



COMANDO DA AERONÁUTICA
GABARITO OFICIAL
APÓS ANÁLISE DE RECURSOS

CONCURSO: IE/EA EAOEAR 2009

CARGO: ENGENHARIA QUÍMICA (QUI)

VERSÃO: A

01	C	Dissertativo, pois predomina, no texto, a função expressiva ou referencial, tem o contexto como referência. É texto informativo.
02	D	Nas linhas 9/10/11 – apresentam-se as situações de oposição: “exploração de petróleo a 7000 metros de profundidade” e, ao mesmo tempo, o Brasil colocado em últimos lugares no ranking internacional, “matemática em último – ciências, penúltimo”. Sabe-se que a educação brasileira é um dos problemas mais sérios a serem resolvidos.
03	B	O adjetivo “visíveis” tem que concordar em números com o substantivo “dicotomias” do qual é determinante.
04	B	O sujeito do verbo “permitiu” é o pronome relativo “que”.
05	C	Estão claras, no texto, as possibilidades que o país tem para um futuro promissor. Haja vista as conquistas atuais: etanol, exportações diversificadas, grau de investimento, etc. (ver 1º parágrafo)
06	C	“Também” e “prevalecerá” são palavras oxítonas acentuadas com as terminações <u>em</u> e <u>a</u> . “País” o <u>i</u> é acentuado porque forma hiato tônico.
07	A	A resposta pode ser confirmada no 1º parágrafo.
08	D	I – O plural de substantivo composto cujos elementos são ligados por preposição, somente o 1º elemento é flexionado “canas-de-açúcar”. II – A forma verbal “teve” pretérito perfeito do indicativo não pode ser substituída por “teria” futuro no pretérito do indicativo – isso seria uma infração às normas gramaticais, alteraria a semântica. III – “Tem um pé no primeiro mundo” é expressão própria da oralidade, ou seja, da modalidade coloquial. Daí a alternativa correta D
09	D	A poupança do Brasil é das menores do mundo. (ver parágrafo 4º)
10	B	O texto deixa claro: “os fatores que, de fato solapam a competitividade das empresas brasileiras são a burocracia, a carga fiscal, o custo trabalhista e a péssima infra-estrutura. Sem corrigir essas distorções, o país seguirá concorrendo de maneira desigual com seus adversários no comércio global” (5º parágrafo)
11	B	O substantivo abstrato “acesso” exige complemento nominal, no texto, “à educação”
12	D	O termo regente “predestinados” quanto à regência exige a preposição “a” e a palavra “exploração” precedida de artigo definido “a”, há a crase das letras e o uso do acento grave que a indica.
13	D	Está incorreta a grafia “impecilho”. (correta é empecilho)
14	*	QUESTÃO ANULADA
15	*	QUESTÃO ANULADA
16	*	QUESTÃO ANULADA
17	B	“Mas o jogo ainda não foi ganho” (linha 29) está na voz passiva analítica e equivale a “mas ainda não se ganhou o jogo” passiva sintética ou pronominal.
18	B	“engordou” e “prêmio” não são termos relacionados sintaticamente – a palavra com a qual “engordou” concorda é “prêmio”.
19	C	I – A oração grifada indica condição – tem a função de adjunto adverbial de condição da oração

		principal "o Brasil terá que poupar mais". II – A palavra "engordar" é formada pelo processo de derivação parassintética – houve acréscimo de prefixo "en" e sufixo "ar" simultâneos. III – A palavra "subdesenvolvimento" é formada pelo processo de derivação <u>prefixal</u> e <u>sufixal</u> e não derivação sufixal. Daí ser correta a alternativa C.
20	D	Estão incorretas as palavras "inceçantes" e "prototipo" (corretamente seriam incessante e protótipo).
21	C	Uma vez que a razão de refluxo externa de topo é 2 e a vazão de destilado é 60 mol/h, então: $R_R = \frac{L_1}{D} \Rightarrow L_1 = R_R D = 2 \times 60 = 120 \text{ mol/h}$ Considerando vazões molares constantes ao longo das seções da coluna e que as cargas são líquidos saturados, as vazões de líquido nas seções inferiores são aditivas: $L_2 = L_1 + F_1 = 120 + 100 = 220 \text{ mol/h}$ $L_3 = L_2 + F_2 = 220 + 20 = 240 \text{ mol/h}$ O balanço material externo no equipamento fornece: $F_1 + F_2 = D + B \Rightarrow B = F_1 + F_2 - D = 100 + 20 - 60 = 60 \text{ mol/h}$ Fazendo um balanço material no refeedor: $L_3 = V_3 + B \Rightarrow V_3 = L_3 - B = 240 - 60 = 180 \text{ mol/h}$ Finalmente, a carga térmica será: $\dot{Q}_B = 180 \frac{\text{mol}}{\text{h}} \times 10.000 \frac{\text{J}}{\text{mol}} = 1,8 \times 10^6 \frac{\text{J}}{\text{h}}$
22	B	Um azeótropo é um ponto estacionário (máximo ou mínimo) em diagramas de fase para sistemas binários não-reativos sob pressão ou temperatura constante. Uma vez que há dois pontos estacionários neste diagrama, tem-se o fenômeno de azeotropia dupla.
23	B	Uma vez que o coeficiente de atividade (em sua forma logarítmica) é propriedade parcial molar da energia livre de Gibbs em excesso (dividida por RT), tem-se a relação, para o componente 1 da mistura: $\ln \gamma_1 = \left(\frac{\partial \left(n \bar{G}^E / RT \right)}{\partial n_1} \right)$ Assim: $\left(\frac{n \bar{G}^E}{RT} \right) = -n x_1 \ln (x_1 + \Lambda_{12} x_2) - n x_2 \ln (\Lambda_{21} x_1 + x_2)$ Ora, das definições das frações molares: $x_1 = n_1/n$ e $x_2 = n_2/n$ Então: $\left(\frac{n \bar{G}^E}{RT} \right) = -n_1 \ln \left(\frac{n_1}{n_1 + n_2} + \Lambda_{12} \frac{n_2}{n_1 + n_2} \right) - n_2 \ln \left(\Lambda_{21} \frac{n_1}{n_1 + n_2} + \frac{n_2}{n_1 + n_2} \right)$ Basta agora tomar as derivadas parciais em relação a n_1, chegando à resposta B
24	C	Uma vez que a transferência de calor se processa em regime permanente e por condução unidimensional, tem-se, pela Lei de Fourier: $q = -k \frac{dT}{dx} \Rightarrow q = -k \frac{T_{ext} - T_{int}}{L} = k \frac{(T_{int} - T_{ext})}{L} = 0,72 \times \frac{(1100 - 1000)}{0,1} = 0,72 \times \frac{100}{0,1} = 720 \text{ W/m}^2$ Uma vez que as dimensões (comprimento e altura) da parede são iguais a 1 m: $Q = 720 \frac{\text{W}}{\text{m}^2} \times 1 \text{ m}^2 = 720 \text{ W}$
25	C	Uma vez que não há variação no número de mols, não há efeito da pressão. A temperatura deve ser diminuída, pois a reação é exotérmica.
26	B	Uma vez que há contradifusão equimolar, então: $N_{A,z} = -N_{B,z}$, o que implica em:

		$N_{A,z} = -D_{AB} \frac{dc_A}{dz}$ Com a condição de gás ideal, $c_A = P_A/RT$. Após integração da equação, temos finalmente: $N_{A,z} = -D_{AB} \frac{dc_A}{dz} \Rightarrow N_{A,z} \int_{z_1}^{z_2} dz = -D_{AB} \int_{c_{A1}}^{c_{A2}} dc_A \Rightarrow N_{A,z} (z_2 - z_1) = -D_{AB} (c_{A2} - c_{A1})$ Substituindo a condição de gás ideal: $N_{A,z} \Delta z = \frac{D_{AB}}{RT} (p_{A1} - p_{A2}) \Rightarrow N_{A,z} = \frac{D_{AB}}{RT \Delta z} (p_{A1} - p_{A2})$
27	B	O vapor saturado é uma condição de coexistência líquido-vapor (2 fases), enquanto o vapor superaquecido não é (1 fase). Aplicando a regra das fases de Gibbs: $F + V = C + 2 \Rightarrow V = C + 2 - F = 3 - F$ onde V é a variância, C é o número de componentes (1, uma vez que o vapor é água pura) e F é o número de fases.
28	A	Considerando a expressão: $\frac{d\tau_{yx}}{dy} = \frac{\partial p}{\partial x}$, tem-se: $\frac{d}{dy} \left(\mu \frac{du}{dy} \right) = \frac{\partial p}{\partial x} \Rightarrow \frac{d^2 u}{dy^2} = \frac{1}{\mu} \frac{\partial p}{\partial x}$ Logo: $\frac{du}{dy} = \frac{1}{\mu} \frac{\partial p}{\partial x} y + c_1$ e $u = \frac{1}{2\mu} \frac{\partial p}{\partial x} y^2 + c_1 y + c_2$ Considerando que a velocidade é nula em $y = \pm a/2$, determinam-se as constantes de integração: $0 = \frac{1}{2\mu} \frac{\partial p}{\partial x} \frac{a^2}{4} + c_1 \frac{a}{2} + c_2 \text{ e } 0 = \frac{1}{2\mu} \frac{\partial p}{\partial x} \frac{a^2}{4} - c_1 \frac{a}{2} + c_2$ Então: $c_2 = -\frac{a^2}{8\mu} \frac{\partial p}{\partial x}$ e $c_1 = 0$. Logo: $u = \frac{1}{2\mu} \frac{\partial p}{\partial x} y^2 - \frac{a^2}{8\mu} \frac{\partial p}{\partial x} = -\frac{a^2}{8\mu} \left(\frac{\partial p}{\partial x} \right) \left(1 - \frac{4y^2}{a^2} \right)$ Fazendo $y = 0$, finalmente: $u = -\frac{a^2}{8\mu} \left(\frac{\partial p}{\partial x} \right)$
29	D	A corrosão por pites caracteriza-se pela formação de cavidades na superfície metálica.
30	C	Para uma carga líquida saturada, tem-se $q = 1$, correspondendo ao número 4 na figura.
31	*	QUESTÃO ANULADA
32	C	Entram 75 mol de A no processo, dos quais 70 são convertidos em B, de modo que a conversão global do processo é $70/75 = 0.93 = 93\%$.
33	B	O método DTML pode ser aplicado em problemas de avaliação de desempenho de trocadores de calor, mas gera uma estrutura iterativa, a ser resolvida por métodos numéricos apropriados.
34	D	$N_{A,x} = -CD_{AB} \frac{dx_A}{dx} = -D_{AB} \frac{dC_A}{dx}$ Logo, o fluxo pode ser calculado por: $N_{A,x} = -D_{AB} \frac{(C_{A,2} - C_{A,1})}{L} = -1 \times 10^{-10} \frac{m^2}{s} \frac{(0 - 0,1) \text{ kmol/m}^3}{0,01m} = 1 \times 10^{-9} \text{ kmol/s.m}^2$
35	D	De maneira geral, a separação produto/matéria-prima combinada ao reciclo de matéria-prima aumenta a conversão do processo.
36	C	O ponto A corresponde ao ponto triplo, uma vez que é o encontro das curvas de fusão, vaporização e sublimação. O ponto B é o final da curva de vaporização, chamado ponto crítico.
37	A	Caldeiras aquatubulares não são utilizadas para pequenas necessidades de vapor. Neste caso usam-se caldeiras flamotubulares.
38	B	Etanol anidro (sem a presença de água) é usualmente purificado por destilação azeotrópica heterogênea (formação de mais de uma fase líquida), através da adição do <i>entrainer</i> benzeno, produzindo um azeótropo ternário benzeno-etanol-água.

39	D	A equação de Blasius é válida para tubos lisos, de modo que a alternativa D está incorreta.
40	C	Aços do tipo inox 304 podem sofrer corrosão; o ácido sulfúrico diluído é mais corrosivo do que o concentrado para aços, por exemplo, e o potencial de corrosão tem relação com o estado da superfície. Por outro lado, meios aquosos com pH alcalino como os indicados na alternativa C são pouco corrosivos para o aço-carbono.
41	A	Das alternativas apresentadas, a única que apresenta relação com solicitações mecânicas é a corrosão sob tensão.
42	A	A espécie A é consumida nas reações 1 e 2, de modo que sua variação temporal deve indicar sinais negativos. O mesmo ocorre para a espécie B na reação 1. Por outro lado, a espécie C é produzida na reação 1 (sinal positivo) e consumida nas reações 2 e 3. Os coeficientes estequiométricos aparecem na forma de coeficientes e expoentes nas equações diferenciais que descrevem as variações das composições ao longo do tempo.
43	A	Da conversão, tem-se: $C_A = C_{A0}(1 - x_A)$. A partir do grau de avanço da reação: $\alpha = \frac{C_{A0} - C_A}{a} = \frac{C_P - C_{P0}}{p} \Rightarrow \frac{\alpha}{C_{A0}} = \frac{C_{A0} - C_A}{aC_{A0}} = \frac{C_P - C_{P0}}{pC_{A0}}$ Assim: $\frac{C_P - C_{P0}}{p} = \frac{C_{A0}x_A}{a} \Rightarrow C_P = C_{P0} + \frac{p}{a}C_{A0}x_A = C_{A0}\left(\frac{C_{P0}}{C_{A0}} + \frac{p}{a}x_A\right) = C_{A0}\left(N + \frac{p}{a}x_A\right)$
44	C	A composição em um reator de mistura ideal não é função de posição (pois é suposta mistura perfeita). No escoamento pistonado, considera-se que as moléculas possuem mesmo tempo de residência. Arranjos do tipo CSTR em série são extremamente comuns. Por outro lado, é correto afirmar que reações em fase gasosa, de maneira geral, podem ser conduzidas em reatores tubulares.
45	C	Fluidos não-newtonianos não guardam relação linear entre a tensão de cisalhamento e a taxa de deformação, de modo que a letra C está correta. Não há relação entre a característica não-newtoniana e miscibilidade com água, ponto de ebulição. Mais ainda, a condição de supercriticalidade também não guarda relação com esta característica (algumas tintas, por exemplo, são fluidos não-newtonianos e não estão em condição supercrítica).
46	D	Poderes caloríficos superior e inferior são definições pertinentes para substâncias puras. A diferença entre os dois reside no estado físico da água como produto da reação de combustão. Para misturas, usualmente é feita uma média aritmética ponderada entre os poderes caloríficos, tendo como ponderadores as frações mássicas/molares. Assim, a letra D está incorreta.
47	A	Conforme o Manual do Engenheiro Químico (Perry), ciclones não apresentam boa eficiência para partículas menores que 5 µm. Assim, a letra A está incorreta. As outras apresentam afirmações corretas.
48	B	O filtro-prensa opera descontinuamente, com ciclos de filtração e lavagem. Assim, a afirmação de que o filtro-prensa opera continuamente está incorreta.
49	B	A separação de isômeros com temperaturas de ebulição próximas como neste caso não pode ser efetuada por meios mecânicos. Assim, a técnica adequada, entre as propostas, é a cristalização.
50	B	O NPSH disponível é função da temperatura do fluido e, obviamente, vale para a água. Por outro lado, o NPSH requerido é função das características da bomba. O NPSH disponível guarda relação com a pressão de vapor do fluido a ser bombeado, de modo que a letra B está correta.
51	B	Tintas são revestimentos orgânicos, de modo que a alternativa B está correta.
52	D	Refrervedores do tipo <i>kettle</i> são extremamente comuns na indústria química e, em seu projeto, usualmente considera-se perda de carga desprezível. Assim, a alternativa D está incorreta. De fato, na nomenclatura TEMA, a letra K (de <i>kettle</i>) designa este tipo de refrervedor, que tem como função fornecer a energia necessária à vaporização parcial do produto de fundo de colunas de destilação.
53	A	Próximo à condição de <i>flooding</i> , o valor de HETP sobe bruscamente, de maneira que a coluna perde eficiência de separação. Colunas recheadas são inadequadas, de um ponto de vista de limpeza, se houver sólidos, pois há necessidade de remoção do recheio. Finalmente, recheios aleatórios sempre são usados em conjunto com distribuidores de líquido, para distribuição uniforme sobre o leito recheado. A única alternativa correta diz respeito ao tipo de material empregado em condições corrosivas.
54	C	No divisor de corrente há 3 correntes mássicas e uma "corrente de energia", de modo que o número de variáveis será 3(C+2)+1, onde cada corrente mássica contribui com C+2 variáveis e a "corrente

		de energia” com apenas 1 variável. Em relação às restrições, há duas igualdades de temperatura e pressão entre L_{N+1} e D, bem como C-1 identidades de concentrações entre estas duas correntes, C balanços materiais e 1 balanço de energia, totalizando $2C+2$ relações. O número de variáveis de projeto será: $(3C+7)-(2C+2)=C+5$
55	B	Por definição, o número de Lewis é a razão entre a difusividade térmica e a difusividade mássica.
56	D	A radiação emitida por um corpo negro é claramente, função da temperatura, segundo a Lei de Stefan-Boltzmann. Todas as outras afirmativas (letras A, B e C) são as características fundamentais de um corpo negro.
57	C	O ciclo apresentado na figura é caracterizado por duas etapas isentrópicas e duas isobáricas, característica do ciclo de Rankine.
58	D	O <i>demister</i> serve para remoção de gotículas.
59	B	A cromatografia baseia-se na afinidade entre os compostos existentes na fase gasosa (no caso particular da cromatografia gasosa) e o recheio da coluna cromatográfica.
60	C	Se há mais variáveis do que equações no sistema (número de graus de liberdade maior do que zero), há necessidade de especificações adicionais ou, equivalentemente, adição de equações ao problema.



COMANDO DA AERONÁUTICA
GABARITO OFICIAL
APÓS ANÁLISE DE RECURSOS

CONCURSO: IE/EA EAOEAR 2009

CARGO: ENGENHARIA QUÍMICA (QUI)

VERSÃO: B

01	C	Estão claras, no texto, as possibilidades que o país tem para um futuro promissor. Haja vista as conquistas atuais: etanol, exportações diversificadas, grau de investimento, etc. (ver 1º parágrafo)
02	C	Dissertativo, pois predomina, no texto, a função expressiva ou referencial, tem o contexto como referência. É texto informativo.
03	B	O sujeito do verbo "permitiu" é o pronome relativo "que".
04	B	O adjetivo "visíveis" tem que concordar em números com o substantivo "dicotomias" do qual é determinante.
05	D	Nas linhas 9/10/11 – apresentam-se as situações de oposição: "exploração de petróleo a 7000 metros de profundidade" e, ao mesmo tempo, o Brasil colocado em últimos lugares no ranking internacional, "matemática em último – ciências, penúltimo". Sabe-se que a educação brasileira é um dos problemas mais sérios a serem resolvidos.
06	A	A resposta pode ser confirmada no 1º parágrafo.
07	D	I – O plural de substantivo composto cujos elementos são ligados por preposição, somente o 1º elemento é flexionado "canas-de-açúcar". II – A forma verbal "teve" pretérito perfeito do indicativo não pode ser substituída por "teria" futuro no pretérito do indicativo – isso seria uma infração às normas gramaticais, alteraria a semântica. III – "Tem um pé no primeiro mundo" é expressão própria da oralidade, ou seja, da modalidade coloquial. Daí a alternativa correta D
08	C	"Também" e "prevalecerá" são palavras oxítonas acentuadas com as terminações <u>em</u> e <u>a</u> . "País" o <u>i</u> é acentuado porque forma hiato tônico.
09	C	I – A oração grifada indica condição – tem a função de adjunto adverbial de condição da oração principal "o Brasil terá que poupar mais". II – A palavra "engordar" é formada pelo processo de derivação parassintética – houve acréscimo de prefixo "en" e sufixo "ar" simultâneos. III – A palavra "subdesenvolvimento" é formada pelo processo de derivação <u>prefixal</u> e <u>sufixal</u> e não derivação sufixal. Daí ser correta a alternativa C.
10	D	A poupança do Brasil é das menores do mundo. (ver parágrafo 4º)
11	B	"engordou" e "prêmio" não são termos relacionados sintaticamente – a palavra com a qual "engordou" concorda é "prêmio".
12	B	O texto deixa claro: "os fatores que, de fato solapam a competitividade das empresas brasileiras são a burocracia, a carga fiscal, o custo trabalhista e a péssima infra-estrutura. Sem corrigir essas distorções, o país seguirá concorrendo de maneira desigual com seus adversários no comércio global" (5º parágrafo)
13	B	"Mas o jogo ainda não foi ganho" (linha 29) está na voz passiva analítica e equivale a "mas ainda não se ganhou o jogo" passiva sintética ou pronominal.
14	B	O substantivo abstrato "acesso" exige complemento nominal, no texto, "à educação"
15	*	QUESTÃO ANULADA
16	D	O termo regente "predestinados" quanto à regência exige a preposição "a" e a palavra "exploração" precedida de artigo definido "a", há a crase das letras e o uso do acento grave que a indica.

17	*	QUESTÃO ANULADA
18	D	Está incorreta a grafia "impecilho". (correta é empecilho)
19	D	Estão incorretas as palavras "inceçantes" e "prototipo" (corretamente seriam incessante e protótipo).
20	*	QUESTÃO ANULADA
21	A	Das alternativas apresentadas, a única que apresenta relação com solicitações mecânicas é a corrosão sob tensão.
22	A	A espécie A é consumida nas reações 1 e 2, de modo que sua variação temporal deve indicar sinais negativos. O mesmo ocorre para a espécie B na reação 1. Por outro lado, a espécie C é produzida na reação 1 (sinal positivo) e consumida nas reações 2 e 3. Os coeficientes estequiométricos aparecem na forma de coeficientes e expoentes nas equações diferenciais que descrevem as variações das composições ao longo do tempo.
23	A	Da conversão, tem-se: $C_A = C_{A0}(1 - x_A)$. A partir do grau de avanço da reação: $\alpha = \frac{C_{A0} - C_A}{a} = \frac{C_P - C_{P0}}{p} \Rightarrow \frac{\alpha}{C_{A0}} = \frac{C_{A0} - C_A}{aC_{A0}} = \frac{C_P - C_{P0}}{pC_{A0}}$ Assim: $\frac{C_P - C_{P0}}{p} = \frac{C_{A0}x_A}{a} \Rightarrow C_P = C_{P0} + \frac{p}{a}C_{A0}x_A = C_{A0}\left(\frac{C_{P0}}{C_{A0}} + \frac{p}{a}x_A\right) = C_{A0}\left(N + \frac{p}{a}x_A\right)$
24	C	A composição em um reator de mistura ideal não é função de posição (pois é suposta mistura perfeita). No escoamento pistonado, considera-se que as moléculas possuem mesmo tempo de residência. Arranjos do tipo CSTR em série são extremamente comuns. Por outro lado, é correto afirmar que reações em fase gasosa, de maneira geral, podem ser conduzidas em reatores tubulares.
25	C	Fluidos não-newtonianos não guardam relação linear entre a tensão de cisalhamento e a taxa de deformação, de modo que a letra C está correta. Não há relação entre a característica não-newtoniana e miscibilidade com água, ponto de ebulição. Mais ainda, a condição de supercriticalidade também não guarda relação com esta característica (algumas tintas, por exemplo, são fluidos não-newtonianos e não estão em condição supercrítica).
26	D	Poderes caloríficos superior e inferior são definições pertinentes para substâncias puras. A diferença entre os dois reside no estado físico da água como produto da reação de combustão. Para misturas, usualmente é feita uma média aritmética ponderada entre os poderes caloríficos, tendo como ponderadores as frações mássicas/molares. Assim, a letra D está incorreta.
27	A	Conforme o Manual do Engenheiro Químico (Perry), ciclones não apresentam boa eficiência para partículas menores que 5 µm. Assim, a letra A está incorreta. As outras apresentam afirmações corretas.
28	B	O filtro-prensa opera descontinuamente, com ciclos de filtração e lavagem. Assim, a afirmação de que o filtro-prensa opera continuamente está incorreta.
29	B	A separação de isômeros com temperaturas de ebulição próximas como neste caso não pode ser efetuada por meios mecânicos. Assim, a técnica adequada, entre as propostas, é a cristalização.
30	B	O NPSH disponível é função da temperatura do fluido e, obviamente, vale para a água. Por outro lado, o NPSH requerido é função das características da bomba. O NPSH disponível guarda relação com a pressão de vapor do fluido a ser bombeado, de modo que a letra B está correta.
31	B	Tintas são revestimentos orgânicos, de modo que a alternativa B está correta.
32	D	Refervedores do tipo <i>kettle</i> são extremamente comuns na indústria química e, em seu projeto, usualmente considera-se perda de carga desprezível. Assim, a alternativa D está incorreta. De fato, na nomenclatura TEMA, a letra K (de <i>kettle</i>) designa este tipo de refervedor, que tem como função fornecer a energia necessária à vaporização parcial do produto de fundo de colunas de destilação.
33	A	Próximo à condição de <i>flooding</i> , o valor de HETP sobe bruscamente, de maneira que a coluna perde eficiência de separação. Colunas recheadas são inadequadas, de um ponto de vista de limpeza, se houver sólidos, pois há necessidade de remoção do recheio. Finalmente, recheios aleatórios sempre são usados em conjunto com distribuidores de líquido, para distribuição uniforme sobre o leito recheado. A única alternativa correta diz respeito ao tipo de material

		empregado em condições corrosivas (letra A).
34	C	No divisor de corrente há 3 correntes mássicas e uma "corrente de energia", de modo que o número de variáveis será $3(C+2)+1$, onde cada corrente mássica contribui com $C+2$ variáveis e a "corrente de energia" com apenas 1 variável. Em relação às restrições, há duas igualdades de temperatura e pressão entre L_{N+1} e D, bem como $C-1$ identidades de concentrações entre estas duas correntes, C balanços materiais e 1 balanço de energia, totalizando $2C+2$ relações. O número de variáveis de projeto será: $(3C+7)-(2C+2)=C+5$
35	B	Por definição, o número de Lewis é a razão entre a difusividade térmica e a difusividade mássica.
36	D	A radiação emitida por um corpo negro é claramente, função da temperatura, segundo a Lei de Stefan-Boltzmann. Todas as outras afirmativas (letras A, B e C) são as características fundamentais de um corpo negro.
37	C	O ciclo apresentado na figura é caracterizado por duas etapas isentrópicas e duas isobáricas, característica do ciclo de Rankine.
38	D	O <i>demister</i> serve para remoção de gotículas.
39	B	A cromatografia baseia-se na afinidade entre os compostos existentes na fase gasosa (no caso particular da cromatografia gasosa) e o recheio da coluna cromatográfica.
40	C	Se há mais variáveis do que equações no sistema (número de graus de liberdade maior do que zero), há necessidade de especificações adicionais ou, equivalentemente, adição de equações ao problema.
41	C	Uma vez que a razão de refluxo externa de topo é 2 e a vazão de destilado é 60 mol/h, então: $R_R = \frac{L_1}{D} \Rightarrow L_1 = R_R D = 2 \times 60 = 120 \text{ mol/h}$ Considerando vazões molares constantes ao longo das seções da coluna e que as cargas são líquidos saturados, as vazões de líquido nas seções inferiores são aditivas: $L_2 = L_1 + F_1 = 120 + 100 = 220 \text{ mol/h}$ $L_3 = L_2 + F_2 = 220 + 20 = 240 \text{ mol/h}$ O balanço material externo no equipamento fornece: $F_1 + F_2 = D + B \Rightarrow B = F_1 + F_2 - D = 100 + 20 - 60 = 60 \text{ mol/h}$ Fazendo um balanço material no refeedor: $L_3 = V_3 + B \Rightarrow V_3 = L_3 - B = 240 - 60 = 180 \text{ mol/h}$ Finalmente, a carga térmica será: $\dot{Q}_B = 180 \frac{\text{mol}}{\text{h}} \times 10.000 \frac{\text{J}}{\text{mol}} = 1,8 \times 10^6 \frac{\text{J}}{\text{h}}$
42	B	Um azeótropo é um ponto estacionário (máximo ou mínimo) em diagramas de fase para sistemas binários não-reativos sob pressão ou temperatura constante. Uma vez que há dois pontos estacionários neste diagrama, tem-se o fenômeno de azeotropia dupla.
43	B	Uma vez que o coeficiente de atividade (em sua forma logarítmica) é propriedade parcial molar da energia livre de Gibbs em excesso (dividida por RT), tem-se a relação, para o componente 1 da mistura: $\ln \gamma_1 = \left(\frac{\partial \left(n \bar{G}^E / RT \right)}{\partial n_1} \right)$ Assim: $\left(\frac{n \bar{G}^E}{RT} \right) = -n x_1 \ln(x_1 + \Lambda_{12} x_2) - n x_2 \ln(\Lambda_{21} x_1 + x_2)$ Ora, das definições das frações molares: $x_1 = n_1/n$ e $x_2 = n_2/n$ Então:

		$\left(\frac{n\bar{G}^E}{RT}\right) = -n_1 \ln\left(\frac{n_1}{n_1+n_2} + \Lambda_{12} \frac{n_2}{n_1+n_2}\right) - n_2 \ln\left(\Lambda_{21} \frac{n_1}{n_1+n_2} + \frac{n_2}{n_1+n_2}\right)$ Basta agora tomar as derivadas parciais em relação a n_1, chegando à resposta B
44	C	Uma vez que não há variação no número de mols, não há efeito da pressão. A temperatura deve ser diminuída, pois a reação é exotérmica.
45	C	Uma vez que a transferência de calor se processa em regime permanente e por condução unidimensional, tem-se, pela Lei de Fourier: $q = -k \frac{dT}{dx} \Rightarrow q = -k \frac{T_{ext} - T_{int}}{L} = k \frac{(T_{int} - T_{ext})}{L} = 0,72 \times \frac{(1100 - 1000)}{0,1} = 0,72 \times \frac{100}{0,1} = 720 \text{ W/m}^2$ Uma vez que as dimensões (comprimento e altura) da parede são iguais a 1 m: $Q = 720 \frac{\text{W}}{\text{m}^2} \times 1 \text{ m}^2 = 720 \text{ W}$
46	B	Uma vez que há contradifusão equimolar, então: $N_{A,z} = -N_{B,z}$, o que implica em: $N_{A,z} = -D_{AB} \frac{dc_A}{dz}$ Com a condição de gás ideal, $c_A = \frac{P_A}{RT}$. Após integração da equação, temos finalmente: $N_{A,z} = -D_{AB} \frac{dc_A}{dz} \Rightarrow N_{A,z} \int_{z_1}^{z_2} dz = -D_{AB} \int_{c_{A1}}^{c_{A2}} dc_A \Rightarrow N_{A,z} (z_2 - z_1) = -D_{AB} (c_{A2} - c_{A1})$ Substituindo a condição de gás ideal: $N_{A,z} \Delta z = \frac{D_{AB}}{RT} (p_{A1} - p_{A2}) \Rightarrow N_{A,z} = \frac{D_{AB}}{RT \Delta z} (p_{A1} - p_{A2})$
47	B	O vapor saturado é uma condição de coexistência líquido-vapor (2 fases), enquanto o vapor superaquecido não é (1 fase). Aplicando a regra das fases de Gibbs: $F + V = C + 2 \Rightarrow V = C + 2 - F = 3 - F$ onde V é a variância, C é o número de componentes (1, uma vez que o vapor é água pura) e F é o número de fases.
48	A	Considerando a expressão: $\frac{d\tau_{yx}}{dy} = \frac{\partial p}{\partial x}$, tem-se: $\frac{d}{dy} \left(\mu \frac{du}{dy} \right) = \frac{\partial p}{\partial x} \Rightarrow \frac{d^2 u}{dy^2} = \frac{1}{\mu} \frac{\partial p}{\partial x}$ Logo: $\frac{du}{dy} = \frac{1}{\mu} \frac{\partial p}{\partial x} y + c_1$ e $u = \frac{1}{2\mu} \frac{\partial p}{\partial x} y^2 + c_1 y + c_2$ Considerando que a velocidade é nula em $y = \pm \frac{a}{2}$, determinam-se as constantes de integração: $0 = \frac{1}{2\mu} \frac{\partial p}{\partial x} \frac{a^2}{4} + c_1 \frac{a}{2} + c_2 \text{ e } 0 = \frac{1}{2\mu} \frac{\partial p}{\partial x} \frac{a^2}{4} - c_1 \frac{a}{2} + c_2$ Então: $c_2 = -\frac{a^2}{8\mu} \frac{\partial p}{\partial x}$ e $c_1 = 0$. Logo: $u = \frac{1}{2\mu} \frac{\partial p}{\partial x} y^2 - \frac{a^2}{8\mu} \frac{\partial p}{\partial x} = -\frac{a^2}{8\mu} \left(\frac{\partial p}{\partial x} \right) \left(1 - \frac{4y^2}{a^2} \right)$ Fazendo $y = 0$, finalmente: $u = -\frac{a^2}{8\mu} \left(\frac{\partial p}{\partial x} \right)$
49	D	A corrosão por pites caracteriza-se pela formação de cavidades na superfície metálica.
50	C	Para uma carga líquida saturada, tem-se $q = 1$, correspondendo ao número 4 na figura.

51	*	QUESTÃO ANULADA
52	C	Entram 75 mol de A no processo, dos quais 70 são convertidos em B, de modo que a conversão global do processo é $70/75 = 0.93 = 93\%$
53	B	O método DTML pode ser aplicado em problemas de avaliação de desempenho de trocadores de calor, mas gera uma estrutura iterativa, a ser resolvida por métodos numéricos apropriados.
54	D	$N_{A,x} = -CD_{AB} \frac{dx_A}{dx} = -D_{AB} \frac{dC_A}{dx}$ Logo, o fluxo pode ser calculado por: $N_{A,x} = -D_{AB} \frac{(C_{A,2} - C_{A,1})}{L} = -1 \times 10^{-10} \frac{m^2}{s} \frac{(0 - 0,1) \frac{kmol}{m^3}}{0,01m} = 1 \times 10^{-9} \frac{kmol}{s.m^2}$
55	D	De maneira geral, a separação produto/matéria-prima combinada ao reciclo de matéria-prima aumenta a conversão do processo.
56	C	O ponto A corresponde ao ponto triplo, uma vez que é o encontro das curvas de fusão, vaporização e sublimação. O ponto B é o final da curva de vaporização, chamado ponto crítico.
57	A	Caldeiras aquatubulares não são utilizadas para pequenas necessidades de vapor. Neste caso usam-se caldeiras flamatubulares.
58	B	Etanol anidro (sem a presença de água) é usualmente purificado por destilação azeotrópica heterogênea (formação de mais de uma fase líquida), através da adição do <i>entrainer</i> benzeno, produzindo um azeótropo ternário benzeno-etanol-água
59	D	A equação de Blasius é válida para tubos lisos, de modo que a alternativa D está incorreta.
60	C	Aços do tipo inox 304 podem sofrer corrosão; o ácido sulfúrico diluído é mais corrosivo do que o concentrado para aços, por exemplo, e o potencial de corrosão tem relação com o estado da superfície. Por outro lado, meios aquosos com pH alcalino como os indicados na alternativa C são pouco corrosivos para o aço-carbono.



COMANDO DA AERONÁUTICA
GABARITO OFICIAL
APÓS ANÁLISE DE RECURSOS

CONCURSO: IE/EA EAOEAR 2009

CARGO: ENGENHARIA QUÍMICA (QUI) VERSÃO: C

01	B	O sujeito do verbo "permitiu" é o pronome relativo "que".
02	C	Estão claras, no texto, as possibilidades que o país tem para um futuro promissor. Haja vista as conquistas atuais: etanol, exportações diversificadas, grau de investimento, etc. (ver 1º parágrafo)
03	C	Dissertativo, pois predomina, no texto, a função expressiva ou referencial, tem o contexto como referência. É texto informativo.
04	D	Nas linhas 9/10/11 – apresentam-se as situações de oposição: "exploração de petróleo a 7000 metros de profundidade" e, ao mesmo tempo, o Brasil colocado em últimos lugares no ranking internacional, "matemática em último – ciências, penúltimo". Sabe-se que a educação brasileira é um dos problemas mais sérios a serem resolvidos.
05	B	O adjetivo "visíveis" tem que concordar em números com o substantivo "dicotomias" do qual é determinante.
06	D	I – O plural de substantivo composto cujos elementos são ligados por preposição, somente o 1º elemento é flexionado "canas-de-açúcar". II – A forma verbal "teve" pretérito perfeito do indicativo não pode ser substituída por "teria" futuro no pretérito do indicativo – isso seria uma infração às normas gramaticais, alteraria a semântica. III – "Tem um pé no primeiro mundo" é expressão própria da oralidade, ou seja, da modalidade coloquial. Daí a alternativa correta D
07	C	"Também" e "prevalecerá" são palavras oxítonas acentuadas com as terminações <u>em</u> e <u>a</u> . "País" o <u>i</u> é acentuado porque forma hiato tônico.
08	A	A resposta pode ser confirmada no 1º parágrafo.
09	D	Está incorreta a grafia "impecilho". (correta é empecilho)
10	D	O termo regente "predestinados" quanto à regência exige a preposição "a" e a palavra "exploração" precedida de artigo definido "a", há a crase das letras e o uso do acento grave que a indica.
11	C	I – A oração grifada indica condição – tem a função de adjunto adverbial de condição da oração principal "o Brasil terá que poupar mais". II – A palavra "engordar" é formada pelo processo de derivação parassintética – houve acréscimo de prefixo "en" e sufixo "ar" simultâneos. III – A palavra "subdesenvolvimento" é formada pelo processo de derivação <u>prefixal</u> e <u>sufixal</u> e não derivação sufixal. Daí ser correta a alternativa C.
12	B	O substantivo abstrato "acesso" exige complemento nominal, no texto, "à educação"
13	B	O texto deixa claro: "os fatores que, de fato solapam a competitividade das empresas brasileiras são a burocracia, a carga fiscal, o custo trabalhista e a péssima infra-estrutura. Sem corrigir essas distorções, o país seguirá concorrendo de maneira desigual com seus adversários no comércio global" (5º parágrafo)
14	B	"engordou" e "prêmio" não são termos relacionados sintaticamente – a palavra com a qual "engordou" concorda é "prêmio".
15	B	"Mas o jogo ainda não foi ganho" (linha 29) está na voz passiva analítica e equivale a "mas ainda não se ganhou o jogo" passiva sintética ou pronominal.
16	*	QUESTÃO ANULADA

17	*	QUESTÃO ANULADA
18	D	Estão incorretas as palavras “inceçantes” e “prototipo” (corretamente seriam incessante e protótipo).
19	*	QUESTÃO ANULADA
20	D	A poupança do Brasil é das menores do mundo. (ver parágrafo 4º)
21	B	Tintas são revestimentos orgânicos, de modo que a alternativa B está correta.
22	D	Refervedores do tipo <i>kettle</i> são extremamente comuns na indústria química e, em seu projeto, usualmente considera-se perda de carga desprezível. Assim, a alternativa D está incorreta. De fato, na nomenclatura TEMA, a letra K (de <i>kettle</i>) designa este tipo de refervedor, que tem como função fornecer a energia necessária à vaporização parcial do produto de fundo de colunas de destilação.
23	A	Próximo à condição de <i>flooding</i> , o valor de HETP sobe bruscamente, de maneira que a coluna perde eficiência de separação. Colunas recheadas são inadequadas, de um ponto de vista de limpeza, se houver sólidos, pois há necessidade de remoção do recheio. Finalmente, recheios aleatórios sempre são usados em conjunto com distribuidores de líquido, para distribuição uniforme sobre o leito recheado. A única alternativa correta diz respeito ao tipo de material empregado em condições corrosivas (letra A).
24	C	No divisor de corrente há 3 correntes mássicas e uma “corrente de energia”, de modo que o número de variáveis será $3(C+2)+1$, onde cada corrente mássica contribui com $C+2$ variáveis e a “corrente de energia” com apenas 1 variável. Em relação às restrições, há duas igualdades de temperatura e pressão entre L_{N+1} e D, bem como $C-1$ identidades de concentrações entre estas duas correntes, C balanços materiais e 1 balanço de energia, totalizando $2C+2$ relações. O número de variáveis de projeto será: $(3C+7)-(2C+2)=C+5$
25	B	Por definição, o número de Lewis é a razão entre a difusividade térmica e a difusividade mássica.
26	D	A radiação emitida por um corpo negro é claramente, função da temperatura, segundo a Lei de Stefan-Boltzmann. Todas as outras afirmativas (letras A, B e C) são as características fundamentais de um corpo negro.
27	D	O <i>demister</i> serve para remoção de gotículas.
28	C	O ciclo apresentado na figura é caracterizado por duas etapas isentrópicas e duas isobáricas, característica do ciclo de Rankine.
29	B	A cromatografia baseia-se na afinidade entre os compostos existentes na fase gasosa (no caso particular da cromatografia gasosa) e o recheio da coluna cromatográfica.
30	C	Se há mais variáveis do que equações no sistema (número de graus de liberdade maior do que zero), há necessidade de especificações adicionais ou, equivalentemente, adição de equações ao problema.
31	C	Uma vez que a razão de refluxo externa de topo é 2 e a vazão de destilado é 60 mol/h, então: $R_R = \frac{L_1}{D} \Rightarrow L_1 = R_R D = 2 \times 60 = 120 \text{ mol/h}$ Considerando vazões molares constantes ao longo das seções da coluna e que as cargas são líquidos saturados, as vazões de líquido nas seções inferiores são aditivas: $L_2 = L_1 + F_1 = 120 + 100 = 220 \text{ mol/h}$ $L_3 = L_2 + F_2 = 220 + 20 = 240 \text{ mol/h}$ O balanço material externo no equipamento fornece: $F_1 + F_2 = D + B \Rightarrow B = F_1 + F_2 - D = 100 + 20 - 60 = 60 \text{ mol/h}$ Fazendo um balanço material no refervedor: $L_3 = V_3 + B \Rightarrow V_3 = L_3 - B = 240 - 60 = 180 \text{ mol/h}$ Finalmente, a carga térmica será: $\dot{Q}_B = 180 \frac{\text{mol}}{\text{h}} \times 10.000 \frac{\text{J}}{\text{mol}} = 1,8 \times 10^6 \frac{\text{J}}{\text{h}}$
32	B	Um azeótropo é um ponto estacionário (máximo ou mínimo) em diagramas de fase para sistemas

		binários não-reativos sob pressão ou temperatura constante. Uma vez que há dois pontos estacionários neste diagrama, tem-se o fenômeno de azeotropia dupla.
33	B	Uma vez que o coeficiente de atividade (em sua forma logarítmica) é propriedade parcial molar da energia livre de Gibbs em excesso (dividida por RT), tem-se a relação, para o componente 1 da mistura: $\ln \gamma_1 = \left(\frac{\partial \left(\frac{n\bar{G}^E}{RT} \right)}{\partial n_1} \right)$ Assim: $\left(\frac{n\bar{G}^E}{RT} \right) = -n x_1 \ln(x_1 + \Lambda_{12} x_2) - n x_2 \ln(\Lambda_{21} x_1 + x_2)$ Ora, das definições das frações molares: $x_1 = n_1/n$ e $x_2 = n_2/n$ Então: $\left(\frac{n\bar{G}^E}{RT} \right) = -n_1 \ln \left(\frac{n_1}{n_1 + n_2} + \Lambda_{12} \frac{n_2}{n_1 + n_2} \right) - n_2 \ln \left(\Lambda_{21} \frac{n_1}{n_1 + n_2} + \frac{n_2}{n_1 + n_2} \right)$ Basta agora tomar as derivadas parciais em relação a n_1, chegando à resposta B
34	C	Uma vez que não há variação no número de mols, não há efeito da pressão. A temperatura deve ser diminuída, pois a reação é exotérmica.
35	B	Uma vez que há contradifusão equimolar, então: $N_{A,z} = -N_{B,z}$, o que implica em: $N_{A,z} = -D_{AB} \frac{dc_A}{dz}$ Com a condição de gás ideal, $c_A = P_A/RT$. Após integração da equação, temos finalmente: $N_{A,z} = -D_{AB} \frac{dc_A}{dz} \Rightarrow N_{A,z} \int_{z_1}^{z_2} dz = -D_{AB} \int_{c_{A1}}^{c_{A2}} dc_A \Rightarrow N_{A,z} (z_2 - z_1) = -D_{AB} (c_{A2} - c_{A1})$ Substituindo a condição de gás ideal: $N_{A,z} \Delta z = \frac{D_{AB}}{RT} (p_{A1} - p_{A2}) \Rightarrow N_{A,z} = \frac{D_{AB}}{RT \Delta z} (p_{A1} - p_{A2})$
36	C	Uma vez que a transferência de calor se processa em regime permanente e por condução unidimensional, tem-se, pela Lei de Fourier: $q = -k \frac{dT}{dx} \Rightarrow q = -k \frac{T_{ext} - T_{int}}{L} = k \frac{(T_{int} - T_{ext})}{L} = 0,72 \times \frac{(1100 - 1000)}{0,1} = 0,72 \times \frac{100}{0,1} = 720 \text{ W/m}^2$ Uma vez que as dimensões (comprimento e altura) da parede são iguais a 1 m: $Q = 720 \frac{\text{W}}{\text{m}^2} \times 1 \text{ m}^2 = 720 \text{ W}$
37	B	O vapor saturado é uma condição de coexistência líquido-vapor (2 fases), enquanto o vapor superaquecido não é (1 fase). Aplicando a regra das fases de Gibbs: $F + V = C + 2 \Rightarrow V = C + 2 - F = 3 - F$ onde V é a variância, C é o número de componentes (1, uma vez que o vapor é água pura) e F é o número de fases.
38	A	Considerando a expressão: $\frac{d\tau_{yx}}{dy} = \frac{\partial p}{\partial x}$, tem-se: $\frac{d}{dy} \left(\mu \frac{du}{dy} \right) = \frac{\partial p}{\partial x} \Rightarrow \frac{d^2 u}{dy^2} = \frac{1}{\mu} \frac{\partial p}{\partial x}$ Logo: $\frac{du}{dy} = \frac{1}{\mu} \frac{\partial p}{\partial x} y + c_1$ e $u = \frac{1}{2\mu} \frac{\partial p}{\partial x} y^2 + c_1 y + c_2$ Considerando que a velocidade é nula em $y = \pm a/2$, determinam-se as constantes de integração:

		$0 = \frac{1}{2\mu} \frac{\partial p}{\partial x} \frac{a^2}{4} + c_1 \frac{a}{2} + c_2 \text{ e } 0 = \frac{1}{2\mu} \frac{\partial p}{\partial x} \frac{a^2}{4} - c_1 \frac{a}{2} + c_2$ Então: $c_2 = -\frac{a^2}{8\mu} \frac{\partial p}{\partial x}$ e $c_1 = 0$. Logo: $u = \frac{1}{2\mu} \frac{\partial p}{\partial x} y^2 - \frac{a^2}{8\mu} \frac{\partial p}{\partial x} = -\frac{a^2}{8\mu} \left(\frac{\partial p}{\partial x} \right) \left(1 - \frac{4y^2}{a^2} \right)$ Fazendo $y = 0$, finalmente: $u = -\frac{a^2}{8\mu} \left(\frac{\partial p}{\partial x} \right)$
39	D	A corrosão por pites caracteriza-se pela formação de cavidades na superfície metálica.
40	C	Para uma carga líquida saturada, tem-se $q = 1$, correspondendo ao número 4 na figura.
41	*	QUESTÃO ANULADA
42	B	O método DTML pode ser aplicado em problemas de avaliação de desempenho de trocadores de calor, mas gera uma estrutura iterativa, a ser resolvida por métodos numéricos apropriados.
43	C	Entram 75 mol de A no processo, dos quais 70 são convertidos em B, de modo que a conversão global do processo é $70/75 = 0.93 = 93\%$
44	D	$N_{A,x} = -CD_{AB} \frac{dx_A}{dx} = -D_{AB} \frac{dC_A}{dx}$ Logo, o fluxo pode ser calculado por: $N_{A,x} = -D_{AB} \frac{(C_{A,2} - C_{A,1})}{L} = -1 \times 10^{-10} \frac{\text{m}^2}{\text{s}} \frac{(0 - 0,1) \text{ kmol/m}^3}{0,01 \text{ m}} = 1 \times 10^{-9} \text{ kmol/s.m}^2$
45	D	De maneira geral, a separação produto/matéria-prima combinada ao reciclo de matéria-prima aumenta a conversão do processo.
46	A	Caldeiras aquatubulares não são utilizadas para pequenas necessidades de vapor. Neste caso usam-se caldeiras flamatubulares.
47	C	O ponto A corresponde ao ponto triplo, uma vez que é o encontro das curvas de fusão, vaporização e sublimação. O ponto B é o final da curva de vaporização, chamado ponto crítico.
48	B	Etanol anidro (sem a presença de água) é usualmente purificado por destilação azeotrópica heterogênea (formação de mais de uma fase líquida), através da adição do <i>entrainer</i> benzeno, produzindo um azeótropo ternário benzeno-etanol-água
49	D	A equação de Blasius é válida para tubos lisos, de modo que a alternativa D está incorreta.
50	C	Aços do tipo inox 304 podem sofrer corrosão; o ácido sulfúrico diluído é mais corrosivo do que o concentrado para aços, por exemplo, e o potencial de corrosão tem relação com o estado da superfície. Por outro lado, meios aquosos com pH alcalino como os indicados na alternativa C são pouco corrosivos para o aço-carbono.
51	A	Das alternativas apresentadas, a única que apresenta relação com solicitações mecânicas é a corrosão sob tensão.
52	A	A espécie A é consumida nas reações 1 e 2, de modo que sua variação temporal deve indicar sinais negativos. O mesmo ocorre para a espécie B na reação 1. Por outro lado, a espécie C é produzida na reação 1 (sinal positivo) e consumida nas reações 2 e 3. Os coeficientes estequiométricos aparecem na forma de coeficientes e expoentes nas equações diferenciais que descrevem as variações das composições ao longo do tempo.
53	A	Da conversão, tem-se: $C_A = C_{A0} (1 - x_A)$. A partir do grau de avanço da reação: $\alpha = \frac{C_{A0} - C_A}{a} = \frac{C_P - C_{P0}}{p} \Rightarrow \frac{\alpha}{C_{A0}} = \frac{C_{A0} - C_A}{a C_{A0}} = \frac{C_P - C_{P0}}{p C_{A0}}$ Assim: $\frac{C_P - C_{P0}}{p} = \frac{C_{A0} x_A}{a} \Rightarrow C_P = C_{P0} + \frac{p}{a} C_{A0} x_A = C_{A0} \left(\frac{C_{P0}}{C_{A0}} + \frac{p}{a} x_A \right) = C_{A0} \left(N + \frac{p}{a} x_A \right)$
54	C	A composição em um reator de mistura ideal não é função de posição (pois é suposta mistura perfeita). No escoamento pistonado, considera-se que as moléculas possuem mesmo tempo de

		residência. Arranjos do tipo CSTR em série são extremamente comuns. Por outro lado, é correto afirmar que reações em fase gasosa, de maneira geral, podem ser conduzidas em reatores tubulares.
55	C	Fluidos não-newtonianos não guardam relação linear entre a tensão de cisalhamento e a taxa de deformação, de modo que a letra C está correta. Não há relação entre a característica não-newtoniana e miscibilidade com água, ponto de ebulição. Mais ainda, a condição de supercriticalidade também não guarda relação com esta característica (algumas tintas, por exemplo, são fluidos não-newtonianos e não estão em condição supercrítica).
56	D	Poderes caloríficos superior e inferior são definições pertinentes para substâncias puras. A diferença entre os dois reside no estado físico da água como produto da reação de combustão. Para misturas, usualmente é feita uma média aritmética ponderada entre os poderes caloríficos, tendo como ponderadores as frações mássicas/molares. Assim, a letra D está incorreta.
57	A	Conforme o Manual do Engenheiro Químico (Perry), ciclones não apresentam boa eficiência para partículas menores que 5 μm . Assim, a letra A está incorreta. As outras apresentam afirmações corretas.
58	B	O filtro-prensa opera descontinuamente, com ciclos de filtração e lavagem. Assim, a afirmação de que o filtro-prensa opera continuamente está incorreta.
59	B	A separação de isômeros com temperaturas de ebulição próximas como neste caso não pode ser efetuada por meios mecânicos. Assim, a técnica adequada, entre as propostas, é a cristalização.
60	B	O NPSH disponível é função da temperatura do fluido e, obviamente, vale para a água. Por outro lado, o NPSH requerido é função das características da bomba. O NPSH disponível guarda relação com a pressão de vapor do fluido a ser bombeado, de modo que a letra B está correta.