

PROGRAMA DE INGRESSO SELETIVO MISTO – PISM 2024

DIA 2 – MÓDULO III – Exatas

Prova realizada em 10 de dezembro de 2023

REFERÊNCIAS DE CORREÇÃO DAS PROVAS DISCURSIVAS

FÍSICA

Discursivas (5 questões)

QUESTÃO 1:

A) A nova frequência é $f = 1/T_{m+m'} = (1/3,0) \text{ Hz} = 0,33 \text{ Hz}$.

B) A partir da razão $T_{m+m'}/T_m = (m+m')^{1/2}/m^{1/2}$, onde $m' = 5,0 \text{ kg}$, obtemos $m = m'/((T_{m+m'}/T_m)^2 - 1) = 4,0 \text{ kg}$.

QUESTÃO 2:

A) Como há 2 nós entre as extremidades fixas, há 3 meias-ondas, de forma que $\lambda = (2/3) L = 60 \text{ cm}$.

B) É necessário encontrar o período: $T = \lambda/v = 0,003 \text{ s} = 3,0 \text{ ms}$ (correspondente a 333 Hz).

QUESTÃO 3:

A) A energia dos fótons é dada por $E = hf$. Como a energia de ionização para $n = 3$ é $-hf_0/9$, então a frequência mínima do fóton é $f_0/9$.

B) A energia do fóton é dada pela diferença de energia na transição $E_3 - E_1 = -hf_0/9 + hf_0 = (8/9)hf_0$. Portanto, a frequência do fóton é $(8/9)f_0$.

QUESTÃO 4:

A) Usando a regra da mão esquerda como referência, em que o dedo médio indica a velocidade (p / baixo no ponto P), o dedo indicador mostra o campo magnético (p / dentro), e o polegar aponta para a força magnética, resulta força p / direita em P . Elétrons livres do metal irão se mover p / esquerda, mas a corrente elétrica deverá ser indicada p / direita em P .

B) A variação de fluxo magnético está direcionada como saindo da página, de forma que, pela lei de Lenz, a corrente induzida no disco será tal a se opor à variação de fluxo. Usando a regra da mão direita como referência, a variação de

fluxo é indicada pelo polegar e os demais dedos encurvados dão a direção da corrente. A resposta é no sentido horário em relação a O , ou seja, p/ baixo em P .

QUESTÃO 5:

A) Capacitores descarregados agem como curtos-circuitos, portanto B_2 e B_3 têm resistência equivalente nula. A resistência equivalente de B_1 é $R_1 = 20 \Omega$, então a corrente na bateria é $I = V/R_1 = 6 \text{ A}$.

B) Capacitores carregados agem como circuitos abertos, então a resistência equivalente de B_2 é $R_2 = 40 \Omega$, e de B_3 é infinita, resultando na resistência total dos 3 blocos de $R_T = 60 \Omega$. A corrente na bateria é $I = V/R_T = 2 \text{ A}$, a tensão em ambos os blocos B_2 e B_3 é de $V_2 = V_3 = R_2 I = 80 \text{ V}$. A carga de cada capacitor é $Q = C V_2 = 8.000 \mu\text{C}$, então a carga total é de $24.000 \mu\text{C} = 24 \text{ mC}$.

QUÍMICA

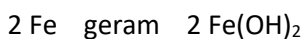
Discursivas (5 questões)

QUESTÃO 1:

A) Qualquer reação química tem sua velocidade de reação aumentada quando a temperatura do meio reativo é elevada, em função do aumento do número de choques efetivos entre as espécies reagentes.

B) O aumento da área superficial da palha de aço, quando comparado à barra maciça, gera maior contato entre os reagentes ferro, oxigênio e água, levando a palha de aço a sofrer oxidação mais rapidamente, uma vez que na barra maciça, os átomos de ferro no interior da estrutura metálica não podem ser acessados pelos demais reagentes.

C) Usando as informações da equação química dada:



$$\text{massa de 2 átomos de Fe} = 2 \cdot 56 \text{ u} = 112 \text{ u}$$

$$\text{massa de 2 Fe(OH)}_2 = 2(56 \text{ u}) + 4(16 \text{ u}) + 4(1 \text{ u}) = 180 \text{ u}$$

Portanto:

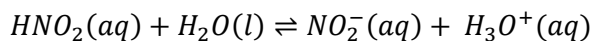
$$\text{se } 112 \text{ g de Fe geram } 180 \text{ g de Fe(OH)}_2$$

$$\text{então } 11,2 \text{ g de Fe geram } x \text{ g de Fe(OH)}_2$$

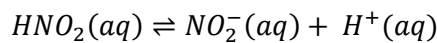
$$x = 180 \text{ g} \cdot 11,2 \text{ g} / 112 \text{ g} = 18 \text{ g de Fe(OH)}_2$$

QUESTÃO 2:

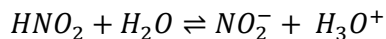
A)



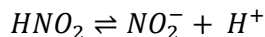
ou



ou



ou



B) O ácido mais fraco é o HCN pois apresenta menor valor de K_a o que indica que este ácido apresenta menor ionização em água dentre os ácido mostrados na tabela.

C) A solução de ácido fluorídrico (HF) irá apresentar o menor pH. Quanto menor o pH, maior a concentração de íons H_3O^+ em solução pois $pH = -\log[H_3O^+]$. O ácido mais forte resultará em uma solução com maior concentração de íons H_3O^+ em solução e é o que apresenta maior valor de K_a . Portanto a solução de ácido fluorídrico irá apresentar o menor pH.

QUESTÃO 3:

A)

$$K_c = \frac{[NO_2]^4 [O_2]}{[N_2O_5]^2}$$

B) O equilíbrio foi atingido em 12 minutos de reação pois a partir deste tempo não houve alteração na concentração dos componentes.

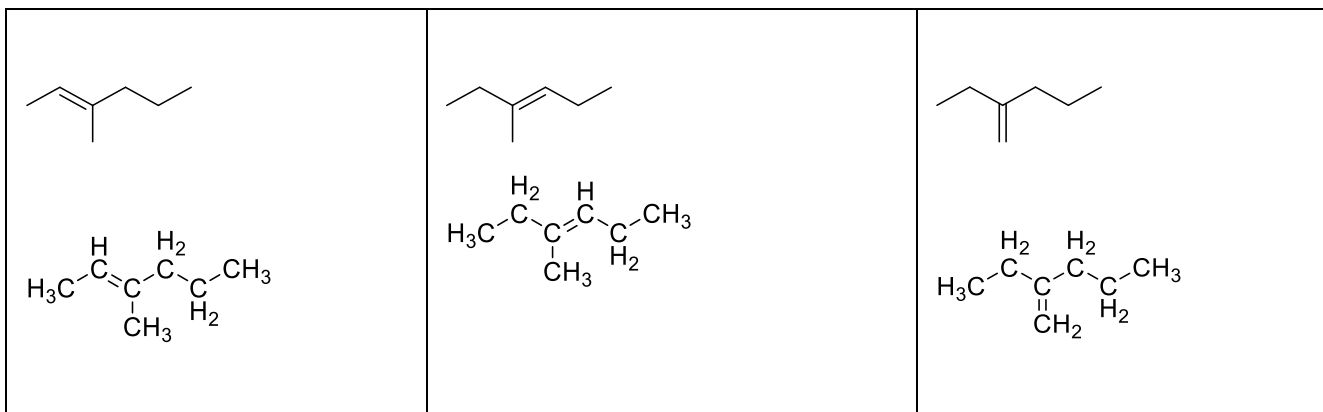
C)

$$K_c = \frac{[NO_2]^4 [O_2]}{[N_2O_5]^2} \quad K_c = \frac{[20]^4 [5]}{[1,5]^2}$$

$$K_c = \frac{19360000 * [5]}{2,25} \rightarrow K_c = 43022222 \text{ ou } 4,30 \times 10^7$$

QUESTÃO 4:

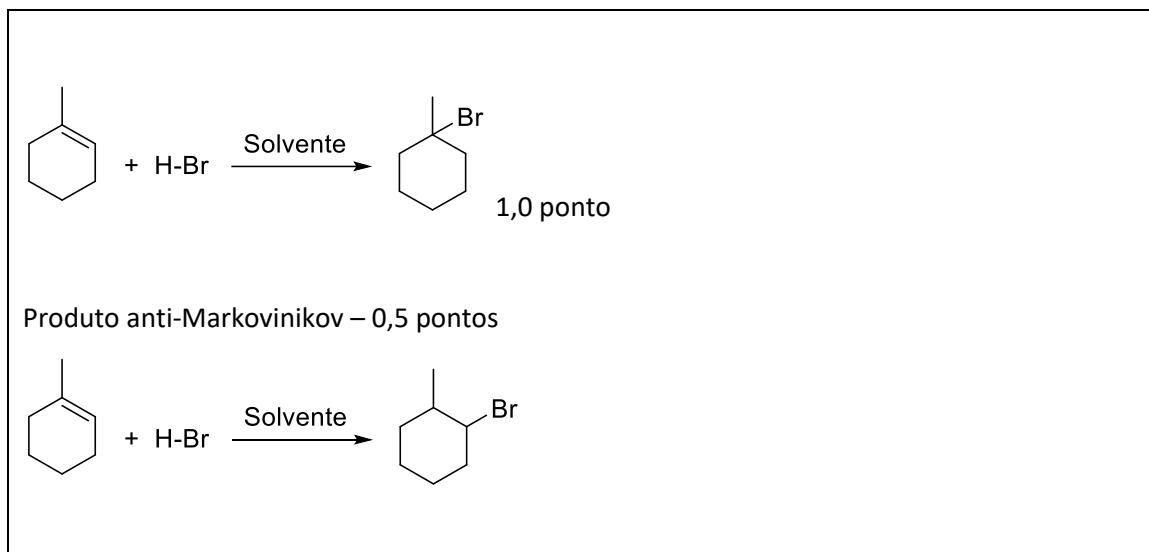
A)



B)



C)



D) ELIMINADA

QUESTÃO 5:

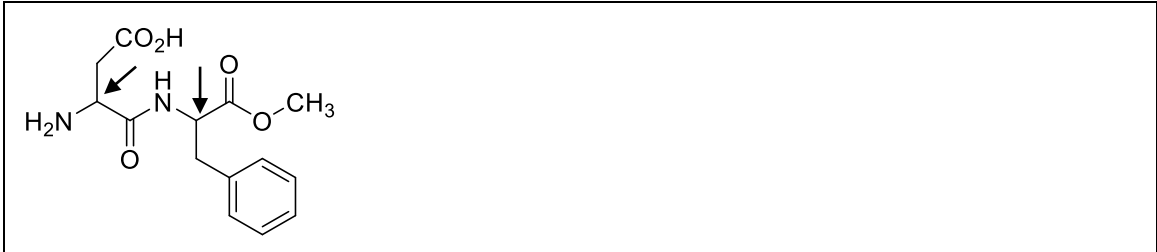
A)

Proplina. Apenas as aminas secundárias reagem com o ácido nítrico e não ocorre a liberação de N_2 gasoso.

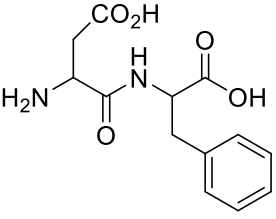
Fórmula estrutural do produto da reação:



B)



c)

Ácido	Álcool
 <p>Chemical structure of N-(2-amino-3-phenylpropanoic acid)glycine, showing the amino acid residues with their respective functional groups (amino, carboxylic acid, and phenyl).</p>	CH ₃ OH