Nome: _____ Data:_____

1. Das reacções a seguir descritas, identifica as que são reversíveis.
   A. Uma ampola contém tetróxido de diazoto (incolor) e dióxido de azoto (castanho). Conforme a variação de temperatura, a cor da mistura altera-se entre o castanho e o praticamente incolor.
   B. Colocaram-se aparas de cobre em ácido nítrico e, ao fim de algum tempo, o cobre deixou de ser identificado.
   C. Fez-se a combustão de papel ao ar livre.
   D. Preparou-se uma solução aquosa de sulfato de cobre sem se conseguir dissolver todo o sal.
   E. Na decomposição térmica de carbonato de cálcio, ao fim de algum tempo, deixa de se obter dióxido de carbono mas continua a existir carbonato de cálcio.

2. A maior parte das reacções químicas é reversível em maior ou menor extensão. De entre as alternativas seguintes selecciona a correcta:
   A. A reacção inversa só se inicia após todos os reagentes se terem transformado em produtos.
   B. A velocidade da reacção directa é sempre igual à velocidade da reacção inversa.
   C. A reacção de síntese do amoníaco é um exemplo de uma reacção reversível.
   D. Uma reacção de combustão em sistema aberto é um exemplo de uma reacção reversível.

3. Indica o que entendes por reacção reversível.

4. Classifica as seguintes afirmações como verdadeiras ou falsas e corrige as falsas.
   A. Uma reacção reversível só ocorre em sistemas fechados.
   B. Uma reacção onde haja libertação de um gás para o meio exterior é reversível.

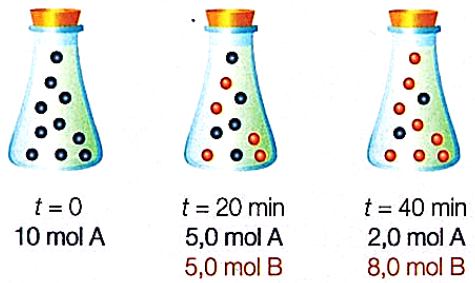
C. Quando ocorre uma reacção reversível, os reagentes são regenerados pelos produtos de reacção, ao reagirem entre si.

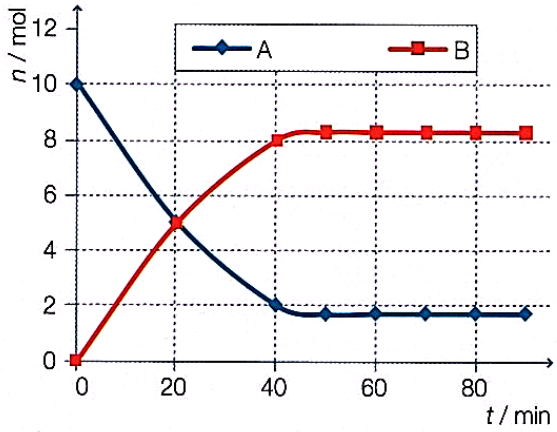
D. Numa reacção reversível, primeiro ocorre a reacção no sentido directo e só depois a reacção inversa que regenera parte dos reagentes utilizados.

E. A reacção de decomposição do ozono é uma reacção reversível.

F. A combustão de carvão, em recipiente aberto, é uma reacção reversível.

5. A figura seguinte representa a evolução, ao longo do tempo, da quantidade de reagentes e de produtos de um sistema reaccional.





Considerando o sistema em equilíbrio, classifica as seguintes afirmações em verdadeiras ou falsas.

A. O grau de conversão de reagente em produtos é baixo.

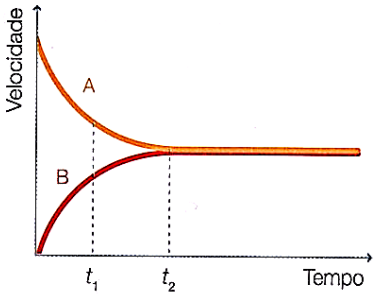
B. As concentrações dos reagentes e dos produtos são iguais.

C. A quantidade de produtos é maior do que a de reagentes.

D. A conversão de reagentes em produtos e a de produtos em reagentes ocorre simultaneamente.

E. A constante de equilíbrio é muito pequena.

6. O gráfico seguinte representa a evolução de um sistema químico onde ocorre uma reacção reversível, em que inicialmente só há reagentes. Com base na informação apresentada selecciona a opção correcta.



A. No instante t_1 a velocidade da reacção directa é igual à velocidade da reacção inversa.

B. Após o instante t_2 a reacção cessa.

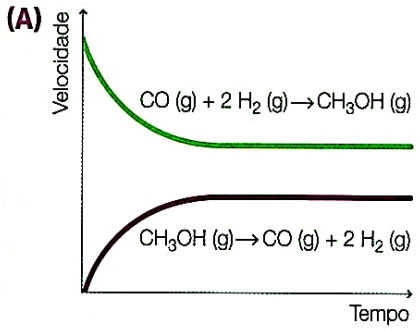
C. A curva A corresponde à evolução da velocidade da reacção inversa ao longo do tempo.

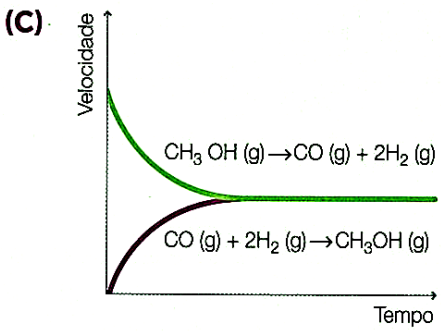
D. A curva B corresponde à evolução da velocidade da reacção inversa ao longo do tempo.

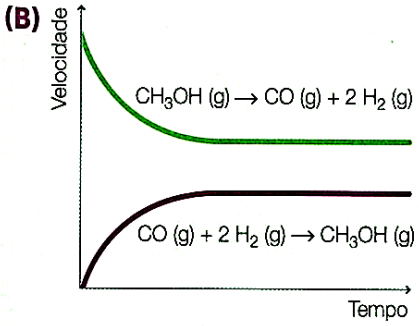
7. O metanol, usado como combustível em alguns países, pode ser produzido industrialmente pela hidrogenação de monóxido de carbono, de acordo com a equação seguinte:

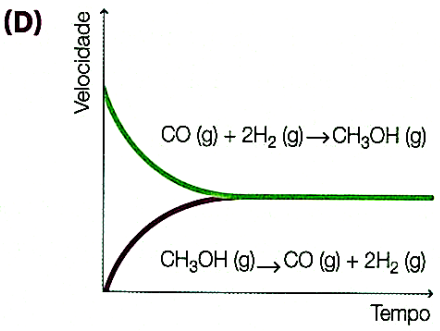
$$CO\ (g) + 2\ H_2\ (g) \leftrightarrows CH_3OH\ (g)$$

Selecciona a única opção que apresenta o esboço correcto do gráfico da variação da velocidade das reacções directa e inversa, em função do tempo.

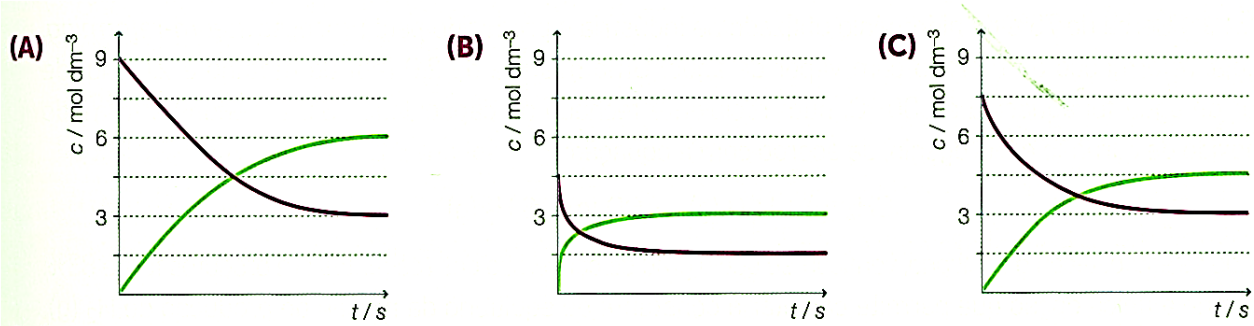








8. Com o objectivo de estudar alguns estados de equilíbrio, um grupo de alunos acompanhou a variação das concentrações, ao longo do tempo, das espécies presentes no sistema reaccional X ⇆ Y, submetido a diferentes temperaturas e/ou concentração inicial do reagente. Os gráficos seguintes traduzem os resultados obtidos, para o mesmo intervalo de tempo.



8.1. Indica, justificando, os gráficos que representam estados de equilíbrio à mesma temperatura.

8.2. Identifica, justificando, o gráfico que representa a reacção menos extensa.

8.3. Assinala, justificando, o gráfico que representa a reacção que se processou com maior velocidade.

9. Num recipiente fechado, com capacidade de 1,0 L, encerraram-se 4,0 mol de dióxido de azoto na fase gasosa, a uma temperatura constante. Ao fim de algum tempo, verificou-se a existência de 1,8 mol de tetróxido de diazoto também na fase gasosa. Estas quantidades permaneceram constantes ao longo do tempo.

9.1. Escreve a equação química que traduz a reacção.

9.2. Classifica a reacção como reversível ou irreversível. Justifica a tua resposta.

9.3. Indica, justificando, se o sistema atinge o equilíbrio químico.

9.4. Calcula a constante de equilíbrio para a temperatura considerada.

10. Num recipiente fechado de 2,4 L de capacidade encontra-se, em equilíbrio, à temperatura T, 0,22 mol de azoto, 0,66 mol de hidrogénio e 0,44 mol de amoníaco. Calcula o valor da constante de equilíbrio para a reacção à temperatura T.

11. Num frasco de 1,0 L introduz-se 0,1 mol de iodo molecular, tendo-se atingido o equilíbrio. Qual é a concentração de iodo atómico no sistema em equilíbrio, sabendo que $K_c = 3{,}8 \times 10^{-5}$ a 1000ºC.

12. Num recipiente fechado, de capacidade igual a 4,0L, foram encerrados 0,16 mol de ácido clorídrico e 0,080 mol de oxigénio gasoso, que reagiram até atingirem o equilíbrio, a uma dada temperatura, tendo-se verificado que a concentração de ácido clorídrico era de $1{,}5 \times 10^{-2}$ $moldm^{-3}$. Calcula a constante de equilíbrio a esta temperatura e a percentagem de ácido clorídrico que se dissociou.