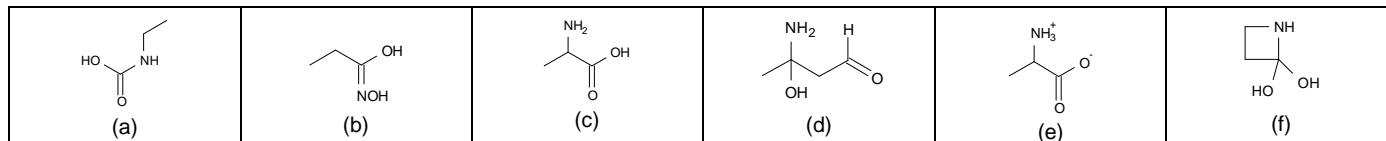


ATENÇÃO: NÃO ASSINE OU IDENTIFIQUE ESTA PROVA OU AS FOLHAS QUE LHE FOREM ENTREGUES, USE APENAS A SUA SENHA.

1. Após análise elementar, foi atribuída a fórmula mínima $C_3H_7NO_2$ a uma amostra desconhecida de uma molécula. Esta apresentava, entre outras propriedades, alta solubilidade em água, desvio da luz plano-polarizada e alto ponto de fusão. Entre as propostas estruturais abaixo, qual a hipótese mais provável que corresponde a estrutura do composto desconhecido? Justifique.



2. O químico de uma siderúrgica procura desenvolver novas ligas metálicas para atender as exigências atuais do mercado. Sabendo que a maleabilidade de sua liga metálica depende, entre outros fatores da concentração de cobre, decide construir uma tabela de maleabilidade versus concentração do cobre. A liga metálica é solubilizada em ácido clorídrico quente e, após uma diluição controlada, a solução amostra é analisada por absorção atômica em chama. Como diferentes volumes do ácido são utilizados para diferentes amostras, ele desconfia que as amostras sofram efeito de matriz. Comente como ele poderia verificar a presença de efeito de matriz. Em caso positivo que tipo(s) de calibração você recomendaria? Justifique sua resposta.
3. Considere a reação de redução do cobre (II) pelo cromo (III), onde: $E^0Cu(II)/Cu = 0.337V$ e $E^0Cr_2O_7^{2-}/Cr^{3+} = 1.33V$. Neste caso a reação será:
(a) Espontânea, pois $\Delta E < 0V$. (b) espontânea, pois $\Delta E > 0V$. (c) Não espontânea, pois $\Delta E < 0V$. (d) Não espontânea, pois $\Delta E > 0V$.
Justifique sua resposta.
4. Um minério de ferro foi analisada pela dissolução de uma amostra de 1,2 g em HCl concentrado, resultando em uma solução de ferro (III), o qual foi precipitado na forma de óxido de ferro hidratado $Fe_2O_3 \cdot xH_2O$ pela adição de NH_3 . Após filtração e lavagem, o precipitado foi calcinado e gerou 0,55 g de Fe_2O_3 puro ($159,69 \text{ g mol}^{-1}$). Calcule a % de Fe ($55,84 \text{ g mol}^{-1}$) e a % Fe_3O_4 ($231,54 \text{ g mol}^{-1}$) na amostra? Que massa de oxigênio (em gramas) é necessária para que a reação seja completa?
5. Considerando a reação: $CH_3Cl + ^-OCH_3 \rightarrow CH_3OCH_3 + Cl^-$. O que ocorre com a velocidade de reação se:
(a) Trocamos o substrato por CH_3I . (c) Trocamos o substrato por $(CH_3)_3CCl$
(b) Trocamos o nucleófilo por CH_3S^- . (d) Adicionamos nitrato de prata à reação.
6. O ponto isoelétrico da tirosina é 6.7. A pH 7.0 (Justifique sua resposta):
(a) O aminoácido tem carga negativa. (c) o grupo carboxílico encontra-se protonado.
(b) O grupo amina não possui carga. (d) A carga elétrica do aminoácido é nula.
7. Escreva as estruturas de ressonância para os seguintes íons. Indique a estrutura que contribui mais com o híbrido de ressonância em cada caso.
(a) CNO^- . (b) NO^- . (c) HCO_2^- . (d) CH_3COO^- .
8. O produto de solubilidade de uma série de hidróxidos são:
 $BioOH \quad Kps = 4,0 \times 10^{-10} \quad [Bio^+] [OH^-]$
 $Be(OH)_2 \quad Kps = 7,0 \times 10^{-22}$
 $Tn(OH)_3 \quad Kps = 3,0 \times 10^{-24}$
 $Hf(OH)_4 \quad Kps = 4,0 \times 10^{-26}$
Que hidróxido possui:
(a) Menor solubilidade molar em água.
(b) Menor solubilidade em $NaOH \ 0,1 \text{ mol L}^{-1}$.
9. Encontre os pontos de ebulição dos elementos ou compostos abaixo. Para cada série, ordene os elementos ou compostos em ordem crescente de ponto de ebulição e explique as tendências observadas de acordo com as **forças intermoleculares** envolvidas:
(a) He, Ne, Ar, Kr e Xe. (b) CH_4 , CH_3Cl , CH_2Cl_2 , $CHCl_3$, CCl_4 . (c) H_2O , H_2S , H_2Se , H_2Te .
10. Usando os conceitos de ácido-base duro e mole (polarizabilidade) preveja se a constante de equilíbrio (hipoteticamente) das reações abaixo será maior que 1. Justifique. Assuma que as reações se processam em fase gasosa ou em solução de hidrocarboneto a $25^\circ C$, a menos que indicada explicitamente.
(a) $R_3PBBr_3 + R_3NBF_3 \rightarrow R_3PBF_3 + R_3NBBr_3$
(b) $CH_3HgI + HCl \rightarrow CH_3HgCl + HI$
(c) $[AgCl_2]^-(aq) + 2Br^-(aq) \rightarrow [Ag(Br)_2]^-(aq) + 2Cl^-(aq)$