

RESPOSTAS ESPERADAS

QUÍMICA

QUESTÃO 1

a)

Curva	Alimento
x	mel
y	frutas
z	cana

Conforme o enunciado da questão, a fermentação do açúcar leva ao ataque químico da hidroxiapatita. Sabendo que a fermentação leva à formação de ácidos, conclui-se que o meio ácido promove a dissolução da hidroxiapatita. Ainda de acordo com o enunciado, o prejuízo ao esmalte segue a ordem cana > frutas > mel. No gráfico, a curva z é a que representa maior acidez (menor valor de pH), por um período maior de tempo após a sua ingestão, devendo, desta forma, corresponder à cana. Na sequência viriam as curvas y e x, correspondentes às frutas e ao mel, respectivamente.

b)

O uso de fluoreto tem como vantagem a formação da fluoroapatita, uma substância com menor solubilidade que a hidroxiapatita, como indicam os valores de K_{ps} . Conforme as equações, a dissolução da hidroxiapatita (primeira equação) leva à formação de íons cálcio e fosfato. Na presença de íons fluoreto, forma-se a fluoroapatita, como mostra a segunda equação.

QUESTÃO 2

a)

De acordo com os dados fornecidos, a formulação F1 é o controle e, portanto, as formulações F2 e F3 contemplariam as modificações do produto (mortadela) para a avaliação de algumas variáveis relativas aos objetivos do estudo. Assim, comparando-se F1 e F2, observa-se que um objetivo é avaliar a substituição de NaCl por outros sais. Comparando-se F1 e F3, observa-se que outro objetivo é avaliar a diminuição da quantidade de NaCl. Esses objetivos foram avaliados pelo acompanhamento do crescimento bacteriano na mortadela em função do tempo.

b)

Pode-se chegar a uma conclusão comparando-se o crescimento bacteriano em função do tempo nas formulações F1 e F2. Nesse caso, com a substituição do NaCl por outros sais observa-se um maior crescimento bacteriano na F2 em períodos mais longos que 15 dias.

OU

Pode-se chegar a uma conclusão comparando-se o crescimento bacteriano em função do tempo nas formulações F1 e F3. Nesse caso, com a diminuição da quantidade de NaCl, observa-se um maior crescimento bacteriano na F3 em períodos mais longos que 15 dias.

RESPOSTAS ESPERADAS

QUÍMICA

QUESTÃO 3

(a) Produção do PLA	
Desvantagem	O PLA é fabricado em plantas industriais que funcionam à base de óleo cru, carvão ou gás natural, ou seja, com o uso de recursos não renováveis. A queima desses combustíveis libera gases prejudiciais ao meio ambiente.
Equação	$2C_5H_{10}O_3 \rightarrow C_{10}H_{18}O_5 + H_2O$ (fórmula do PLA fornecida no texto) OU $2C_3H_6O_3 \rightarrow C_6H_{10}O_5 + H_2O$ (fórmula correta do PLA)
(b) Pós-consumo do PLA	
Desvantagem	Em ambientes com pouco oxigênio, o PLA se degrada formando metano, um gás associado ao efeito estufa.
Equação	$C_{10}H_{18}O_5 + 12 O_2 \rightarrow 10 CO_2 + 9 H_2O$ (fórmula do PLA fornecida no texto) OU $C_6H_{10}O_5 + 6 O_2 \rightarrow 6 CO_2 + 5 H_2O$ (fórmula correta do PLA) OU $C_{10}H_{18}O_5 + 3H_2O \rightarrow 4 CO_2 + 6 CH_4$ (fórmula do PLA fornecida no texto) OU $C_6H_{10}O_5 + H_2O \rightarrow 3 CO_2 + 3 CH_4$ (fórmula correta do PLA)

RESPOSTAS ESPERADAS QUÍMICA

QUESTÃO 4

a)

As células humanas foram mais afetadas pela aplicação dos pesticidas como formulação. Os gráficos mostram que, em relação aos três pesticidas, ocorreu maior porcentagem de morte celular com menores valores de concentração do princípio ativo quando se usa a formulação, mais do que quando se usa o princípio ativo puro.

OU

As células humanas foram mais afetadas pela aplicação do pesticida C. Comparando-se os três gráficos, observa-se que, com o uso do pesticida C, ocorreu maior porcentagem de morte celular empregando-se menores valores de concentração do princípio ativo quando se usa a formulação.

b)

Sugestão: acrescentar ao parágrafo que os estudos sobre os pesticidas deveriam se basear em testes que empregam a formulação do pesticida e não apenas o princípio ativo puro. Isso porque o estudo científico mencionado na questão indicou que princípios ativos em conjunto com outros ingredientes presentes na formulação do produto comercial podem ser mais prejudiciais do que os princípios ativos puros.

QUESTÃO 5

a)

Seja x a energia por grama associada a proteínas e y a energia por grama associada a lipídios. Usando os dados da tabela, pode-se montar um sistema de equações. Considerando que as energias associadas a proteínas e carboidratos são iguais (x):

$$(1,1 + 8,9)x + 10,2y = 544 \quad (\text{Avocado})$$

$$(1,8 + 7,3)x + 7,4y = 412 \quad (\text{Guatemala})$$

Resolvendo esse sistema de equações, obtêm-se:

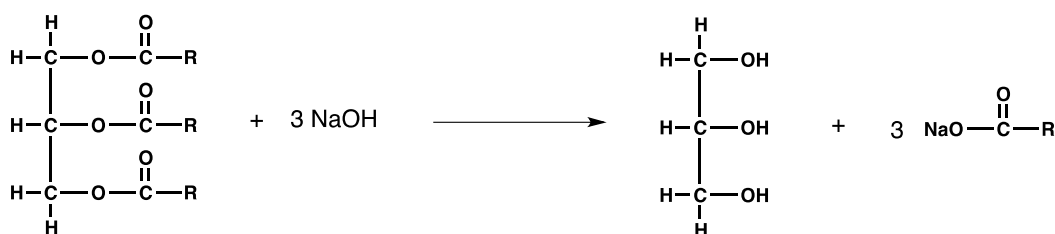
$$x = 9,4 \text{ kJ g}^{-1} \text{ (energia associada a carboidratos),}$$

$$y = 44,1 \text{ kJ g}^{-1} \text{ (energia associada a lipídios).}$$

b)

O produto desejado é o sabão. Ele pode ser obtido pela reação de saponificação, que é uma reação de hidrólise de lipídios em meio básico para produzir glicerina e sais de ácido graxo (sabão). Portanto, deve ser escolhida a segunda estrutura fornecida (lipídio).

A equação genérica da produção do sabão é:



RESPOSTAS ESPERADAS QUÍMICA

QUESTÃO 6

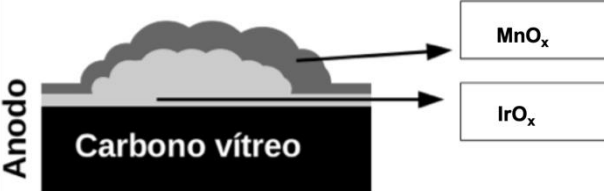
a)

O desafio em utilizar a água do mar está na realização dos dois processos (REO e REC) separadamente, considerando as altas concentrações de íons cloreto presentes na água do mar. Nesse caso, ocorreria a produção concomitante de O_2 e de Cl_2 , o que não seria desejável. Portanto, o desafio é produzir O_2 separadamente de Cl_2 . Isso permitiria, por exemplo, realizar separadamente a decomposição da água para a geração (transformação ou transferência) de energia limpa (hidrogênio produzido no cátodo é um combustível limpo). Por outro lado, a produção de Cl_2 puro seria importante para a produção de vários insumos químicos.

b)

Completar utilizando as seguintes opções:
 IrO_x , MnO_x , H_2O , H^+ , H_2 , Cl_2 , Cl^- , e^- , O_2 .

Anodo



Reagente(s)	→	Produto(s)
$2 H_2O$	→	$O_2 + 4 H^+ + 4 e^-$

Equação da semirreação