nas diferentes modalidades de ensino, com base na conjugação de conhecimentos técnicos e tecnológicos com as suas práticas pedagógicas.
IV	Uma das finalidades dos Institutos Federais é qualificar-se como centro de referência no apoio à oferta do ensino de ciências nas instituições públicas de ensino, oferecendo capacitação técnica e atualização pedagógica aos docentes das redes públicas de ensino.
V	Em se tratando da articulação dos cursos técnicos de nível médio e o ensino médio, estão previstas, legalmente, as seguintes formas de ofertas específicas para o desenvolvimento dessa articulação: diversificada, integrada, concomitante, unificada e subsequente.

Assinale a opção em que todas as afirmativas estão corretas.

- A) III, IV e V. B) I, II e IV. C) II, III e V. D) I, III e IV.

22. A legislação educacional que estabelece as orientações curriculares para a educação profissional permitiu, entre outras medidas, a criação do Programa de Integração da Educação Profissional ao Ensino Médio na modalidade Educação de Jovens e Adultos – PROEJA, como uma política de inclusão.

Considerando as diretrizes nacionais vigentes, julgue, se falsos (com F) ou verdadeiros (com V), os fundamentos político-pedagógicos apresentados abaixo, norteadores da organização curricular para o cumprimento dessa política.

()	A integração curricular, visando a qualificação social e profissional articulada à elevação da escolaridade, construída a partir de um processo democrático e participativo de discussão coletiva.
()	A escola formadora de sujeitos, articulada a um projeto coletivo de emancipação humana.
()	A valorização de procedimentos técnicos, visando a formação para o mercado de trabalho.
()	A compreensão e a consideração dos tempos e dos espaços de formação dos sujeitos da aprendizagem.
()	A escola vinculada à realidade dos sujeitos.
()	A gestão democrática, em cooperação com os projetos de governo.
()	O trabalho como princípio educativo.

Assinale a opção em que a sequência está correta.

- A) V, V, F, V, V, F e V. C) F, V, V, F, F, V e V.
B) F, V, F, V, V, F e V. D) V, F, V, V, V, V e F.

23. A educação profissional tem uma dimensão social intrínseca que extrapola a simples preparação para uma ocupação específica no mundo do trabalho. Nesse sentido, torna-se imprescindível a implementação do currículo integrado. Este último traduz-se, fundamentalmente, num processo de

- A) articulação e contextualização das práticas educativas com as experiências dos docentes, orientado por uma postura *pluridisciplinar* relevante para a construção do conhecimento.
- B) socialização e difusão de conhecimentos científicos necessários à formação propedêutica, com base em conceitos e habilidades construídos por meio de atividades acadêmicas.
- C) articulação e diálogo constante com a realidade, em observância às características do conhecimento (científicas, históricas, econômicas e socioculturais), dos sujeitos e do meio em que o processo se desenvolve.
- D) uniformização das práticas pedagógicas, definida nos critérios de seleção e organização de conteúdos e de procedimentos avaliativos, a fim de assegurar o sucesso nos resultados da aprendizagem.

24. A aprendizagem é explicada por diferentes teorias cognitivas, tendo como referência os pressupostos da Psicologia Evolutiva e da Psicologia da Aprendizagem. A partir desse referencial, relacione cada abordagem teórica apresentada na primeira coluna ao seu respectivo processo de desenvolvimento da aprendizagem humana explicitado na segunda coluna.

1 - Behaviorismo	a() O desenvolvimento cognitivo é possibilitado pela interação do sujeito com o outro e com o grupo social, tendo como fator principal a linguagem, num processo de amadurecimento das funções mentais superiores.
2 - Sócio-histórica	b() O processo de aprendizagem humana ocorre por meio do desenvolvimento de estruturas cognitivas, que se modificam por meio da adaptação, envolvendo a assimilação e a acomodação, mediada pela equilibrção dos esquemas cognitivos.
3 - Inteligências múltiplas	c() A aprendizagem acontece pelo condicionamento do comportamento, por meio do processo de estímulo-resposta, dependendo das variáveis que se originam no ambiente.
4 - Epistemologia genética	d() Para que ocorra o desenvolvimento da aprendizagem humana, é preciso identificar as capacidades cognitivas mais evidentes do indivíduo, com o objetivo de explorá-las e desenvolvê-las.

Assinale a alternativa cuja relação da primeira coluna com a segunda está correta.

- A) 1a; 2b; 3c; 4d.
- B) 1c; 2a; 3d; 4b.
- C) 1b; 2c; 3a; 4d.
- D) 1d; 2b; 3c; 4a.

25. O educador precisa utilizar diversas estratégias didático-pedagógicas que favoreçam o desenvolvimento da aprendizagem. Uma delas é estimular, no aluno, a metacognição, um processo que diz respeito ao desenvolvimento da capacidade de

- A) aprender a aprender, por meio da autorregulação, da tomada de consciência e do controle da própria aprendizagem, conhecendo os erros e os sucessos.
- B) representação da realidade, como suporte para aprender semelhanças e diferenças entre vários modelos cognitivos, possibilitando expor, contrastar, construir e redescrever os próprios modelos e os dos outros.
- C) assimilação dos conteúdos, por meio da análise de situações problemas, considerando o método dialético do pensamento.
- D) aprender conteúdos conceituais, procedimentais e atitudinais, motivada por centros de interesses, em que a aquisição do conhecimento se dá para além da cooperação, da troca e do diálogo.