

F PROFESSOR
FERRETTO

TRIILOGIA ENEM



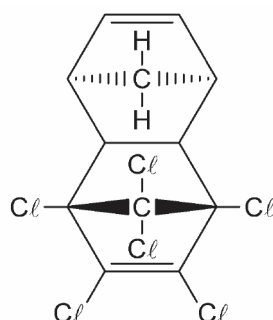
E-book com **QUESTÕES
COMENTADAS**
dos assuntos que mais caem
em Química no Enem

O EXTERMINADOR DA QUÍMICA

Hasta la vista, baby! É a sua última prova!



1. (Enem 2023) O Aldrin é um inseticida agrícola organoclorado sintético de baixa polaridade, cuja estrutura molecular simétrica, de fórmula $C_{12}H_8Cl_6$, está representada na figura. Introduzido na agricultura a partir da década de 1950, esse composto apresenta alta persistência no meio ambiente e acumulação nos organismos, sendo danoso para a saúde.



Aldrin

VIEGAS JÚNIOR, C. Terpenos com atividade inseticida: uma alternativa para o controle químico de insetos. *Química Nova*, v. 26, n. 3, 2003 (adaptado).

Um pesquisador coletou fluidos biológicos de indivíduos de uma população contaminada por esse inseticida agrícola. Ele analisou amostras de saliva, sangue, lágrima, urina e leite quanto à presença dessa substância.

Em qual dos fluidos o pesquisador provavelmente encontrou a maior concentração dessa substância?

- a) Saliva, por consequência da atividade de enzimas.
- b) Sangue, em função das hemácias e leucócitos.
- c) Lágrima, em razão da concentração de sais.
- d) Urina, pela presença de moléculas de ureia.
- e) Leite, por causa do alto teor de gorduras.

2. (Enem 2020) Em 2011, uma falha no processo de perfuração realizado por uma empresa petrolífera ocasionou derramamento de petróleo na bacia hidrográfica de Campos, no Rio de Janeiro.

Os impactos decorrentes desse derramamento ocorrem porque os componentes do petróleo

a) reagem com a água do mar e sofrem degradação, gerando compostos com elevada toxicidade.

b) acidificam o meio, promovendo o desgaste das conchas calcárias de moluscos e a morte de corais.

c) dissolvem-se na água, causando a mortandade dos seres marinhos por ingestão da água contaminada.

d) têm caráter hidrofóbico e baixa densidade, impedindo as trocas gasosas entre o meio aquático e a atmosfera.

e) têm cadeia pequena e elevada volatilidade, contaminando a atmosfera local e regional em função dos ventos nas orlas marítimas.

3. (Enem 2020) Na indústria farmacêutica, é muito comum o emprego de substâncias de revestimento em medicamentos de uso oral, pois trazem uma série de benefícios como alteração de sabor em medicamentos que tenham gosto ruim, melhoria da assimilação do composto, entre outras ações. Alguns compostos poliméricos à base do polissacarídeo celulose são utilizados para garantir que o fármaco somente seja liberado quando em contato com soluções aquosas cujo pH se encontre próximo da faixa da neutralidade.

BORTOLINI, K. *et al.* Análise de perfil de dissolução de cápsulas gastrorresistentes utilizando polímeros industriais com aplicação em farmácias magistrais, *Revista da Unifebe*, n. 12, 2013 (adaptado.)

Qual é a finalidade do uso desse revestimento à base de celulose?

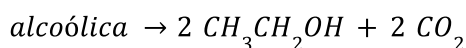
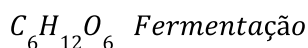
- a) Diminuir a absorção do princípio ativo no intestino.
- b) Impedir que o fármaco seja solubilizado no intestino.
- c) Garantir que o fármaco não seja afetado pelas secreções gástricas.
- d) Permitir a liberação do princípio ativo pela ação das amilases salivares.
- e) Facilitar a liberação do fármaco pela ação dos sais biliares sobre o revestimento.

4. (Enem 2021) Os pesticidas organoclorados foram amplamente empregados na agricultura, contudo, em razão das suas elevadas toxicidades e persistências no meio ambiente, eles foram banidos. Considere a aplicação de 500 g de um pesticida organoclorado em uma cultura e que, em certas condições, o tempo de meia-vida do pesticida no solo seja de 5 anos.

A massa do pesticida no decorrer de 35 anos será mais próxima de

- 3,9 g.
- 31,2 g.
- 62,5 g.
- 125,0 g.
- 250,0 g.

5. (Enem 2021) A obtenção de etanol utilizando a cana-de-açúcar envolve a fermentação dos monossacarídeos formadores da sacarose contida no melaço. Um desses formadores é a glicose ($C_6H_{12}O_6$), cuja fermentação produz cerca de 50 g de etanol a partir de 100 g de glicose, conforme a equação química descrita.



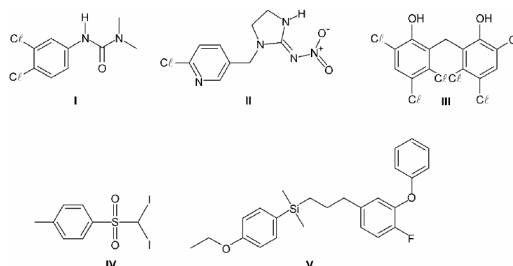
Em uma condição específica de fermentação, obtém-se 80% de conversão em etanol que, após sua purificação, apresenta densidade igual a 0,80 g/mL. O melaço utilizado apresentou 50 kg de monossacarídeos na forma de glicose.

O volume de etanol, em litro, obtido nesse processo é mais próximo de

- 16.
- 20.
- 25.
- 64.
- 100.

6. (Enem 2021) As águas subterrâneas têm sido contaminadas pelo uso de pesticidas na agricultura. Entre as várias substâncias usualmente encontradas, algumas são

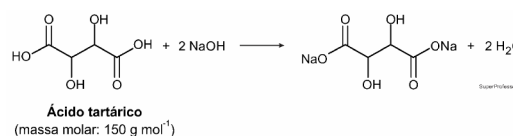
apresentadas na figura. A distinção dessas substâncias pode ser feita por meio de uma análise química qualitativa, ou seja, determinando sua presença mediante a adição de um reagente específico. O hidróxido de sódio é capaz de identificar a presença de um desses pesticidas pela reação ácido-base de Brönsted-Lowry.



O teste positivo será observado com o pesticida

- I.
- II.
- III.
- IV.
- V.

7. (Enem 2022) O ácido tartárico é o principal ácido do vinho e está diretamente relacionado com sua qualidade. Na avaliação de um vinho branco em produção, uma analista neutralizou uma alíquota de 25,0 mL do vinho com NaOH a $0,10 \text{ mol L}^{-1}$, consumindo um volume igual a 8,0 mL dessa base. A reação para esse processo de titulação representada pela equação química:



A concentração de ácido tartárico no vinho analisado é mais próxima de:

- $1,8 \text{ g L}^{-1}$
- $2,4 \text{ g L}^{-1}$
- $3,6 \text{ g L}^{-1}$
- $4,8 \text{ g L}^{-1}$
- $9,6 \text{ g L}^{-1}$

8. (Enem 2022) Durante o ano de 2020, impulsionado pela necessidade de respostas rápidas e eficientes para desinfetar ambientes de

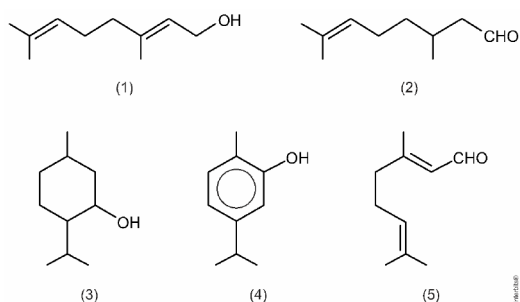
possíveis contaminações com o SARS-CoV-2, causador da covid-19, diversas alternativas foram buscadas para os procedimentos de descontaminação de materiais e ambientes. Entre elas, o uso de ozônio em meio aquoso como agente sanitizante para pulverização em humanos e equipamentos de proteção em câmaras ou túneis, higienização de automóveis e de ambientes fechados e descontaminação de trajas. No entanto, pouca atenção foi dada à toxicidade do ozônio, à formação de subprodutos, ao nível de concentração segura e às precauções necessárias.

LIMA, M. J. A.; FELIX, E. P.; CARDOSO, A. A. Aplicações e implicações do ozônio na indústria, ambiente e saúde. *Química Nova*, n. 9, 2021 (adaptado).

O grande risco envolvido no emprego indiscriminado dessa substância deve-se à sua ação química como

- a) catalisador.
- b) oxidante.
- c) redutor.
- d) ácido.
- e) base.

9. (Enem 2020) Um microempresário do ramo de cosméticos utiliza óleos essenciais e quer produzir um creme com fragrância de rosas. O principal componente do óleo de rosas tem cadeia poli-insaturada e hidroxila em carbono terminal. O catálogo dos óleos essenciais apresenta, para escolha da essência, estas estruturas químicas:



Qual substância o empresário deverá utilizar?

- a) 1
- b) 2
- c) 3
- d) 4
- e) 5

10. (Enem 2020) As panelas de pressão reduzem o tempo de cozimento dos alimentos por elevar a temperatura de ebulição da água. Os usuários conhecedores do utensílio normalmente abaixam a intensidade do fogo em panelas de pressão após estas iniciarem a saída dos vapores.

Ao abaixar o fogo, reduz-se a chama, pois assim evita-se o(a)

- a) aumento da pressão interna e os riscos de explosão.
- b) dilatação da panela e a desconexão com sua tampa.
- c) perda da qualidade nutritiva do alimento.
- d) deformação da borracha de vedação.
- e) consumo de gás desnecessário.



Resposta da questão 1: [E]

Veja a importância de ler atentamente o enunciado! Texto do enunciado: o Aldrin é um inseticida agrícola organoclorado sintético de baixa polaridade. Como no texto ele já indica que temos baixa polaridade, vamos lembrar da regra 'semelhante dissolve semelhante'. Logo, tende a ser dissolvido em solventes apolares (baixa polaridade).

- a) Saliva, por consequência da atividade de enzimas. Na saliva temos o predomínio de água que é polar e não se encaixa como bom solvente para o aldrin. E as enzimas são catalisadores que nada fariam no processo.
- b) Sangue, em função das hemácias e leucócitos. Também temos predomínio de água no sangue e, eiiiiiii o que os leucócitos e hemácias fariam = NADA.
- c) Lágrima, em razão da concentração de sais. Os sais tornariam o meio mais polar dificultando ainda mais a dissolução do aldrin.
- d) Urina, pela presença de moléculas de ureia. Também predomina água na urina e a ureia é polar.
- e) Leite, por causa do alto teor de gorduras. Opaaaaaaa, temos algo que chama atenção = Gorduras. As gorduras são apolares e facilitariam a dissolução do aldrin, portanto, essa é a resposta correta.

Resposta da questão 2: [D]

[Resposta do ponto de vista da disciplina de Química]

[A] Incorreta. O petróleo é uma mistura homogênea formada por hidrocarbonetos apolares, que não se misturam com a água do mar.

[B] Incorreta. O excesso de gás carbônico na atmosfera é o causador da acidificação das águas oceânicas; o derramamento de petróleo causa outros problemas.

[C] Incorreta. O petróleo (apolar) é insolúvel em água e possui menor densidade, portanto, fica na superfície, impedindo a entrada de luz, afetando a fotossíntese do fitoplâncton, as trocas gasosas, asfixiando os peixes, grudando nas penas de aves aquáticas etc.

[D] Correta. O petróleo é uma mistura homogênea formada principalmente por hidrocarbonetos apolares, ou seja, hidrofóbicos e que podem interferir nas trocas gasosas entre o meio aquático e a atmosfera devido à formação de películas menos densas que ficam na superfície da água.

[E] Incorreta. O petróleo apresenta desde de pequenas cadeias carbônicas até compostos com elevado número de carbonos e, portanto, não apresenta elevada volatilidade.

Resposta da questão 3: [C]

Parte muito importante do enunciado da questão: **fármaco somente seja liberado quando em contato com soluções aquosas cujo pH se encontre próximo da faixa da neutralidade**

O revestimento à base de celulose impede que o invólucro do fármaco seja decomposto em soluções que apresentem pH fora da faixa da neutralidade como é o caso das secreções gástricas ($pH < 7$).

- a) No intestino temos um pH próximo de 7 aí aumentaria a absorção.
- b) Aqui o fármaco vai ser liberado temos pH próximo da neutralidade.
- c) Correto, no estômago o pH é bem menor que 7 então o fármaco não vai ser liberado
- d) Esse tipo de medicamento não fica muito tempo na boca para que possa ter algum tipo de ação com a saliva.
- e) Os sais biliares tem função de gorduras ou outras substâncias apolares. Funcionam de forma muito parecida com o detergente formando micelas.

Resposta da questão 4: [A]

$$t_{total} = 35anos \left(\frac{1}{2}\right) = 5anos$$

5 anos ----- 1 meia vida

35 anos ----- X meias vidas

X = 7 meias vidas

Considerando a aplicação de 500 g de um pesticida organoclorado, vem:

$$500g \text{ 5anos} \rightarrow 250g \text{ 5anos} \rightarrow 125g$$

$$5anos \rightarrow 62,5g \text{ 5anos} \rightarrow 31,25$$

$$5anos \rightarrow 15,625g \text{ 5anos} \rightarrow 7,8125g$$

$$5anos \rightarrow 3,90625g$$

Resposta da questão 5: [C]

De acordo com o texto do enunciado, em uma condição específica de fermentação, obtém-se 80% de conversão de glicose ($C_6H_{12}O_6$) em etanol (CH_3CH_2OH).

$$m_{CH_3CH_2OH} = 50 \text{ g} d_{CH_3CH_2OH} = 0,80 \frac{g}{mL} =$$

$$800 \frac{g}{L} d_{CH_3CH_2OH} = \frac{m_{CH_3CH_2OH}}{V} \Rightarrow 800 = \frac{50}{V} V =$$

$$\frac{50}{800} L m_{C_6H_{12}O_6} = 50 \text{ kg} = 50 \times 10^3 \text{ g}$$

Cálculo da massa de glicose ($C_6H_{12}O_6$) convertida em etanol (CH_3CH_2OH):

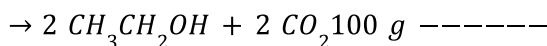
$$50 \times 10^3 \text{ g}(C_6H_{12}O_6) \text{ ----- } 100\% m_{C_6H_{12}O_6}$$

$$\text{----- } 80\% m_{C_6H_{12}O_6} = \frac{50 \times 10^3 \text{ g} \times 80\%}{100\%}$$

$$= 40 \times 10^3 \text{ g}$$

A partir da conversão, vem:

$C_6H_{12}O_6$ Fermentação alcoólica



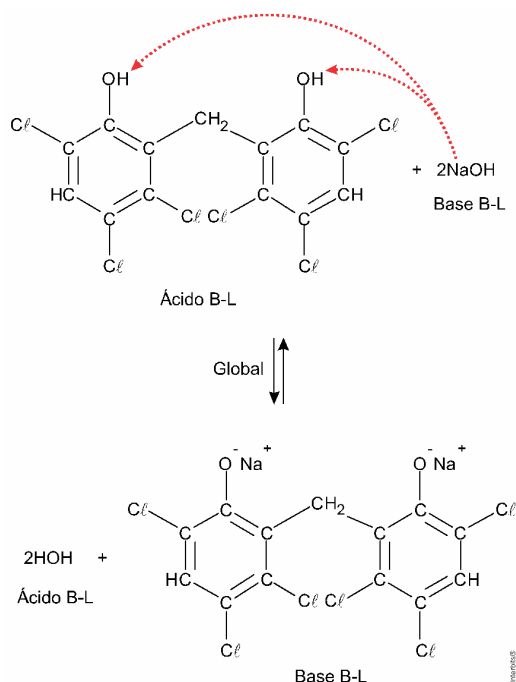
$$\text{----- } \left(\frac{50}{800} L\right) 40 \times 10^3 \text{ g -----}$$

$$\text{----- } V_{CH_3CH_2OH}$$

$$V_{CH_3CH_2OH} = \frac{40 \times 10^3 \text{ g} \times \left(\frac{50}{800} L\right)}{100 \text{ g}} = 25 \text{ L}$$

Resposta da questão 6: [C]

O hidróxido de sódio (NaOH), que é uma base forte, é capaz de identificar a presença de um dos pesticidas pela reação ácido-base de Brönsted-Lowry, ou seja, a molécula do pesticida deve possuir caráter ácido para ser identificada. Como a função fenol ($Ar - OH$) tem caráter ácido, conclui-se que se trata da estrutura III.



Resposta da questão 7: [B]

$$[NaOH] = 0,10 \text{ mol} \cdot L^{-1}$$

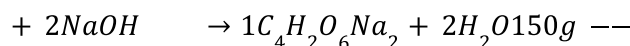
$$V = 8 \text{ mL}$$

$$0,1 \text{ mol ----- } 1 \text{ L}$$

$$n \text{ mol ----- } 8 \times 10^{-3} \text{ L}$$

$$n = 8 \times 10^{-4} \text{ mol ou } 0,0008 \text{ mol}$$

$$M_{\text{Ácidotartárico}} = 150 \text{ g} \cdot \text{mol}^{-1} C_4H_4O_6 \text{ --- Ácido tartárico}$$



$$\text{--- } 2 \text{ mol de NaOH } m_{C_4H_4O_6} \text{ --- } 0,0008 \text{ mol } m_{C_4H_4O_6}$$

$$= \frac{150 \text{ g} \times 0,0008 \text{ mol}}{2 \text{ mol}} = 0,06 \text{ g } V_{\text{vinho}} = 25,0 \text{ mL}$$

$$= 25,0 \times 10^{-3} L = 0,025 L C_{C_4H_4O_6} = \frac{m_{C_4H_4O_6}}{V_{vinho}}$$

$$C_{C_4H_4O_6} = \frac{0,06g}{0,025L} = 2,4g \cdot L^{-1}$$

Resposta da questão 8: [B]

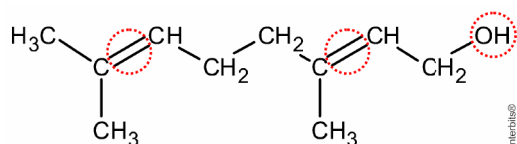
Frase muito importante do texto: **o uso de ozônio em meio aquoso como agente sanitizante**

- a) O catalisador tem a função de acelerar a reação e não é consumido no processo. O gás ozônio utilizado como desinfetante é um reagente sendo, portanto, consumido.
- b) O nome oxidação deriva do nome oxigênio que é um poderoso oxidante, o gás ozônio, por ser mais instável, é um oxidante ainda mais poderoso. Lembre que o agente oxidante causa oxidação, retira elétrons de alguma espécie, e sofre redução pois ganha esses elétrons.
- c) O agente redutor sofre oxidação ao contrário do Gás ozônio.
- d) O ozônio não apresenta caráter ácido nem básico.
- e) O ozônio não apresenta caráter ácido nem básico.

Resposta da questão 9: [A]

O principal componente do óleo de rosas tem cadeia poli-insaturada (apresenta ligações pi, neste caso duplas) e hidroxila (grupo OH) em carbono terminal.

Conclusão: empresário deverá utilizar o composto 1.



Resposta da questão 10: [E]

Uma vez atingida a temperatura de ebulição da água, não há necessidade de se aumentar a quantidade de vapor expulso da panela através da válvula de escape (aumento de pressão), por isso, diminui-se a intensidade do fogo.

- a) aumento da pressão interna e os riscos de explosão. Uma vez atingida a pressão máxima possível na panela, a válvula começa a liberar vapor mantendo a pressão interna constante.
- b) Aqui teríamos que ter uma temperatura muito elevada.
- c) A redução da intensidade do fogo não altera o ponto de ebulição da água e, portanto, independente da intensidade teremos a mesma temperatura dentro da panela e, portanto, a mesma qualidade do alimento.
- d) Demora para haver essa deformação, e diminuir a intensidade do fogo não altera a temperatura interna uma vez que a pressão máxima tenha sido atingida..
- e) Quando a válvula começa a expulsar o gás a pressão interna e a temperatura ficam estáveis e diminuído a intensidade do fogo as condições permanecem as mesmas e apenas será expelido menos gás pela válvula. Detalhe é muito bom para o bolso, pq o gás tá muito caro.

RASCUNHO



TRIIIILOGIA ENEM

F