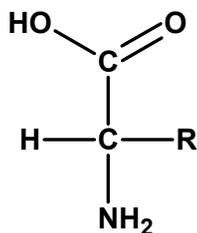


EXERCÍCIOS SOBRE BIOQUÍMICA

01. (ITA) Aminoácidos são compostos orgânicos que contêm um grupo amina e um grupo carboxílico. Nos α -aminoácidos, os dois grupos encontram-se nas extremidades da molécula e entre eles há um átomo de carbono, denominado carbono- α , que também está ligado a um grupo R, conforme a figura.



Considere os seguintes aminoácidos:

- I. Alanina, em que $\text{R} = \text{CH}_3$.
- II. Asparagina, em que $\text{R} = \text{CH}_2\text{CONH}_2$.
- III. Fenilalanina, em que $\text{R} = \text{CH}_2\text{C}_6\text{H}_5$.
- IV. Glicina, em que $\text{R} = \text{H}$.
- V. Serina, em que $\text{R} = \text{CH}_2\text{OH}$.

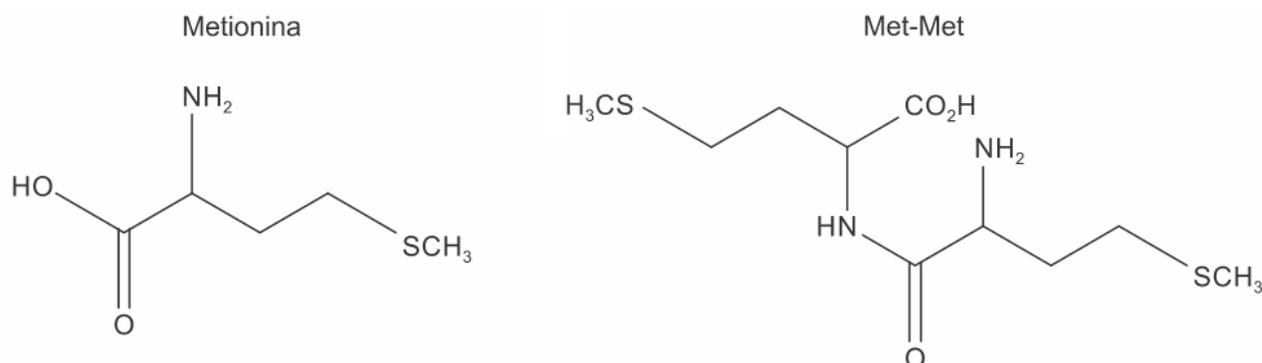
Assinale a opção que contém o(s) aminoácido(s) que possui(em) grupo(s) R polar(es).

- a) Alanina e Fenilalanina
- b) Asparagina e Glicina
- c) Asparagina e Serina
- d) Fenilalanina
- e) Glicina, Fenilalanina e Serina

02. (IME) Assinale a alternativa correta.

- a) Os glicídios são ésteres de ácidos graxos.
- b) Existem três tipos de DNA: o mensageiro, o ribossômico e o transportador.
- c) Alanina, valina, cisteína, citosina e guanina são exemplos de aminoácidos.
- d) As reações de hidrólise alcalina dos triacilgliceróis são também denominadas reações de saponificação.
- e) As proteínas são sempre encontradas em uma estrutura de dupla hélice, ligadas entre si por intermédio de ligações peptídicas.

03. (UFRGS) Em 2016, foi inaugurada a primeira fábrica mundial para a produção de uma nova fonte de metionina especificamente desenvolvida para alimentação de camarões e outros crustáceos. Esse novo produto, Met-Met, formado pela reação de duas moléculas de metionina na forma racêmica, tem uma absorção mais lenta que a DL-metionina, o que otimiza a absorção da metionina e de outros nutrientes no sistema digestivo dos camarões.

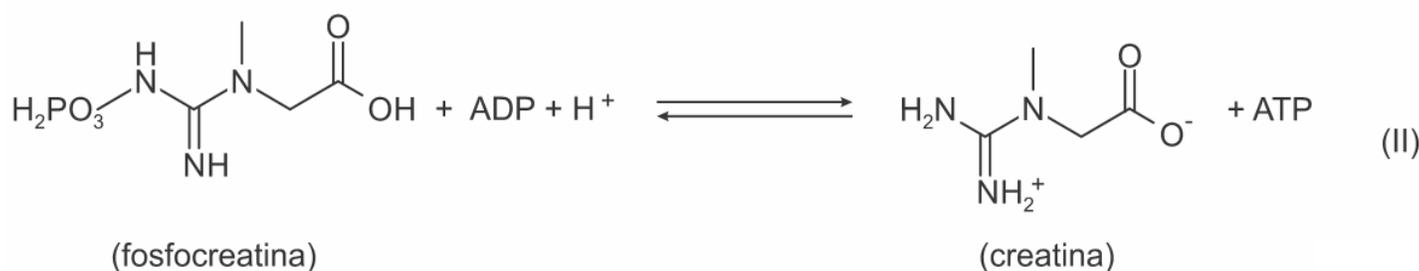


A Metionina e o Met-Met são, respectivamente,

- um aminoácido e um dipeptídeo.
- um aminoácido e uma proteína.
- um sacarídeo e um lipídeo.
- um monossacarídeo e um dissacarídeo.
- um monoterpreno e um diterpreno.

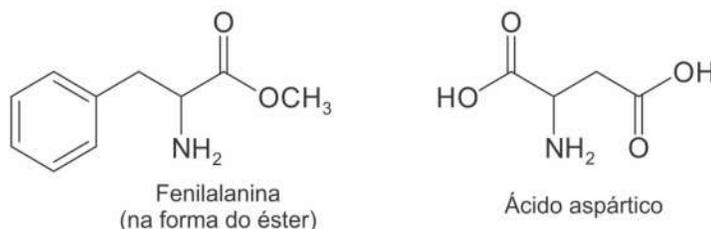
04. (UFPR) Numa atividade física intensa, as células do tecido muscular de um atleta demandam energia. Essa energia é armazenada na forma de moléculas de ATP (adenosina trifosfato) e pode ser obtida através da conversão de ATP em ADP (adenosina difosfato), conforme mostrado na equação (I). Essa reação em condição intracelular fornece uma energia livre de Gibbs $\Delta G^0 = -11,5 \text{ kcal mol}^{-1}$.

A creatina ($M = 131 \text{ g mol}^{-1}$) é um dos suplementos mais populares utilizados atualmente por atletas. A ingestão de creatina faz com que aumente a concentração de fosfocreatina dentro da célula do tecido muscular. A fosfocreatina reage com ADP, produzindo ATP através de uma reação enzimática, mostrada na equação de equilíbrio (II).



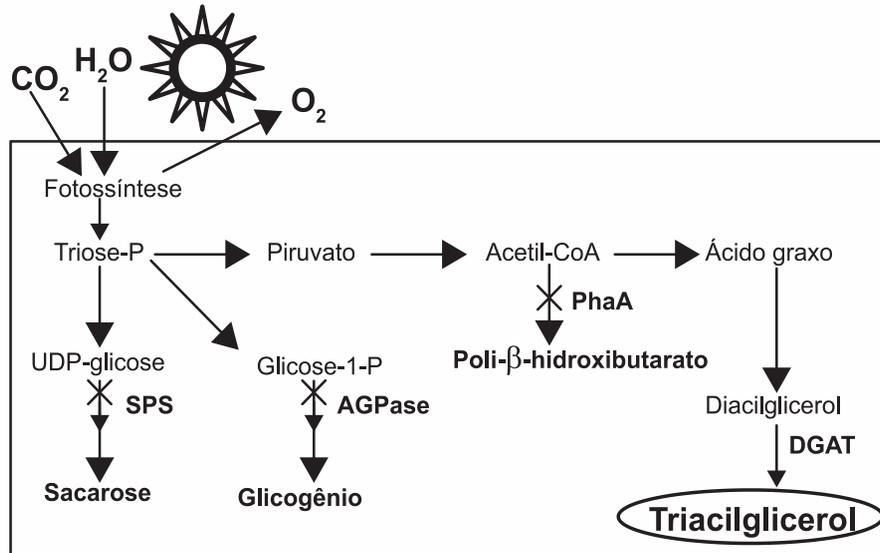
- Durante esforço físico intenso, o que acontece com a razão entre as concentrações $[\text{creatina}]/[\text{fosfocreatina}]$ dentro da célula do tecido muscular?
- Como se pode prever isso utilizando o Princípio de Le Châtelier?
- Qual é a quantidade de energia gerada através da hidrólise de ATP proveniente exclusivamente da ingestão de 3 g de creatina, admitindo-se que toda essa creatina é acumulada na forma de fosfocreatina nas células? (Utilize uma casa decimal nos cálculos)

05. (UFPR) Peptídeos são formados pela combinação de aminoácidos, por meio de ligações peptídicas. O aspartame, um adoçante cerca de 200 vezes mais doce do que a sacarose (açúcar de mesa), é um peptídeo formado pela combinação entre fenilalanina na forma de éster metílico e ácido aspártico. O aspartame é formado pela ligação peptídica entre o grupo amino da fenilalanina com o grupo ácido carboxílico do ácido aspártico, em que uma molécula de água é liberada na reação em que se forma essa ligação.



- Apresente a estrutura do aspartame (notação em bastão).
- Identifique na estrutura do aspartame a ligação peptídica citada.
- Qual é a função química que corresponde à ligação peptídica?

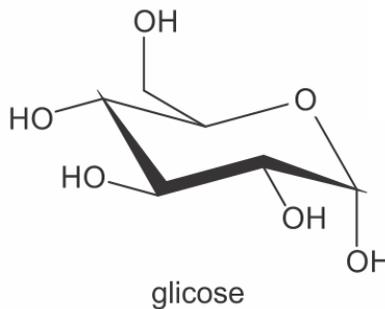
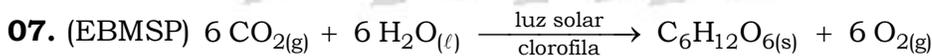
06. (ENEM) O quadro é um esquema da via de produção de biocombustível com base no cultivo de uma cianobactéria geneticamente modificada com a inserção do gene DGAT. Além da introdução desse gene, os pesquisadores interromperam as vias de síntese de outros compostos orgânicos, visando aumentar a eficiência na produção do biocombustível (triacilglicerol).



National Renewable Laboratory. NREL creates new pathways for producing biofuels and acids from cyanobacteria. Disponível em: www.nrel.gov. Acesso em: 16 maio 2013 (adaptado).

Considerando as vias mostradas, uma fonte de matéria-prima primária desse biocombustível é o(a)

- ácido graxo, produzido a partir da sacarose.
- gás carbônico, adquirido via fotossíntese.
- sacarose, um dissacarídeo rico em energia.
- gene DGAT, introduzido por engenharia genética.
- glicogênio, reserva energética das cianobactérias.



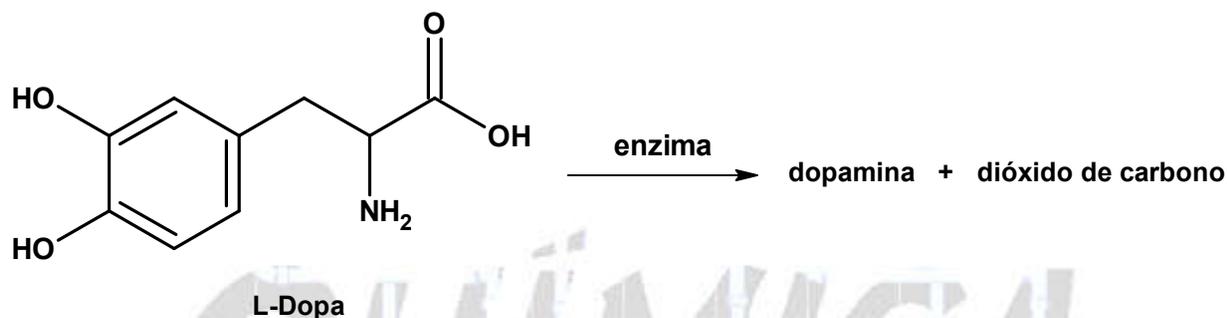
Os organismos fotossintéticos removem parte do dióxido de carbono da atmosfera, o que diminui a concentração de gases de efeito estufa emitidos por atividades antrópicas e, a partir da absorção de energia solar, produzem glicose, de acordo com a reação química representada de maneira simplificada pela equação química. Moléculas de glicose, representadas pela estrutura química, combinam-se para formar a celulose – constituinte da parede celular dos vegetais – e o amido – armazenado em diferentes órgãos vegetais.

Considerando-se as informações e os conhecimentos das Ciências da Natureza, é correto afirmar:

- A glicose é um carboidrato de caráter básico que apresenta o grupo funcional das cetonas na sua estrutura química.
- O volume de $\text{CO}_{(g)}$ retirado da atmosfera pela absorção de 500 g do gás na fotossíntese é de 200 L, medidos nas CNTP.

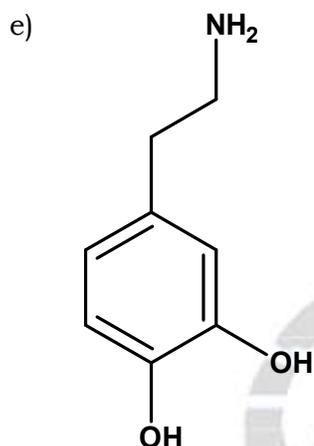
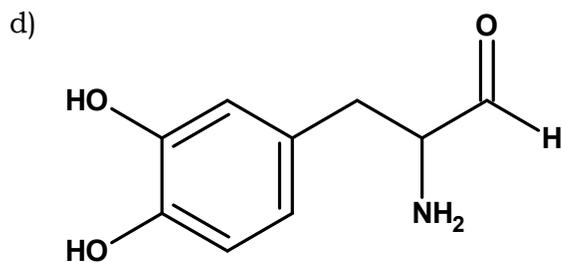
- c) A energia liberada no processo de fotossíntese é utilizada para o desenvolvimento dos seres vivos de uma cadeia alimentar.
 d) O amido e a celulose são polímeros naturais obtidos pela reação de condensação entre moléculas de glicose com eliminação de água.
 e) A ingestão de celulose, presente nas folhas verdes, é importante para a obtenção das moléculas de glicose utilizadas pelas células do organismo humano.

08. A dopamina é um neurotransmissor importante em processos cerebrais. Uma das etapas de sua produção no organismo humano é a descarboxilação enzimática da L-Dopa, como esquematizado



Sendo assim, a fórmula estrutural da dopamina é:

- a)
- b)
- c)



09. No preparo de certas massas culinárias, como pães, é comum adicionar-se um fermento que, dependendo da receita, pode ser o químico, composto principalmente por hidrogenocarbonato de sódio (NaHCO_3), ou o fermento biológico, formado por leveduras. Os fermentos adicionados, sob certas condições, são responsáveis pela produção de dióxido de carbono, o que auxilia a massa a crescer.

Para explicar a produção de dióxido de carbono, as seguintes afirmações foram feitas.

I. Tanto o fermento químico quanto o biológico reagem com os carboidratos presentes na massa culinária, sendo o dióxido de carbono um dos produtos dessa reação.

II. O hidrogenocarbonato de sódio, presente no fermento químico, pode se decompor com o aquecimento, ocorrendo a formação de carbonato de sódio (Na_2CO_3), água e dióxido de carbono.

III. As leveduras, que formam o fermento biológico, metabolizam os carboidratos presentes na massa culinária, produzindo, entre outras substâncias, o dióxido de carbono.

IV. Para que ambos os fermentos produzam dióxido de carbono, é necessário que a massa culinária seja aquecida a temperaturas altas (cerca de $200\text{ }^\circ\text{C}$), alcançadas nos fornos domésticos e industriais.

Dessas afirmações, as que explicam corretamente a produção de dióxido de carbono pela adição de fermento à massa culinária são, apenas,

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

10. (FUVEST) A gelatina é uma mistura de polipeptídeos que, em temperaturas não muito elevadas, apresenta a propriedade de reter moléculas de água, formando, assim, um gel. Esse processo é chamado de gelatinização. Porém, se os polipeptídeos forem hidrolisados, a mistura resultante não mais apresentará a propriedade de gelatinizar. A hidrólise pode ser catalisada por enzimas, como a bromelina, presente no abacaxi.

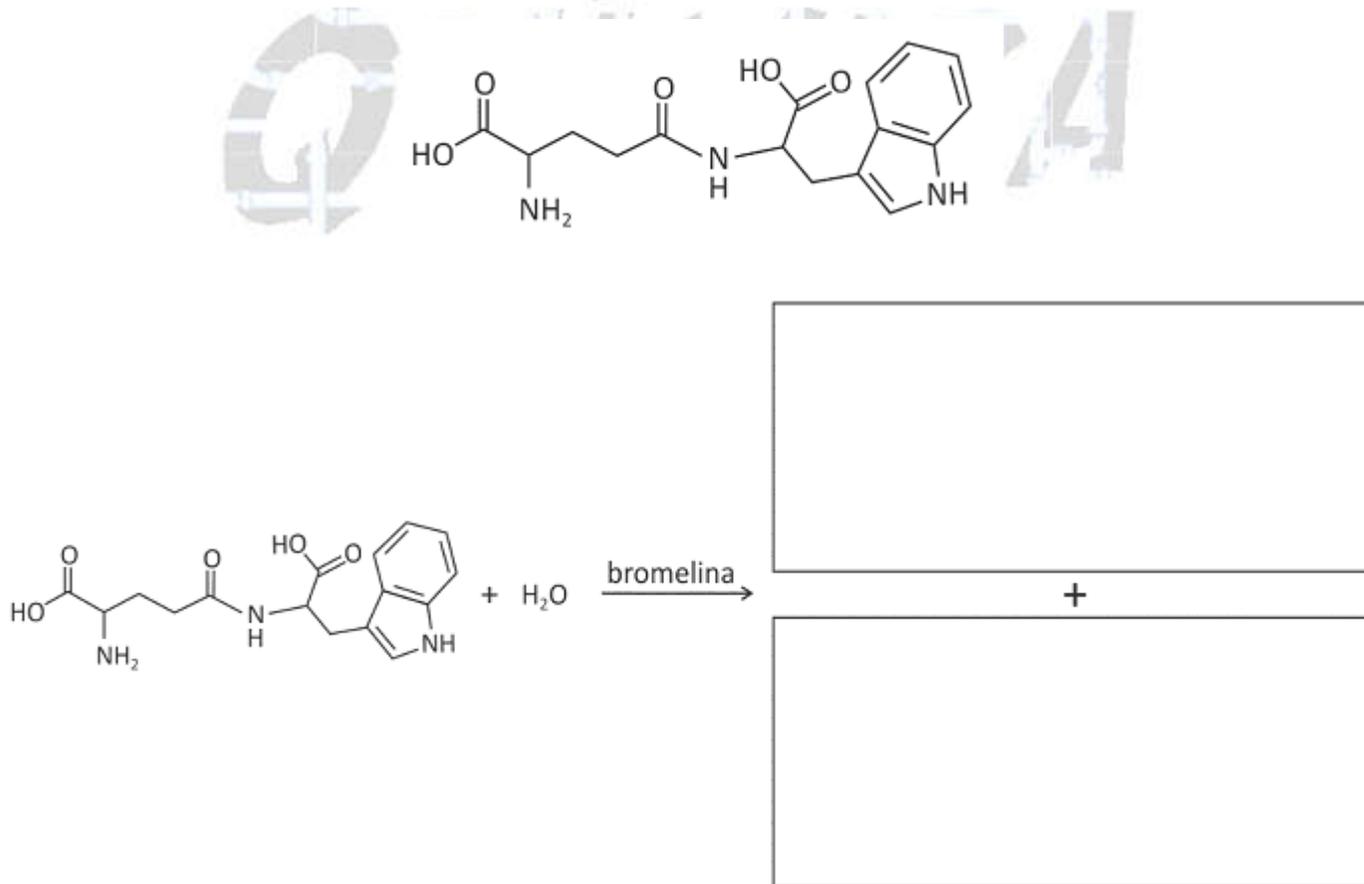
Em uma série de experimentos, todos à mesma temperatura, amostras de gelatina foram misturadas com água ou com extratos aquosos de abacaxi. Na tabela a seguir, foram descritos os resultados dos diferentes experimentos.

Experimento	Substrato	Reagente	Resultado observado
1	gelatina	Água	gelatinização
2	gelatina	extrato de abacaxi	não ocorre gelatinização
3	gelatina	extrato de abacaxi previamente fervido	gelatinização

a) Explique o que ocorreu no experimento 3 que permitiu a gelatinização, mesmo em presença do extrato de abacaxi.

Na hidrólise de peptídeos, ocorre a ruptura das ligações peptídicas. No caso de um dipeptídeo, sua hidrólise resulta em dois aminoácidos.

b) Complete no esquema a seguir, escrevendo as fórmulas estruturais planas dos dois produtos da hidrólise do peptídeo representado abaixo.



11. (IME) Assinale a alternativa correta.

- a) O DNA é formado pela combinação dos aminoácidos adenina, timina, citosina e guanina.
- b) Os sabões são obtidos a partir de hidrólises alcalinas de glicídios.
- c) As proteínas se caracterizam por sua estrutura helicoidal, responsável pela enorme gama de funções bioquímicas desempenhadas por estas macromoléculas.
- d) O sistema R-S de designações estereoquímicas, largamente empregado na nomenclatura de carboidratos ainda hoje, toma como referência básica a configuração absoluta de um dos isômeros da glicose.
- e) Os monossacarídeos podem sofrer reações intramoleculares de ciclização, gerando estruturas com anéis de seis membros (piranoses) ou de cinco membros (furanoses).

12. (IME) Dentre as opções abaixo, escolha a que corresponde, respectivamente, às classes das moléculas: hemoglobina, amido, DNA, ácido palmítico.

- a) Proteína, glicídio, ácido nucleico, lipídio.
- b) Ácido nucleico, glicídio, lipídio, proteína.
- c) Proteína, proteína, lipídio, ácido nucleico.
- d) Glicídio, proteína, ácido nucleico, lipídio.
- e) Glicídio, lipídio, ácido nucleico, proteína.

13. (UFRGS) O Prêmio Nobel da Química de 2015 foi concedido ao sueco Tomas Lindahl, ao americano Paul Modrich e ao turco Aziz Sancar, por suas contribuições no mapeamento dos mecanismos biomoleculares naturais com os quais as células reparam erros no DNA e preservam sua informação genética.

A desoxirribose presente no DNA pertence a uma classe de moléculas muito importantes biologicamente, classificadas como

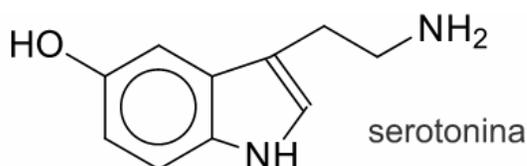
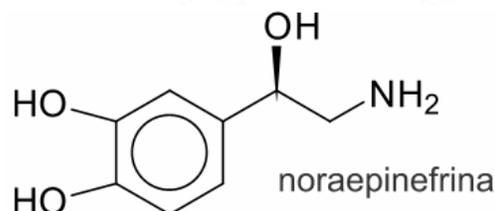
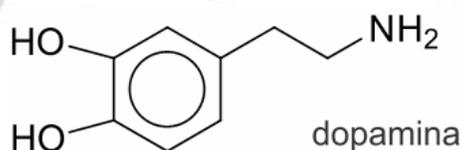
- a) lipídios.
- b) fosfatos orgânicos.
- c) bases nitrogenadas.
- d) aminoácidos.
- e) glicídios.

14. (UERJ) As principais reservas de energia dos mamíferos são, em primeiro lugar, as gorduras e, em segundo lugar, um tipo de açúcar, o glicogênio. O glicogênio, porém, tem uma vantagem, para o organismo, em relação às gorduras.

Essa vantagem está associada ao fato de o glicogênio apresentar, no organismo, maior capacidade de:

- a) sofrer hidrólise
- b) ser compactado
- c) produzir energia
- d) solubilizar-se em água

15. (UEM) Pesquisas científicas mostram que sentimentos como amor e paixão entre duas pessoas resultam de complexas reações químicas que acontecem no cérebro. Essas reações, em suma, ocorrem por meio de três substâncias, a dopamina, a noraepinefrina (ou noradrenalina) e a serotonina. O aumento dos níveis de dopamina causa excitação e alegria, enquanto que a perda de sono experimentada pelos apaixonados está ligada à diminuição dos níveis de serotonina. Com base nas estruturas químicas dessas substâncias e de aminoácidos em geral, e no conhecimento do funcionamento do sistema nervoso central humano, assinale a(s) alternativa(s) **correta(s)**.



01) A noraepinefrina é produzida na medula adrenal a partir da tirosina, sendo que este aminoácido apresenta a função fenol.

- 02) As três substâncias descritas são neurotransmissoras, responsáveis por sinapses químicas no cérebro.
- 04) As três substâncias descritas apresentam funções químicas que se comportam como ácido ou como base de Arrhenius em solução aquosa.
- 08) As três substâncias têm como precursores aminoácidos que apresentam carbono assimétrico; portanto, essas três substâncias apresentam isomeria ótica.
- 16) Ambos os isômeros óticos da noraepinefrina atuam como neurotransmissores no sistema nervoso central.

16. (UFSM) A tecnologia ambiental tem direcionado as indústrias à busca da redução dos desperdícios nos processos de produção. Isso implica a redução ou o reaproveitamento de resíduos. Os resíduos são vistos como desperdício, pois é material que foi comprado e está sendo jogado fora, o que reduz a competitividade econômica de um processo. Dentre os mais estudados em busca de reaproveitamento estão os resíduos da agroindústria, bagaços, palhas e cascas. Esses componentes integram uma biomassa rica em glicose, frutose e celulose, produtos com alto valor para indústrias químicas e de alimentos. Qual a relação estrutural entre os monossacarídeos citados no texto e a celulose?

- a) Glicose e frutose formam a sacarose que, por sua vez, é o monômero constituinte da celulose.
- b) A frutose é o monômero formador da celulose.
- c) Glicose e frutose são constituintes da celulose.
- d) A glicose é o monômero formador da celulose.
- e) Glicose, frutose e celulose são monossacarídeos distintos.

17. (UERJ) Denomina-se beta-oxidação a fase inicial de oxidação mitocondrial de ácidos graxos saturados. Quando esses ácidos têm número par de átomos de carbono, a beta-oxidação produz apenas acetil-CoA, que pode ser oxidado no ciclo de Krebs. Considere as seguintes informações:

- cada mol de acetil-CoA oxidado produz 10 mols de ATP;
- cada mol de ATP produzido armazena 7 kcal.

Sabe-se que a beta-oxidação de 1 mol de ácido palmítico, que possui 16 átomos de carbono, gera 8 mols de acetil-CoA e 26 mols de ATP.

A oxidação total de 1 mol de ácido palmítico, produzindo CO_2 e H_2O , permite armazenar sob a forma de ATP a seguinte quantidade de energia, em quilocalorias:

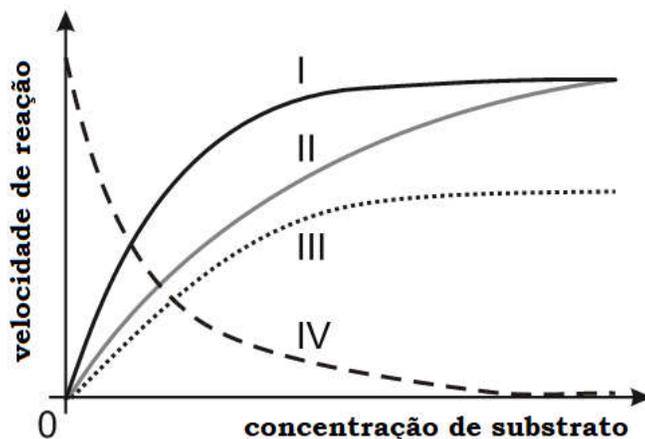
- a) 36
b) 252
c) 742
d) 1008

18. (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:

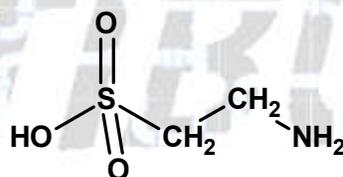
- a) II e IV
- b) II e III
- c) III e II
- d) IV e III

19. (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

20. (UNESP) A taurina é uma substância química que se popularizou como ingrediente de bebidas do tipo “energéticos”. Foi isolada pela primeira vez a partir da bile bovina, em 1827.

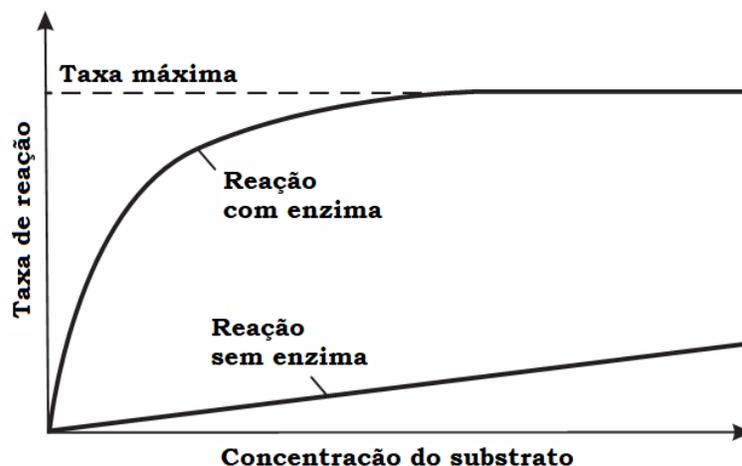


taurina

Na literatura médica e científica, a taurina é frequentemente apresentada como um aminoácido. Entretanto, tecnicamente a taurina é apenas uma substância análoga aos aminoácidos.

Explique por que a taurina não pode ser rigorosamente classificada como um aminoácido e, sabendo que, em soluções aquosas de pH neutro, a taurina encontra-se como um sal interno, devido aos grupos ionizados (zwitterion), escreva a equação que representa essa dissociação em água com pH igual a 7.

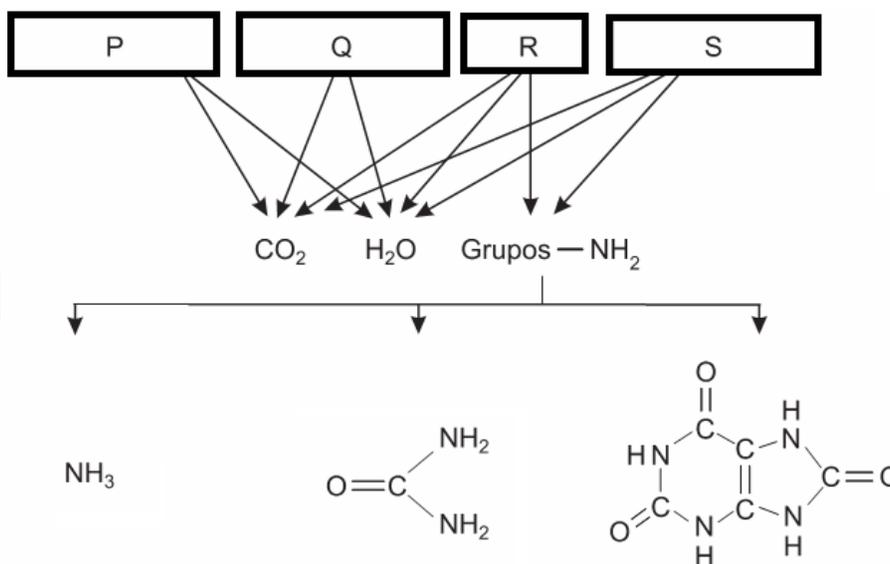
21. (FMP) O gráfico a seguir mostra como a concentração do substrato afeta a taxa de reação química.



O modo de ação das enzimas e a análise do gráfico permitem concluir que

- todas as moléculas de enzimas estão unidas às moléculas de substrato quando a reação catalisada atinge a taxa máxima.
- com uma mesma concentração de substrato, a taxa de reação com enzima é menor que a taxa de reação sem enzima.
- a reação sem enzima possui energia de ativação menor do que a reação com enzima.
- o aumento da taxa de reação com enzima é inversamente proporcional ao aumento da concentração do substrato.
- a concentração do substrato não interfere na taxa de reação com enzimas porque estas são inespecíficas.

22. (FMP) Água, gás carbônico e excretas nitrogenados são produtos do metabolismo que os animais devem eliminar do seu fluido extracelular.



As letras P, Q, R e S podem ser substituídas, respectivamente, pelas seguintes moléculas orgânicas:

- Proteínas, Lipídeos, Ácidos Nucleicos e Carboidratos
- Proteínas, Carboidratos, Lipídeos e Ácidos Nucleicos
- Carboidratos, Lipídeos, Proteínas e Ácidos Nucleicos
- Proteínas, Ácidos Nucleicos, Lipídeos e Carboidratos
- Carboidratos, Proteínas, Lipídeos e Ácidos Nucleicos

23. (UNESP) Um químico e um biólogo discutiam sobre a melhor forma de representar a equação da fotossíntese. Segundo o químico, a equação deveria indicar um balanço entre a quantidade de moléculas e átomos no início e ao final do processo. Para o biólogo, a equação deveria apresentar as moléculas que, no início do processo, fornecem os átomos para as moléculas do final do processo.

As equações propostas pelo químico e pelo biólogo são, respectivamente,

- a) $6\text{CO}_2 + 12\text{H}_2\text{O} \rightarrow \text{C}_6\text{H}_{12}\text{O}_6 + 6\text{H}_2\text{O} + 6\text{O}_2$ e $6\text{CO}_2 + 6\text{H}_2\text{O} \rightarrow \text{C}_6\text{H}_{12}\text{O}_6 + 6\text{O}_2$
- b) $6\text{CO}_2 + 6\text{H}_2\text{O} \rightarrow \text{C}_6\text{H}_{12}\text{O}_6 + 6\text{O}_2$ e $6\text{CO}_2 + 12\text{H}_2\text{O} \rightarrow \text{C}_6\text{H}_{12}\text{O}_6 + 6\text{H}_2\text{O} + 6\text{O}_2$
- c) $6\text{CO}_2 + 6\text{H}_2\text{O} \rightarrow \text{C}_6\text{H}_{12}\text{O}_6 + 6\text{O}_2$ e $\text{C}_6\text{H}_{12}\text{O}_6 + 6\text{O}_2 \rightarrow 6\text{CO}_2 + 6\text{H}_2\text{O} + \text{energia}$
- d) $\text{C}_6\text{H}_{12}\text{O}_6 \rightarrow 2\text{C}_2\text{H}_5\text{OH} + 2\text{CO}_2 + \text{energia}$ e $\text{C}_6\text{H}_{12}\text{O}_6 + 6\text{O}_2 \rightarrow 6\text{CO}_2 + 6\text{H}_2\text{O} + \text{energia}$
- e) $\text{C}_6\text{H}_{12}\text{O}_6 + 6\text{O}_2 \rightarrow 6\text{CO}_2 + 6\text{H}_2\text{O} + \text{energia}$ e $\text{C}_6\text{H}_{12}\text{O}_6 \rightarrow 2\text{C}_2\text{H}_5\text{OH} + 2\text{CO}_2 + \text{energia}$

24. (UECE) O Prêmio Nobel de Química de 2015 foi para três pesquisadores que descobriram mecanismos biomoleculares naturais que reparam erros no DNA (ácido desoxirribonucleico), que contém as informações para o desenvolvimento e o funcionamento dos seres vivos. O DNA é relativamente instável e sua composição pode ser danificada por diversos fatores. Os pesquisadores Lindahl, Sancar e Modrich descobriram mecanismos que existem em praticamente todos os seres vivos e servem como "caixas de ferramentas" naturais para corrigir esses defeitos que surgem espontaneamente.

Com relação ao DNA, assinale a afirmação correta.

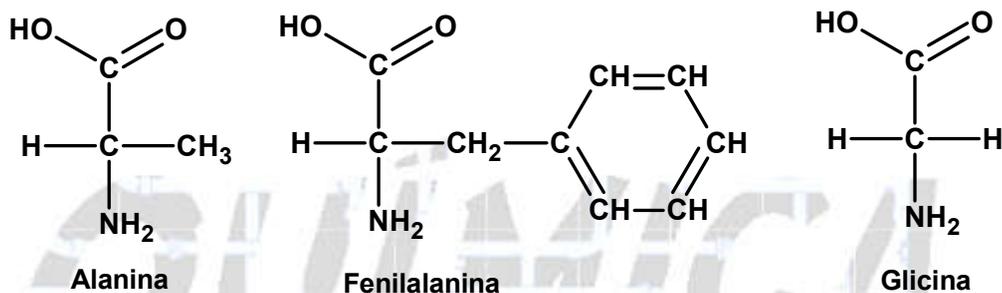
- a) Sua cadeia principal é formada por bases halogenadas e resíduos de açúcar dispostos alternadamente.
- b) É um longo polímero de unidades simples (monômeros) de nucleotídeos, cuja cadeia principal é formada por moléculas de açúcares e fosfato.
- c) Os três filamentos que compõem a sua estrutura enrolam-se, um sobre o outro, formando uma tripla hélice, semelhante a um espiral de caderno, podendo ter milhares de nucleotídeos.
- d) É um composto orgânico constituído por uma desoxirribose e um grupo nitrogenado.

RESPOSTAS

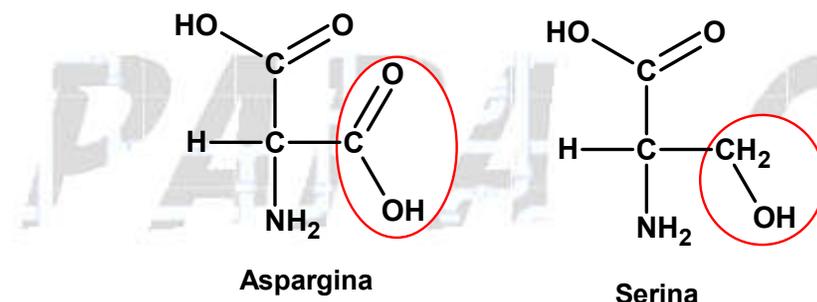
01. Alternativa C.

- I. Alanina; R = CH₃ (apolar).
- II. Asparagina; R = CH₂CONH₂ (polar).
- III. Fenilalanina; R = CH₂C₆H₅ (apolar)
- IV. Glicina; R = H (apolar).
- V. Serina; R = CH₂OH (polar).

Os aminoácidos que possuem os grupos R apolares são a asparagina e a serina:

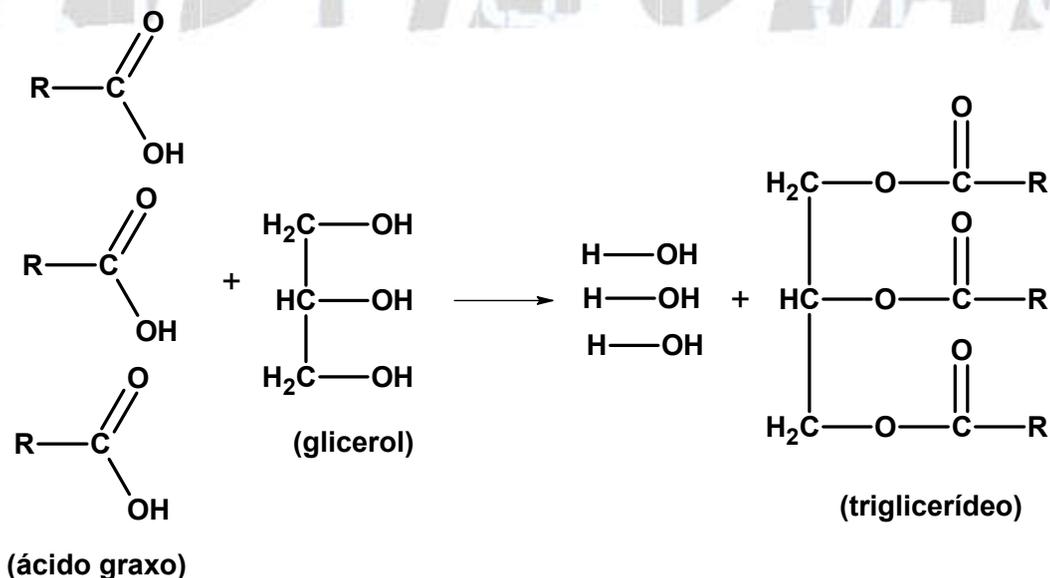


Os aminoácidos que possuem os grupos R polares (presença de carboxila e hidroxila) são a asparagina e a serina:

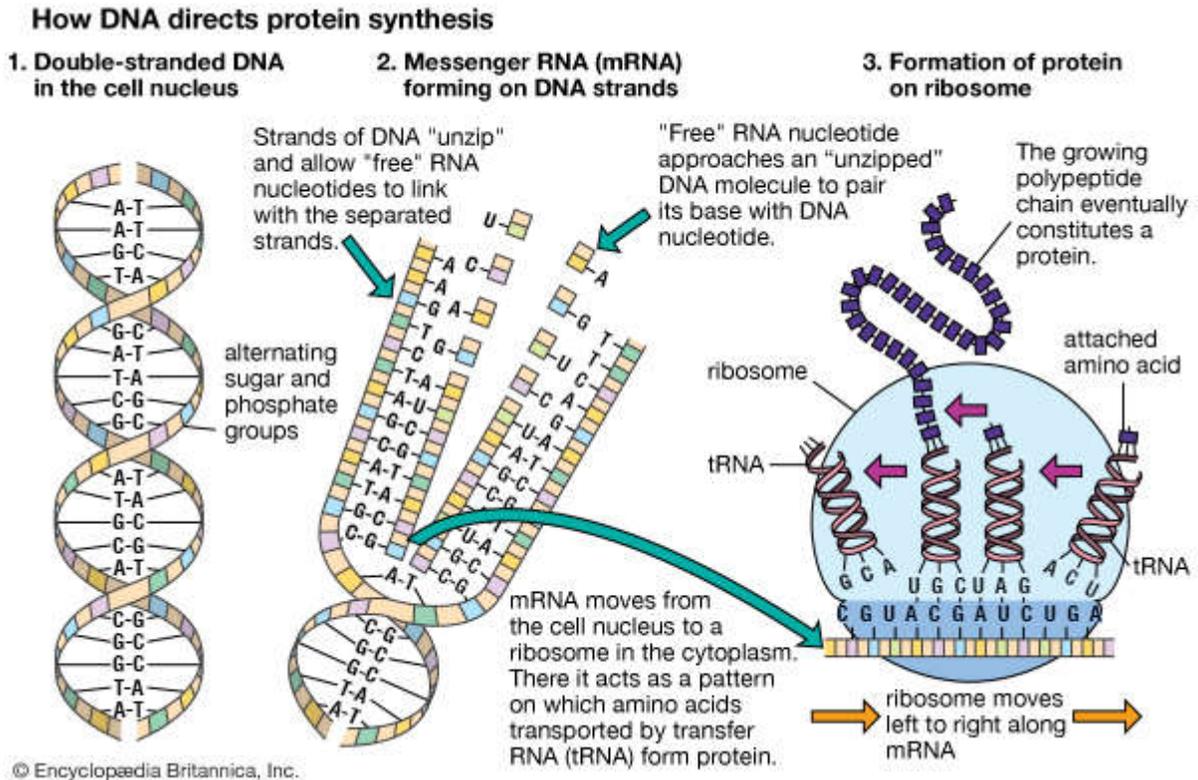


02. Alternativa D.

a) Incorreta. Os triglicerídeos são triésteres de ácidos graxos e glicerol. São classificados como lipídios.

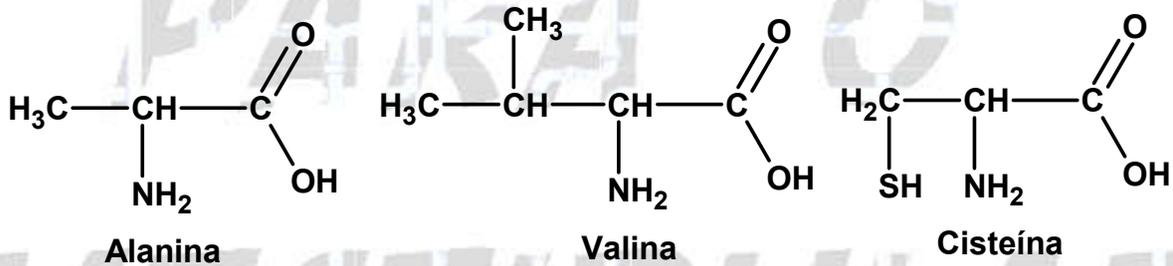


b) Incorreta. Existem três tipos de RNA: o mensageiro, o ribossômico e o transportador.

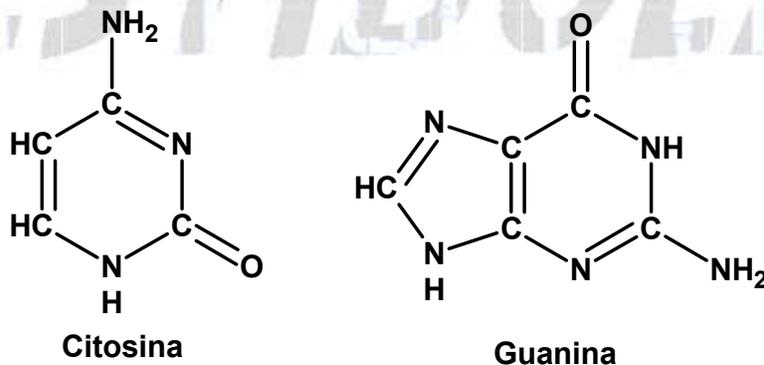


Fonte: Enciclopédia Britânica

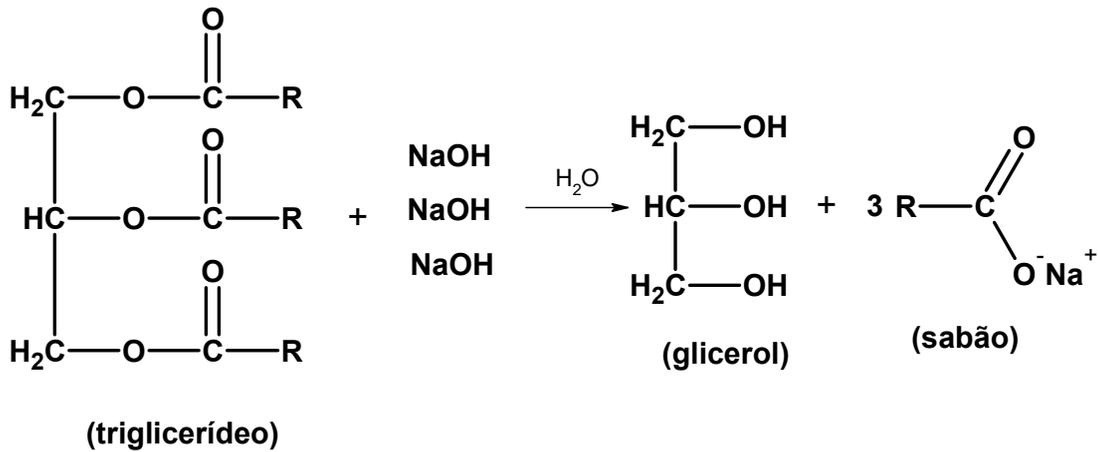
c) Incorreta. Alanina, valina e cisteína são aminoácidos.



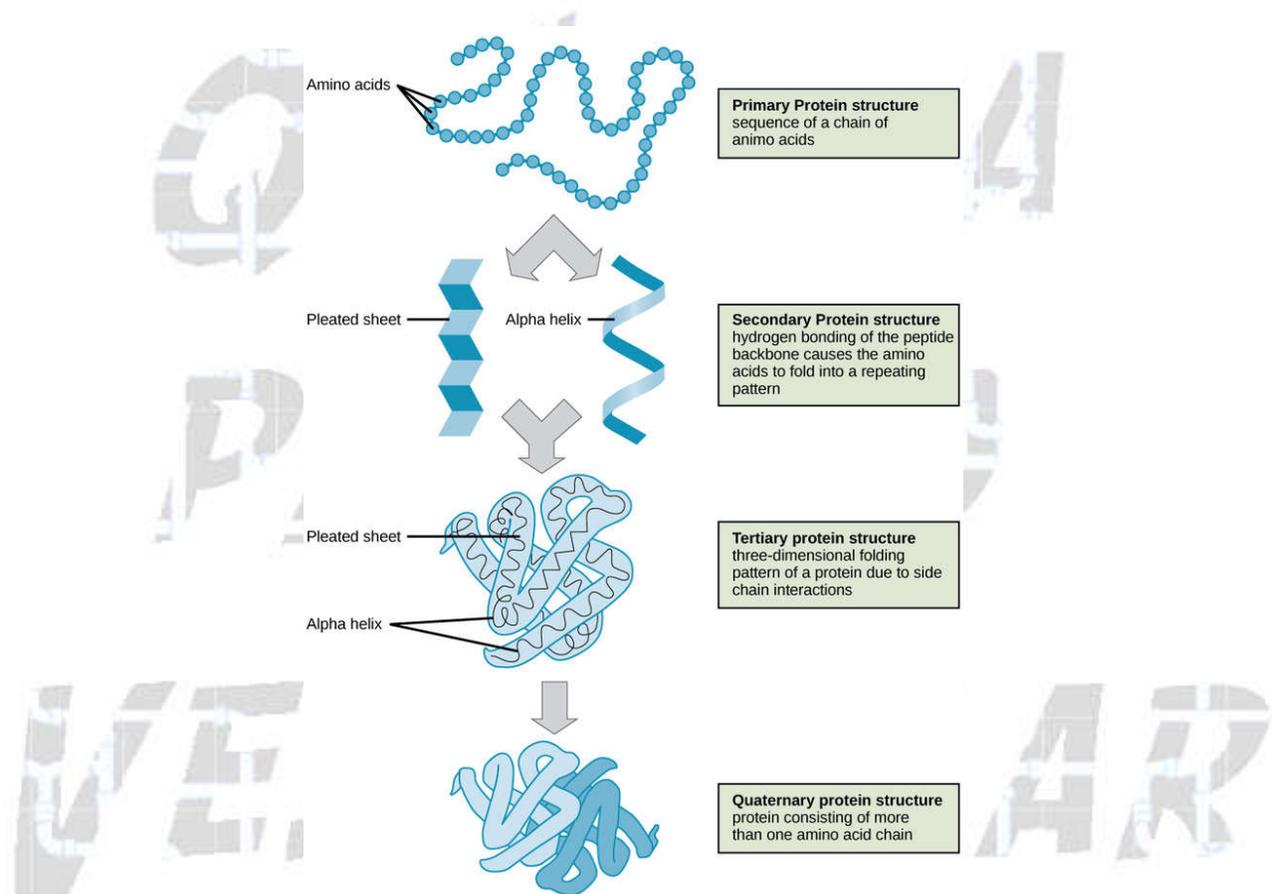
Citosina e guanina são bases nitrogenadas.



d) Correta. As reações de hidrólise alcalina dos triacilgliceróis são também denominadas reações de saponificação. Exemplo:



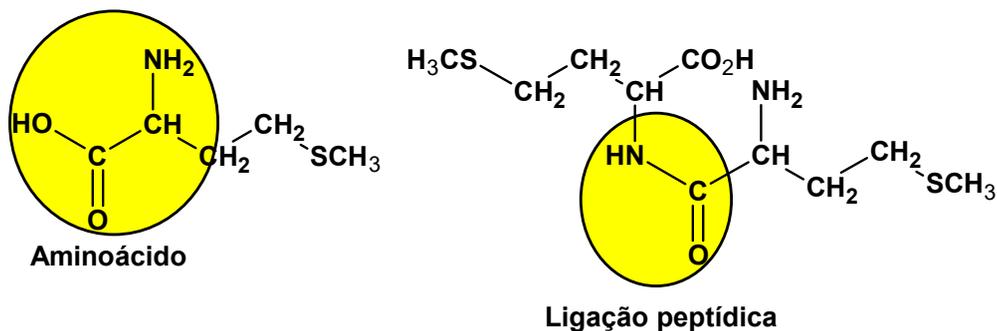
e) Incorreta. As proteínas são encontradas em estruturas lineares, helicoidais, enoveladas ou unidas por ligações peptídicas.



Fonte: <https://courses.lumenlearning.com/boundless-biology/chapter/proteins/>

03. Alternativa A.

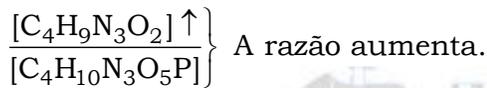
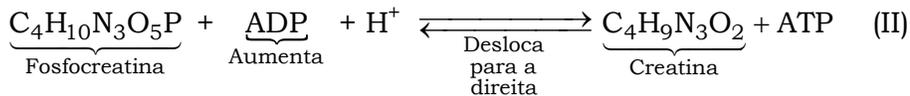
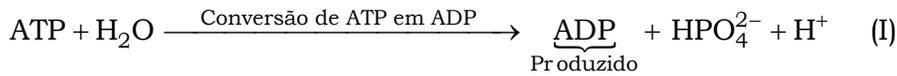
A Metionina e o Met-Met são, respectivamente, um aminoácido e um dipeptídeo.



04. a) A razão entre as concentrações [creatina]/[fosfocreatina] dentro da célula do tecido muscular aumenta.

b) De acordo com o enunciado da questão numa atividade física intensa, as células do tecido muscular de um atleta demandam energia. Essa energia é armazenada na forma de moléculas de ATP (adenosina trifosfato) e pode ser obtida através da conversão de ATP em ADP (adenosina difosfato), conforme mostrado na equação (I).

De acordo com o Princípio de Le Châtelier o equilíbrio (II) desloca para a direita devido à produção de ADP descrito na reação (I).



c) Cálculo da quantidade de energia gerada através da hidrólise de ATP proveniente exclusivamente da ingestão de 3 g de creatina:

$$\Delta G^0 = -11,5 \text{ kcal} \cdot \text{mol}^{-1}$$

$$M_{\text{creatina}} = 131 \text{ g} \cdot \text{mol}^{-1}$$

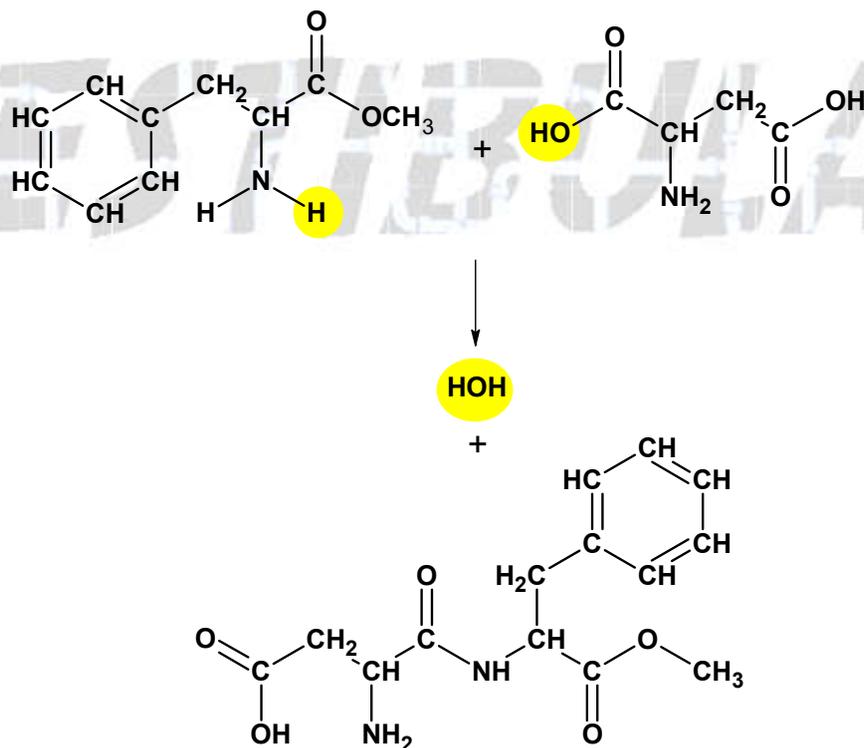
$$131 \text{ g de creatina} \text{ ————— } -11,5 \text{ kcal}$$

$$3 \text{ g de creatina} \text{ ————— } E$$

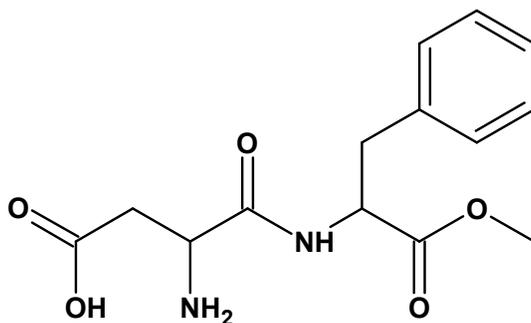
$$E = 0,26633587 \text{ kcal}$$

$$E \approx 0,3 \text{ kcal}$$

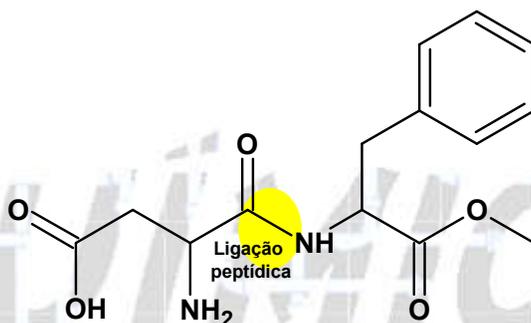
05. a) O aspartame é formado pela ligação peptídica entre o grupo amino da fenilalanina com o grupo ácido carboxílico do ácido aspártico:



Estrutura do aspartame (notação em bastão):



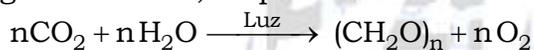
b) Ligação peptídica:



c) Função química que corresponde à ligação peptídica: amida.

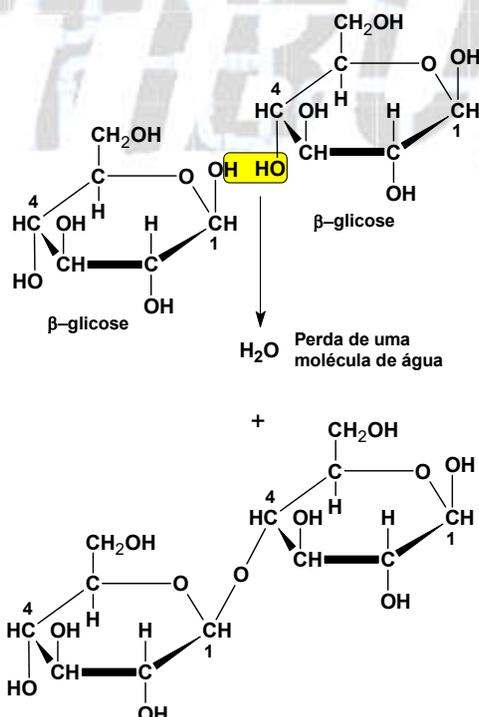
06. Alternativa B.

Considerando as vias mostradas, uma fonte de matéria-prima primária desse biocombustível é o gás carbônico, adquirido via fotossíntese.

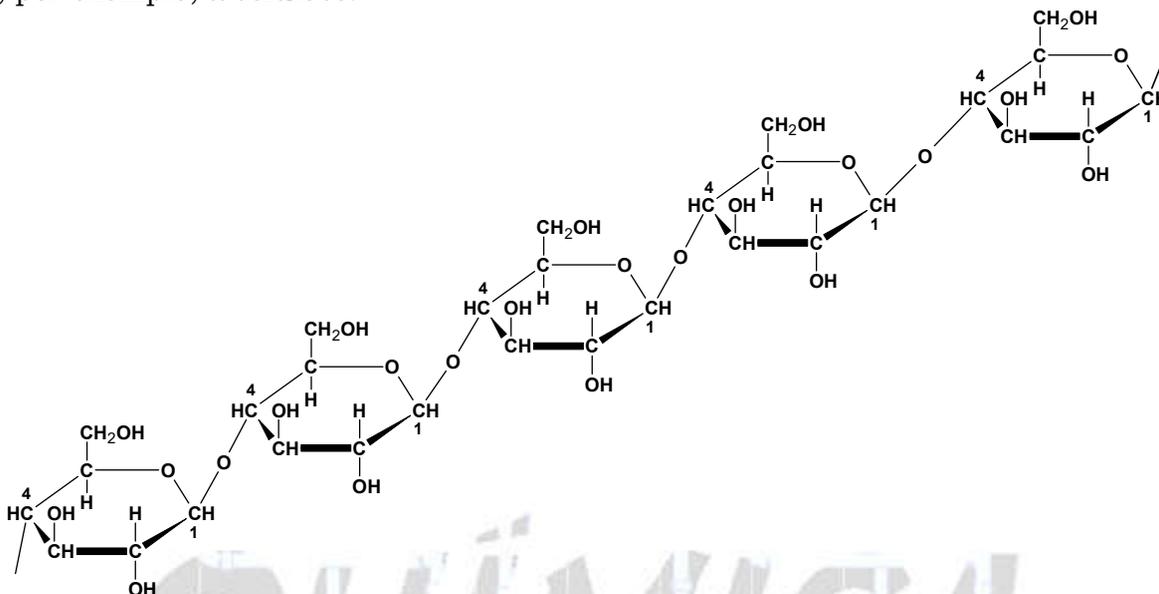


07. Alternativa D.

O carbono 1 de uma molécula de β-glicose pode se ligar, indiretamente ao carbono 4 de outra, através de um átomo de oxigênio, devido à saída de uma molécula de água.

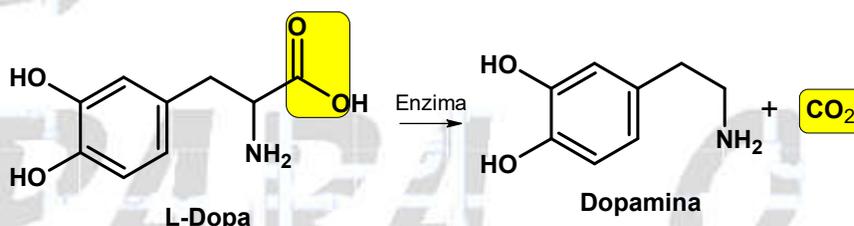


Este processo pode continuar inúmeras vezes originando uma macromolécula conhecida como polímero, por exemplo, a celulose.

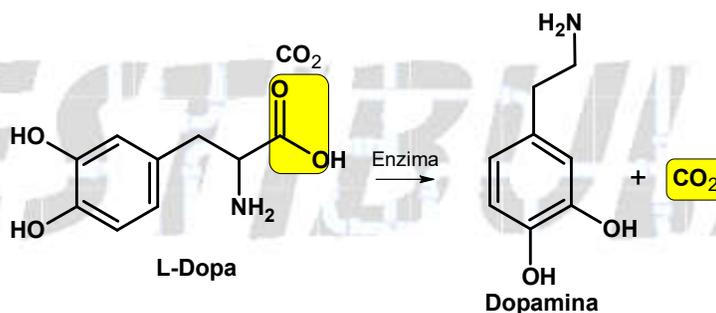


Analogamente, obtém-se o amido.

08. Alternativa E.



ou



09. Alternativa B.

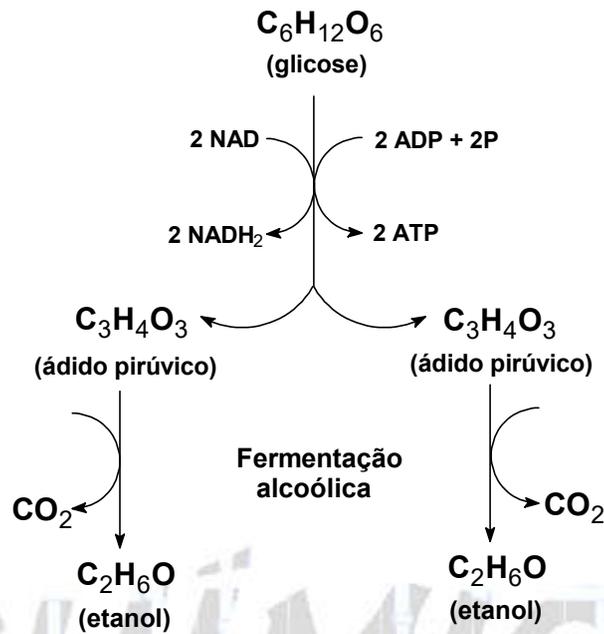
I. Incorreta.

O hidrogenocarbonato de sódio, presente no fermento químico se decompõe formando carbonato de sódio (Na₂CO₃), água e dióxido de carbono. Já o fermento biológico reage com os carboidratos presentes nas massas e o gás carbônico é liberado no processo de fermentação.

II. Correta.

O hidrogenocarbonato de sódio, presente no fermento químico, pode se decompor com o aquecimento: $2\text{NaHCO}_3 \xrightarrow{\Delta} \text{Na}_2\text{CO}_3 + \text{H}_2\text{O} + \text{CO}_2$

III. Correta.



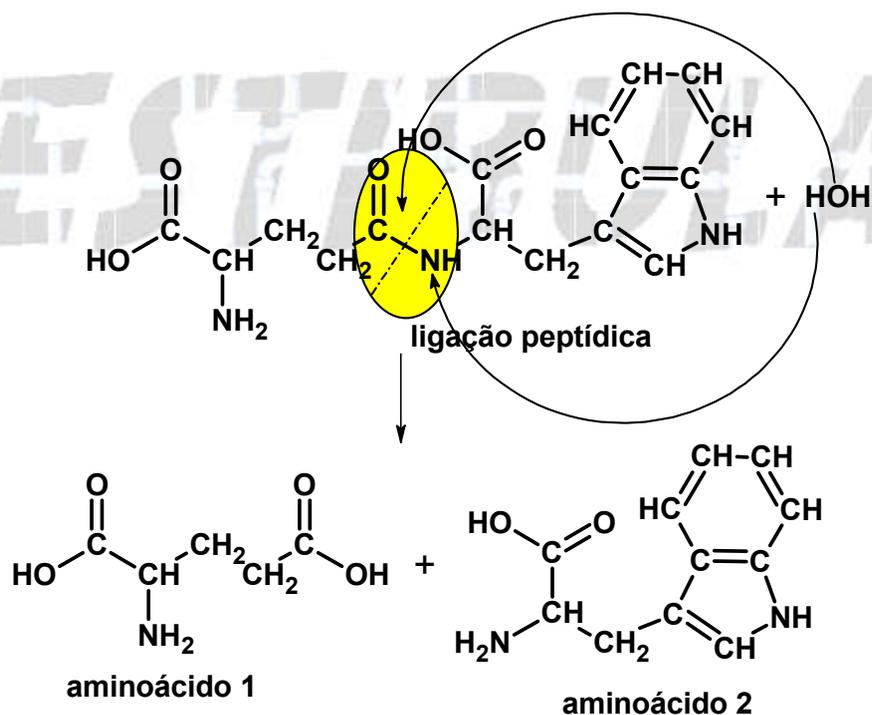
IV. Incorreta.

A massa com fermento biológico (leveduras) deverá “crescer” fora do forno, ou seja, não há a necessidade de temperaturas elevadas.

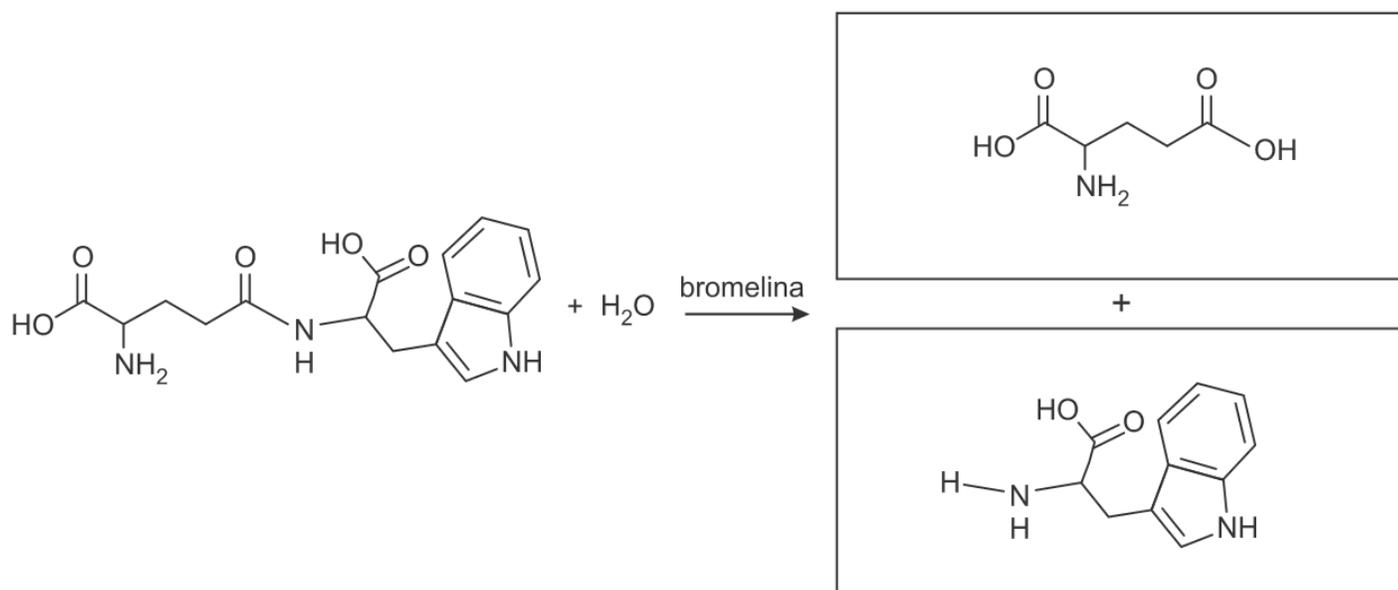
10. a) De acordo com o texto fornecido no enunciado, a hidrólise dos polipeptídeos pode ser catalisada por enzimas, como a bromelina, presente no abacaxi. No experimento 3 o reagente utilizado foi o extrato de abacaxi previamente fervido e neste caso ocorreu a gelatinização. Isto significa que a hidrólise não foi possível, ou seja, a fervura degradou a bromelina que não atuou no processo.

b) De acordo com o enunciado, na hidrólise de peptídeos, ocorre a ruptura das ligações peptídicas. No caso de um dipeptídeo, sua hidrólise resulta em dois aminoácidos.

Então,



Completando o esquema da figura, vem:



11. Alternativa E.

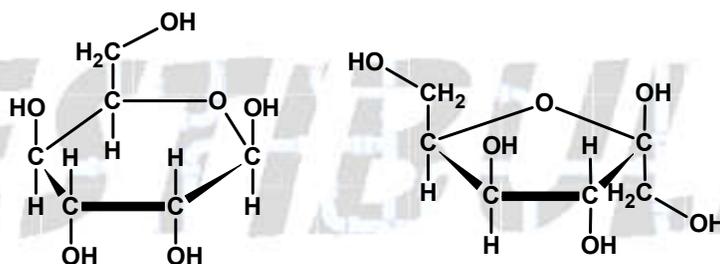
a) Incorreta. O DNA é formado por nucleotídeos.

b) Incorreta. Sabões são obtidos pela hidrólise alcalina de triésteres.

c) Incorreta. As proteínas apresentam estruturas geométricas de vários tipos, como helicoidais e em ziguezague.

d) Incorreta. O sistema D e L de designações estereoquímicas é o mais utilizado atualmente.

e) Correta. Os monossacarídeos podem sofrer reações intramoleculares de ciclização, gerando estruturas com anéis de seis membros (piranoses) ou de cinco membros (furanoses).



12. Alternativa A.

Hemoglobina: proteína.

Amido: glicídio.

DNA: ácido nucleico.

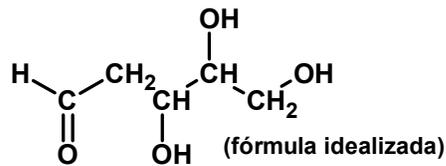
Ácido palmítico: ácido carboxílico de cadeia longa (ácido graxo) que sintetiza lipídios.

Observação:

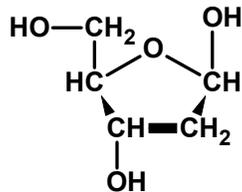
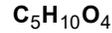
Definição de lipídio: produtos naturais de origem animal ou vegetal nos quais predominam ésteres de ácidos graxo superiores. Nestes produtos também são encontrados ácidos graxos.

13. Alternativa E.

A desoxirribose é classificada como um glicídio.

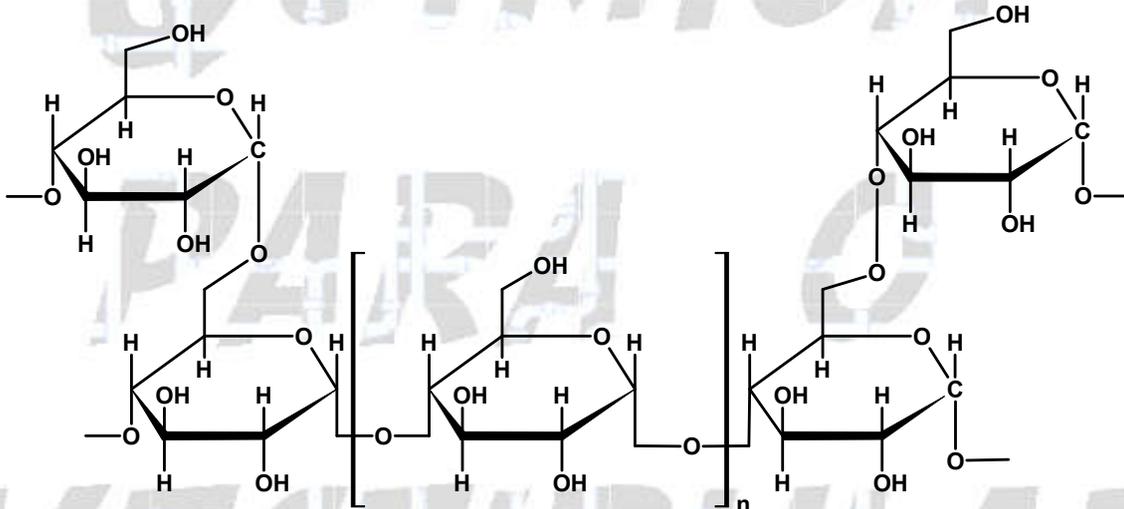


desoxirribose



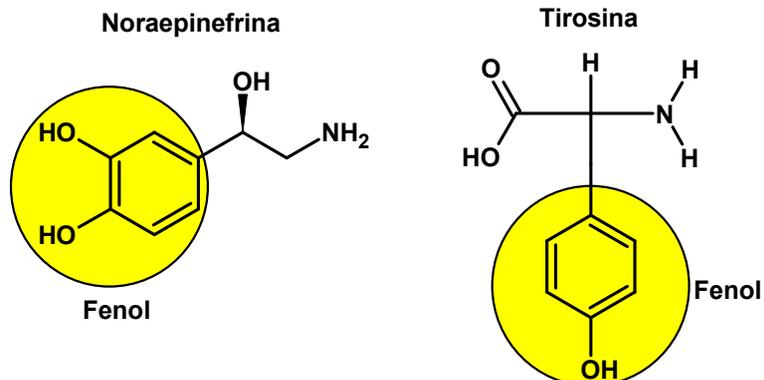
14. Alternativa A.

Essa vantagem está associada ao fato de o glicogênio apresentar, no organismo, maior capacidade de sofrer hidrólise.



15. Soma das afirmações corretas = 01 + 02 = 03.

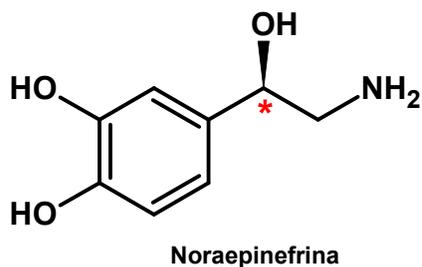
01) Correta . A noraepinefrina é produzida na medula adrenal a partir da tirosina, sendo que este aminoácido apresenta a função fenol.



02) Correta. As três substâncias descritas são neurotransmissoras, responsáveis por sinapses químicas no cérebro.

04) Incorreta. As três substâncias descritas apresentam funções químicas que se comportam como ácido ou como base de Brönsted-Lowry ou Lewis em solução aquosa.

08) Incorreta. A noraepinefrina apresenta carbono assimétrico (*), ou seja, isomeria ótica.

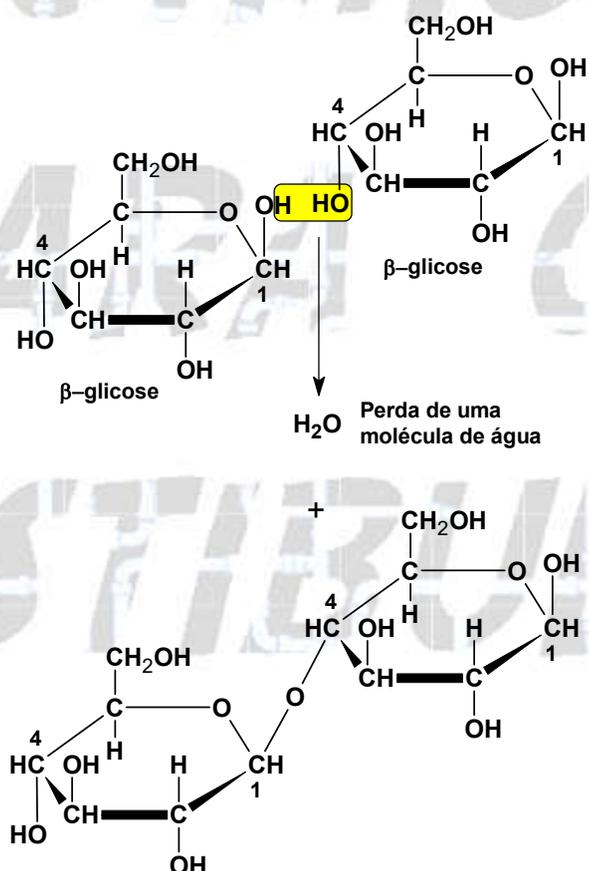


16) Incorreta. O 4-[(1*R*)-2-amino-1-hidroxiethyl]benzeno-1,2-diol atua como neurotransmissor.

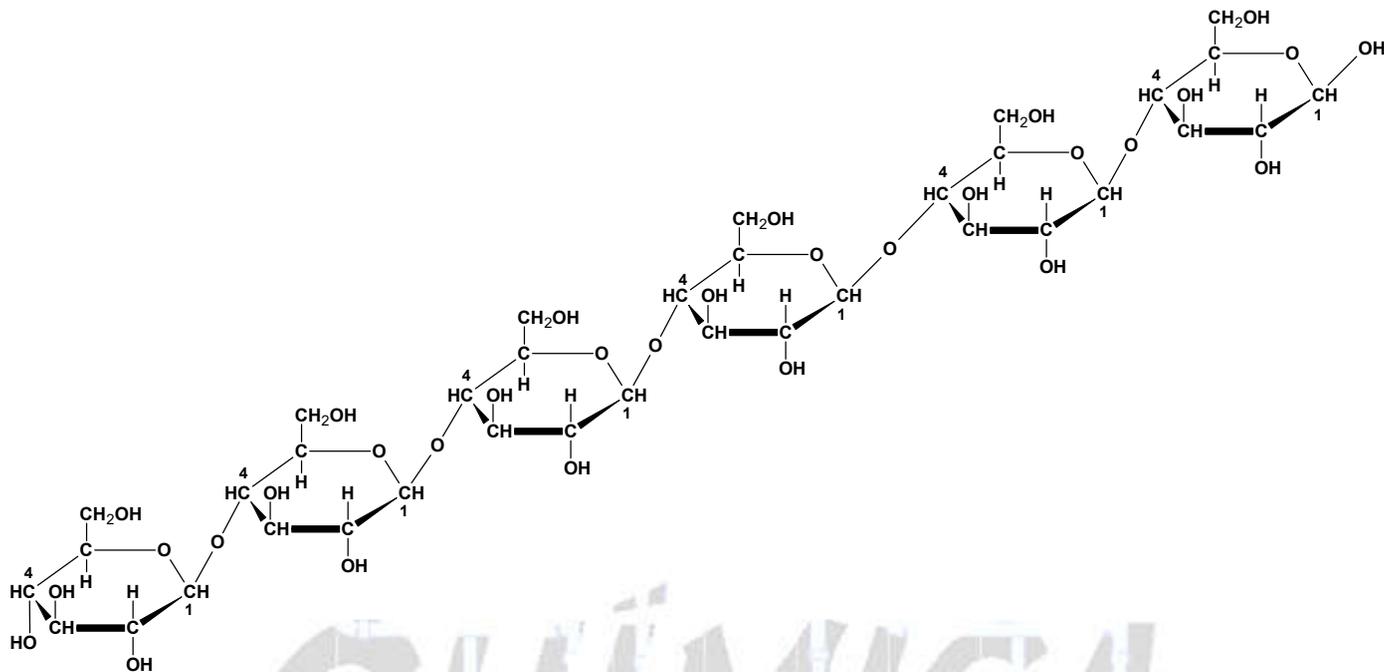
16. Alternativa D.

A glicose é o monômero formador da celulose.

O carbono 1 de uma molécula de β-glicose pode se ligar, indiretamente ao carbono 4 de outra, através de um átomo de oxigênio, devido à saída de uma molécula de água.



Este processo pode continuar inúmeras vezes originando uma macromolécula conhecida como polímero (poli = muitas; meros = partes).



Este polímero é conhecido como celulose. As longas cadeias presentes na celulose se posicionam no espaço de modo a formar uma fibra rígida, resistente e insolúvel em água.

17. Alternativa C.

Cada mol de acetil-CoA produz 10 mols de ATP (ciclo de Krebs).

Teremos:

8 mols de acetilCoA ao serem oxidados formarão 8×10 mols de ATP (80 mols de ATP).

Sabe-se que a beta-oxidação de 1 mol de ácido palmítico, que possui 16 átomos de carbono, gera 8 mols de acetil-CoA e 26 mols de ATP.

Quantidade total de mols de ATP:

$$26 + 80 = 106 \text{ mols de ATP}$$

Cada mol de ATP produzido armazena 7 kcal, então:

$$1 \text{ mol} \text{ — } 7 \text{ kcal}$$

$$106 \text{ mol} \text{ — } E$$

$$E = 742 \text{ kcal}$$

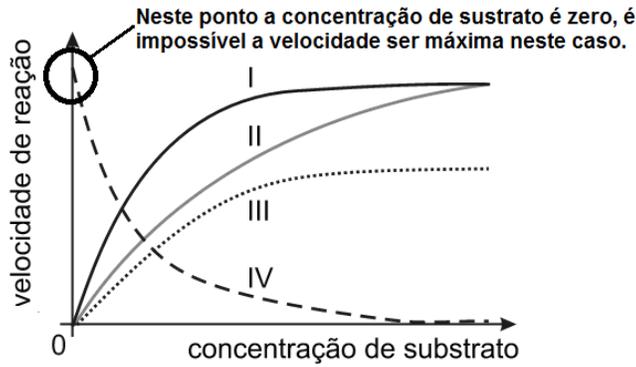
18. Alternativa B.

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.



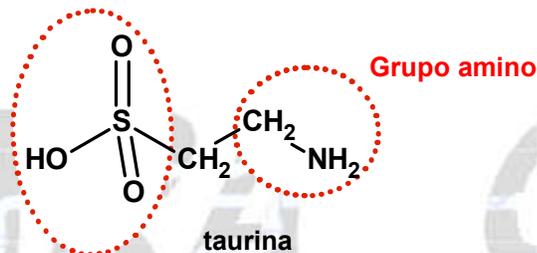
19. Alternativa A.

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.

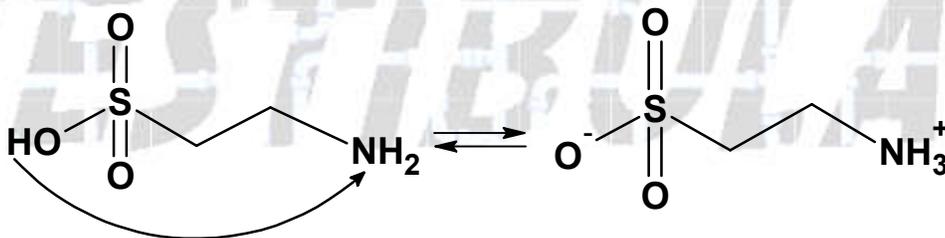
20. Um aminoácido possui o grupo amina e o grupo carboxila. Percebe-se pela análise da fórmula da taurina que esta molécula possui o grupo amina e o grupo (ácido) sulfônico.

Grupo ácido sulfônico



Por isso, ser rigorosamente não pode ser classificada como um aminoácido.

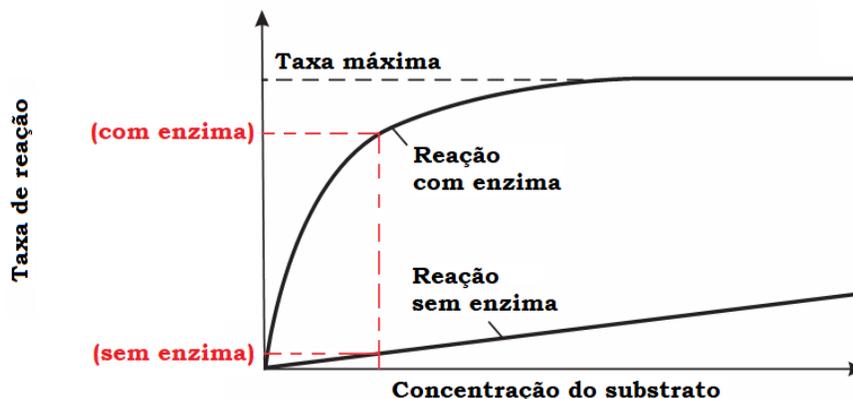
Equação que representa essa dissociação em água com pH igual a 7:



21. Alternativa A.

a) Correta. A velocidade da reação enzimática se estabiliza quando todas as moléculas de enzimas estão unidas ao substrato sob o qual atuam.

b) Incorreta. Numa mesma concentração de substrato, a taxa de reação será maior com enzima do que sem a presença dela.



- c) Incorreta. A enzima atua como um catalisador, ou seja, aumenta a velocidade de reação, diminuindo sua energia de ativação.
- d) Incorreta. Pela análise do gráfico pode-se observar que com o aumento do substrato aumenta-se a taxa de reação até um determinado limite onde ela se manterá constante.
- e) Incorreta. Pela análise do gráfico observa-se que a concentração aumenta a taxa de reação até a taxa máxima.

22. Alternativa C.

O metabolismo oxidativo de carboidratos e lipídios produz CO_2 e H_2O enquanto o metabolismo de compostos nitrogenados, como proteínas e ácidos nucleicos, produz grupos $-\text{NH}_2$ que resultam em amônia, ureia e ácido úrico.

23. Alternativa B.

Segundo o químico, a equação deveria indicar um balanço entre a quantidade de moléculas e átomos no início e ao final do processo, por isso a água é cortada dos produtos:



Para o biólogo, a equação deveria apresentar as moléculas que, no início do processo, fornecem os átomos para as moléculas do final do processo: $6\text{CO}_2 + 12\text{H}_2\text{O} \longrightarrow \text{C}_6\text{H}_{12}\text{O}_6 + 6\text{H}_2\text{O} + 6\text{O}_2.$

24. Alternativa B.

O DNA (ácido desoxirribonucleico) é um longo polímero de unidades simples (monômeros) de nucleotídeos, cuja cadeia principal é formada por moléculas de açúcares e fosfato intercalados. As ligações presentes são do tipo fosfodiéster.