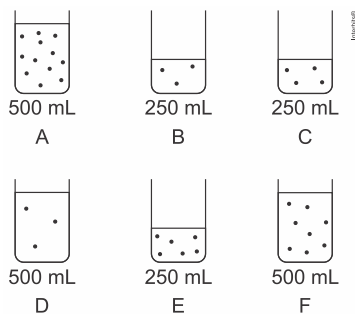




CONCENTRAÇÃO DAS SOLUÇÕES

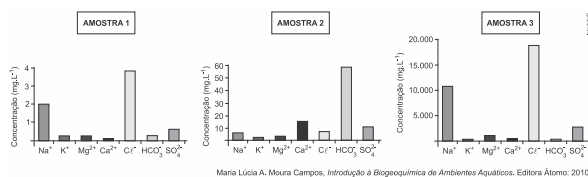
1. (UEL 2017) Cada um dos béqueres representados a seguir contém soluções aquosas com partículas de um determinado soluto. O soluto é o mesmo em todos os béqueres.



Com base nos conhecimentos sobre concentração de soluções, responda aos itens a seguir.

- Quais soluções são as mais concentradas? Explique.
- Quando as soluções B e E são combinadas, a solução resultante terá a mesma concentração da solução contida no béquer A? Explique.

2. (FUVEST 2020) As concentrações de alguns íons em amostras de água estão representadas nos gráficos a seguir. A origem de cada amostra (1, 2 e 3) foi omitida, mas pode corresponder a: amostra de água do mar; amostra de água



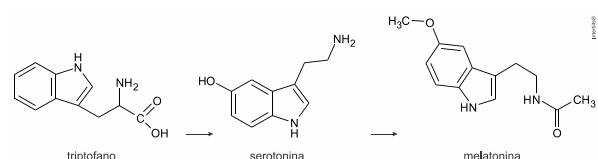
a. O bicarbonato na água pode vir de diferentes fontes. Cite uma fonte de bicarbonato comum às três amostras.

b. Preencha a tabela a seguir com a correspondência entre as amostras 1, 2 e 3 e o ambiente em que foram coletadas.

Ambiente	Água do mar	Água de chuva em região costeira	Água doce de rio
Amostra			

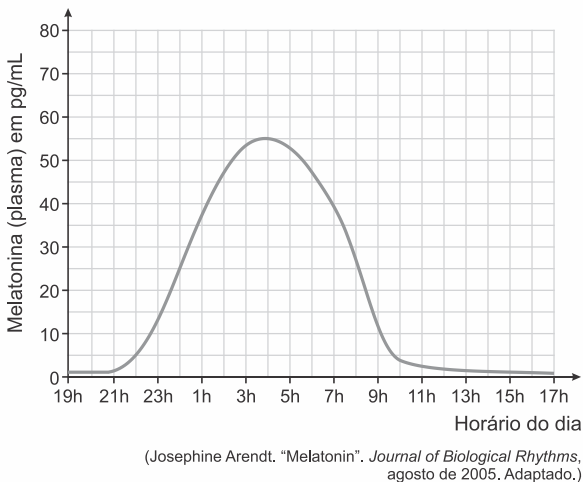
É esperado que a concentração de íons cloreto na água coletada da chuva em um ambiente continental seja igual, maior ou menor à de ambientes costeiros (ambos sem poluição)? Justifique sua resposta.

3. (UNESP 2020) A melatonina (massa molar = 232 g/mol) é um hormônio produzido pela glândula pineal, conhecido como “hormônio da escuridão” ou “hormônio do sono”. A biossíntese desse hormônio se dá a partir do triptofano, que se transforma em serotonina, e esta em melatonina. Essas transformações ocorrem por ação de enzimas.

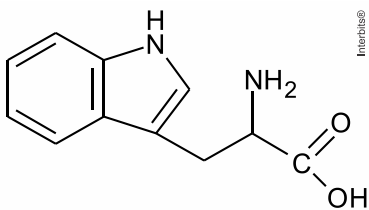




A produção diária de melatonina no organismo humano tem um ritmo sincronizado com o ciclo de iluminação ambiental característico do dia e da noite, de modo que o pico de produção ocorre durante a noite. O gráfico ilustra a concentração de melatonina no plasma, em diferentes horários do dia e da noite.



a. Identifique na fórmula do triptofano, reproduzida a seguir, o átomo de carbono quiral e a função amina primária. Considerando a sequência da biossíntese da melatonina, identifique em qual transformação ocorre descarboxilação.



b. Considerando o gráfico e sabendo que $1\text{pg} = 10^{-12}\text{g}$, calcule a quantidade em mol e o número de moléculas de melatonina presentes em cada mL de plasma humano às 8 horas da manhã.

4. (UNIFESP 2019) Do rótulo de uma garrafa de xarope artificial sabor groselha foram obtidas as informações:

- 1 litro de xarope rende 9 litros de refresco.
- Ingredientes: açúcar, água, acidulante ácido cítrico, corantes alimentícios e aroma artificial de groselha.
- Informação nutricional (quantidade por porção de 20 mL): carboidratos 18 g e sódio 5mg.

a. O elemento sódio está presente nesse xarope sob a forma de cátion ou de ânion? Faça a distribuição eletrônica em camadas do íon sódio, justificando a configuração com base na teoria do octeto.

b. Sabendo que o carboidrato presente nesse xarope é o açúcar sacarose ($\text{C}_{12}\text{H}_{22}\text{O}_{11}$), calcule a concentração, em g/L, desse açúcar no xarope. Calcule a concentração, em mol/L, de sacarose no refresco preparado pela diluição do xarope com água, conforme informação do rótulo.

Dados: Na (Z = 11); C = 12; H = 1; O = 16.

5. (FAMEMA 2019) A tabela apresenta propriedades físicas da propanona e do metanol.

Substância	<p>propanona</p>	$\text{CH}_3\text{—OH}$ metanol
------------	------------------	------------------------------------



Ponto de ebulição (°C)	56	64,7
Densidade (g/mL)	0,79	0,79

Considere uma solução preparada pela adição de 31,6 g de metanol a 85,6 g de propanona.

- a. Qual o tipo de ligação intramolecular existente na propanona e no metanol? Qual o nome da interação intermolecular que justifica o fato de o metanol, apesar de ter menor massa molar, apresentar maior ponto de ebulição que a propanona?
- b. Calcule a concentração, em g/L, de metanol na solução preparada, considerando o volume total da solução.

água sanitária em águas paradas. Dados de massa atômica: O = 16 u; Cl = 35,5 u; Na = 23 u.

Sobre a água sanitária, responda ao que se pede.

- a. Demonstre a fórmula representacional e a fórmula de Lewis do componente ativo da água sanitária.
- b. Apresente o nome químico e a massa molar do componente ativo da água sanitária.
- c. Calcule a concentração em mol/L do componente ativo numa solução, considerando-se que uma amostra de 5,00 mL de água sanitária contém 150 mg desse componente.

6. (UFU 2019)



Disponível em: <<https://images1.minhavidia.com.br/imagensconteudo/20634/anti%20aedes%20ilustr%20400x400.jpg>>. Acesso em 02.fev.2019.

A figura, reproduzida acima, sinaliza a importância de não deixarmos o mosquito que transmite a dengue, a chikungunya e a zika vírus se proliferar. Para tanto, uma das medidas recomendadas é o uso da

7. (FAMERP 2019) O bicarbonato de sódio (NaHCO_3) é utilizado como fermento para bolos em que, através do aquecimento, sofre decomposição produzindo carbonato de sódio (Na_2CO_3), água e gás carbônico (CO_2), e promove o crescimento da massa. O bicarbonato de sódio também é utilizado na remoção de agrotóxicos em alimentos. Para que essa remoção seja eficaz, deve-se dissolver uma colher de sopa do produto em 1 litro de água, produzindo assim uma solução capaz de remover até 96% dos agrotóxicos presentes em certos alimentos.

- a. Escreva a equação que representa a decomposição térmica do bicarbonato de sódio. Escreva a fórmula eletrônica do gás carbônico.



b. Considerando que uma colher de sopa tem volume igual a 15 mL e que a densidade do bicarbonato de sódio é 2,24 g/mL, calcule a concentração, em mol/L, da solução preparada para a remoção de agrotóxicos dos alimentos.

Dados: Na = 23; H = 1; C = 12; O = 16.

8. (UNICAMP 2019) A pesquisa em alimentos está sempre à procura de novos produtos, ou novas formulações para antigos produtos, tanto para melhorar sua qualidade quanto para ampliar as opções do consumidor. Um estudo recente, realizado pela Faculdade de Engenharia de Alimentos da UNICAMP, avaliou a preparação de mortadela com diferentes formulações (F). Alguns resultados desse trabalho são apresentados na tabela abaixo.

Contagem total de bactérias (UFC/g) para três formulações em função do tempo			
Formulações	Tempo (dias)		
	15	30	60
F1	< 10	$1,3 \times 10^2$	$7,2 \times 10^4$
F2	< 10	$3,5 \times 10^2$	$5,6 \times 10^5$
F3	$4,5 \times 10^2$	$3,0 \times 10^2$	$3,1 \times 10^6$

Dados:

F1: 2% de NaCl; controle.

F2: 1% de NaCl, 0,5% de KCl e 0,5% de CaCl₂.

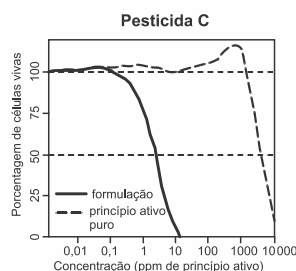
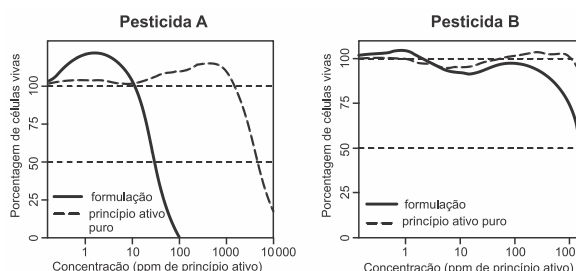
F3: 1% de NaCl.

UFC: unidades formadoras de colônias (tomar como sinônimo de quantidade de microrganismos).

a. Considerando os resultados apresentados e seus conhecimentos, cite e comente dois objetivos possíveis desse estudo com relação ao NaCl.

b. Indique uma conclusão que se pode extrair desse estudo. Escolha e compare duas formulações para justificar sua resposta.

9. (UNICAMP 2019) Em um estudo recente, que avaliou a toxicidade em células humanas de pesticidas eficazes no combate a pragas, comenta-se: “pesticidas são usados no mundo todo como misturas denominadas formulações. Essas misturas contêm adjuvantes, frequentemente mantidos como confidenciais e chamados de inertes pela indústria produtora. As formulações também incluem um princípio ativo, que é frequentemente testado sozinho.” A figura a seguir mostra parte dos resultados obtidos no referido estudo.



(Adaptado de *BioMed Research International* 2014, 1-8.)



a. Considerando as informações dadas, indique em qual condição experimental as células humanas foram mais afetadas. Justifique sua resposta com base nos gráficos.

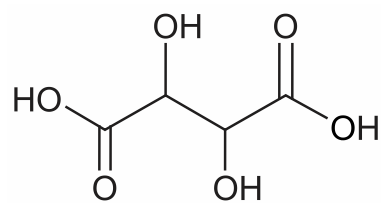
b. O parágrafo 11 do artigo 3º do PL Nº 6.299, de 2002 (conhecido como “Lei do Veneno”), estabelece: “As condições a serem observadas para a autorização de uso de pesticidas de controle ambiental e afins deverão considerar os limites máximos de resíduos estabelecidos nas monografias de ingrediente ativo publicadas pelo órgão federal de saúde.” Pensando na saúde humana, que recomendação técnica você daria a um deputado que fosse votar essa lei, especificamente para esse parágrafo? Justifique levando em conta as informações dos gráficos e do enunciado.

10. (UNIFESP 2018) Um volume de 100 mL de solução aquosa de sulfato de ferro (II) passou por um processo de evaporação lento e completo, obtendo-se 2,78 g de cristais de $\text{FeSO}_4 \cdot 7\text{H}_2\text{O}$.

a. A solução aquosa de sulfato de ferro(II) é condutora de corrente elétrica? Justifique sua resposta.

b. Calcule a quantidade de sal hidratado, em mol, obtido após a evaporação. Determine a concentração inicial de FeSO_4 na solução, em mol/L, antes da evaporação.

11. (FAMEMA 2018) Considere a fórmula estrutural e as informações sobre o ácido tartárico.



ácido tartárico

inertise®

Dados:

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.

12. (USF 2018) Boa parte das soluções aquosas de cloreto de sódio, utilizadas como soro fisiológico nos hospitais, apresenta concentração de 0,9% em massa para essa substância e densidade muito próxima a 1,0 g/cm³.

Dados:

massas atômicas em g/mol: Na = 23,0; Cl = 35,5.



a. Considerando essas informações, determine a concentração molar dessa substância.

b. Além de ser usado como soro fisiológico, o cloreto de sódio pode ter ação antisséptica. Explique em que condição uma solução de cloreto de sódio tem função antisséptica e escreva o nome do processo bioquímico envolvido na ação de assepsia.

13. (EBMSP 2018) O plasma sanguíneo apresenta uma pressão osmótica bem definida e igual a de líquidos presentes no interior de uma célula, que, em meio isotônico, não corre o risco de murchar ou de estourar.

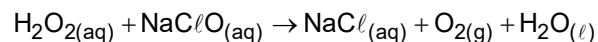
A embalagem de uma solução aquosa de cloreto de sódio, concentração 30 mg/mL, utilizada como descongestionante nasal, informa que a solução é hipertônica e não deve ser usada em inaloterapia. Outra solução aquosa de cloreto de sódio, entretanto, o soro fisiológico, de concentração 0,9%, equivalente à massa do soluto, em gramas, em 100 mL de solução, é isotônica ao plasma sanguíneo.

Considerando essa informação e os conhecimentos sobre soluções,

- determine o volume de água destilada que deve ser adicionado a 60 mL da solução hipertônica para torná-la isotônica, como o soro fisiológico, justificando sua resposta.

14. (UERJ 2017) O fenômeno da “água verde” em piscinas pode ser ocasionado pela adição de peróxido de hidrogênio em água contendo íons hipoclorito. Esse composto converte em cloreto os íons

hipoclorito, eliminando a ação oxidante e provocando o crescimento exagerado de microrganismos. A equação química abaixo representa essa conversão:



Para o funcionamento ideal de uma piscina com volume de água igual a 4×10^7 L, deve-se manter uma concentração de hipoclorito de sódio de $3 \times 10^{-5} \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1}$.

Calcule a massa de hipoclorito de sódio, em quilogramas, que deve ser adicionada à água dessa piscina para se alcançar a condição de funcionamento ideal.

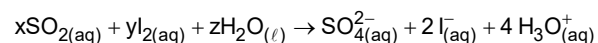
Admita que foi adicionado, indevidamente, nessa piscina, uma solução de peróxido de hidrogênio na concentração de $10 \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1}$. Calcule, nesse caso, o volume da solução de peróxido de hidrogênio responsável pelo consumo completo do hipoclorito de sódio.

Dados: Na = 23; Cl = 35,5; O = 16; H = 1.

15. (UNESP 2017) Considere as seguintes informações:

- O dióxido de enxofre (SO_2) é um aditivo utilizado como conservador em diversos tipos de produtos alimentícios industrializados, entre eles os sucos de frutas. De acordo com o Informe Técnico da ANVISA nº 58/2014, o suco de caju integral ou reconstituído pode conter esse aditivo até o limite de 0,02 g/100 mL.

- O teor de dióxido de enxofre presente em uma bebida pode ser determinado por reação com iodo, de acordo com a equação a seguir:





GABARITO

1.

a. Supondo que 1 mol do soluto corresponda ao símbolo ●, pode-se calcular a concentração em cada recipiente.

Recipiente A (500 mL = 0,5 L)

$$C_A = \frac{12 \text{ mol}}{0,5 \text{ L}} = 24 \text{ mol/L}$$

Recipiente B (250 mL = 0,25 L)

$$C_B = \frac{3 \text{ mol}}{0,25 \text{ L}} = 12 \text{ mol/L}$$

Recipiente C (250 mL = 0,25 L)

$$C_C = \frac{4 \text{ mol}}{0,25 \text{ L}} = 16 \text{ mol/L}$$

Recipiente D (500 mL = 0,5 L)

$$C_D = \frac{3 \text{ mol}}{0,5 \text{ L}} = 6 \text{ mol/L}$$

Recipiente E (250 mL = 0,25 L)

$$C_E = \frac{6 \text{ mol}}{0,25 \text{ L}} = 24 \text{ mol/L}$$

Recipiente F (500 mL = 0,5 L)

$$C_F = \frac{8 \text{ mol}}{0,5 \text{ L}} = 16 \text{ mol/L}$$

Conclusão: as soluções mais concentradas são A e E, pois apresentam a maior concentração por litro (24 mol/L).

b. Não. A solução resultante terá concentração menor do que a solução contida no recipiente A.

$$C_A = \frac{12 \text{ mol}}{0,5 \text{ L}} = 24 \text{ mol/L}$$

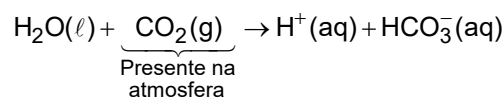
$$\left. \begin{array}{l} \text{Recipiente B (250 mL = 0,25 L)} \\ 3 \text{ mol} \\ \text{Recipiente E (250 mL = 0,25 L)} \\ 6 \text{ mol} \end{array} \right\} C_{B \text{ e } E \text{ combinadas}} = \frac{3 \text{ mol} + 6 \text{ mol}}{0,25 \text{ L} + 0,25 \text{ L}} = \frac{9 \text{ mol}}{0,50 \text{ L}}$$

$$C_{B \text{ e } E \text{ combinadas}} = 18 \text{ mol/L}$$

Conclusão: 18 mol/L < 24 mol/L.

2.

a. Fonte de bicarbonato (HCO_3^-) comum às três amostras: água da chuva.



b. Tabela com a correspondência entre as amostras 1, 2 e 3 e o ambiente em que foram coletadas.

Ambiente	Água do mar	Água de chuva em região costeira	Água doce de rio
Amostra	3	1	2

Água do mar: Amostra 3 (devido à grande concentração de íons Na^+ e Cl^- presentes).

$$\text{Na}^+ (\approx 11.000 \text{ mg} \cdot \text{L}^{-1})$$

$$\text{Cl}^- (\approx 18.000 \text{ mg} \cdot \text{L}^{-1})$$

Água de chuva em região costeira: Amostra 1 (devido à concentração inferior de íons Na^+ e Cl^- presentes, comparativamente às amostras 2 e 3, já que há contato da água da chuva com a água do mar).

$$\text{Na}^+ (\approx 2 \text{ mg} \cdot \text{L}^{-1})$$

$$\text{Cl}^- (\approx 4 \text{ mg} \cdot \text{L}^{-1})$$

$$\text{HCO}_3^- (\approx 0,25 \text{ mg} \cdot \text{L}^{-1})$$

Água doce de rio: Amostra 2 (devido à menor concentração de íons Na^+ e Cl^- , comparativamente à amostra 3, e à maior concentração de íons HCO_3^- presentes devido à erosão de solos compostos por rochas calcárias, comparativamente à amostra 1).

$$\text{Na}^+ (\approx 8 \text{ mg} \cdot \text{L}^{-1})$$

$$\text{Cl}^- (\approx 10 \text{ mg} \cdot \text{L}^{-1})$$

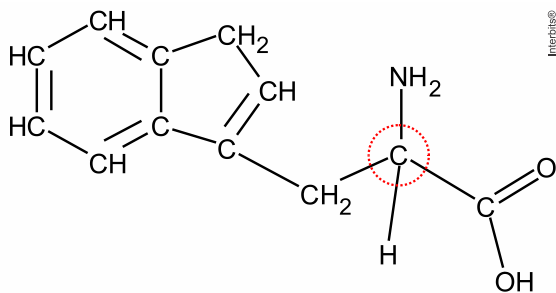
$$\text{HCO}_3^- (\approx 60 \text{ mg} \cdot \text{L}^{-1})$$



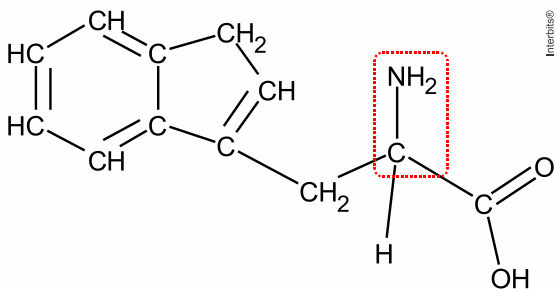
Conclusão: é esperado que a concentração de íons cloreto na água coletada da chuva em um ambiente continental seja menor do que a de ambientes costeiros devido à elevada presença de cloreto de sódio na água do mar, comparativamente.

3.

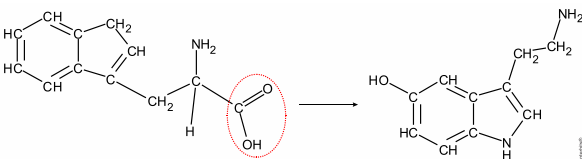
a. Identificação do átomo de carbono quiral na fórmula do triptofano:



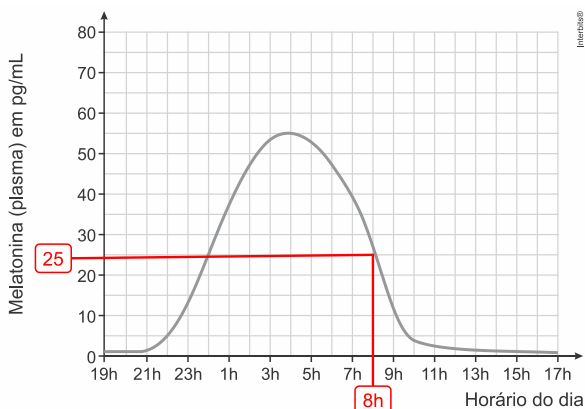
Identificação da função amina primária na fórmula do triptofano:



A descarboxilação ocorre na transformação do triptofano em serotonina.



b. A partir da análise do gráfico tem-se 10 pg/mL após 8 horas.



$$M_{\text{Melatonina}} = 232 \text{ g} \cdot \text{mol}^{-1}$$

$$1 \text{ pg} = 10^{-12} \text{ g}$$

$$25 \text{ pg/mL (gráfico)} = 25 \times 10^{-12} \text{ g/mL}$$

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

$$n_{\text{Melatonina}} = \frac{25 \times 10^{-12} \text{ g}}{232 \text{ g} \cdot \text{mol}^{-1}} = 0,108 \times 10^{-12} \text{ mol}$$

$$n_{\text{Melatonina}} = 1,08 \times 10^{-13} \text{ mol}$$

$$1 \text{ mol de moléculas} = 6 \times 10^{23} \text{ moléculas}$$

$$\text{Número de moléculas de Melatonina} = 1,08 \times 10^{-13} \times 6 \times 10^{23}$$

$$\text{Número de moléculas de Melatonina} = 6,48 \times 10^{10}$$

4.

a. O elemento sódio está presente nesse xarope sob a forma de cátion (Na^+).

Distribuição eletrônica em camadas do íon sódio:

$${}_{11}\text{Na} : 1s^2 2s^2 2p^6 3s^1 \Rightarrow {}_{11}\text{Na}^+ : 1s^2 2s^2 2p^6 \cancel{3s^1}$$

$${}_{11}\text{Na}^+ : 1s^2 \underbrace{2s^2 2p^6}_{\text{Teoria do octeto}}$$

$$\text{K} : 1s^2 \Rightarrow \text{K} = 2 e^-$$

$$\text{L} : 2s^2 2p^6 \Rightarrow \text{L} = 8 e^-$$

b. Cálculos das concentrações:

$$20 \text{ mL} = 0,02 \text{ L}$$

$$0,02 \text{ L de xarope} \text{ ————— } 18 \text{ g de } \text{C}_{12}\text{H}_{22}\text{O}_{11}$$

$$1 \text{ L de xarope} \text{ ————— } m_{\text{C}_{12}\text{H}_{22}\text{O}_{11}}$$

$$m_{\text{C}_{12}\text{H}_{22}\text{O}_{11}} = \frac{1 \text{ L} \times 18 \text{ g}}{0,02 \text{ L}} \Rightarrow m_{\text{C}_{12}\text{H}_{22}\text{O}_{11}} = 900 \text{ g}$$

$$C_{\text{C}_{12}\text{H}_{22}\text{O}_{11}} = 900 \text{ g/L}$$

$$M_{\text{C}_{12}\text{H}_{22}\text{O}_{11}} = (12 \times 12 + 22 \times 1 + 11 \times 16) \text{ g/mol} = 342 \text{ g/mol}$$

$$C_{\text{C}_{12}\text{H}_{22}\text{O}_{11}} = [\text{C}_{12}\text{H}_{22}\text{O}_{11}] \times M_{\text{C}_{12}\text{H}_{22}\text{O}_{11}}$$

$$900 \text{ g} \cdot \text{L}^{-1} = [\text{C}_{12}\text{H}_{22}\text{O}_{11}] \times 342 \text{ g} \cdot \text{mol}^{-1}$$

$$[\text{C}_{12}\text{H}_{22}\text{O}_{11}] = \frac{900 \text{ g} \cdot \text{L}^{-1}}{342 \text{ g} \cdot \text{mol}^{-1}} = 2,63 \text{ mol/L}$$

Diluição :

$$[\text{C}_{12}\text{H}_{22}\text{O}_{11}]_{\text{inicial}} \times \underbrace{V_{\text{inicial}}}_{\text{Xarope}} = [\text{C}_{12}\text{H}_{22}\text{O}_{11}]_{\text{final}} \times \underbrace{V_{\text{final}}}_{\text{Refresco}}$$

$$2,63 \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1} \times 1 \text{ L} = [\text{C}_{12}\text{H}_{22}\text{O}_{11}]_{\text{final}} \times 9 \text{ L}$$

$$[\text{C}_{12}\text{H}_{22}\text{O}_{11}]_{\text{final}} = \frac{2,63 \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1} \times 1 \text{ L}}{9 \text{ L}}$$

$$[\text{C}_{12}\text{H}_{22}\text{O}_{11}]_{\text{final}} = 0,29 \text{ mol/L}$$



sais na contagem total de bactérias na mortadela, o outro objetivo é a verificação das consequências da diminuição da concentração do NaCl na contagem total de bactérias na mortadela.

b. Considerando os resultados apresentados em F1 (controle) e F2 percebe-se que substituindo NaCl por KCl e CaCl_2 ocorre uma elevação na contagem de bactérias em períodos maiores do que 15 dias.

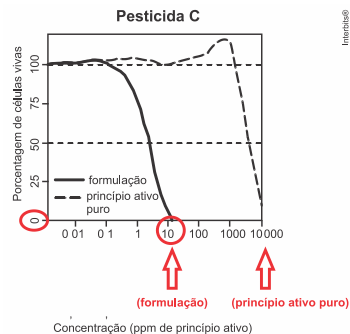
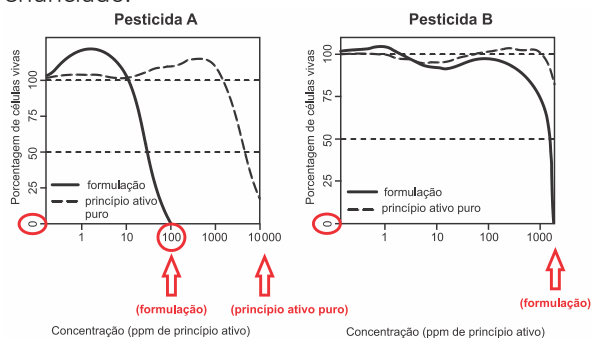
Contagem total de bactérias (UFSC/g) para três formulações em função do tempo			
Tempo (dias)			
Formulações	15	30	60
F1	< 10	$1,3 \times 10^2$	$7,2 \times 10^4$
F2	< 10	$3,5 \times 10^2 > 1,3 \times 10^2$ (elevação na contagem de bactérias)	$5,6 \times 10^5 > 7,2 \times 10^4$ (elevação na contagem de bactérias)

Ou, considerando os resultados apresentados em F1 (controle) e F3 percebe-se que diminuindo a concentração de NaCl (de 2% para 1%) ocorre uma elevação na contagem de bactérias em períodos iguais ou maiores do que 15 dias.

Contagem total de bactérias (UFC/g) para três formulações em função do tempo			
Tempo (dias)			
Formulações	15	30	60
F1	< 10	$1,3 \times 10^2$	$7,2 \times 10^4$
F3	$4,5 \times 10^2 > 10$ (elevação na contagem de bactérias)	$3,0 \times 10^2 > 1,3 \times 10^2$ (elevação na contagem de bactérias)	$3,1 \times 10^6 > 7,2 \times 10^4$ (elevação na contagem de bactérias)

9.

a. Considerando a figura fornecida no texto do enunciado:



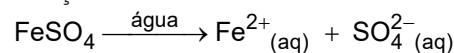
De acordo com os três gráficos, a porcentagem de células vivas atinge 0% para uma concentração de 100 ppm da formulação do pesticida A, mais de 1000 ppm para a formulação do pesticida B e, aproximadamente, 10ppm para a formulação do pesticida C.

Conclusão: as células humanas foram mais afetadas com a utilização do pesticida C, pois a porcentagem de células vivas atinge 0% para o menor valor de concentração, ou seja, 10 ppm para a formulação.

b. De acordo com os gráficos A e C, a porcentagem de células vivas atinge 0% com uma formulação muito inferior a do princípio ativo puro. As condições a serem observadas para a autorização de uso de pesticidas de controle ambiental e afins deveriam considerar os limites máximos de resíduos estabelecidos nas monografias de ingrediente ativo publicadas pelo órgão federal de saúde e, também, em testes que utilizam a formulação do pesticida que apresenta componentes que não são inertes conforme diz a indústria produtora.

10.

a. Sim, pois apresenta íons livres ou dispersos em solução.



b. Cálculo da quantidade de sal hidratado em mol:

$$\text{FeSO}_4 \cdot 7 \text{H}_2\text{O} = 56 + 32 + 4 \times 16 + 7(2 + 16) = 278$$

$$M_{\text{FeSO}_4 \cdot 7 \text{H}_2\text{O}} = 278 \text{ g/mol}$$

$$m_{\text{FeSO}_4 \cdot 7 \text{H}_2\text{O}} = 2,78 \text{ g}$$

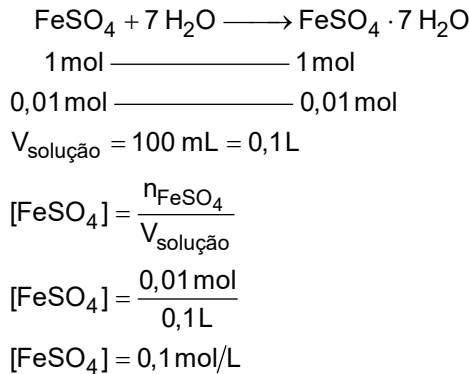
$$\eta_{\text{FeSO}_4 \cdot 7 \text{H}_2\text{O}} = \frac{m_{\text{FeSO}_4 \cdot 7 \text{H}_2\text{O}}}{M_{\text{FeSO}_4 \cdot 7 \text{H}_2\text{O}}}$$

$$\eta_{\text{FeSO}_4 \cdot 7 \text{H}_2\text{O}} = \frac{2,78 \text{ g}}{278 \text{ g} \cdot \text{mol}^{-1}}$$

$$\eta_{\text{FeSO}_4 \cdot 7 \text{H}_2\text{O}} = 0,01 \text{ mol}$$



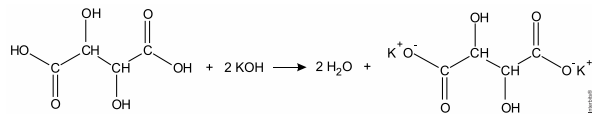
Cálculo da concentração inicial de FeSO_4 na solução, em mol/L , antes da evaporação:



11.

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:



$$\begin{aligned} M_{\text{ácido tartárico}} &= 150 \text{ g} \cdot \text{mol}^{-1} \\ m_{\text{ácido tartárico}} &= 3,0 \text{ g} \\ n_{\text{ácido tartárico}} &= \frac{m_{\text{ácido tartárico}}}{M_{\text{ácido tartárico}}} = \frac{3,0 \text{ g}}{150 \text{ g} \cdot \text{mol}^{-1}} = 0,02 \text{ mol} \\ 1 \text{ mol (ácido tartárico)} &\text{-----} 2 \text{ mol (KOH)} \text{ (vide equação)} \\ 0,02 \text{ mol (ácido tartárico)} &\text{-----} n_{\text{KOH}} \\ n_{\text{KOH}} &= \frac{0,02 \text{ mol} \times 2 \text{ mol}}{1 \text{ mol}} \\ n_{\text{KOH}} &= 0,04 \text{ mol} \\ [\text{KOH}] &= 0,5 \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1} \\ 1 \text{ L} &\text{-----} 0,5 \text{ mol (KOH)} \\ V &\text{-----} 0,04 \text{ mol (KOH)} \\ V &= \frac{1 \text{ L} \times 0,04 \text{ mol}}{0,5 \text{ mol}} \\ V &= 0,08 \text{ L} = 80 \times 10^{-3} \text{ L} \\ V &= 80 \text{ mL} \end{aligned}$$

12.

a. Considerando as informações do texto, vem:

Densidade = $1,0 \text{ g/cm}^3 = 1.000 \text{ g/L}$

Concentração em massa = $0,9\% = \frac{0,9}{100} = 0,009$

Massa molar (NaCl) = $(23 + 35,5) \text{ g/mol} = 58,5 \text{ g/mol}$

Concentração comum = Concentração molar \times Massa molar

Concentração comum = Densidade \times Concentração em massa

Então,

$$\begin{aligned} \text{Concentração molar} \times \text{Massa molar} &= \text{Densidade} \times \text{Concentração em massa} \\ \text{Concentração molar} \times 58,5 \frac{\text{g}}{\text{mol}} &= 1.000 \frac{\text{g}}{\text{L}} \times 0,009 \\ \text{Concentração molar} &\approx 0,15 \text{ mol/L} \end{aligned}$$

b. O cloreto de sódio pode ter ação antisséptica (aplicado sobre a pele) quando provoca desidratação celular. Neste caso o solvente migra da região afetada para a região dos cristais do antisséptico de uso tópico, e conseqüentemente, o meio fica desfavorável ao crescimento de microrganismos.

O nome do processo é osmose ou plasmólise.

13.

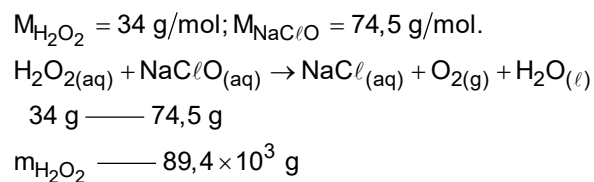
$$\begin{aligned} 30 \frac{\text{mg}}{\text{mL}} &= 30 \times \frac{100 \text{ mg}}{100 \text{ mL}} = \frac{3 \text{ g}}{100 \text{ mL}} \text{ (solução aquosa de cloreto de sódio); } V_1 = 60 \text{ mL} \\ 0,9\% &= \frac{0,9 \text{ g}}{100 \text{ mL}} \text{ (soro fisiológico); } V_2 = 60 \text{ mL} + V_{\text{água destilada}} \\ C &= \frac{m_{\text{solute}}}{V} \Rightarrow m_{\text{solute}} = C \times V \\ m_{\text{NaCl}} \text{ na solução} &= m_{\text{NaCl}} \text{ no soro} \\ C_1 \times V_1 &= C_2 \times V_2 \text{ (diluuição)} \\ \frac{3 \text{ g}}{100 \text{ mL}} \times 60 \text{ mL} &= \frac{0,9 \text{ g}}{100 \text{ mL}} \times (60 \text{ mL} + V_{\text{água destilada}}) \\ V_{\text{água destilada}} &= \frac{3 \text{ g}}{100 \text{ mL}} \times 60 \text{ mL} \times \frac{100 \text{ mL}}{0,9 \text{ g}} - 60 \text{ mL} = 200 \text{ mL} - 60 \text{ mL} \\ V_{\text{água destilada}} &= 140 \text{ mL} \end{aligned}$$


14.

Cálculo da massa de hipoclorito de sódio, em quilogramas, que deve ser adicionada à água dessa piscina para se alcançar a condição de funcionamento ideal:

$$\begin{aligned} V &= 4 \times 10^7 \text{ L} \\ [\text{NaClO}] &= 3 \times 10^{-5} \text{ mol/L} \\ M_{\text{NaClO}} &= 74,5 \text{ g/mol} \\ 1 \text{ L} &\text{-----} 3 \times 10^{-5} \times 74,5 \text{ g} \\ 4 \times 10^7 \text{ L} &\text{-----} m_{\text{NaClO}} \\ m_{\text{NaClO}} &= 894 \times 10^{-5} \times 10^7 = 89,4 \times 10^3 \text{ g} \\ m_{\text{NaClO}} &= 89,4 \text{ kg} \end{aligned}$$

Cálculo do volume da solução de peróxido de hidrogênio responsável pelo consumo completo do hipoclorito de sódio:



-  contato@biologiatotal.com.br
-  /biologiajubilit
-  Biologia Total com Prof. Jubilut
-  @biologiatotaloficial
-  @Prof_jubilut
-  biologijubilut