



UFOP

**UNIVERSIDADE FEDERAL DE OURO PRETO**  
**Instituto de Ciências Exatas e Biológicas**

**Mestrado Profissional em Ensino de Ciências**

**Seleção da primeira etapa de avaliação em Ensino de Ciências**

**Instruções para a realização da prova**

- Neste caderno responda às questões da prova de conhecimentos específicos de **Química** (Questões 1 a 3).
- A prova deve ser feita a caneta azul ou preta.
- Atenção: nas questões que exigem cálculo, não basta escrever apenas o resultado final. É necessário mostrar a resolução ou o raciocínio utilizado para responder às questões.
- Durante a realização das provas **não é permitido** o uso de qualquer aparelho eletrônico (calculadoras, relógios, celulares, *iPad's*, *tablets*). Estes aparelhos **devem permanecer desligados** e guardados dentro de uma sacola embaixo das carteiras dos participantes.
- A duração total da prova é de **03 (três) horas**.

**ATENÇÃO**

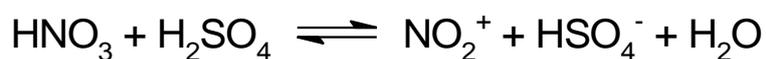
Os rascunhos **não** serão considerados na correção.

*Seleção da primeira etapa de avaliação em conhecimentos específicos*

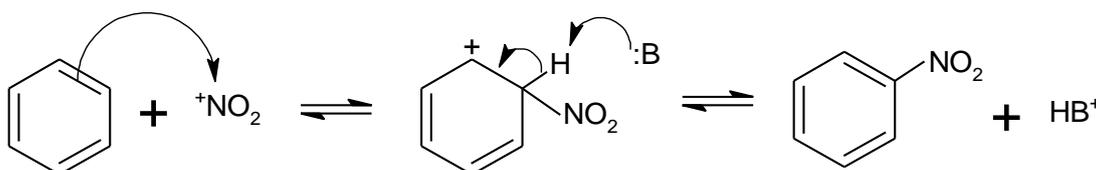
Identificação do candidato (apenas etiqueta)

### QUESTÃO 1

A nitração do benzeno é uma das cinco reações mais comuns de substituição aromática eletrofílica. A formação do eletrófilo necessário, ou seja, o íon nitrônio pode ser representada como a seguir:



O mecanismo aceito para a reação de nitração do benzeno é:



Faça o que se pede:

- Forneça a estrutura de Lewis do íon nitrônio e do ânion hidrogenossulfato.
- Considerando a reação do benzeno com um eletrófilo, explique por que ocorre uma substituição, e não uma reação de adição eletrofílica.
- A nitração do fenol,  $\text{C}_6\text{H}_5\text{OH}$ , ocorre tão rapidamente que não é necessário o uso de catalisador. Desenhe as estruturas de ressonância desse composto e explique por que ele reage tão mais rapidamente que o benzeno.



## QUESTÃO 2

O prêmio Nobel de química de 2016 foi concedido a Jean-Pierre Sauvage, Sir J. Fraser Stoddart and Bernard L. Feringa pelo planejamento e produção de máquinas moleculares com movimentos controláveis. Um dos primeiros protótipos dessas máquinas, Figura 1, foi produzido em 1994, por Fraser Stoddart.

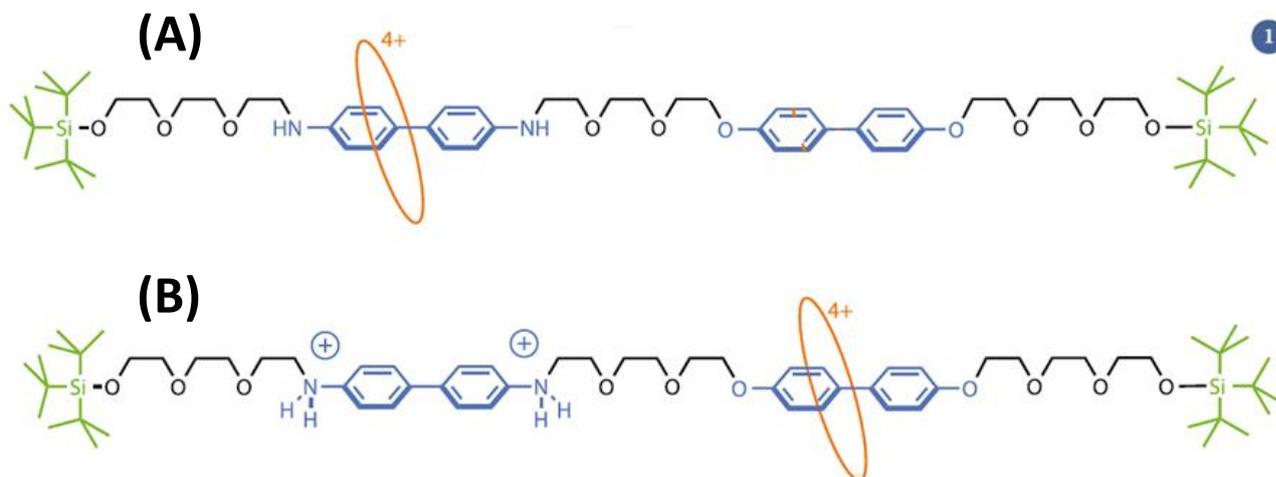


Figura 1. Esquema mostrando a máquina molecular e seu funcionamento. Adaptado de *Education in Chemistry*, Setembro de 2012.

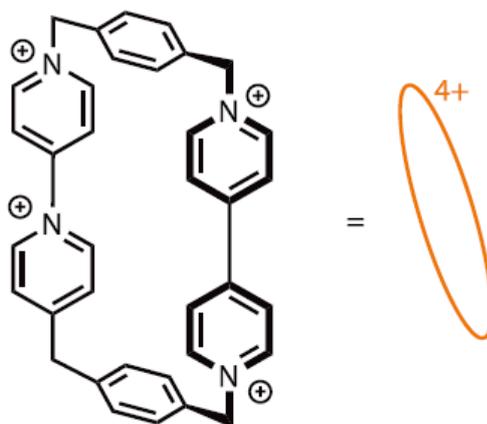


Figura 2: Esquema mostrando o “transportador”.

Esse dispositivo (Figura 1) tem um “trilho” com duas estações (aneis aromáticos) e um “transportador” (Figura 2) que pode se mover de uma estação para a outra. Em condições normais o transportador se move rapidamente entre as estações.

Faça o que se pede:

a) Identifique as interações intermoleculares presentes na máquina molecular apresentada na Figura 1- **(A)**.

b) Explique o funcionamento da máquina molecular baseando-se nas Figuras 1 e 2, e em seus conhecimentos sobre interações intermoleculares.



### QUESTÃO 3

#### Construtivismo e Ensino de Ciências

Segundo Mortimer (1996, p.22) a literatura apresenta uma grande variedade de visões e abordagens construtivistas de ensino-aprendizagem. Apesar disso, o autor ressalta que “duas características principais parecem ser compartilhadas: 1) a aprendizagem se dá através do ativo envolvimento do aprendiz na construção do conhecimento; 2) as ideias prévias dos estudantes desempenham um papel importante no processo de aprendizagem”.

MORTIMER, E.F. Construtivismo, mudança conceitual e ensino de ciências: Para onde vamos? Investigações em Ensino de Ciências, 1, 20-39,1996.

#### O sal

Recentemente, o uso do sal rosa do Himalaia tem sido divulgado na internet. Vários textos, **sem referência**, apresentam como benefícios desse sal o fortalecimento dos ossos, a redução da pressão arterial, a melhora das funções respiratórias e da saúde vascular. Entretanto, Organização Mundial de Saúde (OMS) alerta que o consumo excessivo de sódio é um importante fator de risco para o desenvolvimento de doenças como, por exemplo, hipertensão arterial, doenças cardiovasculares e doenças renais. Segundo o “Guia de boas práticas nutricionais”, publicado pela ANVISA em 2012, o “consumo diário de sódio recomendado pela OMS é de 2000 mg, o que equivale a 5 g de sal por dia (1 colher de chá), enquanto no Brasil o consumo de sal é de aproximadamente 12 g *per capita* ao dia.”

Escreva um texto dissertativo em que seja apresentada uma proposta construtivista e contextualizada de ensino de química, para alunos da educação básica, usando como tema o sal. Para isso, use as informações apresentadas nos textos “Construtivismo e Ensino de Ciências”, “O sal” e seus conhecimentos.