

QUÍMICA

MÓDULO 3 QUÍMICA ORGÂNICA

CAPÍTULO 3.8 BIOQUÍMICA

EXERCÍCIOS - MEDICINA

AULAS	EXERCÍCIOS	ORIENTADOS	VESTIBULARES	FÁCIL	MÉDIO	DIFÍCIL	ENEM	MED
02		11	00	10	10	10	05	40



QUESTÃO 01

(UEFS) Uefs 200 Castelo Garcia D'Ávila, construído durante o governo de Thomé de Souza, situado na reserva Sapiranga, na região metropolitana de Salvador, BA, foi edificado por prisioneiros, entre 1551 e 1624, utilizando blocos de pedra, areia, argila e cal, CaO. O monumento teve representação notável na história da colonização e defesa do Brasil — foi a primeira edificação militar do Brasil —, no entanto foi responsável pelo maior assassinato de baleias Jubarte da época, pois o óleo desses animais era utilizado como combustível na iluminação e para arrecadar dinheiro para a construção do Castelo.

A construção do Castelo Garcia D'Ávila esteve associada a uma série de problemas, entre os quais é correto destacar:

- A A combustão completa do óleo de baleia, durante a iluminação de antigos castelos, lançava no ar atmosférico fuligem, $\text{CO}_2(\text{g})$ e $\text{CO}(\text{g})$.
- B Os lipídios insaturados, no óleo de baleia, na presença de $\text{O}_2(\text{g})$ atmosférico, eram transformados em sais de ácidos graxos.
- C As queimaduras que eram produzidas pelo óleo em razão do alto ponto de fusão em relação ao das gorduras saturadas.
- D A dificuldade encontrada no endurecimento da massa contendo óxido de cálcio, CaO, pela ausência de $\text{CO}_2(\text{g})$ na atmosfera da época.
- E A carência de pedras de alta resistência, como o granito, uma mistura de feldspato, mica e quartzo, que foi utilizado na construção do Castelo.

QUESTÃO 02

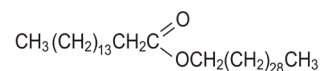
(UEFS) A baiana do acarajé, um símbolo da Bahia, é considerada um bem cultural e imaterial pelo Ministério da Cultura e tem como o seu dia comemorativo 25 de novembro. O acarajé, preparado no óleo de dendê aquecido à ebulição, é um alimento rico em proteínas e carboidratos, de grande valor nutricional, que só a baiana do acarajé sabe preparar.

A partir dessa informação, é correto afirmar:

- A A massa pastosa umedecida do acarajé, ao ser colocada no óleo de dendê, aquecido próximo da ebulição, causa efervescência, porque o ponto de ebulição da água é, menor que o do óleo.
- B O óleo de dendê é reutilizado diversas vezes para fritar o acarajé, porque não se decompõe durante o aquecimento.
- C O óleo de dendê é resistente à hidrólise em meio básico e quente.
- D As proteínas e os carboidratos são alimentos energéticos, porque absorvem energia durante o processo de combustão no organismo.
- E O óleo de dendê, após usado diversas vezes na fritura, não pode ser utilizado como fonte sustentável de biocombustível.

QUESTÃO 03

(UEFS)



Palmitato de merecila

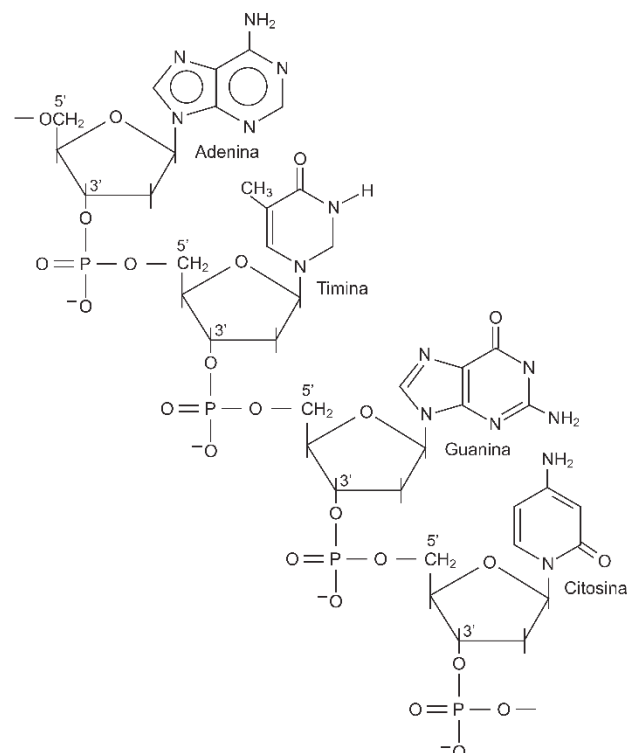
O material estrutural utilizado pelas abelhas na construção da colmeia e dos favos de mel, rico em glicídios, é o palmitato de merecila, representado pela fórmula estrutural, um dos principais constituintes da cera de abelhas.

A partir dessas informações, é correto afirmar:

- A O mel é um solvente natural da cera de abelhas.
- B O palmitato de merecila é um lipídio natural insaponificável.
- C A cadeia carbônica do álcool que deu origem ao palmitato de merecila é normal, saturada, homogênea e acíclica.
- D A estrutura da colmeia é resistente à ação da água porque o palmitato de merecila é um sal orgânico insolúvel nesse líquido.
- E A hidrólise, em meio ácido, do palmitato de merecila, produz um álcool primário com uma cadeia carbônica normal de dezesseis átomos de carbono.

QUESTÃO 04

(UEFS)



Existe vida de uma forma completamente diferente de tudo que se conhece até agora. A descoberta revelada pela Nasa é de uma bactéria que pertence ao grupo das halomonodáceas, que vive nas águas salgadas e ricas em arsênio do lago Mono, na Califórnia. A bactéria é uma forma de vida que incorpora no DNA, no lugar do fósforo, um elemento químico tóxico que não deveria fazer parte, em tese, da química da vida: o arsênio.

Uma análise dessas informações e da sequência de nucleotídeos do DNA, representada pela estrutura na figura, permite afirmar:

- A** O arsênio possui energia de ionização maior que a do fósforo, o que facilita a sua substituição.
- B** A colocação do arsênio no lugar do átomo de fósforo, na sequência de nucleotídeos, transforma o grupo fosfato em grupo arsenito.
- C** A substituição do átomo de fósforo, no grupo fosfato, pelo átomo de arsênio é possível porque o raio covalente do arsênio é menor que o do fósforo.
- D** As modificações na sequência das bases nitrogenadas entre duas fitas helicoidais do DNA provocariam modificações nos genes de um organismo.
- E** A substituição do átomo de fósforo pelo de arsênio em uma sequência de nucleotídeos, no DNA, produz alteração no código genético do micro-organismo.

QUESTÃO 05

(UEFS) A alimentação balanceada deve incluir alimentos essenciais para a manutenção e o funcionamento do organismo, como as vitaminas, as proteínas, os carboidratos e os lipídios. Um dos cuidados que deve ser adotado é verificar o conteúdo calórico de nutrientes, a exemplo de carboidratos, $16,8 \text{kJg}^{-1}$, e de lipídios, $37,8 \text{kJg}^{-1}$.

Considerando-se essas informações e as propriedades das substâncias químicas constituintes de nutrientes encontrados nos alimentos, é correto afirmar:

- A** O conteúdo calórico de 2,0g de glicose é maior do que o associado a 1,0g de azeite de oliva.
- B** A energia fornecida por 20,0g de sacarose, $\text{C}_{12}\text{H}_{22}\text{O}_{11}(\text{s})$, composto obtido da cana-de-açúcar, é de 336kJ.
- C** A vitamina C tem propriedades antioxidantes porque libera radicais livres durante o metabolismo celular.
- D** A proteína é uma substância química produzida a partir da combinação de ácidos carboxílicos insaturados de cadeia carbônica longa.
- E** O ácido palmítico, $\text{CH}_3(\text{CH}_2)_{14}\text{COOH}$, é um composto insaturado encontrado em óleos vegetais e utilizado na obtenção de margarinas por hidrogenação.

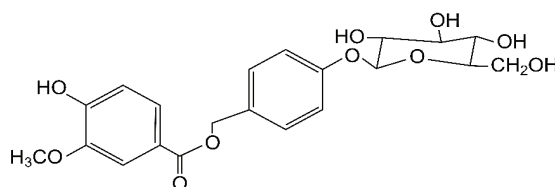
QUESTÃO 06

(UESC) O relatório anual do Fundo das Nações Unidas, UNICEF, adverte que a crise financeira, as mudanças climáticas e a crescente desigualdade social ameaçam milhões de crianças no mundo. A desaceleração da economia mundial leva ao aumento da pobreza, da fome e das doenças em crianças dos países em desenvolvimento e emergentes. Entretanto, dados recentes mostram que a produção de alimentos seria suficiente para abastecer mais de 8 bilhões de habitantes do Planeta e que triplicou, enquanto a população nos últimos 50 anos duplicou. O problema da fome no Planeta está relacionado a muitos fatores, entre os quais

- A** a perda de milhões de toneladas de alimentos ricos em glicídios, que ficam estocados em armazéns sem receberem pulverização de organo-clorados para não se estragarem.
- B** a ganância de produtores e distribuidores de alimentos ricos em proteínas — substância que resulta da esterificação de α -aminoácidos por carboidratos complexos.
- C** as técnicas inadequadas de produção, transporte, estocagem e comercialização de alimentos, resultantes de desperdícios que superam danos causados por qualquer praga agrícola.
- D** a diminuição no consumo de carne bovina e o reaproveitamento de alimentos nos países em desenvolvimento e emergentes têm contribuído para erradicar a subnutrição e as doenças relacionadas à fome.
- E** o incentivo brasileiro, ao cultivo da cana-de-açúcar, no continente africano para a produção de etanol, que trará desenvolvimento da agricultura nos países periféricos, libertando-os da subnutrição endêmica.

QUESTÃO 07

(UESC)



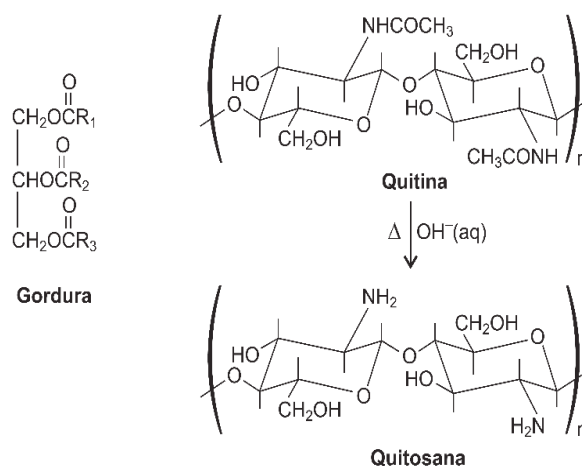
O composto orgânico, representado pela fórmula estrutural, é um amburosideo B isolado da *Amburana cearenis*, que possui atividade antimalária.

Em relação a essa substância química, é correto afirmar:

- A** É um monossacarídeo.
- B** Apresenta cadeia carbônica acíclica e saturada.
- C** Possui apenas grupos funcionais da classe dos álcoois.
- D** Apresenta os grupos funcionais das classes dos ésteres e dos éteres.
- E** Reage com ácidos em solução aquosa porque é um composto orgânico de propriedades básicas.

QUESTÃO 08

(UESC)



A quitosana, um biopolímero, polissacarídeo, que ocorre em algumas espécies de fungo, é obtida a partir da quitina, constituinte principal dos exoesqueletos de insetos e de crustáceos. A estrutura molecular de quitosana é semelhante à de celulose e pode adsorver de quatro a cinco vezes a sua massa molar em gordura.

A análise dessas informações, da reação química de obtenção de quitosana, representada pela equação química e das estruturas moleculares desses biopolímeros naturais, é correto afirmar:

- A** A quitosana é obtida a partir da reação de substituição do grupo $-\text{NHCOCH}_3$, da quitina, em meio básico, pelo grupo $-\text{NH}_2$.
- B** Os grupos catiônicos, $-\text{NH}_3^+$, resultantes da reação da quitosana com ácidos são oxidados a grupos amino, $-\text{NH}_2$.
- C** O acetaldeído, CH_3CHO (aq), é um dos componentes dos resíduos do processo de obtenção de quitosana a partir da quitina.
- D** A quitosana e a quitina são biopolímeros facilmente degradados porque são solúveis, em meio básico, à temperatura ambiente.
- E** A quitosana reage com o fluido gástrico e forma um polímero catiônico, que adsorve lipídios por meio de interações com os grupos ésteres



QUESTÃO 09

(UNIT) “Vemos fila para banha, açúcar, pão, leite, o diabo, mas não conceberíamos fila diante de uma livraria”. Esse é o trecho de um discurso de Graciliano Ramos em um Comitê do Partido Comunista do Brasil, PCB, realizado em 1947. O engajamento e sua preocupação com questões sociais estão presentes também na última parte da obra Garranchos-Achados inéditos, com textos produzidos após o seu ingresso no partido, em 1945.

A banha é um tipo de gordura extraída do tecido adiposo de porco denominado de toucinho, muito utilizada nas frituras da época. Do ponto de vista da Química, em relação aos alimentos citados por Graciliano Ramos no discurso proferido no Comitê do Partido Comunista do Brasil, é correto afirmar:

- A** O amido proveniente de trigo, utilizado na preparação de pães é um polímero natural de cadeias carbônicas ramificadas como as encontradas nas moléculas de celulose.
- B** A banha, completamente hidrogenada e utilizada na fabricação de margarinas é um alimento de consistência oleosa usada em frituras de pastéis e de coxinhas de galinha.
- C** A banha extraída do toucinho, com predominância de triacilglicerídeos derivados de ácidos graxos mono e polissacarídeos é um lipídio de consistência sólida.
- D** As proteínas da carne possuem cadeias carbônicas com ligações peptídicas provenientes da reação de condensação entre moléculas de aminoácidos.
- E** A sacarose é um polissacarídeo que forma micelas ao dissolver-se em água.

QUESTÃO 10

(UNIT)

Informações Nutricionais

Quantidade para cada porção de 200,0mL (em g)		% VD*
Carboidratos	9,1	3
Proteínas	6,5	9
Gordura totais	7,7	14
Gordura saturada	5,3	24
Gordura trans	0	-
Fibra alimentar	0	0
Sódio, Na ⁺	0,120	5
Cálcio, Ca ²⁺	0,240	24

Valor energético para cada porção de 200,0mL, 550,0kJ

*Valor diário com base em uma dieta de 8000,0kJ

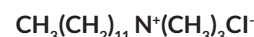
A embalagem de um tipo de leite integral apresenta, no rótulo, algumas informações nutricionais.

A partir dessas informações, é correto afirmar:

- A** A sacarose é o principal carboidrato encontrado no leite integral.
- B** A gordura trans é uma substância orgânica saturada que causa obstrução nas artérias.
- C** A quantidade de matéria, em mol, de Na⁺, no produto, é a metade da quantidade de matéria de Ca²⁺.
- D** As proteínas do leite são fontes de α -aminoácidos importantes para a nutrição do organismo humano.
- E** A ingestão de 1,0L de leite integral é suficiente para suprir necessidades diárias energéticas com base em uma dieta de 8000,0kJ.

QUESTÃO 11

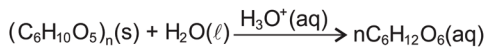
(UNIT)



Os tensoativos catiônicos do tipo sal quaternário de amônio possuem efeito germicida, matam micro-organismos como bactérias e fungos. Nas embalagens de produtos desinfetantes de uso doméstico, são indicados como substância ativa, quaternário de amônio.

Considerando-se essas informações, é correto afirmar:

- A** O átomo de nitrogênio na molécula do tensoativo catiônico possui um par de elétrons não ligante.
- B** Os agentes tensoativos aumentam a tensão superficial, permitindo a emulsão de óleos em água.
- C** Os sais de amônio quaternário são insolúveis em água e solúveis em tetracloreto de carbono, $\text{CCl}_4(\text{l})$.
- D** O efeito germicida ocorre por meio da destruição de membrana lipídica de bactérias pelo tensoativo.
- E** A extremidade apolar de cadeia do tensoativo catiônico interage com a água e a parte polar, com óleo misturado à água.



Celulose

Glicose

Tendo em vista os principais desafios tecnológicos na produção de etanol celulósico, de segunda geração, a partir de biomassa de cana-de-açúcar, e com base na equação química que representa a hidrólise da celulose, é correto afirmar:

- A** A celulose é transformada em hexose, sob condições severas de hidrólise, dificilmente fermentável para produzir etanol de segunda geração.
- B** As altas concentrações de monossacarídeos, obtidos na hidrólise ácida, inibe a fermentação de açúcares e, como consequência, o rendimento de etanol.
- C** O maior desafio no processo de hidrólise ácida da celulose está na neutralização e na separação do catalisador e de subprodutos.
- D** A celulose de cana-de-açúcar é mais difícil de ser hidrolisada na presença de ácido sulfúrico diluído do que a celulose de madeira, nas mesmas condições.
- E** A hidrólise enzimática, uma alternativa à obtenção de monossacarídeos, apresenta o inconveniente da diminuição da velocidade do processo e da produção de metano como subproduto da fermentação.

QUESTÃO 20

(FITS) Toda molécula de aminoácido pode contar com mais de dois grupos funcionais, porém dois sempre existirão em sua estrutura. O grupo amina ($-NH_2$) e o grupo carboxila ($-COOH$), caracterizam, respectivamente, as funções amina e ácido carboxílico. A presença dessas duas funções na mesma molécula justifica a nomenclatura utilizada, "aminoácido".

Com relação aos aminoácidos, é correto afirmar:

- A** A isoleucina e a leucina são exemplos de aminoácidos naturais.
- B** A ligação peptídica entre duas moléculas de aminoácidos dá origem a um novo grupo funcional na molécula da proteína — a amina.
- C** Uma proteína formada por 6 aminoácidos apresenta 5 ligações peptídicas.
- D** Aminoácidos essenciais são aminoácidos que são produzidos pelo organismo animal e que se deve ingerir na alimentação para obtê-los.
- E** As proteínas são formadas pela união de aminoácidos por meio dos grupamentos amina ($-NH_2$) e hidroxila ($-OH$), com perda de hidrogênio.

QUESTÃO 21

(UESB)

Composição do feijão (em 100g do produto)*

Carboidratos, 14,8g	Fibras, 8,5g
Proteínas, 5g	Ferro, 2,6mg
Lípidios, 0,8g	

*336,0kJ / 100g de produto

O presidente do Instituto Brasileiro do Feijão, IBRAF, explica que a alta do preço do produto se deve à baixa produção da última safra, que foi 30% menor. A seca, em algumas regiões, e a chuva abundante, em outras, também prejudicaram a colheita.

Levando-se em consideração essas informações e os dados da tabela, é correto afirmar:

- A** A digestão completa de 100,0g de feijão absorve 336,0kJ.
- B** Os carboidratos são armazenados no fígado sob a forma amido.
- C** As proteínas, durante o processo digestivo, são transformadas em α -aminoácidos.
- D** As fibras insolúveis, ricas em celulose, são facilmente hidrolisadas na presença de fluido gástrico.
- E** Os lípidios são sais de ácidos graxos cujo cátion é o íon $Fe^{2+}(aq)$ de configuração eletrônica $[Ar]3d^5$.

QUESTÃO 22

(UNIFACS) Ao lado do vinho, a região do Mediterrâneo tem uma cesta de produtos nobres cujo consumo nos países em desenvolvimento, até recentemente, era restrito às classes altas. Nos últimos cinco anos, porém, artigos, como frutas secas, vinagre balsâmico, nozes e castanhas, começaram a ganhar mercado nos emergentes. Nos quatro maiores, os Brics (Brasil, Rússia, Índia e China), nenhum avançou mais rápido que o azeite. Desde 2005, as vendas do produto nesses países tiveram, em média, crescimento de 235%.

BETTI, 2010, p.105

O azeite de oliva, que tem seu consumo aumentado, a cada dia, no Brasil, devido aos seus benefícios à saúde, é caracterizado como

- A** glicerídeo vegetal, que apresenta cadeias insaturadas, o que determina a sua constituição líquida à temperatura ambiente.
- B** lípido do grupo das ceras, que pode ser encontrado na superfície de folhas de algumas espécies de vegetais.
- C** gorduras de origem animal, que servem como fonte de armazenamento de energia.
- D** lípido pertencente ao grupo dos esteroides, nos quais estão incluídas as moléculas de colesterol.
- E** ácido graxo saturado, essencial para a formação das membranas celulares.

QUESTÃO 23

(UNICENTRO) Segundo pesquisas divulgadas pelo IBGE, embora o arroz com feijão seja o alimento mais consumido no país, a dieta dos brasileiros está cada vez mais recheada de altos teores de açúcar, de gordura e de sódio. Biscoitos recheados, refrigerantes, doces, pizzas e salgadinhos industrializados estão entre os alimentos mais consumidos.

HARFENIST, p. 23.

A partir dessas informações e com base nos conhecimentos sobre compostos bioquímicos, é correto afirmar:

- A** O arroz integral é constituído por aminoácidos e carboidratos.
- B** O sódio é absorvido pelo organismo na forma elementar representada por Na (s).
- C** O feijão é um alimento rico em lípidios obtidos na reação entre os aminoácidos essenciais.

- D** As gorduras são glicídios saturados formados pela reação de ácidos carboxílicos e álcoois.
- E** Os alimentos industrializados apresentam baixos teores de cloreto de sódio e de carboidratos.

Durante muitos séculos, o óleo de peixe, como era conhecido o óleo de baleia, foi utilizado como combustível, na iluminação pública e residencial, e na construção civil. Na Bahia, eram mortas mais de 200 baleias por ano, para extração de óleo, até o início da utilização do querosene.

QUESTÃO 24

(UNICENTRO) Durante muitos séculos, o óleo de peixe, como era conhecido o óleo de baleia, foi utilizado como combustível, na iluminação pública e residencial, e na construção civil. Na Bahia, eram mortas mais de 200 baleias por ano, para extração de óleo, até o início da utilização do querosene.

Considerando-se essas informações, é correto afirmar:

- A** A separação do óleo de baleia de resíduos sólidos, após o processo de extração, era feita por filtração.
- B** O querosene substituiu o óleo de baleia porque possui, na composição, triacilgliceróis.
- C** O óleo de baleia é um lipídio saturado e, por essa razão, não é transformado em sabão.
- D** A combustão de óleo de baleias em lâmpões ocorre com absorção de energia e emissão de luz.
- E** O óleo de baleia fazia parte da argamassa utilizada na construção civil, com objetivo de facilitar a formação de carbonato de cálcio na junção entre blocos de pedra.

QUESTÃO 25

(UEFS) As proteínas são nutrientes que participam da estrutura celular. Ao serem ingeridas por mamífero, são degradadas sob ação de enzimas e do fluido gástrico e reaproveitadas pelo organismo.

A partir dessas informações sobre o processo de aproveitamento desse nutriente, é correto afirmar:

- A** A ação enzimática aumenta a concentração de nutrientes no organismo.
- B** A alimentação proteica variada supre o organismo de -aminoácidos essenciais.
- C** As enzimas promovem a condensação de carboidratos durante a formação de proteínas.
- D** As enzimas são incorporadas aos produtos finais da degradação de proteínas no organismo.
- E** As enzimas aumentam a energia de ativação e a velocidade de degradação de proteínas no organismo dos mamíferos.

QUESTÃO 26

(UESB) A alimentação balanceada prevê a ingestão de nutrientes fundamentais para o funcionamento e o desenvolvimento do organismo, a exemplo das vitaminas, das proteínas, dos carboidratos e dos lipídios.

Considerando-se as propriedades dos alimentos e dos seus nutrientes, é correto afirmar:

- A** Os carboidratos são enzimas que regulam as atividades vitais do organismo.

- B** Os lipídios ingeridos em excesso estão associados à obesidade e aos problemas cardíacos.
- C** As vitaminas são substâncias que têm propriedades oxidantes e controlam a produção dos hormônios.
- D** As proteínas encontradas no leite e derivados têm como função básica o fornecimento de energia para a manutenção das células.
- E** Os minerais, a exemplo do potássio, cálcio e sódio, precisam ser ingeridos em doses elevadas, pois participam da estrutura celular.

QUESTÃO 27

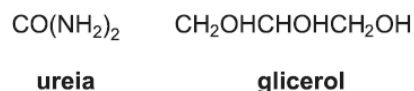
(UESB) O mundo precisa resolver simultaneamente três problemas de produção de alimentos: acabar com a fome, duplicar a produção até 2050 e reduzir os danos provocados pela agricultura ao ambiente. Cinco soluções, se articuladas entre si, permitirão atingir essas metas: impedir que a agricultura continue avançando sobre terras tropicais, melhorar a produtividade das fazendas, aumentar a eficiência global no uso da água e de fertilizantes, diminuir o consumo per capita de carne e reduzir o desperdício na produção e distribuição de alimentos, ou seja, tornar a produção de alimentos um processo mais sustentável.

Os alimentos são constituídos por substâncias químicas, a exemplo de lipídios, aminoácidos, carboidratos, proteínas, sais minerais e vitaminas, sobre as quais é correto afirmar:

- A** A sacarose, açúcar presente na cana-de-açúcar, é um dissacarídeo que, por hidrólise, produz glicose e frutose.
- B** A quantidade de sais minerais encontrados na água potável é suficiente para nutrir o organismo.
- C** As vitaminas são necessárias para a construção das células que constituem os diversos organismos.
- D** Os aminoácidos essenciais são produzidos a partir da condensação de éteres de cadeia carbônica longa.
- E** As proteínas são substâncias fundamentais para a reposição de energia consumida nas transformações químicas que ocorrem nas células.

QUESTÃO 28

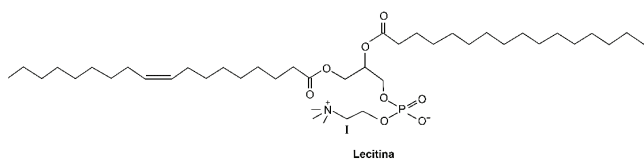
(UNIFACS)



Considerando-se o funcionamento dos canais de aquaporinas, descritos pelo Prêmio Nobel de Química, em 2003, Peter Agre, e a retenção de moléculas de ureia e de glicerol, referidos no texto, é correto afirmar:

- A** As proteínas denominadas aquaporinas 3 comportam-se como ácidos, ao impedir a passagem de prótons pelos canais de aquaporinas.
- B** A absorção de glicerol pelas células do canal de aquaporinas ocorre em razão da existência de ligações apolares na estrutura dessa substância.
- C** A molécula de ureia é retida no canal de aquaporinas porque apresenta forma geométrica angular e forte acidez.
- D** As proteínas aquaporinas 3 resultam de reações de esterificação de α -aminoácidos.
- E** As ligações de hidrogênio, formadas entre as moléculas de água e de glicerol, são responsáveis pela ação hidratante dessa substância.

Texto para as questões 29 e 30



A lecitina de soja, utilizada como suplemento alimentar é um fosfolípido usado pelo organismo no sistema circulatório e nervoso. É extraída dos grãos de soja por meios mecânicos e químicos, usando-se hexano ou diretamente do óleo de soja, e também do gérmen de trigo e da gema do ovo. É importante fonte de colina, um neurotransmissor e tem aplicação na indústria de alimentos, como emulsificante de chocolate e na indústria farmacêutica.

QUESTÃO 29

(UNIT) Considerando-se essas informações sobre a lecitina de soja e a estrutura química do alimento, é correto afirmar:

- A A colina obtida, após hidrólise total da lecitina de soja, é representada pela fórmula química HOCH₂CH₂N+(CH₃)₃, em I.
- B As micelas formadas na emulsificação de gorduras, externamente contêm cadeias carbônicas dos grupos acil, em contato com a fase aquosa e, na fase lipídica, os grupos polares do fosfato de colina e de glicerol.
- C A lecitina de soja não reage com solução de hidróxido de potássio à temperatura ambiente.
- D O hexano é um solvente polar utilizado na extração do óleo de soja e de lecitina.
- E O glicerol é um poliol insolúvel em água.

QUESTÃO 30

(UNIT) De acordo com as informações do texto, é correto afirmar:

- A Nas paredes celulares, os fosfatídeos, como a lecitina, se encontram associados aos carboidratos.
- B O grupo proveniente do ácido fosfórico, na estrutura da lecitina, forma um éter de colina e de glicerol.
- C No processo de emulsificação, o chocolate é dissolvido completamente em água e forma uma solução.
- D A lecitina de soja, porque tem vários grupos polares e apolares, age de forma semelhante aos tensoativos, na presença de água, na formação de micelas, como sabões e detergentes.
- E As cadeias carbônicas que possuem grupos acil na estrutura da lecitina são saturadas e têm o mesmo número de átomos de carbono.

QUESTÃO 31

(UNIT)

Informações Nutricionais

	Quantidade para cada porção de 200,0mL (em g)	% VD*
Carboidratos	9,1	3
Proteínas	6,5	9
Gordura totais	7,7	14
Gordura saturada	5,3	24
Gordura trans	0	-
Fibra alimentar	0	0
Sódio, Na ⁺	0,120	5
Cálcio, Ca ²⁺	0,240	24

Valor energético para cada porção de 200,0mL, 550,0kJ

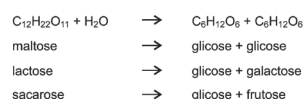
*Valor diário com base em uma dieta de 8000,0kJ

A embalagem de um tipo de leite integral apresenta, no rótulo, algumas informações nutricionais.

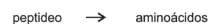
A partir dessas informações, é correto afirmar:

- A A sacarose é o principal carboidrato encontrado no leite integral.
- B A gordura trans é uma substância orgânica saturada que causa obstrução nas artérias.
- C A quantidade de matéria, em mol, de Na⁺, no produto, é a metade da quantidade de matéria de Ca²⁺.
- D As proteínas do leite são fontes de α-aminoácidos importantes para a nutrição do organismo humano.
- E A ingestão de 1,0L de leite integral é suficiente para suprir necessidades diárias energéticas com base em uma dieta de 8000,0kJ.

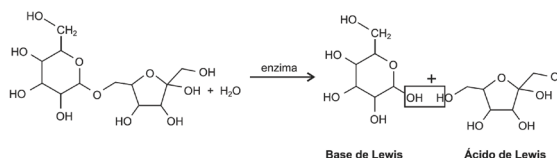
Esquema da digestão de dissacarídeos em monossacarídeos



Esquema da digestão de peptídeos, originados da degradação de proteínas em aminoácidos



Reação ácido-base da sacarose produzindo glicose e frutose



QUESTÃO 32

(UNIDERP) Os esquemas representam as reações químicas catalisadas pelas enzimas presentes no suco entérico.

Organismos heterotróficos, que não produzem seu próprio alimento, dependem de uma série de compostos orgânicos para obter nutrientes e energia. Os nutrientes orgânicos classificam-se basicamente em carboidratos, amidos, sacarose e lactose, em lipídios, óleos e gorduras e em proteínas, além das vitaminas. Os compostos químicos inorgânicos incluem os minerais e a água. Os carboidratos, as proteínas e os lipídios são macronutrientes, por precisarem ser ingeridos em quantidades maiores e as vitaminas e os minerais são micronutrientes, necessários em quantidade menores, mas indispensáveis.

Alguns nutrientes não podem ser aproveitados na forma de como são ingeridos, pois apresentam moléculas grandes, que não podem ser absorvidas pelas células. O aproveitamento desse tipo de nutrientes necessita de sua quebra, a digestão, que pode ser mecânica, na mastigação ou na enzimática. As células do intestino produzem o suco entérico, constituído por uma mistura de enzimas que atuam no final da digestão.

Considerando as informações relacionadas ao processo do sistema digestivo, analise as afirmativas e marque com **V** as verdadeiras e com **F**, as falsas.

- () A molécula de sacarose apresenta os grupos funcionais da classe dos éteres e ácidos carboxílicos.
- () O suco entérico que é produzido pelo próprio duodeno é uma enzima que ocorre a quebra de dissacarídeos em monossacarídeos e a quebra dos peptídeos produzindo aminoácidos.

- () Ao longo do aparelho digestivo existem glândulas que produzem substâncias químicas fortes como ácidos, bases e enzimas.
- () A alimentação é responsável pela produção de energia. À temperatura constante, a energia obtida é utilizada na forma de trabalho responsável de cada órgão, e a produção das enzimas diminui a energia de ativação, mas não altera a variação de entalpia do sistema.

A alternativa que contém a sequência correta, de cima para baixo, é a

- A** FVVV
B FVVF
C FVVF
D VVVF
E VFFV

QUESTÃO 33

(UNIDERP)

Composição	Massa (em mg)
Cloreto de Potássio	75,0
Citrato de Sódio diidratado	145,0
Cloreto de Sódio	175,0
Glicose	10,0

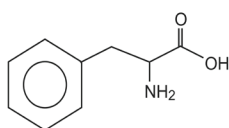
Os medicamentos usados para reidratação, cuja composição encontra-se destacada na tabela, podem ser apresentados em envelopes, cujos conteúdos são dissolvidos em 400,0mL de água potável.

Considerando-se as informações da tabela e do texto, associados aos conhecimentos de Química e de algumas das propriedades dessas substâncias, é correto afirmar:

- A** A glicose é uma substância orgânica que se dissolve em água e libera íons.
- B** A quantidade de matéria do cloreto de sódio no medicamento é de 1,90mol.
- C** O percentual em massa do citrato de sódio diidratado no medicamento é de 45,8%.
- D** O cloreto de potássio e o cloreto de sódio conduzem a corrente elétrica no estado sólido.
- E** A concentração de cloreto de potássio, em 4,0L de solução é, aproximadamente, $1,9 \times 10^{-2} \text{g L}^{-1}$.

QUESTÃO 34

(UNIT)



Fenilalanina

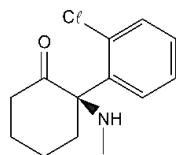
A ausência de uma simples enzima no organismo pode causar problemas muito graves, como a fenilcetonúria, uma doença metabólica causada pelo excesso de fenilalanina no sangue. Na maioria dos hospitais, coleta-se uma pequena amostra de sangue do calcanhar dos recém-nascidos para o teste do pezinho, para avaliação de aminoácido essencial, PKU. O nutriente é obtido

por meio de alimentos e, no fígado, é transformado em tirosina e melanina, catalisado pela enzima fenilalaninaidroxilase. A redução ou a ausência dessa enzima faz aumentar os níveis de fenilalanina, o que conduz ao retardamento mental e diminuição drástica do tempo de vida. A anomalia diagnosticada pode ser controlada por meio de alimentação com baixos teores de fenilalanina.

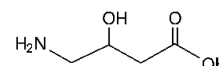
Considerando-se a deficiência da enzima fenilalaninaidroxilase e as consequências causadas no organismo de recém-nascidos, é correto afirmar:

- A** O excesso de fenilalanina no sangue promove intensificação dos impulsos nervosos entre neurônios no cérebro.
- B** A enzima forma um complexo com o substrato fenilalanina que se transforma nos aminoácidos tirosina e melanina.
- C** A fenilalaninaidroxilase catalisa diversos processos metabólicos no organismo.
- D** Ao ser metabolizada no fígado, a fenilalanina é transformada em dois aminoácidos não essenciais.
- E** As enzimas são catalisadoras que retardam (aumentam) a velocidade de reações químicas no organismo por meio da redução de energia de ativação.

QUESTÃO 45



Ketamina (sólido)



Ácido γ -amino-3-hidroxi-butírico, GHB (líquido)

As festas Raves são eventos de longa duração, geralmente se estendem por 12 horas, em que DJs e artistas plásticos, visuais e performáticos apresentam seus trabalhos e interagem com o público e, geralmente, acontecem em sítios ou galpões, longe dos centros urbanos. Existem as festas indoor, que são as Raves realizadas em locais fechados, ao som de música eletrônica, acompanhada do uso de drogas sintéticas, tocadas pelo prazer e pela necessidade de consumo, mesmo que a vida possa acabar em um único instante. No Brasil, o "Boa Noite Cinderela", caracterizado pela ingestão, sem que a vítima saiba, de substâncias capazes de promover um estado modificado de consciência, evidenciado no indivíduo por incapacidade de reagir, lutar ou fugir, propicia abordagem inadequada à vítima, geralmente de cunho sexual. Várias substâncias podem ser usadas nesse golpe e a mais utilizada em festas Raves, com o nome de "Líquido-X", é o ácido gama-aminodroxibutírico, GHB, derivado do neurotransmissor GABA, denominada droga do "abuso", do "estupro" e do furto, que pode ser potencializada quando misturada à bebida alcoólica. A ketamina, usada também nessas festas, é uma substância hipnótica, alucinógena, conhecida como "Special K", anestésico de uso oral em humanos e veterinário e causa dependência química.

(UNIPÊ) Considerando-se as informações do texto e a fórmula estrutural do GHB, é correto afirmar:

- A** O GHB é uma molécula apolar de difícil solubilidade em água.
- B** O próton $\text{H}^+(\text{aq})$ é transferido do grupo $-\text{OH}$, situado na posição 3 da cadeia carbônica do GHB para o grupo $-\text{NH}_2$.
- C** A solução de GHB apresenta íons $\text{H}_3\text{O}^+(\text{aq})$ ácido conjugado da base $\text{H}_2\text{O}(\text{l})$.

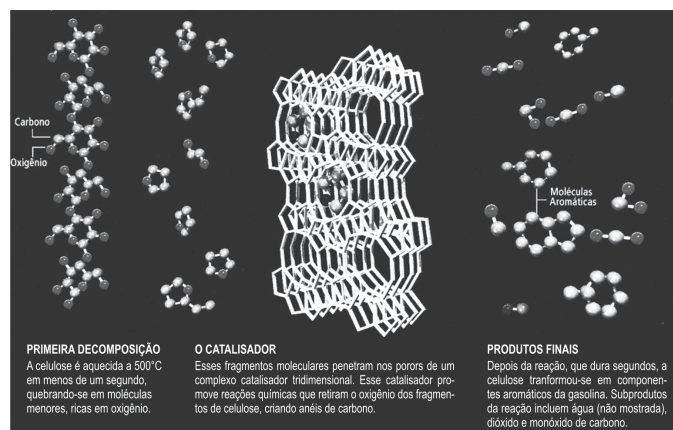
- D Os neurotransmissores, no cérebro, transferem elétrons para o átomo de nitrogênio do grupo —NH_2 , do GHB, ao atuar como oxidantes.
- E As festas Raves têm como objetivo o lazer e o relacionamento entre participantes que buscam a diversão e o prazer consciente.

QUESTÃO 36

Cada vez mais os Estados Unidos procuram se libertar do petróleo, pois a dependência dessa fonte de combustível põe em risco não só a segurança nacional, mas também a econômica e a ambiental do país. Como a civilização não pode parar de se locomover, busca-se uma nova maneira de prover energia aos meios de transporte. Biocombustíveis celulósicos oferecem a alternativa mais atraente do ponto de vista ambiental e com maior viabilidade técnica a curto prazo.

HUBER; DALE, 2009, p. 24.

O esquema mostra o processo da pirólise catalítica, em que a celulose se decompõe e é convertida em gasolina em uma única etapa.



(UNEB) Uma das etapas para utilização dos biocombustíveis celulósicos é a desmontagem da biomassa sólida em que se constitui a celulose.

Com base nos conhecimentos existentes sobre essa biomolécula, é correto afirmar:

- A Constitui-se de um aglomerado de aminoácidos carregados positivamente e unidos por ligações peptídicas para a formação de estrutura primária.
- B Trata-se de um polímero formado por lipídios interligados por meio de ligações apolares de grande afinidade energética, as quais ditam a resistência necessária ao crescimento de vegetais.
- C Resulta da ligação de milhares de moléculas de glicose, unidas por meio de ligações glicosídicas, e forma a estrutura da parede celular de vegetais.
- D Mantém-se associada a microfibrilas de hemicelulose e de peptidoglicanos para formação da estrutura rígida e resistente, característica das membranas celulares das células vegetais.
- E Resulta da quebra de moléculas de glicogênio, responsável pela liberação de moléculas de glicose para geração de energia celular e para produção de compostos biológicos essenciais às células vegetais.

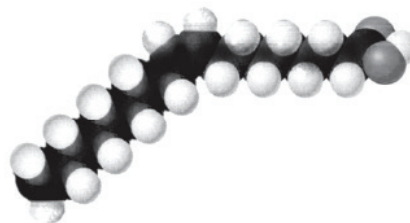
QUESTÃO 37

(INTA)

Modelo molecular do ácido palmítico (16C)
 $\text{H}_3\text{C}(\text{CH}_2)_{14}\text{COOH}$



Modelo molecular do ácido oleico (18C)
 $\text{H}_3\text{C}(\text{CH}_2)_7\text{CH}=\text{CH}(\text{CH}_2)_7\text{COOH}$



Evidências mostram que a ingestão frequente de triacilgliceróis, hidrogenados cataliticamente pode oferecer riscos pelo acúmulo de lipídios nas artérias e diminuir o fluxo sanguíneo no coração. Durante o processo industrial de hidrogenação, parte das cadeias carbônicas derivadas de ácidos graxos naturais, de arranjo cis se transforma em arranjos trans, não existentes na natureza, até mais prejudiciais à saúde vascular e cardíaca do que os ácidos graxos saturados. Os triacilgliceróis de ácidos graxos trans são conhecidos como gorduras trans.

Considerando-se essas informações com os modelos de estruturas químicas molecular dos ácidos graxos, relacionados aos conhecimentos sobre as Ciências da Natureza, é correto afirmar:

- A Os pontos de fusão de ácidos graxos poli-insaturados são maiores que os dos correspondentes ácidos saturados, com o mesmo número de átomos de carbono na cadeia carbônica.
- B O ácido oleico é facilmente metabolizado no organismo, quando comparado ao correspondente ácido saturado de igual número de átomos de carbono do arranjo.
- C Os ácidos graxos insaturados de arranjo cis, no estado sólido, formam empacotamentos perfeitos e fazem surgir placas de gordura nas artérias.
- D Os depósitos nas artérias incluem gordura trans proveniente da hidrogenação catalítica completa de triacilgliceróis.
- E As placas de gordura hidrogenada trans, nocivas às artérias, são formadas por ácidos graxos saturados trans.

QUESTÃO 38

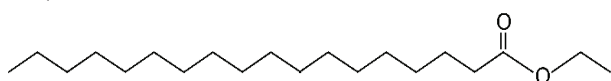
(UNIT) A cicatrização reconstitui a integridade de tecidos lesados por ferimentos arranhões e cortes no corpo. O processo depende da reação do tecido conjuntivo, ao iniciar o processo de coagulação. A carência de oxigênio e a lesão das terminações nervosas, no local do ferimento, causam respostas do cérebro, que reduz a abertura de pequenos capilares. O aumento do fluxo sanguíneo na região determina os sintomas, as características da inflamação, vermelhidão e liberação de calor com a intensa formação de colágeno, proteínas fibrosas, mais abundantes no tecido conjuntivo. Tem início a cicatrização, que leva cerca de 10 dias para se completar.

Considerando-se resumidamente o processo de cicatrização de ferimentos, com base nos conhecimentos das Ciências da Natureza, é correto afirmar:

- A A cicatrização constitui regeneração do tecido lesionado.
- B O processo inflamatório requer absorção de calor porque envolve liberação de energia.
- C O colágeno é formador do tecido adiposo que se localiza abaixo da epiderme e cobre todo o corpo.
- D A cicatriz formada é acelular porque o colágeno e outras proteínas funcionam como matérias reparadoras do ferimento.
- E As proteínas são formadas por cadeias carbônicas extensas produzidas na coagulação do sangue pela presença de glicosídeos.

QUESTÃO 39

(UEFS)



Estearato de etil
(um componente de biodiesel)

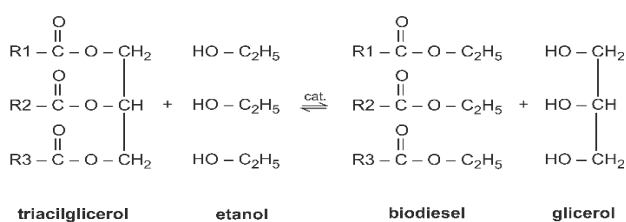
O biodiesel é um combustível derivado de oleaginosas, a exemplo da soja, da mamona, do algodão e do dendê, e de restos de óleos utilizados em frituras. A adição ou substituição do biodiesel ao óleo diesel, de origem fóssil, é alternativa de combustível para o transporte e a geração de energia elétrica de fonte renovável.

Levando-se em consideração essas informações e com base nos conhecimentos de química orgânica, é correto afirmar:

- A O óleo diesel é um recurso natural renovável que tem na composição uma variedade muito grande de alcanos com cadeias carbônicas de mais de 30 átomos de carbono.
- B O dióxido de carbono, CO₂(g), proveniente de combustão de biodiesel é absorvido durante a fotossíntese, o que não ocorre com o proveniente da combustão do óleo diesel de petróleo.
- C O biodiesel é uma mistura de hidrocarbonetos obtidos na esterificação de lipídios de origem vegetal e animal.
- D A composição do biodiesel é variável porque depende do tipo de óleo extraído de cada oleaginosa.
- E O biodiesel é uma alternativa ao óleo diesel porque tem octanagem inferior ao desse combustível.

QUESTÃO 40

(UEFS)



Segundo informações veiculadas pela imprensa, a partir de julho de 2014, o óleo diesel comercializado no Brasil terá o teor de biodiesel aumentado para 6%. O biodiesel é obtido a partir da reação entre o triacilglicerol, presente no óleo vegetal de mamona, de babaçu, dentre outros, e um álcool

de cadeia carbônica, pequena, como o metanol ou etanol. A reação de transesterificação para a obtenção do biodiesel está representada de forma simplificada pela equação química.

Considerando-se as informações e as propriedades dos compostos químicos, é correto afirmar:

- A O biodiesel é constituído por ésteres de ácidos graxos e o óleo diesel por hidrocarbonetos.
- B A adição de biodiesel diminui a emissão de gás carbônico durante a queima do combustível.
- C A vantagem do óleo diesel em relação ao biodiesel é ser obtido de fonte renovável de energia.
- D A substituição do etanol pelo metanol evita a contaminação do ambiente por substância tóxica.
- E O glicerol é um composto químico que, ao ser dissolvido em água, se ioniza e libera íons O(aq).



GABARITO

01	E	02	A	03	C	04	D	05	B
06	C	07	D	08	E	09	D	10	D
11	D	12	D	13	D	14	B	15	B
16	E	17	B	18	E	19	C	20	C
21	C	22	A	23	A	24	A	25	B
26	B	27	A	28	E	29	A	30	D
31	D	32	A	33	E	34	E	35	C
36	C	37	D	38	D	39	D	40	A