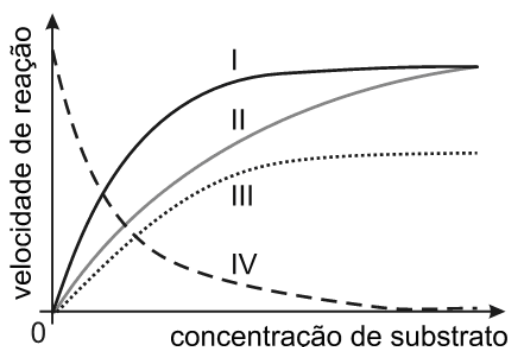


01. (Uerj) Existem dois tipos principais de inibidores da atividade de uma enzima: os competitivos e os não competitivos. Os primeiros são aqueles que concorrem com o substrato pelo centro ativo da enzima.

Considere um experimento em que se mediu a velocidade de reação de uma enzima em função da concentração de seu substrato em três condições:

- ausência de inibidores;
- presença de concentrações constantes de um inibidor competitivo;
- presença de concentrações constantes de um inibidor não competitivo.

Os resultados estão representados no gráfico abaixo:



A curva I corresponde aos resultados obtidos na ausência de inibidores.

As curvas que representam a resposta obtida na presença de um inibidor competitivo e na presença de um não competitivo estão indicadas, respectivamente, pelos seguintes números:

- II e IV
- II e III
- III e II
- IV e III

Resolução:

Alternativa B.

Ponto de vista da Biologia:

Os inibidores competitivos interferem na velocidade da reação enzimática, mas não impedem a reação. Os inibidores não competitivos alteram a estrutura da enzima e, portanto, reduzem a velocidade da reação enzimática.

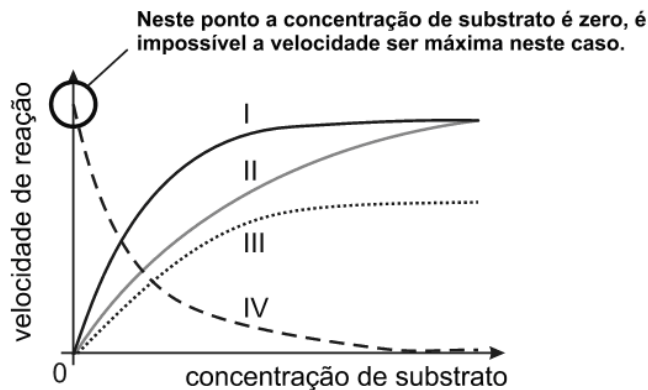
Ponto de vista da Química:

Na presença de inibidores é necessária uma quantidade maior de substrato para que uma determinada velocidade seja atingida comparando-se com a curva sem o inibidor e verifica-se isto na curva I.

A velocidade máxima da reação é atingida na inibição competitiva e neste caso é necessária uma quantidade muito maior de substrato na reação o que é indicado na curva II.

No caso da inibição não competitiva o inibidor se liga fora da enzima, como as enzimas não atuam no substrato, a velocidade máxima da reação não é atingida o que é indicado na curva III.

A partir da curva IV, podemos deduzir que sem substrato a velocidade é máxima, o que é impossível. Sem substrato, não existe atuação da enzima.



02. (Uerj) Na presença de certos solventes, as proteínas sofrem alterações tanto em sua estrutura espacial quanto em suas propriedades biológicas. No entanto, com a remoção do solvente, voltam a assumir sua conformação e propriedades originais.

Essas características mostram que a conformação espacial das proteínas depende do seguinte tipo de estrutura de suas moléculas:

- a) primária
- b) secundária
- c) terciária
- d) quaternária

Resolução:

Alternativa A.

Ponto de vista da Biologia:

A conformação final de uma proteína é determinada pela sua estrutura primária, isto é, pela sequência de seus aminoácidos. As estruturas secundária, terciária e quaternária da proteína se formam a partir das interações entre os radicais dos aminoácidos participantes da estrutura primária.

Ponto de vista da Química:

A estrutura espacial das proteínas depende de sua sequência primária.

A proteína pode ser desnaturada pelo solvente e a estrutura terciária se desfaz, mas como neste caso o solvente é retirado, não ocorre quebra da sequência de aminoácidos (estrutura primária) e a proteína mantém a forma final.

03. (Fuvest) Luz do sol

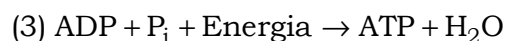
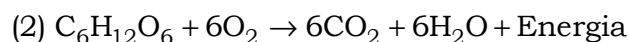
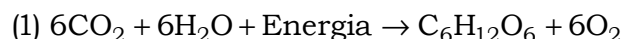
Que a folha traga e traduz

Em verde novo

Em folha, em graça, em vida, em força, em luz

Caetano Veloso

Os versos de Caetano Veloso descrevem, poeticamente, um processo biológico. Escolha, entre as equações abaixo (1, 2 ou 3), a que representa esse processo, em linguagem química. Justifique sua resposta, relacionando o que dizem os versos com o que está indicado na equação escolhida.

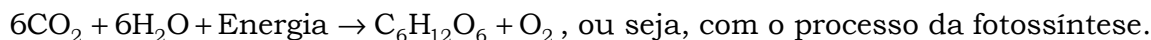


Resolução:

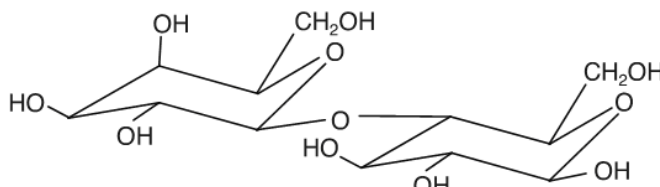
Os versos:

“Luz do sol
Que a folha traga e traduz
Em verde novo”

se relacionam com a equação (1):



04. (Uespi) A lactose, também chamada de açúcar do leite, é um dissacarídeo e possui fórmula estrutural:



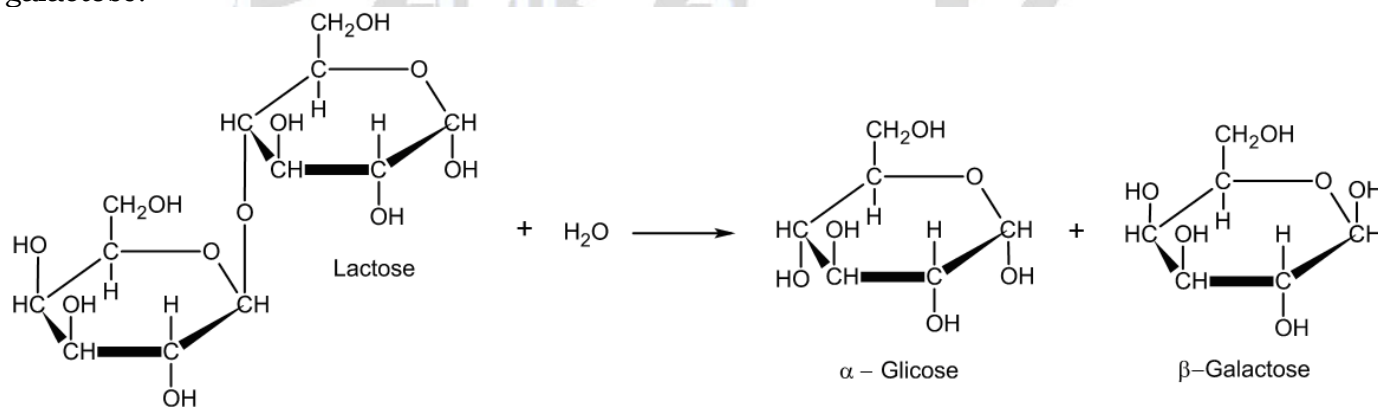
A lactose é hidrolisada pela ação da lactase, uma enzima do suco intestinal, produzindo:

- a) ribose e sacarina.
- b) glicina e alanina.
- c) glicose e galactose.
- d) guanina e glicose.
- e) frutose e glicerina.

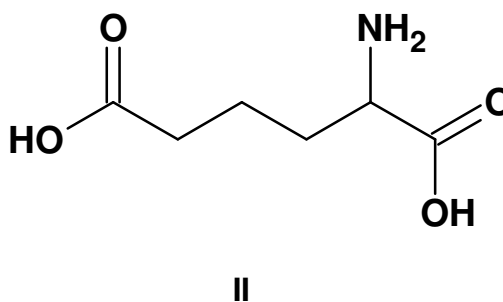
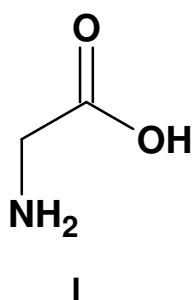
Resolução:

Alternativa C.

A lactose é hidrolisada pela ação da lactase, uma enzima do suco intestinal, produzindo glicose e galactose:



05. (Uftm) Estão representadas nas figuras as estruturas de dois aminoácidos.



O aminoácido I, sintetizado pelo organismo humano, é um neurotransmissor inibitório do sistema nervoso central e o aminoácido II é um intermediário no metabolismo da lisina em plantas e animais.

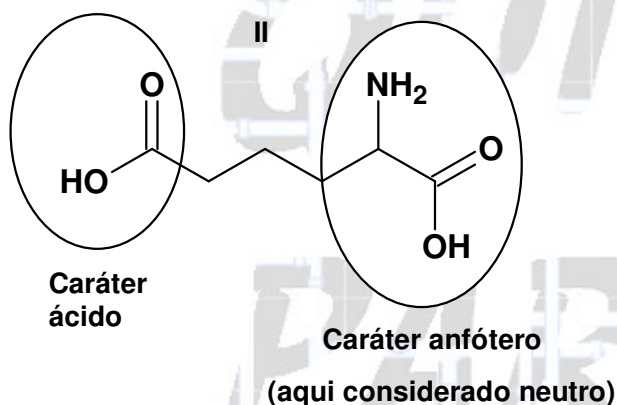
a) Qual é o caráter ácido-base desses dois compostos quando em contato com a água? Justifique.

b) Represente a fórmula estrutural do composto formado pela combinação dos aminoácidos I e II na proporção 1:1, considerando que a estrutura do composto deve ser aquela em que os átomos de nitrogênio estão mais próximos entre si. Que tipo de ligação ocorre na formação desse composto?

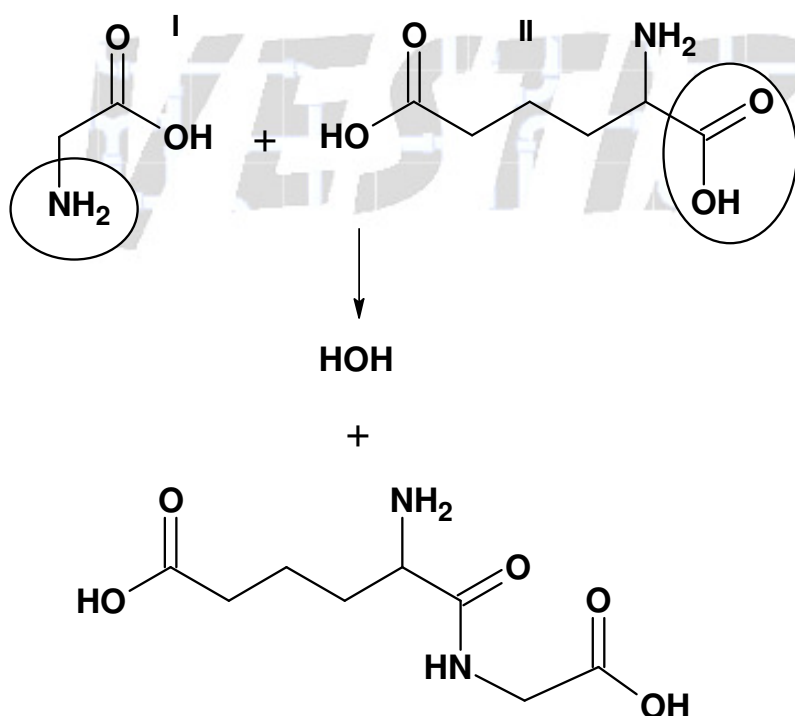
Resolução:

a) Como o composto I apresenta um grupo amina e um grupo ácido, simplificadamente, podemos dizer que possui caráter neutro.

Como o composto II apresenta dois grupos ácidos e um grupo amina, simplificadamente, podemos dizer que possui caráter ácido.



b) Teremos:



Tipo de ligação: peptídica.

06. (Unesp) Marina e Miriam, duas jovens estudantes, adquiriram um cosmético para cabelos cuja composição, apresentada na embalagem, está descrita a seguir:

Ingredientes: água, aminoácidos (arginina, ácido aspártico, ácido glutâmico, prolina, triptofano, cisteína, glicina, leucina, serina, butilenoglicol), álcool cetílico, álcool estearílico, parafina líquida, óleo mineral, miristato de isopropila, silicone, queratina hidrolisada, fragrância, tensoativo e conservantes.

Lendo a descrição dos ingredientes, Marina fez as seguintes afirmações:

- I. O butilenoglicol deve ser retirado do conjunto que compreende os aminoácidos.
- II. O álcool estearílico é estruturalmente relacionado ao ácido esteárico.
- III. Parafina líquida e miristato de isopropila são substâncias polihidroxiladas de alta polaridade.

É correto o que Marina afirma em

- a) I, apenas.
- b) I e II, apenas.
- c) I e III, apenas.
- d) II e III, apenas.
- e) I, II e III.

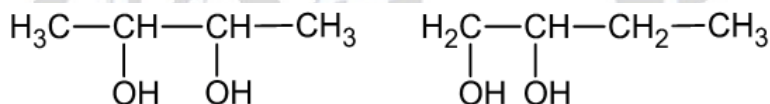
Resolução:

Alternativa B.

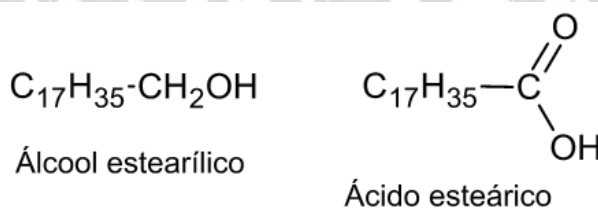
Análise das afirmações:

I. Afirmação correta. O butilenoglicol deve ser retirado do conjunto que compreende os aminoácidos.

Os aminoácidos apresentam em sua fórmula estrutural os grupos amino e carboxila, mas o butilenoglicol é um diálcool, exemplos:

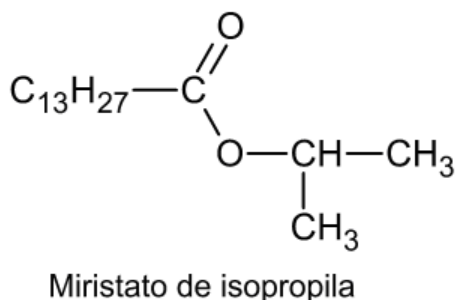


II. Afirmação correta. O álcool estearílico é estruturalmente relacionado ao ácido esteárico:



III. Afirmação incorreta. A parafina é representada pela fórmula $\text{C}_n\text{H}_{2n+2}$, ou seja, é classificada como alcano e é apolar.

O miristato de isopropila é um éster e não possui grupos hidroxila, conseqüentemente não apresenta alta polaridade.



07. (Ufu) Antigamente era mais comum entre as famílias armazenar óleos usados em frituras para fabricação de sabão. Além do óleo, utilizam-se também água e soda cáustica (hidróxido de sódio, NaOH), que eram aquecidos até que a mistura adquirisse a consistência do sabão desejado.

A respeito dessa reação assinale a alternativa **incorreta**.

- a) O óleo é um tipo de lipídio imiscível em água.
- b) O sabão remove gorduras e, ao mesmo tempo, dissolve-se em água, pois parte de sua cadeia é polar e parte apolar.
- c) O hidróxido de sódio possui características básicas.
- d) A reação de formação do sabão é chamada de esterificação.

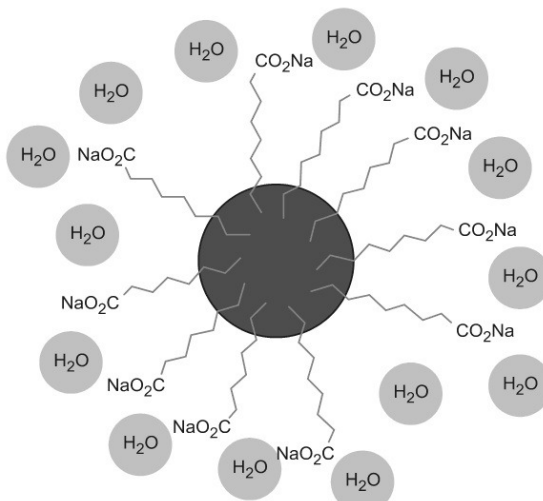
Resolução: Alternativa D.

a) Correta.

São chamados de óleos os lipídios insaturados líquidos. Como todo lipídio, são imiscíveis em água, ou seja, não se misturam com a água.

b) Correta.

É exatamente o fato de possuir uma parte polar e outra apolar que faz com que o sabão apresente afinidade tanto com as gorduras quanto com a água e, assim formem as micelas que permitem a remoção das gorduras. A gordura é rodeada pela parte apolar do sabão, ficando a parte polar para fora, o que permite a interação com a água.



FONTE: http://200.156.70.12/sme/cursos/EQU/EQ18/modulo1/aula0/08_vinagre/08_saboes_e_detergentes.htm

c) Correta.

O hidróxido de sódio, NaOH, é um composto inorgânico que libera íons hidroxila (OH⁻) em meio aquoso, sendo por isso considerado uma base.

d) Incorreta.

A reação de formação do sabão é chamada de saponificação.

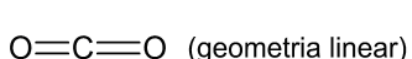
08. (Ifsc) “Os carboidratos simples, geralmente solúveis em água, e de sabor adocicado, como a sacarose, a glicose e a frutose”, segundo a versão online do Dicionário Aurélio é a definição química para o açúcar. Os alimentos que ingerimos apresentam esses açúcares que, no nosso organismo, são decompostos ou digeridos fornecendo energia para o crescimento e realização das demais funções vitais. Uma equação química que representa, de modo geral, esse processo complexo é a reação de degradação da glicose (C₆H₁₂O₆) em dióxido de carbono (CO₂) e água (H₂O): C₆H₁₂O₆ + 6 O₂ → 6 CO₂ + 6 H₂O.

Com relação ao que foi apresentado no texto, é correto afirmar que:

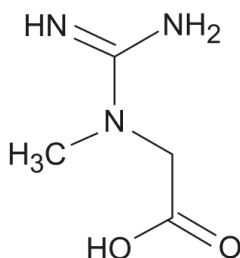
- a) o átomo de carbono apresenta 4 elétrons em sua camada de valência, podendo ser localizado no segundo período da família dos halogênios da tabela periódica.
 b) as substâncias presentes na reação de degradação da glicose apresentam ligações iônicas e covalentes.
 c) as moléculas de H₂O e CO₂ formadas na reação de degradação da glicose são polares.
 d) a falta de glicose no organismo humano provoca uma moléstia conhecida como diabetes, cuja síndrome é caracterizada pela eliminação exagerada e permanente de urina.
 e) os produtos gerados na reação de degradação da glicose apresentam, respectivamente geometria linear e angular.

Resolução: Alternativa E.

Os produtos gerados na reação de degradação da glicose (CO₂ e H₂O) apresentam, respectivamente, geometria linear e angular:



09. (Uepg) Creatina é um composto sintetizado naturalmente pelo corpo e presente em alguns alimentos como peixe e carne. Ela tem sido utilizada como suplemento alimentar para atletas e recentemente a ANVISA liberou a comercialização de suplementos de creatina. Nesse contexto, analise a estrutura química abaixo e assinale o que for correto em relação à creatina.



- 01) Apresenta grupamentos amina primária e amina secundária.
 02) Não apresenta átomo de carbono assimétrico.
 04) Trata-se de um aminoácido.
 08) Apresenta dois átomos de carbono com hibridação sp³ e dois com hibridação sp².
 16) O composto é, ao mesmo tempo, ácido e base de Bronsted-Lowry.

Resolução:

Soma = 02 + 04 + 08 + 16 = 30.

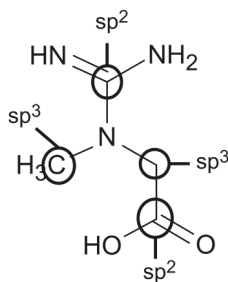
Teremos:

Apresenta grupamentos amina primária e amina terciária.

Não apresenta átomo de carbono assimétrico.

Trata-se de um aminoácido.

Apresenta dois átomos de carbono com hibridação sp³ e dois com hibridação sp²:



O composto é, ao mesmo tempo, ácido e base de Brønsted-Lowry.

10. (Uesc) “Só comparo o Nordeste à Terra Santa. Homens magros tostados. A carne de bode, o queijo duro, a fruta e a lavra seca, o grão cozido em água e sal”.

O amor de Raquel de Queiroz pelo Nordeste, por sua gente, por seus costumes e por suas iguarias, analisado do ponto de vista da Química, permite afirmar corretamente:

- A carne de bode magra é um alimento bastante calórico porque contém fibras de carboidratos complexos.
- O queijo duro, produzido a partir da fermentação láctea do leite integral de cabra, é rico em lipídios e em proteínas.
- O grão é cozido em água e sal, à temperatura de ebulição abaixo de 100°C, ao nível do mar.
- As frutas nordestinas são alimentos pobres em nutrientes minerais porque são provenientes de solos secos e de baixa fertilidade.
- A lavra seca que aguarda o milagre das chuvas para fazer germinar a semente de feijão isenta de nutrientes, como os polissacarídeos e as proteínas.

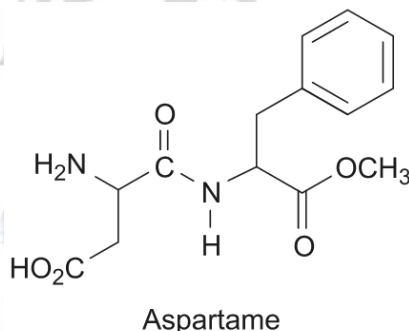
Resolução:

Alternativa B.

Análise das alternativas:

- Incorreta: a carne de bode magra é um alimento rico em proteínas.
- Correta: o queijo duro, produzido a partir da fermentação láctea do leite integral de cabra, é rico em lipídios e em proteínas.
- Incorreta: o grão é cozido em água e sal, à temperatura de ebulição superior a 100 °C, ao nível do mar.
- Incorreta: as frutas nordestinas são alimentos ricos em nutrientes minerais.
- Incorreta: A lavra seca que aguarda o milagre das chuvas para fazer germinar a semente de feijão rica em nutrientes.

11. (Ufrgs) Observe a seguir a estrutura do aspartame, um composto usado como adoçante.



Considere as seguintes afirmações sobre esse composto.

- Por ser um adoçante, o aspartame é considerado um glicídio.
- Por possuir ligação peptídica, o aspartame pode ser classificado como proteína.
- Um dos aminoácidos que origina o aspartame apresenta fórmula $\text{HO}_2\text{CCH}_2\text{CH}(\text{NH}_2)\text{CO}_2\text{H}$.

Quais estão corretas?

- Apenas I.
- Apenas II.
- Apenas III.
- Apenas I e II.
- Apenas I e III.

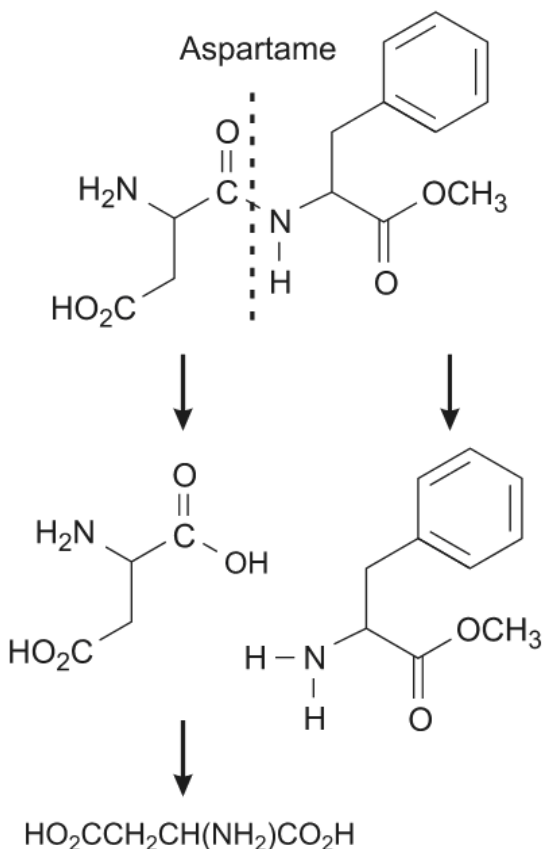
Resolução:

Alternativa C.

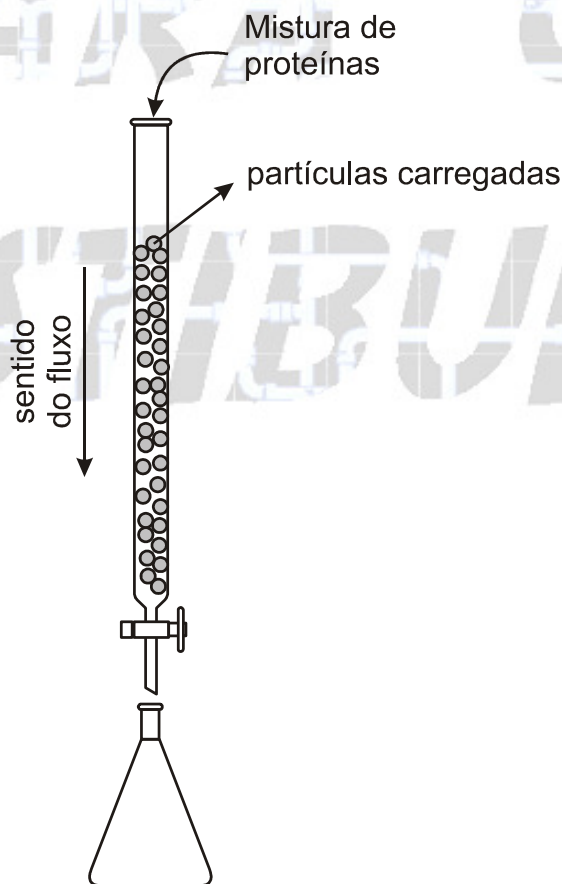
Análise das afirmações:

- Incorreta. O aspartame **não** é considerado um glicídio $\text{C}_x(\text{H}_2\text{O})_y$.
- Incorreta. As proteínas são formadas a partir de aminoácidos, o que não é o caso dos aspartame.

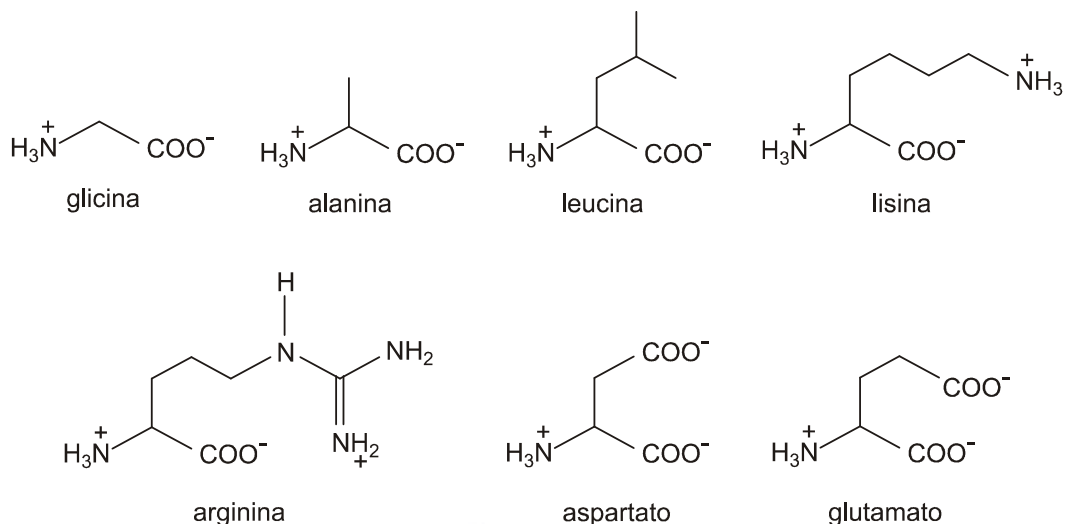
III. Correta. Teremos:



12. (Ufg) Uma das formas de separar proteínas é usar uma coluna de vidro, conforme representado na figura a seguir.



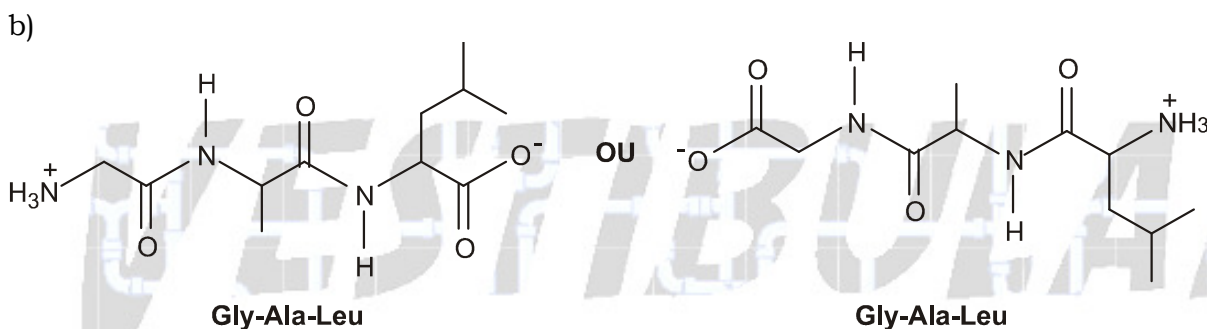
Considere uma coluna de vidro com partículas carregadas positivamente e três proteínas, denominadas A, B e C, constituídas pelos seguintes aminoácidos ionizados:



- a) As proteínas deixam a coluna na seguinte ordem: B, C e A. Considerando essas informações, identifique a proteína que tem o maior teor de lisina e a proteína que tem o maior teor de aspartato. Justifique sua resposta.
- b) Escreva a fórmula estrutural plana de um fragmento de proteína, cuja sequência de aminoácidos seja Gly-Ala-Leu.

Resolução:

a) A proteína B tem maior teor de lisina e a proteína A maior teor de aspartato. Uma vez que a cadeia lateral da lisina é carregada positivamente, essa parte sofrerá repulsão das partículas da coluna e sairá primeiro. O aspartato, por possuir cadeia lateral carregada negativamente, terá maior interação eletrostática, em virtude das cargas opostas, com as partículas carregadas na coluna, saindo por último.



13. (Udesc) Os aminoácidos são indispensáveis ao bom funcionamento do organismo humano. Dentre os essenciais, destacam-se leucina, valina, isoleucina, lisina, fenilalanina, metionina e triptofano, cujas principais fontes são as carnes, o leite e o ovo. Já entre os não essenciais, que podem ser sintetizados a partir dos alimentos ingeridos, destacam-se alanina, asparagina, cisteína, glicina, glutamina, hidroxilisina, tirosina, dentre outros.

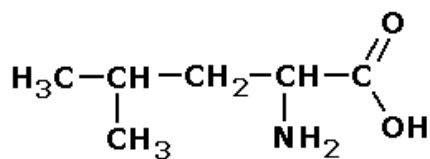
Escreva a fórmula estrutural dos aminoácidos citados a seguir.

- a) Leucina: Ácido 2 - amino -4- metil - pentanoico.
 b) Tirosina: Ácido 2 - amino-3- (p - hidroxifenil) propanoico.
 c) Glicina: Ácido 2 - amino - etanoico.
 d) d- Fenilalanina: Ácido 2 - amino - 3 - fenil - propanoico.

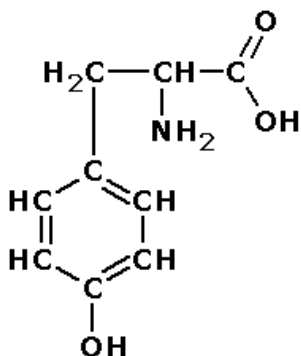
Resolução:

Observe as fórmulas estruturais a seguir:

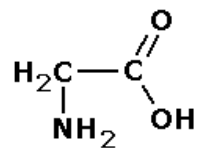
a) Teremos:



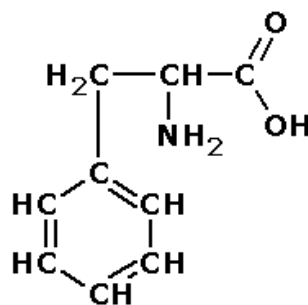
b) Teremos:



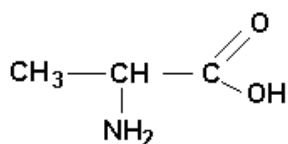
c) Teremos:



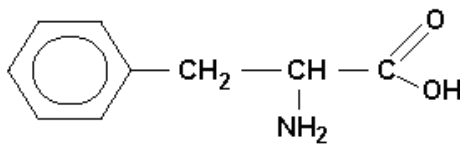
d) Teremos:



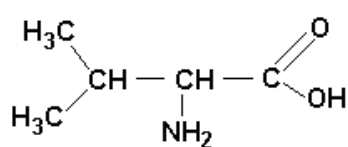
14. (Udesc) Qualquer proteína é formada por uma cadeia de aminoácidos. Os aminoácidos são chamados assim porque todos eles contêm o grupo amino (NH₂) e o grupo carboxílico (COOH). A reação para formação da proteína é conhecida como ligação peptídica e ocorre através da reação entre grupo amino de um aminoácido com o grupo carboxílico de outro aminoácido. A seguir estão apresentadas algumas estruturas de aminoácidos.



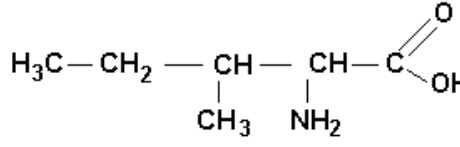
ALANINA



FENIL-ALANINA



VALINA

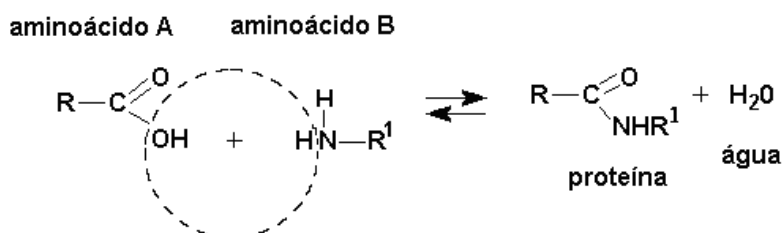


ISOLEUCINA

a) Desenhe a estrutura de Lewis do aminoácido alanina.

b) Qual dos aminoácidos citados, ver figura, no texto, tem a nomenclatura oficial ácido - 3 - metil - 2 - amino pentanoico?

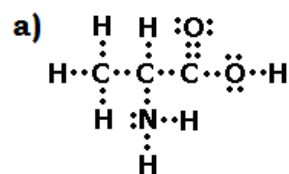
c) A reação geral entre dois aminoácidos, para obtenção de proteínas, é apresentada a seguir:



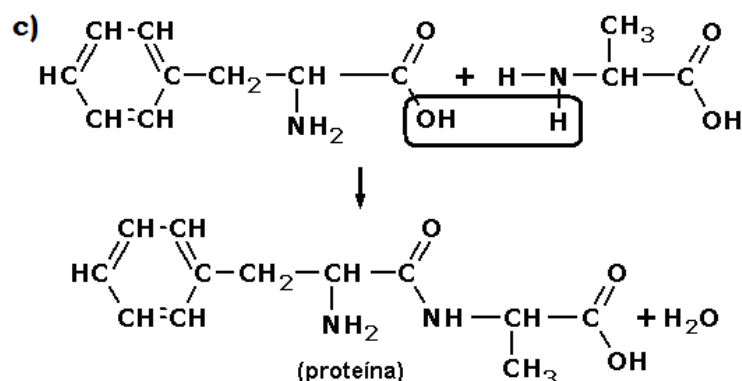
Faça a ligação peptídica, obtenção de proteína, entre o grupo amino do aminoácido alanina e o grupo carboxílico do aminoácido fenilalanina.

Resolução:

Observe as figuras a seguir:



b) A isoleucina.



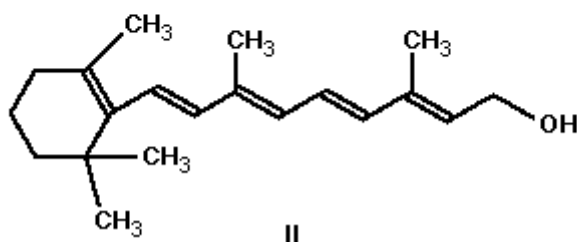
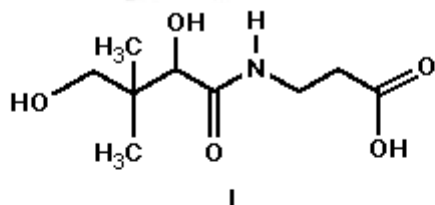
15. (Ufg) Lipídios podem se autoestruturarem em um meio aquoso, formando micelas, bicamadas e lipossomas. Em células animais, a membrana celular é constituída por uma estrutura do tipo bicamada. Tendo em vista essas informações,

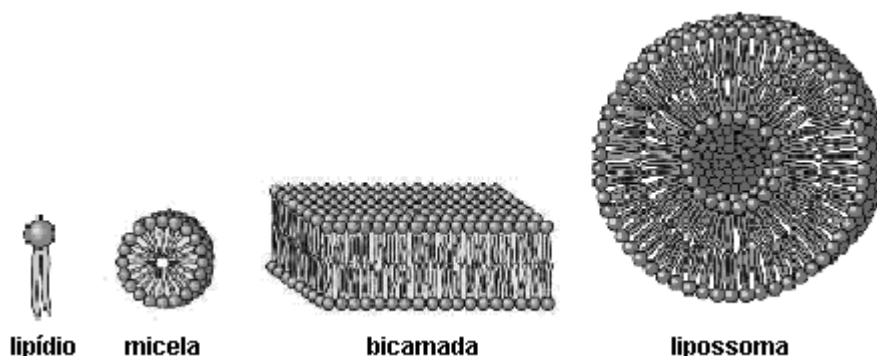
a) desenhe e identifique as estruturas que os lipídios podem formar em água.

b) explique qual(is) vitamina(s), das representadas a seguir, atravessa(m) a membrana celular por difusão simples.

Resolução:

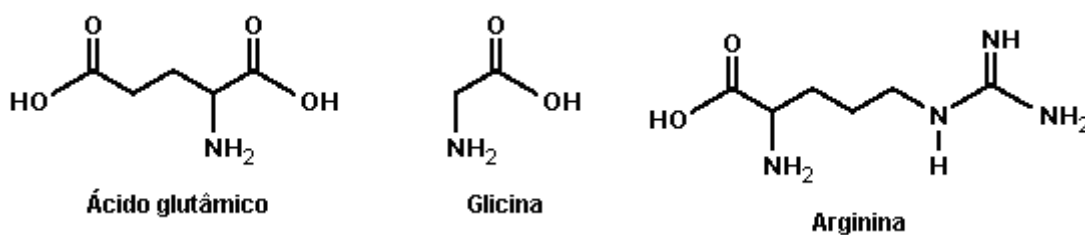
a) Estruturas que os lipídios podem formar em água são:





b) A vitamina representada pela estrutura II atravessa a membrana celular por difusão simples, por apresentar baixa polaridade, uma vez que os lipídios da membrana celular também têm baixa polaridade.

16. (Ufg) A eletroforese é uma técnica utilizada para a separação de substâncias que estejam ionizadas. Consiste na aplicação de uma diferença de potencial entre eletrodos, a fim de que as espécies migrem segundo o campo aplicado e de acordo com sua carga e massa molar. Um sistema contendo uma solução com três aminoácidos, representados a seguir, é submetida à eletroforese.



Explique o comportamento do sistema submetido à eletroforese realizada em:

- a) meio ácido (HCl 0,1 mol/L);
- b) meio alcalino (NaOH 0,1 mol/L).

Resolução:

a) Em meio ácido (0,1 mol/L), os aminoácidos serão protonados, adquirindo as configurações mostradas na Figura 1.

Os aminoácidos protonados migrarão conforme a carga total e sua massa molar, sendo que os mais carregados serão atraídos com mais força para o polo negativo; considerando-se os aminoácidos de mesma carga, o de menor massa molar migrará mais rapidamente que o de maior massa.

b) Em meio alcalino (0,1 mol/L), os aminoácidos serão desprotonados, adquirindo as configurações mostradas na Figura 2.

Os aminoácidos desprotonados migrarão conforme a carga total e sua massa molar, sendo que os mais carregados serão atraídos com mais força para o polo positivo; considerando-se os aminoácidos de mesma carga, o de menor massa molar migrará mais rapidamente que o de maior massa.

17. (Unicamp) Eles estão de volta! Omar Mitta, vulgo Rango, e sua esposa Dina Mitta, vulgo Estrondosa, a dupla explosiva que já resolveu muitos mistérios utilizando o conhecimento químico (vestibular UNICAMP 2002). Hoje estão se preparando para celebrar uma data muito especial. Faça uma boa prova e tenha uma boa festa depois dela. Embora esta prova se apresente como uma narrativa ficcional, os itens a e b em cada questão devem, necessariamente, ser respondidos.

O nosso herói, logo depois de tratar o Pipetão, foi à cozinha e resolveu "traçar" alguma coisa. Encontrou uma embalagem de pão ainda fechada. Pensou: "Vai ser isso mesmo, mas com manteiga ou margarina? Eu sei que se recomenda uma baixa ingestão diária de colesterol e que a gordura saturada, quando ingerida em excesso, aumenta o 'mau' colesterol (LDL) e também o 'bom' colesterol (HDL). Essa manteiga contém colesterol e gordura saturada. Por outro lado, essa margarina não tem nada de colesterol e tem muita gordura trans, que, assim como as gorduras saturadas, aumenta o LDL, mas tende a baixar o HDL". Com as duas embalagens na mão e todas essas informações, Rango ficou ali babando e se perguntando...

a) "Meu mais recente exame de sangue mostrou que o nível de HDL está na faixa aceitável. Se eu pensar só nisso, será que eu devo usar a manteiga ou a margarina? Por quê?"

b) "Mas há outra coisa, meu valor de LDL está acima da faixa aceitável. E agora? Se eu levo em conta só esse fato, eu devo ou não besuntar o pão com manteiga ou margarina? Por quê?"

Resolução:

a) O nível de HDL está aceitável. Rango deve evitar a margarina, pois seu excesso poderia levar a uma diminuição do "bom" colesterol. Logo, Rango deve optar pela manteiga.

b) De acordo com o valor de LDL, Rango deve evitar a manteiga e a margarina, pois as duas opções levam a um aumento do "mau" colesterol.

18. (Unicamp) A população humana tem crescido inexoravelmente, assim como o padrão de vida. Consequentemente, as exigências por alimentos e outros produtos agrícolas têm aumentado enormemente e hoje, apesar de sermos mais de seis bilhões de habitantes, a produção de alimentos na Terra suplanta nossas necessidades. Embora um bom tanto de pessoas ainda morra de fome e um outro tanto morra pelo excesso de comida, a solução da fome passa, necessariamente, por uma mudança dos paradigmas da política e da educação.

Não tendo, nem de longe, a intenção de aprofundar nessa complexa matéria, essa prova simplesmente toca, de leve, em problemas e soluções relativos ao desenvolvimento das atividades agrícolas, mormente aqueles referentes à Química. Sejam críticos no trato dos danos ambientais causados pelo mau uso de fertilizantes e defensivos agrícolas, mas não nos esqueçamos de mostrar os muitos benefícios que a Química tem proporcionado à melhoria e continuidade da vida.

As plantas estocam suas reservas de açúcar como amido nas formas de amilose e amilopectina. A amilose é mais dificilmente transformada nos seus açúcares constituintes; consequentemente, alimentos ricos em amilose conduzem a um "índice glicêmico" mais baixo do que aqueles ricos em amilopectina. Por conta disso, pesquisadores têm desenvolvido grãos vegetais em que a relação entre as quantidades dessas duas formas de amido é diferente da que se verifica na planta original. O principal interesse dessas pesquisas diz respeito à melhoria da saúde humana pelo uso desses produtos como coadjuvantes no tratamento de certas doenças e no controle de peso corporal.

- a) De acordo com o texto e com seus conhecimentos sobre ciências, dê o nome de uma doença cujo tratamento poderia utilizar os produtos resultantes dessas pesquisas.
- b) Se você fosse fabricar um alimento indicado para pessoas que precisassem controlar o peso em valores baixos, que tipo de cereal você usaria preferencialmente: com alto ou baixo teor de amilopectina em relação à amilose?
- c) Também de acordo com o texto, explique resumidamente o que é o "índice glicêmico".

Resolução:

- a) A doença cujo tratamento poderia utilizar os produtos resultantes dessas pesquisas é a diabetes.
- b) Preferencialmente deve ser usado o cereal que apresentar baixo teor de amilopectina em relação à amilose.
- c) O índice glicêmico diferencia os carboidratos, ou seja, ele mostra como o carboidrato é digerido, absorvido e utilizado. Quanto maior o teor de açúcar do tipo glicose produzido, maior o índice glicêmico.