

$$R = 8.314 \text{ JK}^{-1}\text{mol}^{-1} = 0.082 \text{ atm L mol}^{-1}\text{K}^{-1}; N_A = 6.022 \times 10^{23}; h = 6.626 \times 10^{-34} \text{ J.s}$$
$$c = 3 \times 10^8 \text{ m.s}^{-1}; F = 96500 \text{ C.mol}^{-1}$$

Duração máxima: 2H30m

I

1. Determine o tipo de hibridação do átomo central (sublinhado) em cada uma das seguintes moléculas: a) BeH₂; b) AlI₃. Descreva o processo de hibridação e indique a geometria molecular em cada caso.
2. Utilize a teoria das orbitais moleculares para comparar as estabilidades relativas da molécula F₂ e do ião F₂⁺.
3. Escrever a configuração electrónica da molécula O₂ no estado fundamental e mostrar que se trata de uma molécula paramagnética.

II

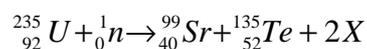
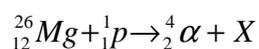
1. Explicar porque motivo uma solução aquosa de sulfato de cobre (CuSO₄) não se mantém estável em contacto com um recipiente de ferro (escrever as reacções).
2. Calcular o potencial padrão da célula constituída pela semi-célula de Zn/Zn²⁺ e pelo EPH (eléctrodo padrão de hidrogénio). Faça um esquema da célula o mais rigoroso possível.
3. O ferro galvanizado é uma folha de aço revestida com zinco. Discuta a função deste revestimento e a electroquímica da reacção de corrosão se houver contacto da superfície riscada com um electrólito.

III

1. Descreva algumas das propriedades e aplicações do alumínio, que fazem deste metal um dos mais versáteis conhecidos.
2. O hidrogénio apresenta três tipos de ligações nos seus compostos. Descreva cada tipo de ligação e indique pelo menos um exemplo.
3. Experimentalmente verifica-se que o ião $[\text{CoF}_6]^{3-}$ é paramagnético e o ião $[\text{Co}(\text{NH}_3)_6]^{3+}$ é diamagnético.
 - 3.1. Indicar o nome dos iões e o estado de oxidação do cobalto.
 - 3.2. Utilizando a teoria de campo cristalino, explicar estas propriedades.

IV

1. Descrever as regras gerais que permitem prever a estabilidade nuclear.
2. Completar as seguintes reacções nucleares identificando X em cada caso:



3. Um isótopo radioactivo de cobre desintegra-se de acordo com ${}^{64}\text{Cu} \rightarrow {}^{64}\text{Zn} + {}_{-1}^0\beta$ com um tempo de semi-desintegração $t_{1/2} = 12.8$ h. Começando com 8.4 g de cobre calcular a quantidade de zinco produzida ao fim de 18.4 h.