



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 Química

Instruções para a realização da prova

- Neste caderno responda às questões da prova de conhecimentos específicos de **Química** (Questões de 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.

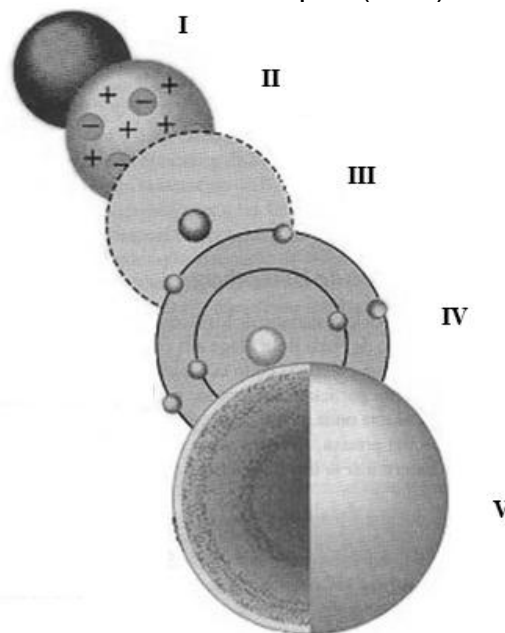
Seleção da primeira etapa de avaliação em Química

Identificação do candidato (apenas etiqueta)

QUESTÃO 1

Um modelo é o elemento mais básico do que se costuma chamar “método científico”, um conjunto de procedimentos que os cientistas usam para tentar explicar a natureza à sua volta. Para se utilizar o método científico deve-se ser capaz de reconhecer um modelo e suas limitações, pois os modelos podem fornecer explicações que são incompletas ou supersimplificadas. De fato, os modelos podem ser – e frequentemente são – modificados para explicar novas descobertas científicas. Embora os fatos que já foram verificados não mudem, as teorias que foram propostas para explicar esses fatos podem necessitar de revisão.

Considere a figura abaixo, que pode ser vista como uma boa representação da evolução dos modelos atômicos em cinco etapas (I a V).



Adaptado de BURNS, R. A. *Fundamentals of Chemistry*.
New York: Macmilan Publishing Company, 1992. 627 p.

Com base na figura e em seus conhecimentos sobre a teoria atômica, identifique cada uma das cinco etapas, destacando os cientistas envolvidos, as principais características e os motivos que resultaram na necessidade de revisão/adaptação de cada um.

QUESTÃO 2

Química é uma ciência de bases experimentais, ou seja, ao tentar explicar determinados fenômenos, hipóteses devem ser elaboradas e testadas por meio de experimentos. Uma das principais dificuldades de ensinar química para estudantes de nível médio é a falta de um laboratório adequado na grande maioria das escolas. Entretanto, com um pouco de criatividade e imaginação, um professor pode utilizar materiais caseiros e baratos para ensinar alguns conceitos importantes de química. Suponha que um professor, recém-contratado em uma escola, tenha à sua disposição os seguintes materiais e substâncias:

- Copinhos de vidro
 - Medidor de condutividade elétrica
 - Álcool
 - Água destilada
 - Gasolina
 - Sal de cozinha
 - Açúcar refinado
 - Naftalina
- a) Utilizando apenas esses materiais e substâncias, sugira um tópico do programa de química de nível médio que poder ser abordado pelo professor.
- b) Proponha, de forma detalhada, porém objetiva, uma atividade prática que o professor pode desenvolver com seus alunos para ensinar o tópico sugerido no item anterior, destacando as observações que podem ser feitas e os conceitos que podem ser explorados.

QUESTÃO 3

As células humanas apresentam carga interna negativa e carga externa positiva. Isso gera uma diferença de potencial elétrico (ddp) através da membrana plasmática, que é necessária para uma série de processos que ocorrem na membrana celular. Os íons Na^+ e Ca^{2+} são encontrados principalmente nos fluidos extracelulares, tais como o plasma sanguíneo, enquanto que os íons K^+ e Mg^{2+} encontram-se em maior concentração nos fluidos intracelulares. Quantidades substanciais de energia são necessárias para estabelecer e manter esses gradientes de concentração e evitar que o sistema atinja o equilíbrio. As máquinas biológicas que são responsáveis pelo transporte seletivo destes íons metálicos são conjuntos complexos de proteínas chamadas bombas de íons.

- a) Explique o que pode ocorrer nos vasos sanguíneos, no caso de um elevada concentração extracelular de íons sódio, gerada por um defeito na bomba de íons.
- b) O que ocorre com os vasos sanguíneos, citados no item a, se no lugar de íons sódio for adicionada a mesma concentração extracelular de íons cálcio.
- c) Os raios iônicos de Na^+ , Ca^{2+} , K^+ e Mg^{2+} são 97, 99, 133 e 66 pm, respectivamente. Explique as diferenças de raios iônicos apresentados.
- d) Faça um pequeno texto discutindo situações em que é importante o ensino do conceito de raio atômico.