

ILQO - Prova Substitutiva (Práticas 1 a 5)		Pontuação ↓
Data: 15/12/2025	Questões: 2	Pontos totais: 2
Matrícula:	Nome:	

<i>Questão</i>	<i>Pontos</i>	<i>Nota</i>
1	1	
2	1	
Total:	2	

Instruções:

1. Justifique **todas** as suas respostas.
 2. Entregue as respostas manuscritas e materiais de consulta com essa folha anexa.
 3. É permitido o uso de calculadora científica;
 4. Há uma tabela periódica ao final da prova.
1. (1 ponto) A síntese da 4-nitroacetanilida pode ser feita a partir da reação entre a acetanilida e uma mistura de ácido sulfúrico (H_2SO_4) e ácido nítrico (HNO_3) concentrados. O esquema da reação é apresentado na **Figura 1**.



Figura 1: Esquema da reação entre a acetanilida e uma mistura de H_2SO_4 e HNO_3 , resultando na formação da 4-nitroacetanilida.

- (a) Essa reação foi monitorada por Cromatografia em Camada Delgada (CCD), utilizando uma mistura de hexano e acetato de etila, em volumes iguais, como eluente. Para tal, uma análise de CCD foi realizada no início da reação e outra a cada 5 minutos, como mostra a **Figura 2**. No total, quatro análises foram conduzidas.

Com base nos resultados, calcule o R_f de cada um dos compostos e indique, a partir de quantos minutos, a reação pode ser considerada completa.

- (b) Considere que 6,431 g de acetanilida foram reagidos com 4 mL de ácido nítrico concentrado ($14,2 \text{ mol L}^{-1}$) e 3,5 mL de ácido sulfúrico concentrado ($18,4 \text{ mol L}^{-1}$). A partir disso, obteve-se 7,787 g de 4-nitroacetanilida. Qual o rendimento percentual da reação?
- (c) Durante o gotejamento da mistura nitrante à acetanilida, observou-se que a temperatura ultrapassou 30°C , reduzindo o rendimento esperado pela metade. Quais são as possíveis causas dessa queda no rendimento?

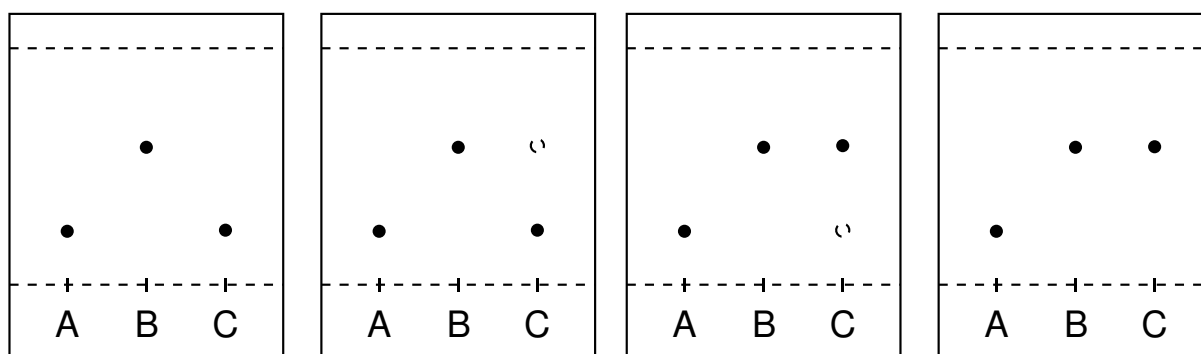


Figura 2: Monitoramento da reação de nitração da acetanilida por CCD, utilizando uma mistura de hexano e acetato de etila 1:1 (v:v) como eluente. A coluna “A” representa um padrão de acetanilida, a “B”, um de 4-nitroacetanilida e a “C”, uma alíquota da reação. Da esquerda para a direita, a primeira placa foi eluída no início da reação e, em seguida, realizou-se uma análise em uma nova placa a cada 5 minutos.

2. (1 ponto) O butanoato de etila, também chamado de butirato de etila, é um éster de cadeia curta com forte cheiro de abacaxi. Ele pode ser obtido pela esterificação de Fischer do ácido butanoico com o etanol, na presença de quantidades catalíticas de H_2SO_4 , sob aquecimento (**Figura 3**). Essa reação utiliza um aparelho Dean-Stark, conectado à saída do balão e à entrada do condensador.

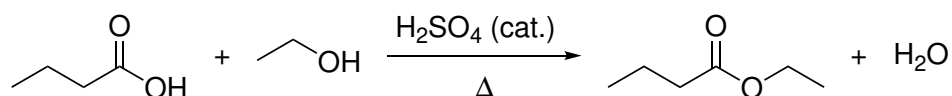


Figura 3: Esquema da síntese do butanoato de etila a partir da esterificação de Fischer do ácido butanoico com o etanol, na presença de ácido sulfúrico concentrado, sob aquecimento.

- (a) Considere que 25 mL de ácido butanoico e 20 mL de etanol foram reagidos na presença de 5 gotas de H_2SO_4 concentrado ($18,4 \text{ mol}^{-1}$). Além disso, observou-se que o Dean-Stark coletou 4,1 mL de água. Com base nisso, qual o rendimento percentual da reação? Considere que a densidade, a 25°C , do ácido butanoico é $0,9528 \text{ g mL}^{-1}$, a do etanol é $0,7895 \text{ g mL}^{-1}$ e a da água, $0,997 \text{ g mL}^{-1}$.
- (b) Nesse procedimento, após a síntese do éster, é de suma importância que ele seja secado com sulfato de sódio (Na_2SO_4) anidro, antes de ser purificado por destilação. Comente sobre a importância de secar o produto antes de purificá-lo por destilação.

