

Nome: \_\_\_\_\_

**Questão 1) (40 pontos)**

A dissociação do tetróxido de nitrogênio acontece segundo a reação:  $N_2O_4(g) = 2NO_2(g)$ . Partindo de 1 mol de  $N_2O_4$ , a 25 °C, em um recipiente com 20 litros de capacidade, o equilíbrio desta reação ocorre quando a pressão no recipiente atinge 1,43 bar. **a)** Quais as quantidades dos gases em equilíbrio? **b)** Qual o valor da constante de equilíbrio da reação? **c)** O que ocorrerá com este equilíbrio após a introdução no recipiente de 1 mol de gás inerte (argônio, por exemplo)? Calcule o grau de avanço e a pressão de equilíbrio. **d)** Se a admissão do gás inerte se der a pressão constante (1,43 bar), com a correspondente variação de volume, qual o novo valor do grau de avanço da reação? Para todos os casos, considere que a fase gasosa pode ser descrita como gás ideal.

**Questão 2) (60 pontos)**

Um tanque industrial que contem uma mistura de A, B e P (polímero), com as seguintes frações molares globais: 60% de A, 30 % de B e o restante de P. Sabe-se que o polímero é completamente solúvel na fase líquida e que as pressões de vapor de A e B são:  $\ln P_A^{SAT} (mmHg) = 8 - 370 / T(K)$  e  $\ln P_B^{SAT} (mmHg) = 7 - 350 / T(K)$ . Sabe-se, também, que P (polímero) é muito pesado e sua pressão de vapor pode ser consideradamente igual à zero.

**a)** Determine as composições das fases em equilíbrio dentro de um tanque que apresente 40% (em mols) de vapor e temperatura de 400K. Admita mistura ideal nas duas fases e despreze a correção de poynting.

**b)** Qual seria a quantidade de calor trocada com o tanque para que contenha apenas líquido na pressão total de 760 mmHg, em um grau de sub-resfriamento de 30°C. Sabe-se que o tanque contem  $10^4$  mols no total e que está inicialmente apresenta 50% (em mols) de vapor a 760 mmHg. Admita mistura ideal nas duas fases e que  $\frac{C_P^L}{R} = 10 + 0,01T(K)$ .

$y_i P = x_i \gamma_i P_i^{SAT}$ $\hat{a}_i = \frac{\hat{f}_i}{f_i^0}$ $\hat{f}_i = x_i \phi_i P = x_i \gamma_i f_i^0$ $\Delta \bar{G} = RT \left( \sum_i x_i \ln \hat{a}_i \right)$ $\Delta \left( \bar{H} + \frac{v^2}{2} + gz \right) = Q + W_s$ $d\bar{H} = C_p dT + \left[ \bar{V} - T \left( \frac{\partial \bar{V}}{\partial T} \right)_P \right] dP$ $d\bar{S} = \left( \frac{C_p}{T} \right) dT - \left( \frac{\partial \bar{V}}{\partial T} \right)_P dP$	$K = \exp \left( \frac{-\Delta \bar{G}^0}{RT} \right) = \prod_i \hat{a}_i^{v_i}$ $\left( \frac{\partial \bar{G}}{\partial T} \right)_P = -\frac{\bar{H}}{T^2}$ $R = 1,987 \text{ cal} / (\text{gmolK}) = 82,05 (\text{atmcm}^3) / (\text{gmolK}) = 8,31 \text{ J} / (\text{gmolK})$ $\Delta \bar{S}_n^{VAP} (\text{cal} / \text{gmolK}) = 8,0 + 1,987 \ln(T_n(K))$ $\frac{\Delta \bar{H}_2^{VAP}}{\Delta \bar{H}_1^{VAP}} = \left( \frac{T_2 - T_C}{T_1 - T_C} \right)^{0,38}$ $\bar{V}_L^{SAT} = \bar{V}_C Z_C^{(1-Tr)^{2,7}}$
---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------