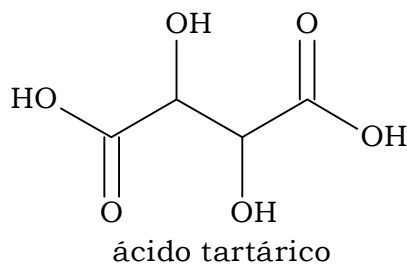


Questão 2. Considere a fórmula estrutural e as informações sobre o ácido tartárico.



massa molar = 150 g / mol

solubilidade em água a 20 °C = 139 g/100 mL de água

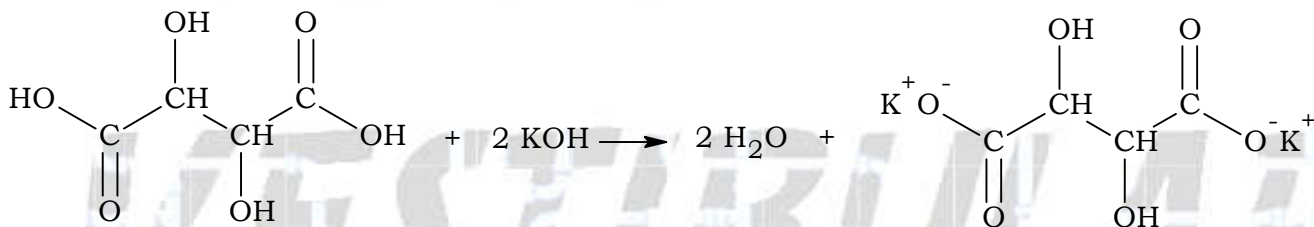
a) A adição de 100 g de ácido tartárico em 100 mL de água a 20 °C resultará em solução saturada ou insaturada? Justifique sua resposta.

b) Sabendo que a molécula do ácido tartárico apresenta dois átomos de hidrogênio ionizáveis, escreva a equação que representa a neutralização completa do ácido tartárico com KOH. Calcule o volume, em mililitros, de solução aquosa 0,5 mol/L de KOH necessário para neutralizar completamente 3,0 g de ácido tartárico.

Resolução:

a) Como os 100 g de ácido tartárico adicionados em 100 mL de água a 20 °C estão abaixo dos 139 g que podem ser dissolvidos, conclui-se que a solução resultante será insaturada.

b) Equação que representa a neutralização completa do ácido tartárico com KOH:



Cálculo do volume, em mililitros:

$$M_{\text{ácido tartárico}} = 150 \text{ g} \cdot \text{mol}^{-1}; m_{\text{ácido tartárico}} = 3,0 \text{ g}$$

$$n_{\text{ácido tartárico}} = \frac{m_{\text{ácido tartárico}}}{M_{\text{ácido tartárico}}} = \frac{3,0 \text{ g}}{150 \text{ g} \cdot \text{mol}^{-1}}$$

$$n_{\text{ácido tartárico}} = 0,02 \text{ mol}$$

$$1 \text{ mol (ácido tartárico)} \text{ ————— } 2 \text{ mol (KOH) (vide equação)}$$

$$0,02 \text{ mol (ácido tartárico)} \text{ ————— } n_{\text{KOH}}$$

$$n_{\text{KOH}} = \frac{0,02 \text{ mol} \times 2 \text{ mol}}{1 \text{ mol}} = 0,04 \text{ mol}$$

$$n_{\text{KOH}} = 0,04 \text{ mol}$$

$$[\text{KOH}] = 0,5 \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1}$$

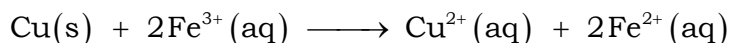
$$[\text{KOH}] = \frac{n_{\text{KOH}}}{V} \Rightarrow V = \frac{n_{\text{KOH}}}{[\text{KOH}]}$$

$$V = \frac{0,04 \text{ mol}}{0,5 \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1}} = 0,08 \text{ L}$$

$$V = 0,08 \text{ L} = 80 \times 10^{-3} \text{ L}$$

$$V = 80 \text{ mL}$$

Questão 3. Considere a seguinte reação:

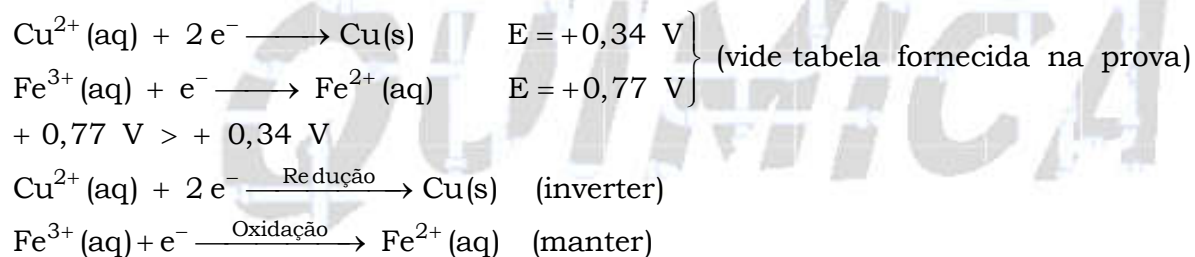


a) Escreva as semirreações de oxidação (perda de elétrons) e de redução (ganho de elétrons) correspondentes a essa reação.

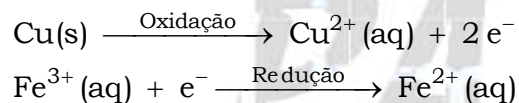
b) Calcule a diferença de potencial-padrão (ΔE^0) correspondente a essa reação (utilize a tabela de potenciais de eletrodo para esse cálculo). Classifique essa reação como espontânea ou não-espontânea.

Resolução:

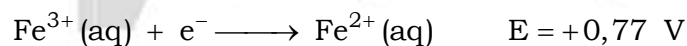
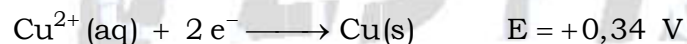
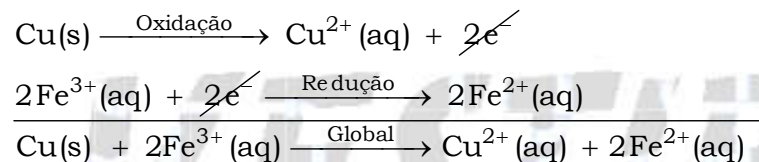
a) Semirreações:



Então :



b) Cálculo da diferença de potencial-padrão:



$$\Delta E = E_{\text{maior}} - E_{\text{menor}}$$

$$\Delta E = +0,77 \text{ V} - (+0,34 \text{ V})$$

$$\Delta E = +0,43 \text{ V}$$

$\Delta E > 0 \Rightarrow$ A reação global é espontânea.

Questão 4. Analise as informações nutricionais presentes em uma embalagem de farinha de trigo.

INFORMAÇÃO NUTRICIONAL – Porção de 50 g (1/2 xícara)		
Quantidade por porção		%VD(*)
Valor Energético	172 kcal = 722 kJ	9%
Carboidratos	38 g	13%
Proteínas	5,0 g	7%
Gorduras Totais	0 g	0%
Gorduras Saturadas	0 g	0%
Gorduras Trans	0 g	“VD não estabelecido”
Fibra Alimentar	1,0 g	4%
Sódio	0 mg	0%
Ferro	2,1 mg	15%
Ácido Fólico	75 µg	31%

(*) % Valores diários de referência com base em uma dieta de 2000 kcal, ou 8400 kJ.

Seus valores diários podem ser maiores ou menores dependendo de suas necessidades energéticas.

(www.selmi.com.br)

a) O principal carboidrato presente na farinha de trigo é um polímero natural. Seu consumo por diabéticos deve ser muito bem controlado, uma vez que sua hidrólise no organismo humano gera um produto cujo metabolismo depende de insulina, hormônio de produção deficiente nos diabéticos.

Qual é esse polímero natural? Qual é o produto resultante da hidrólise desse polímero no organismo humano?

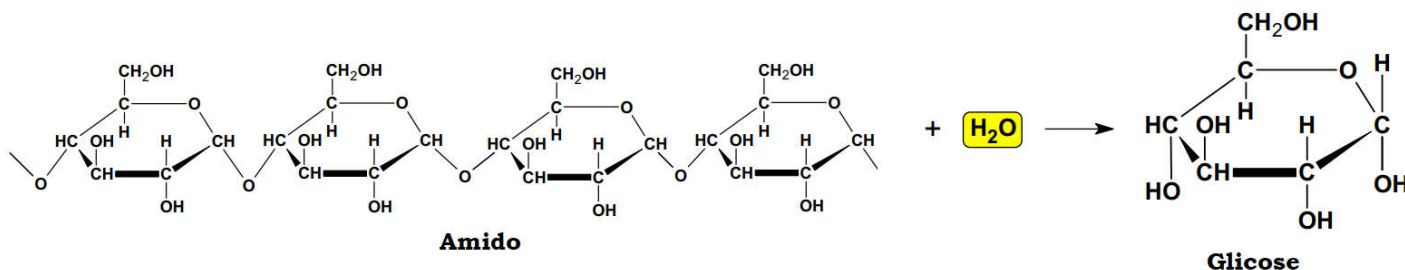
b) Calcule a massa de ferro, em gramas, presente em um pacote de 1,0 kg dessa farinha de trigo. Sabendo que a constante de Avogadro é $6,0 \times 10^{23} \text{ mol}^{-1}$, calcule o número de átomos desse elemento existente nesse pacote.

Resolução:

a) Esse polímero natural é o amido.

O produto resultante da hidrólise do amido no organismo humano é o açúcar (glicose).

Representação esquemática não balanceada:



b) Cálculo da massa de ferro em 1,0 kg dessa farinha:

$$1,0 \text{ kg} = 1000 \text{ g}$$

$$2,1 \text{ mg} = 2,1 \times 10^{-3} \text{ g}$$

$$50 \text{ g de farinha} \text{ ————— } 2,1 \times 10^{-3} \text{ g de ferro}$$

$$1000 \text{ g de farinha} \text{ ————— } m_{\text{Ferro}}$$

$$m_{\text{Ferro}} = \frac{1000 \text{ g} \times 2,1 \times 10^{-3} \text{ g}}{50 \text{ g}}$$

$$m_{\text{Ferro}} = 42 \times 10^{-3} \text{ g} \Rightarrow m_{\text{Ferro}} = 4,2 \times 10^{-2} \text{ g}$$

Cálculo do número de átomos de ferro nesse pacote de farinha:

$$m_{\text{Ferro}} = 4,2 \times 10^{-2} \text{ g}$$

$$M_{\text{Fe}} = 56 \text{ g} \cdot \text{mol}^{-1}$$

$$n_{\text{Fe}} = \frac{m_{\text{Fe}}}{M_{\text{Fe}}}$$

$$n_{\text{Fe}} = \frac{4,2 \times 10^{-2} \text{ g}}{56 \text{ g} \cdot \text{mol}^{-1}}$$

$$n_{\text{Fe}} = 7,5 \times 10^{-4} \text{ mol}$$

$$\text{Constante de Avogadro} = 6,0 \times 10^{23} \text{ mol}^{-1}$$

$$\text{Número de átomos de ferro} = 7,5 \times 10^{-4} \text{ mol} \times 6,0 \times 10^{23} \text{ mol}^{-1}$$

$$\text{Número de átomos de ferro} = 4,5 \times 10^{20}$$

Semirreações		E°(V)
Li ⁺ (aq) + e ⁻	Li(s)	-3.045
K ⁺ (aq) + e ⁻	K(s)	-2.929
Ba ²⁺ (aq) + 2 e ⁻	Ba(s)	-2.90
Ca ²⁺ (aq) + 2 e ⁻	Ca(s)	-2.87
Na ⁺ (aq) + e ⁻	Na(s)	-2.714
Mg ²⁺ (aq) + 2 e ⁻	Mg(s)	-2.37
Al ³⁺ (aq) + 3 e ⁻	Al(s)	-1.66
Mn ²⁺ (aq) + 2 e ⁻	Mn(s)	-1.18
Zn ²⁺ (aq) + 2 e ⁻	Zn(s)	-0.763
Cr ³⁺ (aq) + 3 e ⁻	Cr(s)	-0.74
Fe ²⁺ (aq) + 2 e ⁻	Fe(s)	-0.44
Cr ³⁺ (aq) + e ⁻	Cr ²⁺ (aq)	-0.41
Co ²⁺ (aq) + 2 e ⁻	Co(s)	-0.28
Ni ²⁺ (aq) + 2 e ⁻	Ni(s)	-0.25
Sr ²⁺ (aq) + 2 e ⁻	Sr(s)	-0.14
Pb ²⁺ (aq) + 2 e ⁻	Pb(s)	-0.13
H ⁺ (aq) + e ⁻	½ H ₂ (g)	0.00
Sr ²⁺ (aq) + 2 e ⁻	Sr ²⁺ (aq)	+0.15
Cu ²⁺ (aq) + e ⁻	Cu ⁺ (aq)	+0.153
Cu ²⁺ (aq) + 2 e ⁻	Cu(s)	+0.34
Fe(CN) ₆ ³⁻ (aq) + e ⁻	Fe(CN) ₆ ⁴⁻ (aq)	+0.36
Cu ⁺ (aq) + e ⁻	Cu(s)	+0.52
½ I ₂ (em KI(aq)) + e ⁻	I ⁻ (aq)	+0.54
O ₂ (g) + 2H ⁺ (aq) + 2 e ⁻	H ₂ O(aq)	+0.68
Fe ³⁺ (aq) + e ⁻	Fe ²⁺ (aq)	+0.77
Hg ₂ ²⁺ (aq) + 2 e ⁻	Hg(l)	+0.79
Ag ⁺ (aq) + e ⁻	Ag(s)	+0.80
Hg ₂ ²⁺ (aq) + e ⁻	½ Hg ₂ ²⁺ (aq)	+0.92
½ Br ₂ (aq) + e ⁻	Br ⁻ (aq)	+1.07
½ O ₂ (g) + 2 H ⁺ (aq) + 2 e ⁻	H ₂ O(l)	+1.23
½ Cr ₂ O ₇ ²⁻ (aq) + 7H ⁺ (aq) + 3e ⁻	Cr ³⁺ (aq) + ½ H ₂ O(l)	+1.33
½ Cl ₂ (aq) + e ⁻	Cl ⁻ (aq)	+1.36
MnO ₄ ⁻ (aq) + 8 H ⁺ (aq) + 5 e ⁻	Mn ²⁺ (aq) + 4 H ₂ O(l)	+1.52
MnO ₂ (aq) + 4 H ⁺ (aq) + 3 e ⁻	MnO ₂ (s) + 2 H ₂ O(l)	+1.69
Pb ⁴⁺ (aq) + 2 e ⁻	Pb ²⁺ (aq)	+1.70
½ H ₂ O ₂ (aq) + H ⁺ (aq) + e ⁻	H ₂ O(l)	+1.77
Co ³⁺ (aq) + e ⁻	Co ²⁺ (aq)	+1.82
½ S ₂ O ₈ ²⁻ (aq) + e ⁻	SO ₄ ²⁻ (aq)	+2.01
½ F ₂ (aq) + e ⁻	F ⁻ (aq)	+2.87

CLASSIFICAÇÃO PERIÓDICA

1 H hidrogênio 1,01																	2 He hélio 4,00
3 Li lítio 6,94	4 Be berílio 9,01											5 B boro 10,8	6 C carbono 12,0	7 N nitrogênio 14,0	8 O oxigênio 16,0	9 F flúor 19,0	10 Ne neônio 20,2
11 Na sódio 23,0	12 Mg magnésio 24,3	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13 Al alumínio 27,0	14 Si silício 28,1	15 P fósforo 31,0	16 S enxofre 32,1	17 Cl cloro 35,5	18 Ar argônio 40,0
19 K potássio 39,1	20 Ca cálcio 40,1	21 Sc escândio 45,0	22 Ti tânio 47,9	23 V vanádio 50,9	24 Cr cromo 52,0	25 Mn manganês 54,9	26 Fe ferro 55,8	27 Co cobalto 58,9	28 Ni níquel 58,7	29 Cu cobre 63,5	30 Zn zinco 65,4	31 Ga gálio 69,7	32 Ge germânio 72,6	33 As arsênio 74,9	34 Se selênio 79,0	35 Br bromo 79,9	36 Kr criptônio 83,8
37 Rb rubídio 85,5	38 Sr estrôncio 87,6	39 Y itrio 88,9	40 Zr zircônio 91,2	41 Nb níbio 92,9	42 Mo molibdênio 96,0	43 Tc tecnécio	44 Ru ródio 101	45 Rh ródio 103	46 Pd paládio 106	47 Ag prata 108	48 Cd cádmio 112	49 In índio 115	50 Sn estanho 119	51 Sb antimônio 122	52 Te telúrio 128	53 I iodo 127	54 Xe xenônio 131
55 Cs césio 133	56 Ba bário 137	57-71 lanatânios	72 Hf hafnio 178	73 Ta tântalo 181	74 W tungstênio 184	75 Re rênio 186	76 Os osmio 190	77 Ir írio 192	78 Pt platina 195	79 Au ouro 197	80 Hg mercúrio 201	81 Tl talitânio 204	82 Pb chumbo 207	83 Bi bismuto 209	84 Po polônio	85 At astato	86 Rn radônio
87 Fr frâncio	88 Ra rádio	89-103 actínios	104 Rf rutherfordio	105 Db dubnio	106 Sg seabórgio	107 Bh bohrio	108 Hs hásio	109 Mt meitnério	110 Ds darmstádio	111 Rg roentgênio	112 Cn copernício	113 Nh nihônio	114 Fl fleróvio	115 Mc moscóvio	116 Lv livermório	117 Ts tenessino	118 Og oganesônio
57 La lantanio	58 Ce césio	59 Pr praseodímio	60 Nd neodímio	61 Pm promécio	62 Sm samário	63 Eu europio	64 Gd gadolímio	65 Tb terbio	66 Dy disprósio	67 Ho hólmio	68 Er érbio	69 Tm tulio	70 Yb itérbio	71 Lu lutécio			
89 Ac actínio	90 Th tório	91 Pa protactínio	92 U urânio	93 Np neptúnio	94 Pu plutônio	95 Am américio	96 Cm cúrio	97 Bk berquélio	98 Cf califórnio	99 Es einsteinio	100 Fm fermio	101 Md mendelévio	102 No nobélio	103 Lr lawrêncio			

Notas: Os valores de massas atômicas estão apresentados com três algarismos significativos. Não foram atribuídos valores às massas atômicas de elementos artificiais ou que tenham abundância pouco significativa na natureza. Informações adaptadas da tabela IUPAC 2016.