

TESTE DE AVALIAÇÃO

Curso: CIÊNCIAS E TECNOLOGIAS

Disciplina: FÍSICA E QUÍMICA A

Ano: 11º

Turma: ABC

Data: 23 de março de 2017

Ano Letivo: 2016-2017

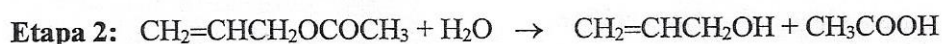
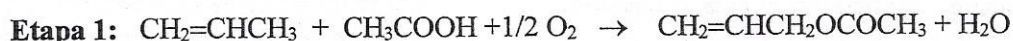
- Utilize apenas caneta ou esferográfica de tinta indelével azul ou preta
- Pode utilizar a régua e a máquina de calcular científica
- Não é permitido o uso de corretor. Em caso de engano, deve riscar, de forma inequívoca, aquilo que pretende que não seja classificado.
- Escreva de forma legível a numeração dos itens, bem como as respetivas respostas.
- Apresente **todos os cálculos** que efetuar.

1. A síntese do prop-2-en-1-ol ($\text{CH}_2=\text{CHCH}_2\text{OH}$) pode ser realizada por dois processos:

Método 1 – no processo tradicional faz-se reagir o 3-cloroprop-1-eno ($\text{ClCH}_2\text{CH}=\text{CH}_2$), composto perigoso para o ambiente, venenoso e inflamável, com água:



Método 2 – no processo que melhor respeita os princípios da química verde, o propeno reage com o ácido etanóico e com o dioxigénio:



1.1. Relativamente ao 3-cloroprop-1-eno, selecione o único pictograma de perigo que não deve surgir no frasco deste reagente.



(A)



(B)



(C)



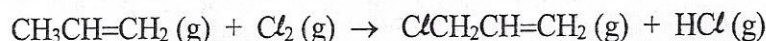
(D)

1.2. Selecione a opção que completa corretamente a frase.

O método 2 é o processo que melhor respeita os princípios da química verde, porque ...

- ☐ A) ... produz uma maior quantidade de produtos indesejáveis.
- ☒ B) ... o processo tradicional produz um ácido forte (HCl).
- ☐ C) ... tem um maior número de passos.
- ☐ D) ... o processo tradicional utiliza reagentes não nocivos.

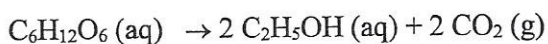
1.3. A produção de 3-cloroprop-1-eno, reagente do primeiro método apresentado, pode ser realizada, a elevadas temperaturas, de acordo com a seguinte equação química:



Determine a economia atómica percentual desta reação. Apresente todos os cálculos efetuados.

2. Na produção industrial do vinho, uma das etapas do processo de vinificação é a fermentação alcoólica. Neste processo participam agentes microbiológicos e, por isso, o local da fermentação deve ter boas condições de higiene. Uma das operações a realizar para controlar o processo de produção de um vinho de qualidade envolve a determinação do teor de açúcar no mosto em fermentação.

Do ponto de vista químico, a fermentação anaeróbica da glicose é um processo de transformação do açúcar do sumo de uva em álcool etílico, na ausência de dióxigênio, o que pode ser representado pela seguinte reação química:



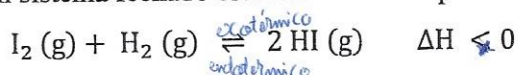
O local da fermentação deve ser arejado para facilitar a libertação do dióxido de carbono formado no processo.

A fermentação de 39,2 g de glicose originou 16,8 g de etanol.

- 2.1. Determine o rendimento da reação. Apresente todos os cálculos efetuados.

- 2.2. Determine o volume de dióxido de carbono, medido em condições PTN, que se formou neste caso. Apresente todos os cálculos efetuados. (se não resolveu a alínea anterior, considere um rendimento de 60%)

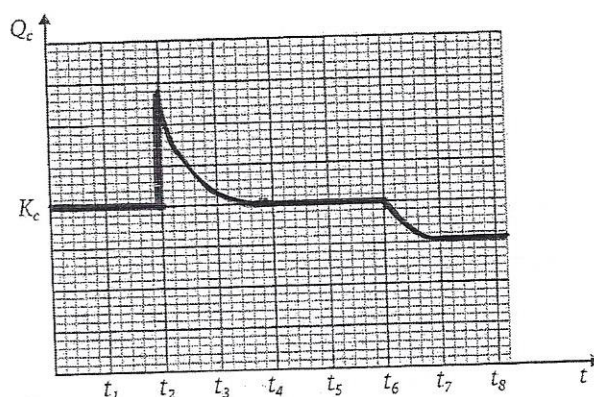
3. Num sistema fechado estabeleceu-se o equilíbrio químico traduzido pela equação:



Observe atentamente o gráfico e responda às questões.

- 3.1. Selecione a opção correta, de acordo com o gráfico.

- ☒ A) No instante t_2 ocorreu a adição de um reagente.
☐ B) No instante t_2 ocorreu uma diminuição de pressão.
☐ C) No instante t_6 ocorreu a adição de um produto de reação.
☒ D) No instante t_6 ocorreu um aumento de temperatura.

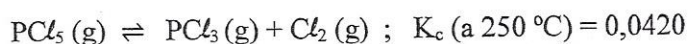


- 3.2. Selecione a única opção que contém os termos que preenchem sequencialmente os espaços seguintes, de modo a obter uma afirmação correta.

No instante t_1 , o referido sistema químico _____ em equilíbrio, evoluindo no sentido da reação _____, após lhe ter sido aplicada uma perturbação no instante t_2 .

- ☒ A) ... encontrava-se ... direta
☐ B) ... não se encontrava ... direta
☐ C) ... encontrava-se ... inversa
☒ D) ... não se encontrava ... inversa

4. O pentacloreto de fósforo, PCl_5 , não deve ser exposto a elevadas temperaturas porque se decompõe libertando "gás cloro", Cl_2 , extremamente venenoso.



- 4.1. Num recipiente de 1,00 L de capacidade, a 250°C , introduzem-se 0,250 mol de pentacloreto de fósforo. Determine a concentração de cada uma das espécies em equilíbrio químico. Apresente todos os cálculos efetuados.

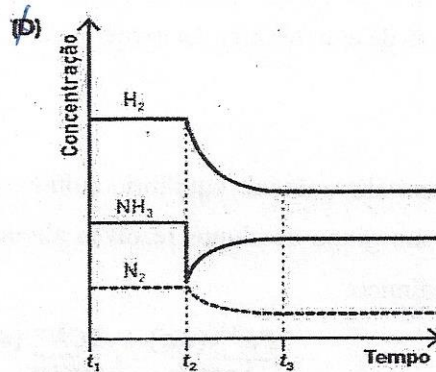
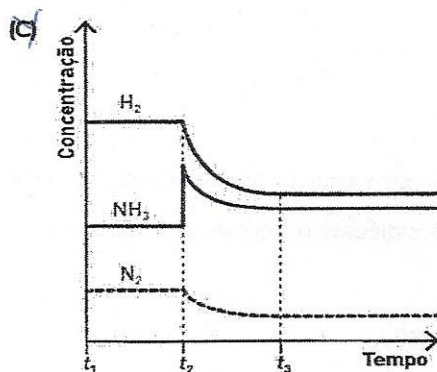
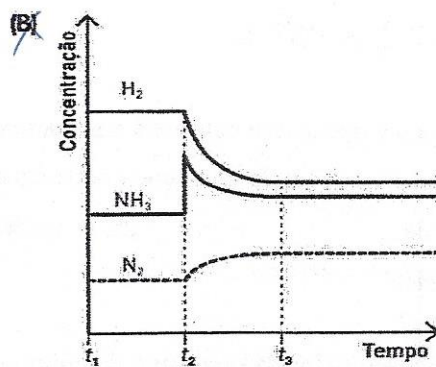
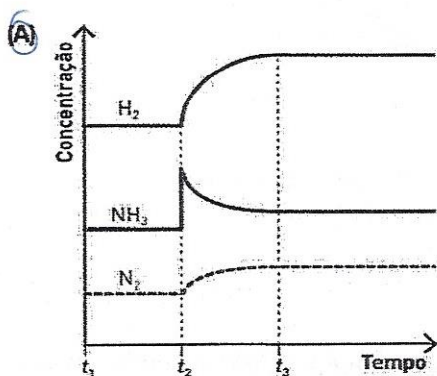
4.2. Selecione as duas opções que permitem aumentar o rendimento da reação apresentada.

- ☒ A) Aumentar o volume do vaso reacional.
- ☒ B) Aumentar a pressão dentro do vaso reacional.
- ☐ C) Diminuir a concentração de pentacloreto de fósforo.
- ☒ D) Aumentar a temperatura do vaso de reação.

5. A reação de formação do amoníaco é uma das mais importantes da indústria mundial. A equação química que traduz o referido equilíbrio é:

$$3 \text{H}_2 (\text{g}) + \text{N}_2 (\text{g}) \rightleftharpoons 2 \text{NH}_3 (\text{g})$$

5.1. Selecione a opção que contém o gráfico que melhor traduz a variação da concentração em função do tempo de todas as espécies químicas presentes neste equilíbrio reacional, quando a um sistema em equilíbrio químico se adiciona amoníaco.



5.2. A adição de ácido clorídrico ao equilíbrio químico leva à formação de cloreto de amónio de acordo com a seguinte equação:

$$\text{NH}_3 (\text{aq}) + \text{HCl} (\text{aq}) \rightleftharpoons \text{NH}_4\text{Cl} (\text{aq})$$

Selecione a opção que completa corretamente a frase seguinte.

A adição de ácido clorídrico ao equilíbrio inicial...

- ☒ A) ... faz diminuir o rendimento da reação de síntese de amoníaco.
- ☒ B) ... aumenta o valor da constante de equilíbrio da síntese de amoníaco.
- ☒ C) ... obriga a reação de síntese a evoluir no sentido direto.
- ☒ D) ... aumenta a concentração de reagentes na reação de síntese de amoníaco.

6. Considere o seguinte texto e a tabela de valores.

O pH de uma solução é uma medida da sua acidez. À temperatura de 25 °C, uma solução aquosa com um valor de pH inferior a 7 é ácida, enquanto que acima de 7 é básica. Geralmente, pensa-se que a água é neutra, o que significa que o seu pH será equivalente a 7, não sendo nem ácida, nem básica. Contudo, tal só é verdade para a água pura e apenas a uma determinada temperatura, pois variações de temperatura alteram o seu valor de pH. No quadro seguinte apresentam-se valores do pH da água pura, a diferentes temperaturas.

T / °C	0	10	25	40	50	100
pH	7,5	7,3	7,0	6,8	6,6	6,1

6.1. Escreva a equação que traduz a autoionização da água

6.2. Selecione a opção que contém a expressão que permite calcular a constante de autoionização da água.

☒ A) $\frac{[H_2O]_e}{[H_3O^+]_e \times [OH^-]_e}$

☒ C) $[H_3O^+]_e + [OH^-]_e$

☒ B) $[H_3O^+]_e \times [OH^-]_e$

☒ D) $\frac{[H_3O^+]_e \times [OH^-]_e}{[H_2O]_e}$

6.3. Selecione a opção que completa corretamente a frase seguinte.

O carácter químico de uma amostra de água, à temperatura de 50 °C, com pH = 7,0 é ...

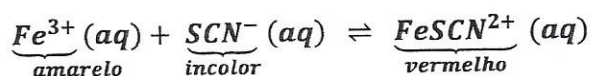
A) ... ácida.

C) ... neutra.

B) ... básica.

6.4. Determine o valor da constante de autoionização da água às temperaturas de 0°C e 100 °C e classifique o processo de endotérmico ou exotérmico.

7. Para investigar alterações de equilíbrio químico em sistemas aquosos por variação da concentração de reagentes e produtos, um grupo de alunos resolveu alterar a concentração das espécies químicas envolvidas no seguinte equilíbrio químico:



Para tal utilizaram algumas soluções aquosas, de iguais concentrações, de vários sais.

Começaram por colocar duas a três gotas das soluções que continham ião ferro (III), ião tiocianato e ião tiocianoferrato (III) nas concavidades de uma placa de microescala, previamente numeradas, deixando as concavidades 1, 2 e 3 como teste de controlo.

7.1. Explique a necessidade da existência de uma amostra de controlo?

7.2. Selecione a opção que contém os termos que completam corretamente a frase seguinte.

Por mudança da concentração dos reagentes, a cor mais vermelha resulta da evolução do equilíbrio químico no sentido _____ e a cor mais amarela da evolução do equilíbrio químico no sentido _____.

☒ A) ... direto ... direto

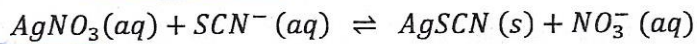
☒ C) ... direto ... inverso

☒ B) ... inverso ... inverso

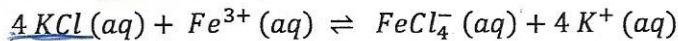
☒ D) ... inverso ... direto

7.3. Sabendo que:

A adição de nitrato de prata à solução em equilíbrio forma o tiocianato de prata:



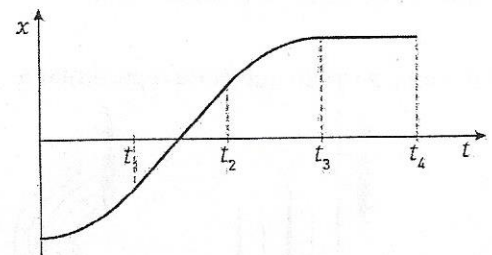
e a adição de cloreto de potássio à solução em equilíbrio forma o tetracloroferrato (III):



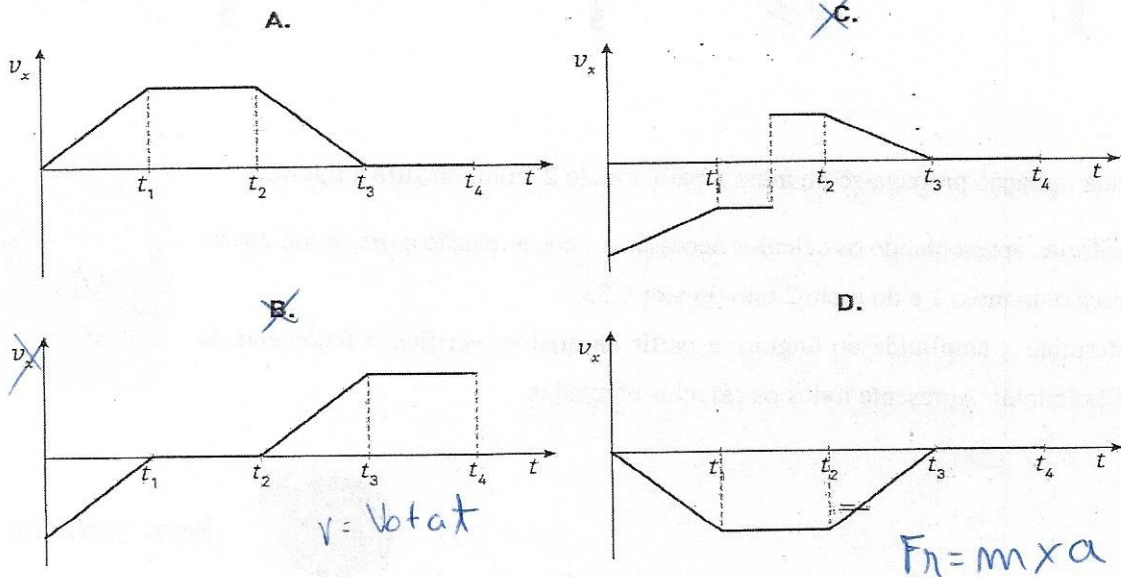
Selecione a opção que indica em que sentido irá evoluir o equilíbrio químico a estudar pela adição de nitrato de prata e cloreto de potássio.

- A) A adição de ambos leva o equilíbrio químico a evoluir no sentido direto.
- B) A adição de ambos leva o equilíbrio químico a evoluir no sentido inverso.
- C) A adição de nitrato de prata leva o equilíbrio químico a evoluir no sentido direto e a adição de cloreto de potássio leva o equilíbrio químico a evoluir no sentido inverso.
- D) A adição de nitrato de prata leva o equilíbrio químico a evoluir no sentido inverso e a adição de cloreto de potássio leva o equilíbrio químico a evoluir no sentido direto.

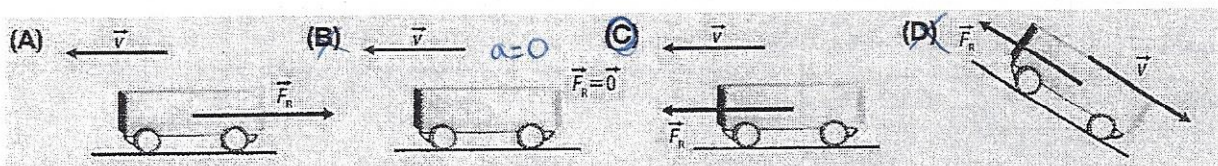
8. O gráfico ao lado representa a posição, x , em função do tempo, t , de um carrinho que se move horizontalmente, ao longo de uma trajetória retilínea.



8.1. Qual dos seguintes esboços pode representar a componente escalar da velocidade do carrinho, v , em função do tempo, t ?

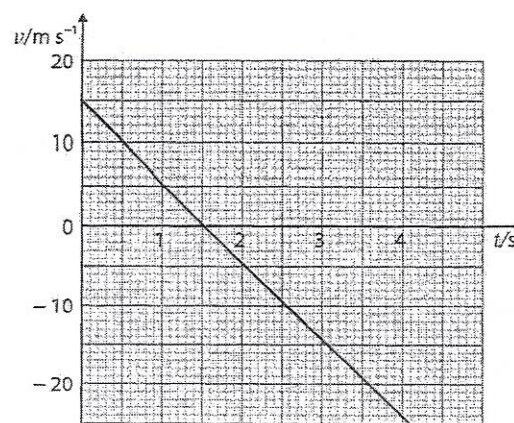


8.2. Selecione a opção que representa corretamente a resultante das forças aplicadas no carrinho e a sua velocidade, no intervalo de tempo $[t_2 ; t_3]$.



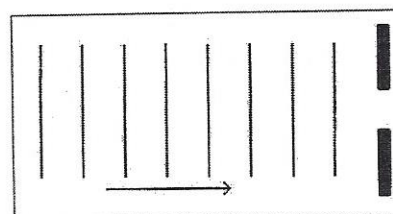
9. Uma bola é lançada, verticalmente para cima, a partir de um balão de ar quente que sobe na vertical. A figura mostra a variação da velocidade da bola, v , em função do tempo, t .

A bola atinge o chão após 4,1 s.

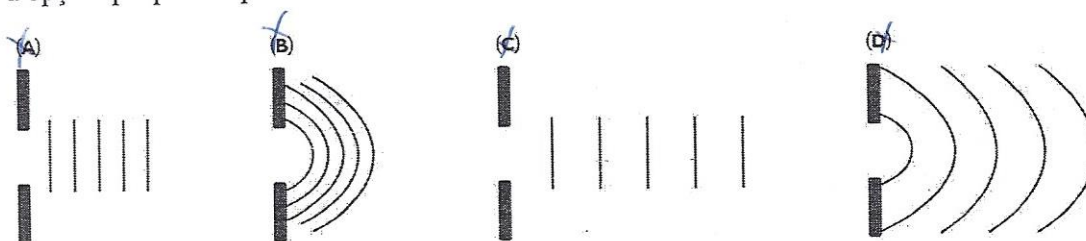


- 9.1. Por análise do gráfico, indique, justificando, o instante em que a bola atinge a altura máxima.
- 9.2. Determine a que altura do chão foi lançada a bola, com base nas equações do movimento. Apresente todos os cálculos efetuados.

10. Considere uma onda que incide num anteparo com uma abertura. As linhas verticais representam as frentes de onda e a seta indica a direção de propagação da onda. A abertura retangular tem uma dimensão da ordem de grandeza do comprimento de onda.



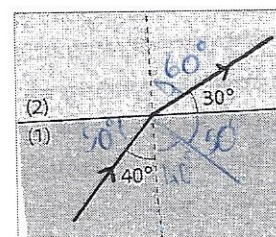
Selecione a opção que pode representar as frentes de onda depois de a onda ter passado pela abertura no anteparo.



11. Uma dada radiação propaga-se do meio 1 para o meio 2, como mostra a figura.

- 11.1. Verifique, apresentando os cálculos necessários, que a relação entre os índices de refração do meio 1 e do meio 2 tem o valor 1,35.

- 11.2. Determine a amplitude do ângulo, a partir da qual se verifica o fenómeno da reflexão total. Apresente todos os cálculos efetuados.



Bom trabalho !

Cotação

Pergunta	1.1	1.2	1.3	2.1	2.2	3.1	3.2	4.1	4.2	5.1	5.2	6.1	6.2	6.3	6.4
Cotação	6	6	10	10	14	6	6	14	8	6	6	8	6	6	16

Pergunta	7.1	7.2	7.3	8.1	8.2	9.1	9.2	10.	11.1	11.2	--	--	--	--
Cotação	6	6	6	6	6	8	12	6	8	8	--	--	--	--