 21/22 F.Q.	Ficha de avaliação sumativa	Ano: <u>11.º</u>	Avaliação:
	Aluno: _____ Nº: _____ Turma: _____ Data: ____ / ____ / ____ Enc. Ed. _____		
Domínios: D1 – Saber/Conhecimento ; D2 – Fazer/Metodologia ; D3 – Comunicação			
Observações:			

Nos itens de escolha múltipla escreva a letra da única opção que permite obter uma afirmação correta ou que responda corretamente à questão.

Nos itens de construção que envolvam cálculos é obrigatório apresentar todas as etapas de resolução.

Formulário:

$$n = \frac{m}{M}$$

$$n = \frac{V}{V_m}$$

$$N = n \times N_A$$

$$n = c \times V$$

$$\alpha(\%) = \frac{n_{\text{ionizado}}}{n_{\text{inicial}}} \times 100$$

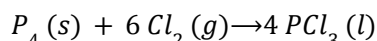
$$\eta(\%) = \frac{n_{\text{obtido}}}{n_{\text{previsto}}} \times 100$$

$$G.P(\%) = \frac{m_{\text{puro}}}{m_{\text{amostra}}} \times 100$$

Constantes: $N_A = 6,02 \times 10^{23} \text{ mol}^{-1}$ $V_m = 22,4 \text{ dm}^3 \text{ mol}^{-1}$ – Tabela periódica no final

Grupo I

1. O tricloreto de fósforo, PCL_3 , é produzido a partir de fósforo branco, P_4 , e de cloro, Cl_2 , de acordo com a equação química:

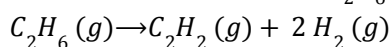


- 1.1. (10p) Nesta reação química

- (A) o volume dos reagentes consumidos é igual ao volume dos produtos da reação que se formam.
 (B) o número de moléculas de reagentes consumidos é igual ao número de moléculas de produtos da reação que se formam.
 (C) a quantidade de matéria de reagentes consumidos é igual à quantidade de matéria de produtos da reação que se formam.
 (D) a massa dos reagentes consumidos é igual à massa de produtos da reação que se formam.

- 1.2. (10p) Qual a massa de tricloreto de fósforo, PCL_3 , que se obtém na reação completa de 2,0 mol de cloro, Cl_2 .

2. O etino, C_2H_2 , pode ser obtido por desidrogenação de etano, C_2H_6 , de acordo com:



- 2.1. (10p) Partindo de 10,0 g de etano é possível obter, no máximo:

- (A) 17,2 g de etino. (C) 8,60 g de etino.
 (B) 10,0 g de etino. (D) 5,00 g de etino.

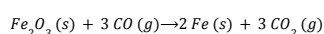
Apresente os cálculos que efetuar.

- 2.2. (10p) Num trabalho de preparação de etino utilizaram-se 25,0 g de uma mistura contendo 85%(m/m) de etano, C_2H_6 .

Determine o volume de hidrogénio, H_2 , obtido em condições PTN, admitindo que o rendimento da reação igual a 100%.

3. Um dos processos industriais de extração do ferro metálico a partir da hematite (minério de ferro em que o principal constituinte é o óxido de ferro (III), Fe_2O_3 , utiliza o monóxido de carbono.

A reação global envolvida no processo siderúrgico pode ser traduzida por:

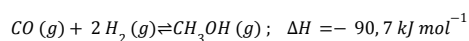


Dados: $M(Fe_2O_3) = 159,70 \text{ g mol}^{-1}$; $M(CO) = 28,10 \text{ g mol}^{-1}$; $M(Fe) = 55,85 \text{ g mol}^{-1}$; $M(CO_2) = 44,01 \text{ g mol}^{-1}$;

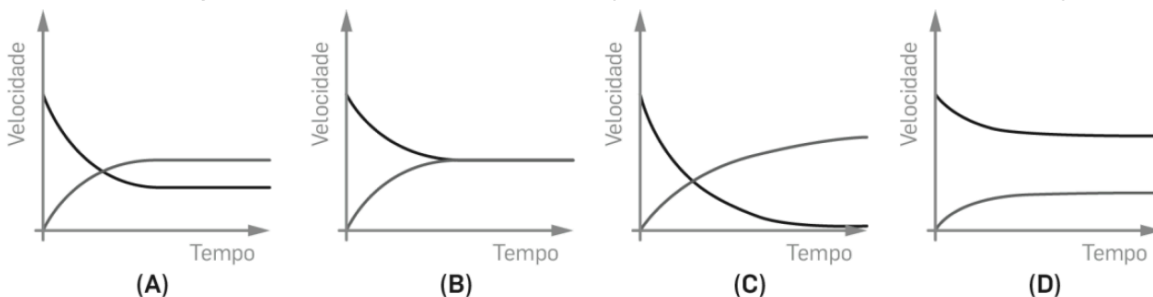
- 3.1. **(10p)** Calcule a economia atómica deste processo de extração do ferro metálico:
- 3.2. **(10p)** Fazendo reagir 10 moles de $Fe_2O_3 (s)$ com 15 moles de $CO (g)$ será possível obter
- (A) 20 moles de $Fe (s)$, sendo o $CO (g)$ o reagente limitante.
 (B) 20 moles de $Fe (s)$, sendo o $Fe_2O_3 (s)$ o reagente limitante.
 (C) 10 moles de $Fe (s)$, sendo o $CO (g)$ o reagente limitante.
 (D) 10 moles de $Fe (s)$, sendo o $Fe_2O_3 (s)$ o reagente limitante.
- Apresente os cálculos que efetuar.
- 3.3. **(10p)** Noutra situação, fez-se reagir 10 moles de $Fe_2O_3 (s)$, com excesso de $CO (g)$. Sabendo que se obteve 558,5 g de ferro metálico, calcule o rendimento da reação.

Grupo II

4. O metanol, CH_3OH , usado como combustível em alguns países, pode ser produzido industrialmente pela hidrogenação do monóxido de carbono, de acordo com a equação química seguinte:



- 4.1. **(10p)** Escreva a expressão da constante de equilíbrio para esta reação química.
- 4.2. **(10p)** Qual dos seguintes gráficos representa a variação da velocidade das reações direta e inversa, em função do tempo, quando se faz reagir o monóxido de carbono e o hidrogénio?



- 4.3. **(10p)** Uma mistura de 3,0 mol de CO e 1,0 mol de H_2 foi aquecida à temperatura T , num recipiente fechado de capacidade 5,0 L. Quando se estabeleceu o equilíbrio, verificou-se que a concentração de H_2 era $0,10 \text{ mol dm}^{-3}$.

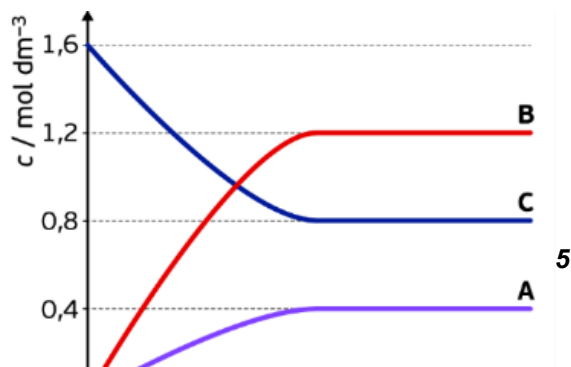
Calcule a constante de equilíbrio da reação de produção de metanol, à temperatura T .
 Apresente todas as etapas de resolução.

- 4.4. **(10p)** O valor da constante de equilíbrio desta reação química _____ da pressão a que se encontra o sistema reacional e _____ da temperatura à qual a reação ocorre.
- (A) depende ... depende
 (B) não depende ... depende
 (C) depende ... não depende
 (D) não depende ... não depende

- 4.5. **(10p)** Conclua como varia a concentração de H_2 , se ocorrer um aumento da temperatura do sistema em equilíbrio.

5. Num recipiente fechado de $10,0 \text{ dm}^3$, à temperatura T , colocou-se uma determinada quantidade da substância C. A reação evolui estabelecendo um equilíbrio, como se pode observar no gráfico.

- 5.1. **(10p)** O gráfico permite concluir que a equação química que traduz a reação que ocorre é:

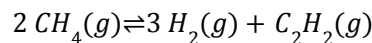


- (A) $C(g) \rightleftharpoons 2A(g) + 3B(g)$
- (B) $C(g) \rightleftharpoons A(g) + B(g)$
- (C) $2C(g) \rightleftharpoons A(g) + B(g)$
- (D) $2C(g) \rightleftharpoons A(g) + 3B(g)$

5.2. (10p) Calcule o K_c , desta reação, à temperatura T .

5.3. (10p) À temperatura T , colocou-se no recipiente 8,0 mol de A, 5,0 mol de B e 6,0 mol de C. Conclua em que sentido evolui a reação para estabelecer um estado de equilíbrio químico. Mostre como chegou à conclusão solicitada.

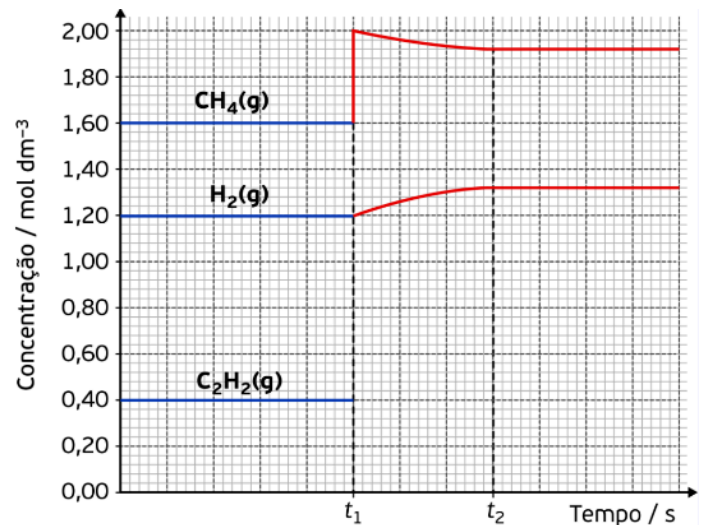
6. A temperaturas elevadas, o metano, CH_4 , sofre decomposição de acordo com a seguinte equação química:



$$\Delta H = 377 \text{ kJ}$$

À temperatura de 2000 K, a constante de equilíbrio, K_c , é 0,154.

O gráfico seguinte mostra a variação de concentração do reagente e dos produtos da reação, ao longo do tempo, a uma dada temperatura T .



6.1. (10p) Identifique a alteração imposta no sistema de equilíbrio no instante t_1 .

6.2. (10p) Em t_2 a concentração de C_2H_2 será:

- (A) $0,40 \text{ mol dm}^{-3}$
- (B) $0,20 \text{ mol dm}^{-3}$
- (C) $0,44 \text{ mol dm}^{-3}$
- (D) $1,20 \text{ mol dm}^{-3}$

6.3. (10p) O equilíbrio químico da reação de decomposição do metano é homogéneo porque...

- (A) todas as concentrações se mantêm constantes.
- (B) os reagentes se transformam em produtos.
- (C) a constante de equilíbrio é inferior a 1.
- (D) os reagentes e os produtos se encontram na mesma fase.

6.4. (10p) Se a temperatura aumentar para 3000 K é possível prever _____ do valor da constante de equilíbrio da reação e _____ da quantidade de produtos da reação.

- (A) o aumento... o aumento
- (B) a diminuição... a diminuição
- (C) o aumento... a diminuição
- (D) a diminuição... o aumento

6.5. (10p) Considere que, estando o sistema em equilíbrio à temperatura T , se provoca uma diminuição do volume do recipiente onde ocorre a reação. Preveja, fundamentando, como variará a quantidade de CH_4 . Escreva um texto estruturado, utilizando linguagem científica adequada.

FIM

Bom trabalho!

Formulário:

$$n = \frac{m}{M}$$

$$n = \frac{V}{V_m}$$

$$N = n \times N_A$$

$$n = c \times V$$

$$\alpha(\%) = \frac{n_{\text{dissociado}}}{n_{\text{inicial}}} \times 100$$

$$\eta(\%) = \frac{n_{\text{obtido}}}{n_{\text{previsto}}} \times 100$$

$$G.P(\%) = \frac{m_{\text{puro}}}{m_{\text{amostra}}} \times 100$$

Constantes: $N_A = 6,02 \times 10^{23} \text{ mol}^{-1}$ $V_m = 22,4 \text{ dm}^3 \text{ mol}^{-1}$ - Tabela periódica no final

TABELA PERIÓDICA DOS ELEMENTOS QUÍMICOS

		Número atómico																																																																																																																										
		Elemento																																																																																																																										
		Massa atómica relativa																																																																																																																										
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18																																																																																																									
1	2	1 H 1,01	3 Li 6,94	4 Be 9,01	11 Na 22,99	20 K 39,10	37 Rb 85,47	55 Cs 132,91	87 Fr	21 Sc 44,96	22 Ti 47,87	23 V 50,94	24 Cr 52,00	25 Mn 54,94	26 Fe 55,85	27 Co 58,93	28 Ni 58,69	29 Cu 63,55	30 Zn 65,38	39 Y 88,91	40 Zr 91,22	41 Nb 92,91	42 Mo 95,95	43 Tc	44 Ru 101,07	45 Rh 102,91	46 Pd 106,42	47 Ag 107,87	48 Cd 112,41	57-71 Lantanídeos	56 Ba 137,33	72 Hf 178,49	73 Ta 180,95	74 W 183,84	75 Re 186,21	76 Os 190,23	77 Ir 192,22	78 Pt 195,08	79 Au 196,97	80 Hg 200,59	89-103 Actínídeos	88 Ra	81 Tl 204,38	82 Pb 207,2	83 Bi 208,98	84 Po	85 At	86 Rn	54 Xe 131,29	51 Sb 121,76	52 Te 127,60	53 I 126,90	54 Xe 131,29	104 Rf	105 Db	106 Sg	107 Bh	108 Hs	109 Mt	110 Ds	111 Rg	112 Cn	113 Nh	114 Fl	115 Mc	116 Lv	117 Ts	118 Og	10 Ne 20,18	9 F 19,00	8 O 16,00	7 N 14,01	6 C 12,01	5 B 10,81	14 Si 28,09	15 P 30,97	16 S 32,06	17 Cl 35,45	18 Ar 39,95	19 K 39,10	20 Ca 40,08	38 Sr 87,62	36 Kr 83,80	35 Br 79,90	34 Se 78,97	33 As 74,92	32 Ge 72,63	31 Ga 69,72	13 Al 26,98	14 Si 28,09	15 P 30,97	16 S 32,06	17 Cl 35,45	18 Ar 39,95	57 La 138,91	58 Ce 140,12	59 Pr 140,91	60 Nd 144,24	61 Pm	62 Sm 150,36	63 Eu 151,96	64 Gd 157,25	65 Tb 158,93	66 Dy 162,50	67 Ho 164,93	68 Er 167,26	69 Tm 168,93	70 Yb 173,05	71 Lu 174,97	89 Ac	90 Th 232,04	91 Pa 231,04	92 U 238,03	93 Np	94 Pu	95 Am	96 Cm	97 Bk	98 Cf	99 Es	100 Fm	101 Md	102 No	103 Lr