

# QUÍMICA

com Pedro Nunes

Soluções  
Exercícios

**Exercícios**

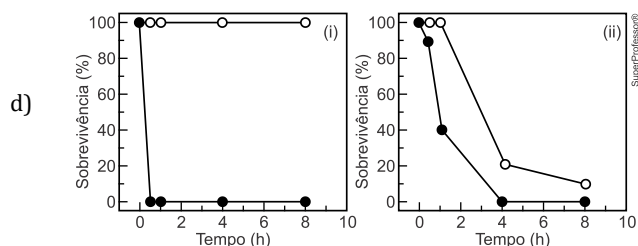
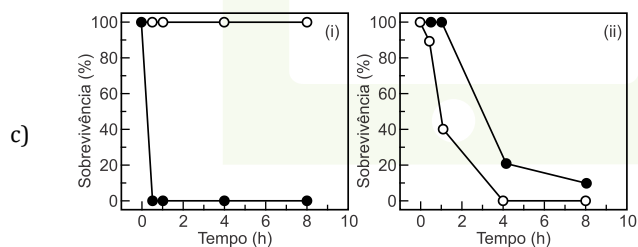
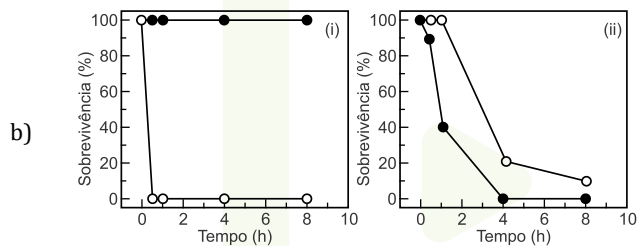
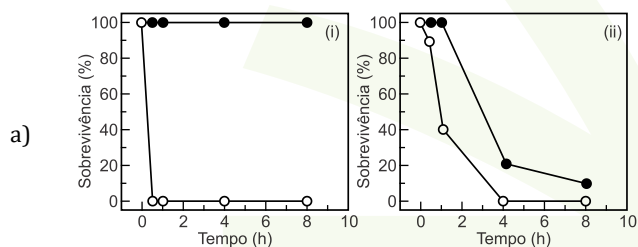
**1. (UNICAMP 2024)** Um grupo de pesquisadores estudou a atividade antibacteriana – em ação sobre duas bactérias, a saber, *Escherichia coli* e *Staphylococcus aureus* – da curcumina livre e da curcumina combinada com octaarginina. Os pesquisadores observaram que a curcumina livre apresenta atividade antibacteriana frente a uma das bactérias. Na forma combinada, a curcumina foi mais eficiente – em comparação com a forma livre – no combate aos dois microrganismos. Tendo em vista essas informações, os gráficos que melhor representam os resultados do estudo são os seguintes:

Dados:

(i) *E. coli*; (ii) *S. aureus*.

● curcumina livre;

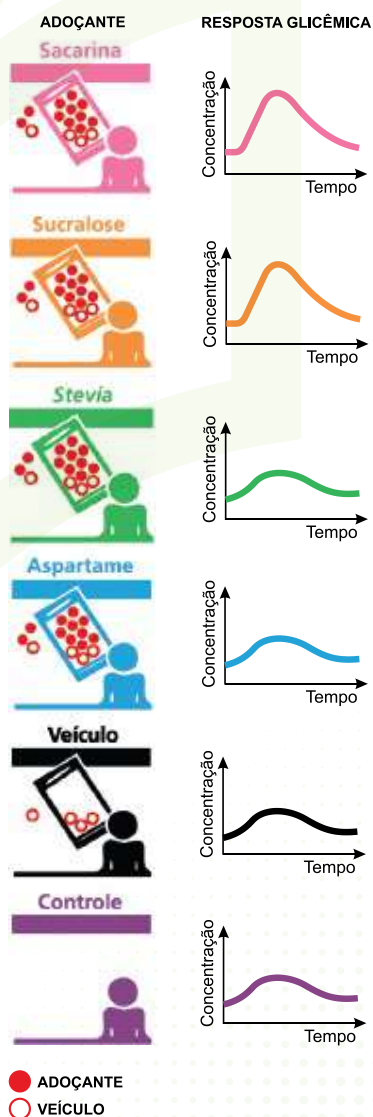
○ curcumina combinada com octaarginina.



TEXTO PARA A PRÓXIMA QUESTÃO:

A OMS (Organização Mundial de Saúde) recomenda que a ingestão de açúcares livres esteja abaixo de 5% da ingestão total de energia diária para o nosso organismo. Como alternativa aos açúcares livres, tem-se intensificado o uso de adoçantes não nutritivos, como, por exemplo, sacarina, sucralose, stevia e aspartame. A própria OMS atualmente recomenda que adoçantes não sejam utilizados para controlar a massa corporal, pois não oferecem benefício na redução da gordura corporal. Uma bebida muito consumida no cotidiano, o refrigerante, apresenta esses dois aspectos para os quais a OMS chama atenção: os comuns têm cerca de 11 g de açúcar por 100 mL e os diets contêm adoçantes não nutritivos.

**2. (UNICAMP 2024)** A resposta glicêmica é a curva da concentração de glicose, em função do tempo, no sangue. Ela é utilizada como uma forma de classificar os alimentos com base em seu potencial de elevar a glicose (açúcar) no sangue. Pesquisadores da Universidade Johns Hopkins (EUA) testaram os efeitos de quatro adoçantes na resposta glicêmica de indivíduos saudáveis. Cada grupo foi exposto a uma condição, conforme a figura abaixo, acompanhando-se a resposta glicêmica.



Com base nas informações da figura e do texto, pode-se concluir que a preocupação da OMS quanto ao uso de adoçantes não nutritivos

- precisaria ser complementada com um alerta sobre um risco aumentado de diabetes tipo 2, pois os adoçantes provocam o aparecimento de glicose no sangue.
- não precisaria ser complementada com um alerta sobre um risco aumentado de diabetes tipo 2, pois os adoçantes não provocaram o aumento de glicose no sangue.
- não precisaria ser complementada com um alerta sobre um risco aumentado de diabetes tipo 2, pois apenas dois adoçantes não provocaram o aparecimento de glicose no sangue.
- precisaria ser complementada com um alerta sobre um risco aumentado de diabetes tipo 2, pois dois adoçantes provocaram um aumento de glicose no sangue.

**3. (UFGD 2023)** A atividade de garimpo de ouro em áreas indígenas e em rios da região amazônica tem sido amplamente noticiada nas imprensas nacional e internacional, devido ao avanço indiscriminado dessa atividade. Além de extensos impactos ambientais, tal prática é muito prejudicial à saúde dos próprios trabalhadores, assim como à da população ribeirinha em geral, uma vez que o mercúrio utilizado na extração do ouro pode se acumular nos tecidos de peixes que são consumidos por essa população, o que resulta em uma série de doenças neurológicas, podendo também levar à invalidez e, até mesmo, ao óbito. Segundo especialistas, concentrações maiores que  $7 \times 10^{-6}$  mol de íons  $\text{Hg}^{2+}$ , por litro de sangue, são classificadas como exposição significativa ao mercúrio inorgânico. Sabendo-se que um indivíduo com 80 quilos de massa corporal tem um volume médio de sangue de 6 litros, e que 200 g de átomos de mercúrio contém  $6 \times 10^{23}$  átomos desse elemento químico (1 mol), qual é a massa de íons  $\text{Hg}^{2+}$ , em miligramas (mg), no corpo do referido indivíduo para que esteja sob exposição significativa de mercúrio?

- 1,4
- 2,0
- 8,4
- 7,0
- 5,0

**4. (FATEC 2023)** Um dos componentes do café é a cafeína (fórmula:  $\text{C}_8\text{H}_{10}\text{N}_4\text{O}_2$ ), cuja ingestão diária de 9,9 g é letal para adultos. Considere que um adulto ingere diariamente n xícaras de café e que cada xícara contém 180 mg de cafeína.

Com base no texto, é correto afirmar que o número de elementos químicos presentes na molécula de cafeína e o valor mínimo de n, para que a dose letal seja atingida, são, respectivamente,

- 4 e 55.
- 4 e 125.
- 24 e 55.
- 24 e 125.
- 24 e 160.

**5. (UECE 2023)** Como o monóxido de carbono (CO) causa vários danos à saúde, sua presença no ar atmosférico deve ser controlada. A principal fonte de emissão desse gás é a queima

incompleta de combustíveis derivados de petróleo, como a gasolina e o diesel. O quadro a seguir mostra a relação do monóxido de carbono na atmosfera com os sintomas em seres humanos.

CO no ar (%)	Sintomas em seres humanos
0,001	sem efeito
0,050	vertigens, desmaio
0,200	coma e morte
0,500	morte rápida

O teor desse gás na atmosfera em uma sala, um edifício, um veículo ou em qualquer espaço fechado deve ser mantido a não mais de 0,0039% como um nível de exposição média de oito horas. Baseando-se no quadro anterior, o que poderá acontecer com um indivíduo que ficar em exposição durante um período de oito horas se o nível de monóxido de carbono atingir 0,083%?

- Nada acontecerá.
- Terá vertigens e desmaio.
- Entrará em coma.
- Terá morte rápida.
- Terá morte rápida.

**6. (UDESC 2023)** O peróxido de hidrogênio é comumente vendido no comércio em geral, incluindo mercados e farmácias, com diversos usos, dependendo da concentração. Uma solução a 3% em massa é geralmente usada como alvejante ou antisséptico. A água oxigenada decompõe-se em água líquida e oxigênio gasoso espontaneamente, porém, lentamente, quando em solução aquosa. Uma outra maneira de expressar sua concentração é em volume de oxigênio produzido pela decomposição total do peróxido de hidrogênio, medido a 273 K e 1 atm de pressão. Por exemplo, uma solução de peróxido 20 volumes significa que 1 mL dessa solução irá produzir 20 mL de gás oxigênio, medido na CNTP.

Considere que uma solução aquosa de peróxido de hidrogênio tem densidade de 1,2 g/mL e 50% em massa.

Assinale a alternativa que expressa, corretamente, a concentração aproximada em volumes de gás oxigênio dessa solução.

Dados: H = 1; O = 16.

- 400
- 100
- 200
- 50
- 40

**7. (UNESP 2023)** No Brasil, enfatiza-se que o Valor Máximo Permitido (VMP), destacado na portaria MS no 2.914/2011, que dispõe sobre normas e padrão de potabilidade da água para consumo humano, relacionado com os fluoretos, é de 1,5 mg de  $\text{F}^-$  por litro de água.

Uma Estação de Tratamento de Água (ETA), que utiliza o fluoreto de sódio (NaF) como único fluoreto, trata 100 milhões de

litros de água por dia. Assim, a massa máxima de NaF que essa ETA deve utilizar por dia é próxima de

Dados: Na = 23; F = 19.

- 220 kg.
- 330 kg.
- 110 kg.
- 440 kg.
- 550 kg.

**8. (PUCRS MEDICINA 2023)** O álcool em gel recomendado para higienização das mãos no combate ao coronavírus SARS-CoV-2 é constituído essencialmente por álcool etílico, água e agentes espessantes para dar a consistência do produto. Para que atue como antisséptico, o álcool em gel deve apresentar uma concentração em álcool etílico ( $\text{CH}_3\text{CH}_2\text{OH}$ ) de 70% m/m. Sabendo que a densidade do álcool etílico é  $0,789 \text{ g mL}^{-1}$ , a concentração em  $\text{mol L}^{-1}$  desse composto é, aproximadamente,

Dados: C = 12; H = 1; O = 16

- 0,012
- 0,12
- 1,2
- 12

**9. (UECE 2023)** Um recipiente de 80,0 litros contém dióxido de carbono, nas CNTP, cuja concentração em quantidade de matéria é  $0,0625 \text{ mol/L}$ . A massa do dióxido de carbono presente no recipiente, em gramas, é

Dados: C = 12,0; O = 16,0.

- 220.
- 230.
- 210.
- 240.

**10. (FAMERP 2023)** A tabela nutricional de determinado refrigerante indica a presença de 21 g de sacarose ( $\text{C}_{12}\text{H}_{22}\text{O}_{11}$ ) a cada 200 mL da bebida. Considerando que a massa molar da sacarose é  $342 \text{ g/mol}$ , a concentração desse soluto no refrigerante é de, aproximadamente,

- $0,2 \text{ mol/L}$ .
- $1,0 \text{ mol/L}$ .
- $0,5 \text{ mol/L}$ .
- $0,3 \text{ mol/L}$ .
- $0,1 \text{ mol/L}$ .

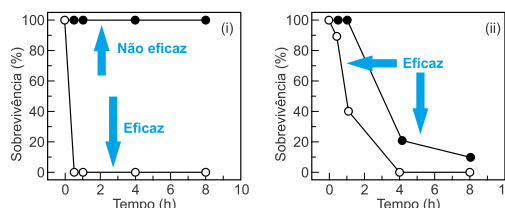
## GABARITO:

- 1: [A]      3: [C]      5: [B]      7: [B]      9: [A]  
2: [D]      4: [A]      6: [C]      8: [D]      10: [D]

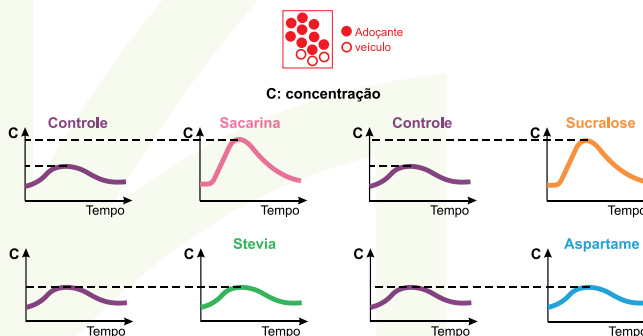
## GABARITO E RESOLUÇÃO:

### Resposta da questão 1: [A]

De acordo com o texto do enunciado, os pesquisadores observaram que a curcumina livre apresenta atividade antibacteriana frente a uma das bactérias, ou seja, não é eficaz contra a outra (uma das representações gráficas será dada por uma linha reta). Já na forma combinada com octaarginina, a curcumina foi mais eficiente no combate aos dois microrganismos.



### Resposta da questão 2: [D]



De acordo com os gráficos, para uma mesma quantidade de adoçante em relação ao veículo, percebe-se que a Sacarina e a Sucralose apresentam maior resposta glicêmica do que o controle. Já a Stevia e o Aspartame estão dentro do intervalo de controle. Conclusão: a preocupação da OMS quanto ao uso de adoçantes não nutritivos precisaria ser complementada com um alerta sobre um risco aumentado de diabetes tipo 2, pois dois adoçantes provocaram um aumento de glicose no sangue.

### Resposta da questão 3: [C]

$$M_{\text{Hg}^{2+}} = 200 \text{ g} \cdot \text{mol}^{-1}$$

$$7 \times 10^{-6} \text{ mol Hg}^{2+} \text{ ---- } 1 \text{ L de sangue}$$

$$n_{\text{Hg}^{2+}} \text{ ---- } 6 \text{ L de sangue}$$

$$n_{\text{Hg}^{2+}} = \frac{7 \times 10^{-6} \text{ mol} \times 6 \text{ L}}{1 \text{ L}} = 42 \times 10^{-6} \text{ mol}$$

$$n_{\text{Hg}^{2+}} = \frac{m_{\text{Hg}^{2+}}}{M_{\text{Hg}^{2+}}} \Rightarrow m_{\text{Hg}^{2+}} = n_{\text{Hg}^{2+}} \times M_{\text{Hg}^{2+}}$$

$$m_{\text{Hg}^{2+}} = 42 \times 10^{-6} \text{ mol} \times 200 \text{ g} \cdot \text{mol}^{-1} = 8400 \times 10^{-6} \text{ g} = 8,4 \text{ mg}$$

### Resposta da questão 4: [A]

$$\text{C}_8\text{H}_{10}\text{N}_4\text{O}_2 \Rightarrow \text{C, H, N, O (4 elementos químicos)}$$

$$180 \text{ mg} = \frac{180}{1000} \text{ g} = 0,18 \text{ g}$$

$$1 \text{ xícara de café ---- } 0,18 \text{ g (cafeína)}$$

$$n \text{ ---- } 9,9 \text{ g (cafeína)} = n$$

$$\frac{1 \text{ xícara} \times 9,9 \text{ g}}{0,18 \text{ g}} = 55 \text{ xícaras}$$

**Resposta da questão 5: [B]**

CO no ar (%)	Sintomas em seres humanos
0,001%	sem efeito
0,050 (0,050% < 0,083% < 0,200%)	vertigens, desmaio
0,200%	coma e morte
0,500%	morte rápida

De acordo com o quadro, se o nível de monóxido de carbono atingir 0,083%, o indivíduo poderá sentir vertigens e desmaiar.

**Resposta da questão 6: [C]**

$$d = 1,2g \cdot mL^{-1} = 1200g \cdot L^{-1}$$

$$\tau = 50\% = \frac{50}{100} = 0,50$$

$$C = \tau \times d \Rightarrow C = 0,50 \times 1200g \cdot L^{-1} \Rightarrow C = 600g \cdot L^{-1}$$

$$H_2O_2 = 2 \times 1 + 2 \times 16 = 34; M_{H_2O_2} = 34g \cdot mol^{-1}$$

$$1H_2O_2 \rightarrow 1H_2O + \frac{1}{2}O_2$$

$$\begin{array}{r} 34g \text{ -----} \\ 600g \text{ -----} \end{array} \quad \begin{array}{l} - 0,5 \times 22,4L \\ - V_{O_2} \end{array}$$

$$V_{O_2} = \frac{600g \times 0,5 \times 22,4L}{34g} \Rightarrow V_{O_2} = 197,65L = 197,65 \times 10^3 mL$$

197,65 × 10<sup>3</sup> mL de O<sub>2</sub> em 1000 mL (1L) desolução:  
1000 mL (solução) ----- 197,65 × 10<sup>3</sup> mL (O<sub>2</sub>)

$$1mL(\text{solução}) \text{ ----- } VV = \frac{1mL \times 197,65 \times 10^3 mL}{1000mL} =$$

$$197,65mL \approx 200mL \Rightarrow 200 \text{ volumes}$$

**Resposta da questão 7: [B]**

$$1,5mg = 1,5 \times 10^{-3}g \text{ (em 1L de água)}$$

$$100 \text{ milhões} = 100 \times 10^6$$

$$NaF = 1 \times 23 + 1 \times 19 = 42; M_{NaF} = 42g \cdot mol^{-1}$$

$$42g(NaF) \text{ ----- } 19g(F^-)$$

$$m_{NaF} \text{ ----- } 1,5 \times 10^{-3}g(F^-)$$

$$m_{NaF} = \frac{42g \times 1,5 \times 10^{-3}g}{19g} = \left( \frac{42 \times 1,5 \times 10^{-3}}{19} \right) g$$

$$\left( \frac{42 \times 1,5 \times 10^{-3}}{19} \right) g(NaF) \text{ ----- } 1L \text{ de água}$$

$$m'_{NaF} \text{ ----- } 100 \times 10^6 L \text{ de água}$$

$$m'_{NaF} = \frac{\left( \frac{42 \times 1,5 \times 10^{-3}}{19} \right) g \times 100 \times 10^6 L}{1L} = 331.578,95g$$

$$= 331,57895 \times 10^3 g$$

$$m'_{NaF} = 331,6kg \approx 330kg$$

**Resposta da questão 8: [D]**

$$CH_3CH_2OH = 2 \times 12 + 6 \times 1 + 1 \times 16 = 46; M_{CH_3CH_2OH} = 46g \cdot mol^{-1}$$

$$\tau = 70\% = \frac{70}{100} = 0,70$$

$$d = 0,789g \cdot mL^{-1} = 789g \cdot L^{-1}$$

$$C = [CH_3CH_2OH] \times M_{CH_3CH_2OH}(I)$$

$$C = \tau \times d(II)$$

De(I)e(II), vem:

$$[CH_3CH_2OH] \times M_{CH_3CH_2OH} = \tau \times d$$

$$[CH_3CH_2OH] = \frac{\tau \times d}{M_{CH_3CH_2OH}}$$

$$[CH_3CH_2OH] = \frac{0,70 \times 789g \cdot L^{-1}}{46g \cdot mol^{-1}} = 12,0065mol \cdot L^{-1} [CH_3CH_2OH]$$

$$= 12mol \cdot L^{-1}$$

**Resposta da questão 9: [A]**

$$CO_2 = 1 \times 12,0 + 2 \times 16,0 = 44,0; M_{CO_2} = 44g \cdot mol^{-1}$$

$$V_{CO_2} = 80,0L$$

$$[CO_2] = 0,0625mol \cdot L^{-1}$$

$$[CO_2] = \frac{n_{CO_2}}{V_{CO_2}} \Rightarrow [CO_2] = \frac{m_{CO_2}}{M_{CO_2} \times V_{CO_2}}$$

$$m_{CO_2} = [CO_2] \times M_{CO_2} \times V_{CO_2}$$

$$m_{CO_2} = 0,0625mol \cdot L^{-1} \times 44g \cdot mol^{-1} \times 80,0L$$

$$m_{CO_2} = 220g$$

Outro modo de resolução:

$$\begin{array}{r} 1L \text{ -----} \\ 80,0L \text{ -----} \end{array} \quad \begin{array}{l} - 0,0625mol \\ - n_{CO_2} \end{array}$$

$$n_{CO_2} = \frac{80,0L \times 0,0625mol}{1L} = 5mol$$

$$1mol \text{ ----- } 44g(CO_2)$$

$$5mol \text{ ----- } m_{CO_2} m_{CO_2} = \frac{5mol \times 44g}{1mol} = 220g$$

**Resposta da questão 10: [D]**

$$M_{C_{12}H_{22}O_{11}} = 342g \cdot mol^{-1}$$

$$m_{C_{12}H_{22}O_{11}} = 21g$$

$$V = 200mL = 0,2L$$

$$C = [C_{12}H_{22}O_{11}] \times M_{C_{12}H_{22}O_{11}}$$

$$\frac{m_{C_{12}H_{22}O_{11}}}{V} = [C_{12}H_{22}O_{11}] \times M_{C_{12}H_{22}O_{11}} \Rightarrow [C_{12}H_{22}O_{11}]$$

$$= \frac{m_{C_{12}H_{22}O_{11}}}{M_{C_{12}H_{22}O_{11}} \times V}$$

$$[C_{12}H_{22}O_{11}] = \frac{21g}{342g \cdot mol^{-1} \times 0,2L} = 0,3070mol \cdot L^{-1} [C_{12}H_{22}O_{11}] = 0,3mol \cdot L^{-1}$$



**Anote aqui**



*Estamos juntos nessa!*



CURSO  
**FERNANDA PESSOA**  
ONLINE

TODOS OS DIREITOS RESERVADOS.