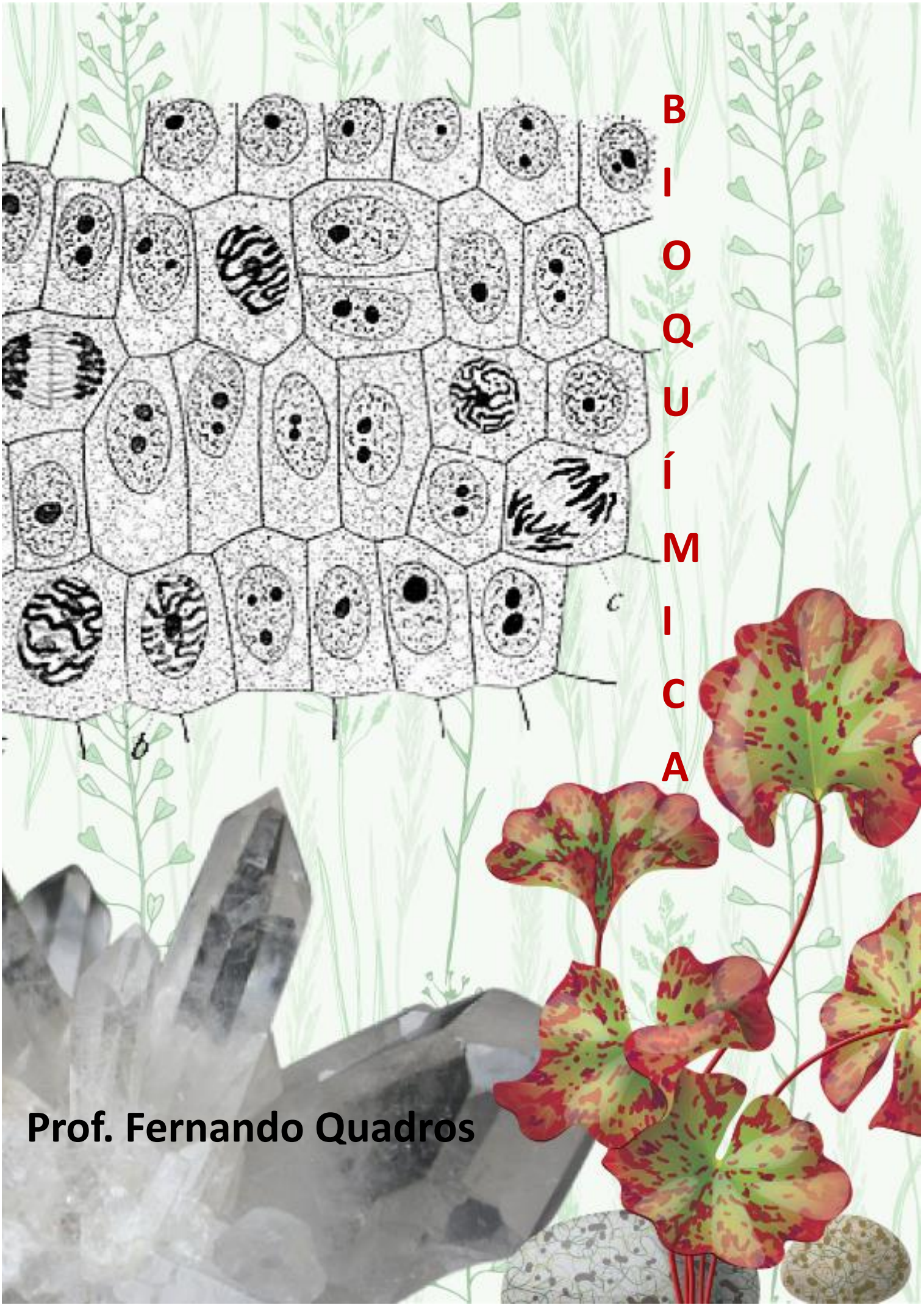

BIOQUÍMICA

Prof. Fernando Quadros

Biologia

É a ciência que estuda a vida em todas as suas formas e aspectos, desde os organismos unicelulares até as complexas redes de interações entre diferentes espécies em um ecossistema. Ela busca entender como os seres vivos se desenvolvem, se reproduzem, se adaptam ao ambiente e evoluem ao longo do tempo.

As áreas de estudo da biologia são diversas e interligadas, e podem ser agrupadas em grandes categorias:

Citologia e histologia: estudo das células e tecidos.
Anatomia e fisiologia: estudo da estrutura e função dos sistemas orgânicos.
Biologia celular: estuda a célula como unidade básica da vida, suas estruturas, funções e processos bioquímicos.
Biologia molecular: estuda as moléculas que compõem os seres vivos, como DNA, RNA, proteínas e carboidratos, e seus processos de síntese e regulação.
Genética: estuda a hereditariedade, ou seja, como as informações genéticas são transmitidas de uma geração para outra e como elas se expressam nos indivíduos.
Biologia evolutiva: estuda a diversidade e a história evolutiva dos seres vivos, suas relações de parentesco e a origem das espécies.
Ecologia: estuda as interações entre os seres vivos e seu ambiente, incluindo as relações entre espécies, os fluxos de energia e nutrientes nos ecossistemas e a conservação da biodiversidade.
Fisiologia: estuda as funções e os processos que ocorrem nos organismos vivos, como a respiração, a digestão, a circulação, a excreção e a reprodução.
Zoologia: estuda os animais, sua classificação, anatomia, fisiologia, comportamento e distribuição geográfica.
Botânica: estuda as plantas, sua classificação, anatomia, fisiologia, evolução e importância econômica.
Microbiologia: estuda os microrganismos, como bactérias, vírus, fungos e protozoários, suas características, funções e relações com outros seres vivos.
Biologia molecular de sistemas: estuda a organização e o funcionamento dos sistemas biológicos em termos moleculares, utilizando técnicas de biologia molecular, bioinformática e modelagem matemática.
Evolução: estuda a origem e a diversificação das espécies ao longo do tempo.
Biologia do desenvolvimento: estuda o desenvolvimento dos organismos desde a fertilização até a formação do adulto.
Biologia marinha: estuda a vida no ambiente marinho, incluindo organismos e ecossistemas marinhos.

Além dessas áreas, a biologia também pode ser dividida em subdisciplinas mais específicas, como biotecnologia, imunologia, neurobiologia, paleontologia, entre outras.

As áreas de estudo da biologia são interligadas e muitas vezes se sobrepõem, permitindo uma compreensão mais ampla dos seres vivos e de suas interações com o ambiente.

A Biologia é uma ciência em constante evolução, impulsionada por novas tecnologias e descobertas, e continua a desempenhar um papel fundamental no avanço do conhecimento e na resolução de problemas que afetam a saúde humana, o meio ambiente e a sustentabilidade do planeta.

Bioquímica

É uma área da ciência que estuda os processos químicos que ocorrem nos seres vivos. Ela explora a química das moléculas que compõem os organismos vivos, incluindo proteínas, carboidratos, lipídios e ácidos nucleicos. A Bioquímica é uma ciência interdisciplinar que combina conhecimentos da Biologia, Química e Física.

Água

A água é uma substância química incolor, inodora e insípida, fundamental para a existência e manutenção da vida na Terra. Sua fórmula química é H_2O, indicando que é formada por dois átomos de hidrogênio e um átomo de oxigênio, ligados covalentemente.

Algumas propriedades importantes da água incluem seu alto calor específico, alta tensão superficial, elevado ponto de ebulição e ponto de congelamento, bem como sua capacidade de dissolver muitas substâncias.

A água é encontrada em três estados físicos principais na Terra: sólido (gelo), líquido e gasoso (vapor). Ela pode ser encontrada em diversos ambientes, incluindo rios, oceanos, lagos, córregos, nuvens, geleiras, entre outros.

A água desempenha diversas funções na natureza, incluindo como solvente universal, regulação da temperatura corporal em animais, transporte de nutrientes e substâncias em plantas, lubrificação de articulações, entre outras.
Além disso, a água é utilizada para diversas finalidades pelos seres humanos, incluindo para consumo, agricultura, geração de energia, transporte, recreação e muitas outras atividades.

No entanto, a disponibilidade de água potável é limitada em muitas partes do mundo e, por isso, a conservação e preservação dos recursos hídricos são temas de grande importância global.

A água é essencial para a vida dos seres vivos, e sua presença é vital para a maioria dos processos bioquímicos que ocorrem em células vivas. Entre as funções da água nos seres vivos, destacam-se:

- ✓ **Solvente universal:** a água é um excelente solvente e é capaz de dissolver muitas substâncias polares e iônicas, permitindo que as células realizem as suas funções metabólicas.

- ✓ **Regulação da temperatura corporal:** a água ajuda a regular a temperatura corporal por meio do suor, que é produzido quando o corpo está quente para resfriá-lo.

- ✓ **Lubrificação:** a água age como um lubrificante em várias partes do corpo, como nas articulações, protegendo-as do atrito e do desgaste.

- ✓ **Transporte de nutrientes:** a água é um componente essencial do sangue e do fluido linfático, que são responsáveis pelo transporte de nutrientes e outras substâncias para as células do corpo.

- ✓ **Manutenção da forma celular:** a água preenche as células, fornecendo suporte e mantendo a sua forma.

- ✓ **Reações químicas**: muitas reações químicas importantes no corpo dependem da água como reagente ou produto.

Essas são apenas algumas das funções da água nos seres vivos, e sua importância é vital para a manutenção da vida.

A água é essencial para a vida dos seres vivos, desempenhando diversas funções vitais, tais como:

- ✓ **Solvente universal:** A água é um solvente capaz de dissolver muitas substâncias, permitindo a realização de reações químicas e a absorção de nutrientes pelos seres vivos.

- ✓ **Regulação térmica:** A água tem uma alta capacidade de reter calor, o que ajuda a manter a temperatura corporal constante nos seres vivos.

- ✓ **Hidratação:** A água é fundamental para a hidratação do corpo, garantindo o bom funcionamento dos órgãos e sistemas e a manutenção da saúde em geral.

A água é uma substância química essencial para a vida na Terra. É uma molécula composta por dois átomos de hidrogênio e um átomo de oxigênio, com a fórmula química H_2O. A água é um líquido incolor, inodoro e insípido na sua forma pura, mas pode conter impurezas, minerais e outros compostos, dependendo da sua fonte.

A água é encontrada em diversos estados físicos na natureza, incluindo líquido, sólido (gelo) e gasoso (vapor). É encontrada em rios, lagos, oceanos, geleiras, nuvens e embaixo da terra em aquíferos.

A água é essencial para a vida, pois participa de diversas funções no corpo humano e em outros organismos vivos.

Algumas funções da água no organismo incluem:

- Transporte de nutrientes e oxigênio para as células;
- Regulação da temperatura corporal;
- Lubrificação das articulações e dos tecidos;
- Eliminação de resíduos através da urina e do suor;
- Participação em reações químicas do organismo.

A água também é utilizada em diversas atividades humanas, como agricultura, indústria e geração de energia. No entanto, a poluição e o desperdício de água são problemas ambientais graves em muitas partes do mundo.

A quantidade de água recomendada para consumo varia dependendo de fatores como idade, sexo, peso e nível de atividade física. Em média, é recomendado o consumo de cerca de 2 a 3 litros de água por dia para adultos saudáveis.

A falta de água potável e saneamento básico é uma das principais causas de doenças e mortes em países em desenvolvimento. A promoção do acesso à água potável e ao saneamento é uma meta

global, estabelecida pela Organização das Nações Unidas (ONU) como parte dos Objetivos de Desenvolvimento Sustentável.

A água tem funções extremamente importantes no meio ambiente. Ela é um recurso natural essencial para a manutenção dos ecossistemas e para o equilíbrio ecológico. Algumas das funções da água para o meio ambiente incluem:

Manutenção da biodiversidade: A água é um recurso vital para a manutenção da diversidade biológica nos ecossistemas terrestres e aquáticos. Ela sustenta a vida das plantas, animais e microorganismos, proporcionando habitat e alimento para esses seres vivos.

Regulação do clima: A água desempenha um papel importante na regulação do clima, por meio da formação de nuvens e da ocorrência de precipitações. O ciclo hidrológico é responsável por transportar a água do mar para a atmosfera, onde ela se transforma em nuvens e, em seguida, cai de volta à superfície na forma de chuva, neve ou granizo.

Proteção de solos e encostas: A água também tem um papel importante na proteção dos solos e das encostas. Ela ajuda a prevenir a erosão do solo, que pode ser causada pela ação do vento ou da água em excesso. A vegetação, que é sustentada pela água, também ajuda a estabilizar as encostas, reduzindo o risco de deslizamentos e desmoronamentos.

Purificação e filtragem: A água é um recurso natural importante para a purificação e filtragem de resíduos e poluentes. Os sistemas naturais de filtragem, como os pântanos e os mangues, ajudam a remover substâncias químicas e impurezas da água.

Recreação e lazer: A água é um recurso natural importante para a recreação e o lazer. Os corpos d'água, como rios, lagos e oceanos, oferecem oportunidades para atividades como natação, pesca, canoagem e turismo.

Fonte de energia: A água também é uma fonte de energia renovável, que pode ser utilizada para a geração de eletricidade. As usinas hidrelétricas utilizam a força da água para gerar energia elétrica limpa e renovável.

Regular a temperatura: A água absorve e libera calor mais lentamente do que o ar, ajudando a regular a temperatura da Terra e criando condições favoráveis à vida.

Mantém a umidade do solo: A água presente no solo é essencial para o crescimento das plantas e para a manutenção de ecossistemas saudáveis.

Além disso, a água é vital para a sustentação da vida no planeta. Ela é essencial para as funções metabólicas de todos os seres vivos, atuando como solvente e meio de transporte para nutrientes e outras substâncias vitais. A água também é necessária para a fotossíntese das plantas, que produzem o oxigênio que respiramos.

No entanto, a disponibilidade de água limpa e potável é um problema crescente em muitas partes do mundo, especialmente em áreas afetadas pela seca, desertificação, contaminação e mudanças climáticas. Por isso, é fundamental que a gestão sustentável da água seja uma prioridade global,

envolvendo a conservação dos recursos hídricos, o desenvolvimento de tecnologias de tratamento e reutilização de água, além da conscientização e educação da população sobre a importância da água para a vida e para o meio ambiente.

Em resumo, a água é um recurso natural vital para a manutenção da vida no planeta. Suas funções para o meio ambiente são essenciais para a preservação da biodiversidade, a regulação do clima, a proteção do solo e das encostas, a purificação e filtragem de resíduos, a recreação e o lazer, e a geração de energia limpa e renovável.

A água desempenha um papel fundamental no equilíbrio térmico do planeta e na direção das brisas marinhas. A seguir, descrevemos mais sobre a importância da água nessas questões:

Equilíbrio térmico: A água é um regulador térmico importante do planeta. Isso ocorre porque ela possui um alto calor específico, ou seja, é necessário um grande quantidade de energia para aquecer ou esfriar a água em relação a outros materiais. A água também tem uma alta capacidade de armazenar energia térmica. Isso significa que a água absorve calor do sol durante o dia e libera calor durante a noite, mantendo a temperatura ambiente equilibrada. Esse equilíbrio térmico é essencial para a manutenção da vida na Terra.

Direção das brisas marinhas: As brisas marinhas são ventos que sopram do oceano em direção à terra durante o dia e do continente em direção ao oceano durante a noite. Essas brisas são causadas pelas diferenças de temperatura entre o oceano e a terra. Durante o dia, a terra é aquecida mais rapidamente do que o oceano, fazendo com que o ar quente suba e o ar frio do oceano seja puxado para a costa, gerando a brisa marinha. Durante a noite, a terra esfria mais rapidamente do que o oceano, fazendo com que o ar frio da terra seja puxado para o mar, gerando a brisa terrestre.

A presença da água é fundamental para a ocorrência das brisas marinhas, já que é o aquecimento diferencial entre a terra e o oceano que gera o movimento de ar.
Em resumo, a água é um importante regulador térmico do planeta e é fundamental para a ocorrência das brisas marinhas. O equilíbrio térmico é essencial para a manutenção da vida na Terra, enquanto as brisas marinhas têm um papel importante na circulação de ar e no clima local.

Tensão Superficial
A tensão superficial da água é uma propriedade física que se deve às forças de atração entre as moléculas de água na superfície do líquido. Essas forças resultam em uma camada elástica que se forma na superfície da água, como se fosse uma "pele" que sustenta pequenos objetos que flutuam sobre a superfície, como insetos e folhas.
Essa propriedade da água é o resultado de sua estrutura molecular e das forças intermoleculares que existem entre as moléculas de água. A molécula de água é polar, ou seja, tem uma carga positiva em um extremo da molécula e uma carga negativa no outro extremo. Essa polaridade faz com que as moléculas de água se atraiam entre si, formando fortes ligações de hidrogênio.
Na superfície da água, as moléculas de água não têm moléculas acima delas para se ligarem, e, portanto, elas se unem com as moléculas próximas na superfície, formando uma camada mais densa e forte do que o interior do líquido. Isso dá origem à tensão superficial da água, que é uma força que atua na superfície do líquido e se opõe a qualquer tentativa de quebrá-la ou esticá-la.

A tensão superficial da água tem várias aplicações práticas, como na formação de bolhas de sabão, na capacidade de alguns insetos andarem sobre a superfície da água, na capilaridade e em muitos processos biológicos que ocorrem na superfície de membranas celulares.
Em resumo, a tensão superficial da água é uma propriedade física que se deve às forças de atração entre as moléculas de água na superfície do líquido, resultando em uma camada elástica que se forma na superfície da água. Essa propriedade tem muitas aplicações práticas e é importante para vários processos biológicos.

Isolante térmico
A água tem um papel importante como isolante térmico, ou seja, ela ajuda a manter uma temperatura constante dentro de um ambiente ou organismo. Isso ocorre porque a água tem uma alta capacidade de armazenar energia térmica, o que significa que ela absorve e retém calor por um período prolongado de tempo.
Um exemplo disso é a regulação da temperatura corporal em muitos animais, incluindo os seres humanos. A água presente nos tecidos corporais e no sangue atua como um isolante térmico, ajudando a manter a temperatura interna do corpo em um nível constante, independentemente da temperatura do ambiente externo. Quando a temperatura do ambiente é baixa, o corpo pode aumentar a produção de calor através do metabolismo ou da contração muscular, e quando a temperatura é alta, a água presente no corpo ajuda a dissipar o calor por meio do suor e da evaporação.

Sais Minerais

Os sais minerais são compostos químicos inorgânicos encontrados em alimentos e bebidas que são essenciais para o funcionamento adequado do organismo humano. Esses compostos são obtidos a partir da dieta, pois o corpo humano não consegue sintetizá-los.

Existem diversos tipos de sais minerais, cada um com funções específicas no organismo. Alguns exemplos de sais minerais importantes incluem:

Cálcio: essencial para a formação e manutenção de ossos e dentes, além de ser importante para a contração muscular e a transmissão de impulsos nervosos.

Ferro: necessário para a produção de hemoglobina, a proteína presente nos glóbulos vermelhos responsável pelo transporte de oxigênio no sangue.

Sódio: importante para a regulação do equilíbrio hídrico do organismo e para a transmissão de impulsos nervosos.

Potássio: necessário para a contração muscular e a transmissão de impulsos nervosos, além de contribuir para a manutenção do equilíbrio hídrico.

Magnésio: importante para a formação e manutenção de ossos e dentes, além de estar envolvido em diversos processos metabólicos.

Fósforo: essencial para a formação e manutenção de ossos e dentes, além de estar envolvido em processos metabólicos e na produção de energia.

Zinco: necessário para a síntese de proteínas e DNA, além de contribuir para a saúde da pele, cabelos e unhas.

Iodo: importante para a produção de hormônios da tireoide, que regulam o metabolismo do organismo.

Flúor: necessário para a formação e manutenção de ossos e dentes, além de ajudar a prevenir a cárie dentária.

Os sais minerais são encontrados em diversos alimentos, incluindo frutas, legumes, carnes, leite e derivados, cereais integrais e frutos do mar. A deficiência de sais minerais na dieta pode levar a diversas condições de saúde, como anemia, osteoporose, hipertensão arterial, problemas de tireoide, entre outros.

Por outro lado, o consumo excessivo de alguns sais minerais, como sódio e ferro, pode ser prejudicial à saúde, aumentando o risco de doenças cardiovasculares, câncer e outras condições. Por isso, é importante manter uma dieta equilibrada e variada, com quantidades adequadas de todos os sais minerais essenciais para o organismo.

Tabela com sais minerais e suas funções biológicas:

Sais Minerais	Fontes Alimentares	Funções Biológicas
Cálcio	Leite, queijo, vegetais de folhas verdes, sardinha enlatada	Formação e manutenção de ossos e dentes; contração muscular; transmissão de impulsos nervosos; coagulação do sangue
Ferro	Carnes, ovos, vegetais de folhas verdes, feijão, lentilhas	Formação de hemoglobina (proteína do sangue que transporta oxigênio); função cognitiva e imunológica; metabolismo energético
Iodo	Sal iodado, frutos do mar	Síntese de hormônios da tireoide; regulação do metabolismo energético
Sódio	Sal de cozinha, alimentos processados	Regulação do volume de líquidos corporais; contração muscular; transmissão de impulsos nervosos
Potássio	Frutas, vegetais, feijões, nozes	Regulação do equilíbrio de fluidos corporais; contração muscular; transmissão de impulsos nervosos
Magnésio	Vegetais de folhas verdes, nozes, legumes, grãos integrais	Regulação da atividade enzimática; metabolismo energético; formação de ossos
Fósforo	Carnes, peixes, laticínios, legumes	Formação e manutenção de ossos e dentes; metabolismo energético; síntese de DNA e RNA
Cloro	Sal de cozinha, alimentos processados	Regulação do equilíbrio de fluidos corporais; produção de ácido clorídrico no estômago
Zinco	Carnes, frutos do mar, nozes, grãos integrais	Regulação da atividade enzimática; função cognitiva e imunológica; cicatrização de feridas
Selênio	Frutos do mar, carne de aves, castanhas do Brasil	Função antioxidante; regulação da atividade enzimática
Cobre	Carnes, frutos do mar, grãos integrais, legumes	Regulação da atividade enzimática; função cognitiva e imunológica
Manganês	Frutas, vegetais, grãos integrais, chá	Regulação da atividade enzimática; formação e manutenção de ossos
Flúor	Água fluoretada, chá, peixes	Prevenção da cárie dentária; formação de ossos

Sais Minerais	Fontes Alimentares	Funções Biológicas
Cromo	Carnes, ovos, grãos integrais, nozes	Regulação do metabolismo de carboidratos; função cognitiva
Molibdênio	Legumes, grãos integrais, frutas	Regulação da atividade enzimática; metabolismo de proteínas
Cádmio	Fumaça de cigarro, poluição do ar	Toxicidade para o organismo; pode causar danos aos rins, pulmões e sistema nervoso
Enxofre	Carnes, peixes, ovos, legumes	Componente importante de aminoácidos e proteínas; regulação do pH do sangue; formação de tecido conjuntivo

É importante lembrar que a ingestão adequada de sais minerais é essencial para manter a saúde e o bom funcionamento do organismo.

Tabela com alguns exemplos de sais minerais tóxicos e os problemas que eles podem causar:

Sais Minerais	**Problemas**
Cádmio	Danos aos rins e fígado; osteoporose; câncer de próstata
Mercúrio	Danos neurológicos; problemas renais; problemas cardíacos
Chumbo	Danos neurológicos; anemia; problemas renais
Arsenio	Câncer; lesões na pele; danos aos pulmões
Alumínio	Danos neurológicos; problemas renais; osteoporose

É importante lembrar que esses são apenas alguns exemplos de sais minerais tóxicos e dos problemas que eles podem causar. Outros compostos tóxicos podem afetar diferentes partes do corpo e ter diferentes níveis de toxicidade, dependendo da quantidade ingerida e da frequência de exposição.

A exposição a esses compostos pode ocorrer por meio da ingestão de alimentos ou água contaminados, da exposição ocupacional em ambientes contaminados ou por meio do contato com produtos químicos tóxicos. Por isso, é importante seguir as diretrizes de segurança alimentar e ambiental para minimizar a exposição a esses compostos e evitar problemas de saúde associados.

Moléculas Orgânicas:

Existem quatro tipos de moléculas orgânicas que são fundamentais para a vida e que são estudadas pela bioquímica: carboidratos, lipídios, proteínas e ácidos nucleicos. Cada uma dessas moléculas possui funções específicas em organismos vivos, como exemplificado a seguir:

Proteínas: são moléculas orgânicas formadas por aminoácidos que desempenham diversas funções nos organismos vivos. As proteínas podem atuar como enzimas, catalisando reações químicas no organismo, como também na defesa imunológica, transporte de substâncias, como hemoglobina, hormônios, entre outras.

Carboidratos: são moléculas orgânicas formadas por açúcares simples, como a glicose e a frutose. Sua função principal é fornecer energia para as células, sendo uma fonte rápida de combustível. Os carboidratos também podem atuar como componentes estruturais, como no caso da celulose presente nas paredes celulares dos vegetais.

Lipídios: são moléculas orgânicas insolúveis em água, como os ácidos graxos e os triglicerídeos. Sua função principal é armazenar energia de forma eficiente, sendo uma reserva energética para as células. Os lipídios também são importantes componentes das membranas celulares, ajudando a manter a integridade estrutural e a permeabilidade seletiva das células.

Ácidos nucleicos: são moléculas orgânicas que armazenam a informação genética dos organismos vivos. Os dois principais tipos de ácidos nucleicos são o DNA e o RNA. O DNA contém as informações genéticas que são passadas de geração em geração, enquanto o RNA é responsável pela síntese de proteínas a partir da informação do DNA.

Essas são algumas das principais funções orgânicas estudadas pela bioquímica, mas existem muitas outras, como a síntese de moléculas complexas, a regulação da expressão gênica e a manutenção do equilíbrio ácido-base do organismo, entre outras.

Aminoácidos:

Os aminoácidos são moléculas orgânicas que possuem um grupo amina (-NH2), um grupo carboxila (-COOH), um átomo de hidrogênio e uma cadeia lateral que varia de acordo com o tipo de aminoácido. Essa cadeia lateral pode ser simplesmente um átomo de hidrogênio (como no aminoácido glicina) ou uma estrutura mais complexa, como um anel aromático ou uma cadeia alifática.

A estrutura geral dos aminoácidos é representada pela fórmula H2N-CHR-COOH, onde R é a cadeia lateral. Quando dois aminoácidos se unem através de uma ligação peptídica, a estrutura resultante é um dipeptídeo. Quando vários aminoácidos se unem, formam-se os polipeptídeos, que são as unidades básicas das proteínas.

É importante destacar que existem 20 aminoácidos comuns que são utilizados na formação de proteínas nos seres vivos, e eles são denominados aminoácidos proteinogênicos. Cada aminoácido possui características específicas que determinam sua função e importância em diferentes processos biológicos.

A forma como os aminoácidos se ligam uns aos outros é chamada de ligação peptídica, que ocorre entre o grupo carboxila de um aminoácido e o grupo amino de outro. Quando os aminoácidos se ligam dessa forma, formam-se cadeias polipeptídicas que constituem as proteínas.

Os aminoácidos são classificados em três grupos de acordo com suas propriedades químicas e físicas: aminoácidos não polares, aminoácidos polares não carregados e aminoácidos polares carregados.

Os **aminoácidos não polares** são aqueles que possuem cadeias laterais hidrofóbicas e, por isso, tendem a se agrupar no interior das proteínas, longe da água. Alguns exemplos de aminoácidos não polares incluem a glicina, a alanina e a valina.

Os **aminoácidos polares não carregados** são aqueles que possuem cadeias laterais hidrofílicas, ou seja, são solúveis em água e tendem a se localizar na superfície das proteínas, onde podem interagir com moléculas de água e outros compostos solúveis em água. Exemplos de aminoácidos polares não carregados incluem a serina, a treonina e a cisteína.

Os **aminoácidos polares carregados** são aqueles que possuem cadeias laterais carregadas positivamente ou negativamente. Esses aminoácidos podem interagir com outras moléculas carregadas opostamente, o que pode influenciar as propriedades das proteínas. Exemplos de aminoácidos polares carregados incluem a lisina, o ácido aspártico e a arginina.

Os aminoácidos também desempenham várias outras funções importantes no organismo, além de serem utilizados na síntese de proteínas. Por exemplo, alguns aminoácidos são utilizados como precursores de outras moléculas importantes, como a creatina, a histamina e o neurotransmissor GABA.

Outros aminoácidos têm funções específicas, como a prolina, que ajuda a estabilizar a estrutura das proteínas, e a metionina, que é necessária para a síntese de outras moléculas importantes, como a cisteína e a taurina.

Em resumo, os aminoácidos são moléculas fundamentais para a vida, sendo utilizados na síntese de proteínas e desempenhando várias outras funções importantes nos organismos vivos.

Existem cerca de 20 aminoácidos que são comuns na natureza e que são usados para construir as proteínas.
Alanina (Ala), Arginina (Arg), Asparagina (Asn), Ácido Aspártico (Asp), Cisteína (Cys), Ácido Glutâmico (Glu), Glutamina (Gln), Glicina (Gly), Histidina (His), Isoleucina (Ile), Leucina (Leu), Lisina (Lys), Metionina (Met), Fenilalanina (Phe), Prolina (Pro), Serina (Ser), Treonina (Thr), Triptofano (Trp), Tirosina (Tyr), Valina (Val)
Cada um desses aminoácidos tem uma estrutura química única e propriedades físicas diferentes. Eles também podem ser classificados como aminoácidos não polares, aminoácidos polares, aminoácidos básicos e aminoácidos ácidos, dependendo das suas propriedades químicas.

A tabela a seguir lista todos os códons de todos os aminoácidos:

Aminoácido	Trinca de Bases (Códons)
Alanina (Ala)	GCU, GCC, GCA, GCG
Arginina (Arg)	CGU, CGC, CGA, CGG, AGA, AGG
Asparagina (Asn)	AAU, AAC
Ácido Aspártico (Asp)	GAU, GAC
Cisteína (Cys)	UGU, UGC
Ácido Glutâmico (Glu)	GAA, GAG
Glutamina (Gln)	CAA, CAG
Glicina (Gly)	GGU, GGC, GGA, GGG
Histidina (His)	CAU, CAC
Isoleucina (Ile)	AUU, AUC, AUA
Leucina (Leu)	UUA, UUG, CUU, CUC, CUA, CUG
Lisina (Lys)	AAA, AAG
Metionina (Met)	AUG
Fenilalanina (Phe)	UUU, UUC
Prolina (Pro)	CCU, CCC, CCA, CCG
Serina (Ser)	UCU, UCC, UCA, UCG, AGU, AGC
Treonina (Thr)	ACU, ACC, ACA, ACG
Triptofano (Trp)	UGG
Tirosina (Tyr)	UAU, UAC
Valina (Val)	GUU, GUC, GUA, GUG

Lembre-se de que cada trinca de bases corresponde a um aminoácido específico durante a síntese de proteínas.

O teste do pezinho é um exame laboratorial de triagem neonatal que visa detectar precocemente algumas doenças genéticas e metabólicas que podem prejudicar o desenvolvimento e a saúde do recém-nascido. O teste é assim chamado porque uma pequena amostra de sangue é coletada do calcanhar do bebê entre o terceiro e o quinto dia de vida.

O teste do pezinho é importante porque muitas das doenças que ele detecta não apresentam sintomas imediatos e podem ser assintomáticas no início, mas, se não forem diagnosticadas precocemente e tratadas, podem levar a sequelas graves e irreversíveis, como atraso no desenvolvimento neuropsicomotor, retardo mental, deficiência visual e auditiva, entre outras complicações.

Entre as doenças que o teste do pezinho pode detectar estão a fenilcetonúria, hipotireoidismo congênito, doença falciforme, fibrose cística, deficiência de biotinidase, hiperplasia adrenal congênita e outras. A detecção precoce dessas doenças permite que o tratamento adequado seja iniciado precocemente, minimizando ou evitando as sequelas e garantindo uma melhor qualidade de vida para o bebê.
O teste do pezinho é um exame de triagem neonatal que visa detectar precocemente algumas doenças genéticas e metabólicas que podem afetar a saúde e o desenvolvimento do recém-nascido. A lista de doenças detectadas pelo teste pode variar de acordo com a região e a política de saúde pública de cada país, mas em geral inclui as seguintes:

- ***Fenilcetonúria (PKU)***
- ***Hipotireoidismo congênito***
- ***Fibrose cística***
- ***Doença falciforme e outras hemoglobinopatias***
- ***Deficiência de biotinidase***
- ***Hiperplasia adrenal congênita***
- ***Galactosemia***
- ***Aminoacidopatias***
- ***Distúrbios do ciclo da ureia***
- ***Toxoplasmose congênita***
- ***Citomegalovírus congênito***
- ***Sífilis congênita***
- ***HIV***

Essas doenças são graves e podem levar a sequelas neurológicas, físicas e mentais se não forem detectadas e tratadas precocemente. O teste do pezinho é um importante instrumento de prevenção e controle dessas doenças, garantindo que o tratamento adequado seja iniciado o mais cedo possível, para minimizar ou evitar as sequelas e garantir uma melhor qualidade de vida para o bebê.

Doenças:

- ✓ **Fenilcetonúria (PKU):** A Fenilcetonúria é uma doença genética rara que afeta o metabolismo de um aminoácido chamado fenilalanina. Pessoas com PKU não conseguem processar a fenilalanina adequadamente, o que leva ao acúmulo dessa substância no sangue e no cérebro, causando danos neurológicos e intelectuais. O tratamento inclui uma dieta pobre em fenilalanina desde o nascimento, para evitar danos ao cérebro.
- ✓ **Hipotireoidismo congênito:** O Hipotireoidismo congênito é uma doença metabólica em que a tireoide não produz hormônios tireoidianos suficientes para o desenvolvimento normal do cérebro e do corpo. O tratamento inclui a reposição hormonal com levotiroxina o mais rápido possível para evitar danos ao desenvolvimento neurológico.
- ✓ **Fibrose cística:** A fibrose cística é uma doença genética que afeta as glândulas exócrinas, incluindo as que produzem muco, suor e enzimas digestivas. Os sintomas incluem tosse crônica, infecções pulmonares recorrentes, problemas digestivos e perda de peso. O

tratamento inclui terapias respiratórias, tratamento antibiótico, reposição de enzimas pancreáticas e outros cuidados de suporte.

- ✓ **Doença falciforme e outras hemoglobinopatias**: A doença falciforme é um grupo de doenças genéticas do sangue que afetam a forma das células vermelhas do sangue, causando dor, anemia, infecções e danos aos órgãos. O tratamento inclui o uso de medicamentos para prevenir e tratar crises, transfusões de sangue, transplante de medula óssea e outros cuidados de suporte.
- ✓ **Deficiência de biotinidase:** A deficiência de biotinidase é uma doença genética rara que afeta o metabolismo de uma vitamina chamada biotina. Os sintomas incluem convulsões, problemas de pele e cabelo, perda de audição e visão. O tratamento inclui a reposição de biotina por toda a vida.
- ✓ **Hiperplasia adrenal congênita:** A hiperplasia adrenal congênita é uma doença genética que afeta a produção de hormônios pelas glândulas adrenais. Os sintomas incluem desidratação, perda de sal, virilização em meninas e outros sintomas de desequilíbrio hormonal. O tratamento inclui a reposição hormonal adequada.
- ✓ **Galactosemia:** A galactosemia é uma doença genética rara que afeta o metabolismo do açúcar galactose. Os sintomas incluem icterícia, problemas de fígado e catarata congênita. O tratamento inclui uma dieta livre de galactose desde o nascimento.

Proteínas:

As proteínas são macromoléculas compostas por aminoácidos, sendo fundamentais para a estrutura e função das células e tecidos do corpo humano. Elas têm uma ampla variedade de funções, desde a regulação de processos celulares até a defesa do organismo contra patógenos.
Existem 20 tipos diferentes de aminoácidos que podem ser combinados para formar proteínas com estruturas e funções diferentes. A ordem específica dos aminoácidos em uma proteína é determinada pela sequência do DNA, que é transcrita em RNA e depois traduzida em proteína.
Algumas funções importantes das proteínas incluem:
Estrutural: as proteínas são responsáveis por manter a estrutura das células e tecidos do corpo, como a queratina que forma cabelos e unhas, e o colágeno que forma a matriz extracelular dos tecidos conectivos.
Enzimática: as proteínas são frequentemente enzimas, que são catalisadores biológicos que aceleram as reações químicas no corpo. Por exemplo, a lactase é uma enzima que quebra a lactose em açúcares menores para a digestão.
Transporte: algumas proteínas são responsáveis pelo transporte de substâncias no corpo, como a hemoglobina que transporta oxigênio no sangue.
Hormonal: as proteínas também podem atuar como hormônios, como a insulina que regula os níveis de glicose no sangue.
Defesa: as proteínas são importantes para a defesa do organismo contra patógenos, como as imunoglobulinas que são anticorpos produzidos pelo sistema imunológico em resposta a infecções.
Contrátil: as proteínas musculares, como a actina e miosina, são responsáveis pela contração muscular.

Alguns exemplos de proteínas incluem:

- ***Enzimas digestivas, como a pepsina e tripsina***
- ***Hormônios, como a insulina e o glucagon***
- ***Hemoglobina, responsável pelo transporte de oxigênio no sangue***
- ***Anticorpos, como as imunoglobulinas***
- ***Queratina, encontrada em cabelos e unhas***
- ***Colágeno, que forma a matriz extracelular dos tecidos conectivos***
- ***Actina e miosina, proteínas musculares responsáveis pela contração muscular.***

As proteínas também são importantes fontes de energia, com 1 grama de proteína fornecendo 4 calorias de energia. No entanto, o consumo excessivo de proteínas pode sobrecarregar os rins e aumentar o risco de doenças renais.

Os aminoácidos são os blocos de construção das proteínas e são compostos por um grupo amina **(-NH2),** um grupo carboxila **(-COOH)** e uma cadeia lateral variável **(R)**. Existem 20 aminoácidos comuns encontrados nas proteínas, cada um com uma estrutura química diferente na cadeia lateral R. Esses aminoácidos são classificados em dois grupos: aqueles com grupos laterais hidrofóbicos (não polares) e aqueles com grupos laterais hidrofílicos (polares).

Os aminoácidos são importantes para muitos processos no corpo, incluindo a síntese de proteínas, a manutenção de tecidos, o transporte de moléculas através das membranas celulares, a regulação do metabolismo e a transmissão de sinais nervosos.

A síntese de proteínas ocorre através da ligação dos aminoácidos em uma sequência específica, que é codificada pelo DNA. Cada aminoácido é ligado ao próximo por uma ligação peptídica, formando um polipeptídio.
A ordem específica dos aminoácidos determina a estrutura tridimensional da proteína e, portanto, a sua função.

Alguns exemplos de aminoácidos incluem:

- Alanina: aminoácido não polar com uma cadeia lateral metil. É importante na síntese de proteínas e pode ser convertido em glicose durante o metabolismo.
- Glutamina: aminoácido polar com uma cadeia lateral amida. É importante na síntese de proteínas e é usado como fonte de energia para as células do trato gastrointestinal.
- Fenilalanina: aminoácido não polar com uma cadeia lateral aromática. É um precursor da tirosina, que é usada para produzir neurotransmissores como a dopamina e a noradrenalina.
- Serina: aminoácido polar com uma cadeia lateral hidroxila. É importante na síntese de proteínas e é um precursor de compostos como a colina e a esfingosina.
- Lisina: aminoácido polar com uma cadeia lateral amina. É importante na síntese de proteínas e é usado na produção de hormônios e neurotransmissores.

A falta ou excesso de aminoácidos na dieta pode ter efeitos significativos na saúde. Por exemplo, a falta de aminoácidos essenciais na dieta pode levar à perda de massa muscular e atraso no crescimento. Por outro lado, o excesso de aminoácidos na dieta pode sobrecarregar o fígado e os rins e levar a problemas de saúde a longo prazo.

Os códons são sequências de três nucleotídeos presentes no RNA mensageiro (mRNA) que codificam a informação genética para a síntese de proteínas. Cada códon é composto por três nucleotídeos que podem ser um dos quatro possíveis: adenina (A), citosina (C), guanina (G) ou uracila (U).

Existem 64 códons diferentes que podem ser formados a partir das combinações possíveis desses nucleotídeos, mas apenas 20 códons codificam os aminoácidos que são usados para construir as proteínas. Esses códons específicos para aminoácidos são chamados de códons de sentido e cada um deles é lido durante a síntese de proteínas para adicionar o aminoácido correspondente à sequência da proteína.

Existem também três códons de parada (UAA, UAG e UGA) que não codificam aminoácidos, mas indicam o final da sequência de proteínas e são usados para interromper a síntese.

A tabela de código genético é a ferramenta que relaciona cada códons com o aminoácido correspondente. Por exemplo, o códons AUG codifica o aminoácido metionina, enquanto o códons GCU codifica o aminoácido alanina.

Os códons são lidos durante a síntese de proteínas pelo ribossomo, que se move ao longo do mRNA e adiciona os aminoácidos correspondentes à sequência da proteína. Uma vez que a sequência completa de aminoácidos é adicionada, a proteína é dobrada em sua forma tridimensional única e começa a desempenhar sua função biológica.

Vitaminas:

Vitaminas são compostos orgânicos essenciais para o funcionamento adequado do organismo. Elas são necessárias em pequenas quantidades e não podem ser produzidas pelo próprio corpo humano, sendo assim, é necessário obtê-las através da alimentação ou suplementação.

Existem dois tipos principais de vitaminas: as lipossolúveis e as hidrossolúveis.

- As vitaminas lipossolúveis (A, D, E e K) são solúveis em lipídios e são armazenadas no tecido adiposo do corpo.
- As vitaminas hidrossolúveis (complexo B e vitamina C) são solúveis em água e não são armazenadas em grandes quantidades, sendo necessário o seu consumo diário.

As vitaminas são importantes para várias funções do organismo, incluindo o fortalecimento do sistema imunológico, a formação de ossos e tecidos, a regulação do metabolismo e a produção de energia. A falta de vitaminas pode levar a diversas doenças e condições de saúde, como por exemplo:

- Falta de vitamina A pode causar cegueira noturna e afetar o sistema imunológico;
- Falta de vitamina D pode levar a fraqueza muscular, osteoporose e raquitismo;
- Falta de vitamina E pode afetar a saúde da pele e do cabelo;
- Falta de vitamina K pode causar problemas de coagulação sanguínea;
- Falta de vitamina B12 pode causar anemia e problemas neurológicos;
- Falta de vitamina C pode levar ao escorbuto, uma doença que afeta o tecido conjuntivo.

Por isso, é importante manter uma dieta equilibrada e variada, que inclua alimentos ricos em vitaminas, ou fazer a suplementação, quando necessário, para prevenir doenças e manter a saúde do organismo.

As vitaminas são compostos orgânicos essenciais que desempenham papéis importantes no funcionamento do organismo humano. Elas são necessárias em pequenas quantidades, mas são cruciais para o crescimento, desenvolvimento e manutenção da saúde.

Existem 13 tipos de vitaminas que são divididas em dois grupos: as vitaminas solúveis em gordura (A, D, E e K) e as vitaminas solúveis em água (vitamina C e o complexo B, que inclui B1, B2, B3, B5, B6, B7, B9 e B12).

As vitaminas são importantes para diversas funções no corpo humano, como manter a saúde dos ossos, pele e cabelos, regular o sistema imunológico, ajudar na formação de glóbulos vermelhos e manter o sistema nervoso saudável. Elas também podem funcionar como antioxidantes, protegendo o corpo contra danos causados por radicais livres.

A falta de vitaminas pode levar a várias doenças. Por exemplo, a deficiência de vitamina A pode causar cegueira noturna e problemas de visão, enquanto a deficiência de vitamina D pode levar a doenças ósseas, como raquitismo em crianças e osteoporose em adultos. A deficiência de vitamina C pode causar escorbuto, uma doença que causa fraqueza muscular, fadiga e sangramento nas gengivas. A falta de vitaminas B pode causar anemia, neuropatia periférica e problemas de pele. A deficiência de vitamina E pode causar problemas neurológicos e musculares.

Por essas razões, é importante manter uma dieta equilibrada e variada que forneça as vitaminas necessárias para o bom funcionamento do organismo. Em alguns casos, pode ser necessário tomar suplementos vitamínicos sob recomendação médica para evitar a deficiência de vitaminas.

Segue abaixo a tabela com as principais vitaminas, suas funções e as doenças provocadas por sua deficiência:

Vitamina	Função	Doença por deficiência
A (retinol)	Visão, saúde da pele e das mucosas	Xeroftalmia, cegueira noturna
D (calciferol)	Absorção de cálcio e fósforo, saúde dos ossos	Raquitismo, osteomalacia
E (tocoferol)	Antioxidante, saúde da pele e das mucosas	Anemia hemolítica, neuropatia periférica
K (filoquinona)	Coagulação sanguínea	Hemorragias
C (ácido ascórbico)	Antioxidante, síntese de colágeno, absorção de ferro	Escorbuto, anemia
B1 (tiamina)	Metabolismo energético, função nervosa	Beribéri
B2 (riboflavina)	Metabolismo energético, função ocular	Ariboflavinose
B3 (niacina)	Metabolismo energético, saúde da pele e do trato gastrointestinal	Pelagra
B5 (ácido pantotênico)	Metabolismo energético, síntese de hormônios e neurotransmissores	Parestesia
B6 (piridoxina)	Metabolismo de proteínas, função nervosa	Anemia sideroblástica, neuropatia
B7 (biotina)	Metabolismo de gorduras, carboidratos e proteínas	Dermatite, depressão
B9 (ácido fólico)	Síntese de DNA, divisão celular	Anemia megaloblástica, defeitos do tubo neural
B12 (cobalamina)	Síntese de DNA, função nervosa	Anemia perniciosa, neuropatia periférica

É importante ressaltar que existem outras vitaminas além das listadas na tabela, porém estas são as principais e mais conhecidas. A deficiência de vitaminas pode ser evitada por meio de uma alimentação equilibrada e variada, que contemple a ingestão de fontes naturais de cada vitamina.

OBS.:
Anemia sideroblástica é um distúrbio hematológico raro em que a medula óssea produz glóbulos vermelhos defeituosos. Esses glóbulos vermelhos defeituosos não podem transportar oxigênio de forma eficaz e, portanto, a falta de oxigênio pode levar a sintomas como fadiga, fraqueza, palidez, falta de ar e tonturas.
A condição é chamada de "sideroblástica" porque a medula óssea produz eritrócitos com excesso de ferro, que se acumula nas mitocôndrias das células precursoras dos glóbulos vermelhos, chamadas de sideroblastos. Como resultado, os sideroblastos não podem sintetizar hemoglobina de maneira eficaz, levando à produção de eritrócitos anormais.

A anemia sideroblástica pode ser hereditária ou adquirida. A forma hereditária é rara e pode estar ligada a mutações genéticas. A forma adquirida pode ser causada por fatores como deficiência de vitamina B6, exposição a substâncias tóxicas (por exemplo, álcool, chumbo), doenças autoimunes ou doenças mieloproliferativas. O tratamento depende da causa subjacente e pode incluir suplementos de vitamina B6, transfusões de sangue ou transplante de medula óssea.

Ariboflavinose é uma condição médica causada pela deficiência de riboflavina, que também é conhecida como vitamina B2. A riboflavina é uma vitamina hidrossolúvel, o que significa que o corpo não a armazena, e deve ser consumida regularmente na dieta. A deficiência de riboflavina pode resultar em ariboflavinose, que é caracterizada por sintomas como inflamação e rachaduras nos lábios, pele seca e escamosa, sensibilidade à luz e dor de cabeça. A ariboflavinose pode ser tratada com suplementos de riboflavina e com uma dieta equilibrada e rica em alimentos que contenham essa vitamina.

Segue abaixo uma tabela com alguns tipos de anemia, seus sintomas e causas:

Tipo de Anemia	Sintomas	Causas
Anemia ferropriva	Fraqueza, cansaço, falta de ar, palidez, unhas quebradiças, cabelos secos e sem brilho, fissuras na boca, língua dolorida	Deficiência de ferro na alimentação, perda de sangue (menstruação, úlcera, hemorroidas, câncer, etc)
Anemia perniciosa	Fraqueza, palidez, fadiga, falta de ar, formigamento nos pés e mãos	Deficiência de vitamina B12, que é importante para a produção de glóbulos vermelhos, e é absorvida no trato gastrointestinal com a ajuda do fator intrínseco, uma proteína secretada pelas células do estômago. A falta de fator intrínseco pode ocorrer em casos de gastrite, gastrectomia, doença celíaca, entre outros.
Anemia aplástica	Fraqueza, palidez, fadiga, falta de ar, infecções frequentes, sangramentos	Falta de produção de células sanguíneas pela medula óssea, que pode ser causada por infecções virais, exposição a agentes químicos tóxicos, uso de determinados medicamentos, doenças autoimunes, entre outros.
Anemia hemolítica	Fraqueza, palidez, fadiga, falta de ar, aumento do baço, icterícia (coloração amarelada na pele e mucosas)	Destruição prematura de glóbulos vermelhos, que pode ocorrer por diversas causas, como doenças autoimunes, infecções bacterianas ou virais, uso de medicamentos, exposição a substâncias químicas, anormalidades genéticas, entre outros.
Anemia falciforme	Dores ósseas e musculares, icterícia, aumento do baço, infecções frequentes, úlceras nas pernas, priapismo (ereção prolongada e dolorosa)	Doença genética que afeta a forma das células vermelhas do sangue, tornando-as em forma de foice. Isso pode levar à obstrução dos vasos sanguíneos, diminuição do fluxo de oxigênio e nutrição para os tecidos, e aumento do risco de infecções. É mais comum em pessoas de origem africana, e não tem cura. O tratamento envolve o controle dos sintomas e a prevenção de crises, por meio de hidratação,

Tipo de Anemia	Sintomas	Causas
		analgésicos, antibióticos, transfusões de sangue, entre outros.
Talassemia	Fraqueza, cansaço, falta de ar, icterícia, aumento do baço e do fígado	Doença genética que afeta a produção de hemoglobina, a proteína responsável pelo transporte de oxigênio no sangue. Dependendo do tipo

Vale ressaltar que existem outros tipos de anemia, cada uma com suas particularidades e causas específicas. Portanto, é importante buscar orientação médica para um diagnóstico preciso e um tratamento adequado.

Carboidratos:

Os carboidratos são compostos orgânicos formados por carbono, hidrogênio e oxigênio. Eles são uma fonte importante de energia para o corpo humano e estão presentes em muitos alimentos, como frutas, vegetais, pães, massas e açúcares.

Os carboidratos podem ser classificados em três tipos principais, de acordo com o seu tamanho e complexidade molecular:

Monossacarídeos: São os carboidratos mais simples, formados por uma única molécula de açúcar. Exemplos incluem a glicose, frutose e galactose.

Dissacarídeos: São carboidratos formados por duas moléculas de açúcar unidas por uma ligação covalente. Exemplos incluem a sacarose (açúcar de mesa), lactose (açúcar do leite) e maltose (açúcar presente em malte).

Polissacarídeos: São carboidratos complexos formados por várias moléculas de açúcar unidas por ligações covalentes. Eles são comuns em alimentos como pão, arroz, batata e massa. Exemplos incluem o amido, que é um polissacarídeo encontrado em plantas, e o glicogênio, que é um polissacarídeo encontrado nos músculos e fígado de animais.

Os carboidratos também podem ser classificados como simples ou complexos, de acordo com a sua estrutura molecular e velocidade com que são absorvidos pelo organismo. Os carboidratos simples são compostos por monossacarídeos e dissacarídeos, e são rapidamente absorvidos pelo organismo, proporcionando energia imediata. Os carboidratos complexos são compostos por polissacarídeos, e são absorvidos mais lentamente, proporcionando energia gradual e duradoura.

É importante lembrar que os carboidratos são uma fonte importante de energia, mas devem ser consumidos com moderação e em quantidades adequadas para cada indivíduo, pois o excesso pode levar ao acúmulo de gordura no corpo e a problemas de saúde. Além disso, é recomendável escolher carboidratos complexos, como grãos integrais, que fornecem outros nutrientes importantes, como fibras, vitaminas e minerais.

Monossacarídeos:
São açúcares simples, ou seja, são as unidades básicas dos carboidratos. Eles são formados por uma única molécula e são solúveis em água. Os monossacarídeos também são conhecidos como os açúcares simples, em contraste com os dissacarídeos (que são formados por dois monossacarídeos) e os polissacarídeos (formados por muitos monossacarídeos).
Os monossacarídeos podem ser classificados de acordo com o número de carbonos em sua molécula. Os mais comuns são:
Trioses: são monossacarídeos com três átomos de carbono, como a gliceraldeído, que é importante na produção de energia celular.
Tetroses: são monossacarídeos com quatro átomos de carbono, como a eritrose e a trealose, que são encontrados em algumas plantas e bactérias.
Pentoses: são monossacarídeos com cinco átomos de carbono, como a ribose e a desoxirribose, que fazem parte da composição do RNA e do DNA.

Hexoses: são monossacarídeos com seis átomos de carbono, como a glicose, frutose e galactose, que são importantes fontes de energia para o organismo.

Os monossacarídeos também podem ser classificados como aldoses ou cetoses, dependendo da presença de um grupo funcional aldeído ou cetona na molécula, respectivamente. Além disso, a posição dos grupos funcionais na molécula também pode variar, gerando diferentes isômeros.

Os monossacarídeos são importantes para o organismo, pois são fontes de energia e também desempenham funções estruturais e de sinalização celular. A glicose, por exemplo, é a principal fonte de energia para o organismo humano e é utilizada em diversos processos metabólicos. A frutose é encontrada em muitas frutas e é metabolizada de maneira diferente da glicose. A galactose é encontrada no leite e faz parte da composição dos carboidratos das células do corpo.

AsTrioses
são carboidratos simples, formados por três átomos de carbono. Eles são os menores monossacarídeos, que são as unidades básicas de carboidratos. As trioses têm fórmula molecular $C_3H_6O_3$ e podem existir em duas formas isoméricas: o **Gliceraldeído** e a **Diidroxiacetona**.

O Gliceraldeído é uma triose importante na bioquímica, pois é uma molécula intermediária na glicólise, que é a via metabólica que converte a glicose em energia. Ele é produzido durante a quebra da glicose na célula e é utilizado em outras vias metabólicas como fonte de energia.

A Diidroxiacetona, por sua vez, é menos importante na bioquímica, mas é um composto usado na indústria química para produzir resinas e plásticos.

As trioses são encontradas em diversos alimentos, principalmente frutas e vegetais. Elas também são produzidas pelo corpo humano durante o metabolismo de carboidratos, como mencionado anteriormente. No entanto, como as trioses são moléculas tão simples, elas não são encontradas isoladas em alimentos e geralmente são parte de outros carboidratos maiores.

As Tetroses
são carboidratos que possuem quatro átomos de carbono em sua estrutura molecular. Eles são considerados monossacarídeos, pois são compostos por uma única molécula de açúcar.

Existem dois tipos de tetroses: a ***Eritrose*** e a ***Trealose***.
A **Eritrose** é uma aldose, ou seja, possui um grupo funcional aldeído em sua estrutura, e é encontrada em pequenas quantidades em frutas e produtos de panificação.
A **Trealose** é uma dissacarídeo composto por duas moléculas de glicose, e é encontrada em alguns tipos de fungos e plantas.

Embora as ***tetroses*** não sejam tão comuns quanto outros tipos de carboidratos, elas desempenham um papel importante na Bioquímica celular. Por exemplo, a Eritrose é utilizada na síntese de proteínas e ácidos nucleicos, enquanto a Trealose ajuda a proteger as células contra o estresse osmótico e a desidratação.

No entanto, é importante lembrar que as tetroses são encontradas em quantidades muito pequenas na maioria dos alimentos e não são consideradas nutrientes essenciais para o organismo.

O consumo adequado de carboidratos pode ser obtido a partir de outras fontes, como os monossacarídeos glicose e frutose, ou os dissacarídeos lactose e sacarose, presentes em uma variedade de alimentos como frutas, legumes, cereais, laticínios e açúcares.

AS Pentoses
são um tipo de monossacarídeo, ou seja, um carboidrato simples composto por uma única molécula de açúcar, que contém cinco átomos de carbono. Elas são importantes na formação de ácidos nucleicos, como o **DNA** e o **RNA**, e também podem ser encontradas em outras biomoléculas, como algumas vitaminas e coenzimas.

Os exemplos mais comuns de pentoses são:

1. **Ribose:**

É uma pentose que faz parte da estrutura do RNA, onde é responsável por formar as ligações fosfodiéster que ligam os nucleotídeos entre si. A ribose também está presente em outras moléculas importantes, como a coenzima NAD+ e a vitamina B2.

2. **Desoxirribose**:

É uma pentose presente no DNA, onde é responsável por formar as ligações fosfodiéster que ligam os nucleotídeos entre si. A desoxirribose é similar à ribose, mas possui um átomo de oxigênio a menos na sua estrutura.

As pentoses são encontradas em diversos alimentos, como frutas, vegetais e grãos. Porém, a maior fonte de pentoses é a hidrólise do ácido nucleico, que libera as pentoses ribose e desoxirribose. As pentoses também podem ser produzidas por síntese química em laboratório.

As Hexoses
são monossacarídeos (açúcares simples) que contêm seis átomos de carbono em sua molécula. Eles são uma das classes mais comuns de carboidratos encontrados na natureza e são utilizados como fonte de energia para as células do corpo humano.

Os exemplos mais comuns de hexoses são a **glicose**, a **frutose** e a **galactose**.

- A glicose é o principal açúcar utilizado pelo corpo humano como fonte de energia e é encontrada em muitos alimentos, como frutas, mel, leite e pão.
- A frutose é encontrada em muitas frutas e vegetais, especialmente em alimentos como uvas, maçãs e cenouras.
- A galactose é encontrada no leite e seus derivados.

Obs.:
A fórmula molecular da glicose é **$C_6H_{12}O_6$**. A fórmula molecular da frutose é **$C_6H_{12}O_6$**. A fórmula molecular da galactose é **$C_6H_{12}O_6$**.
Vale ressaltar que apesar de possuírem a mesma fórmula molecular, as estruturas moleculares da glicose, frutose e galactose são diferentes.
Eles são isômeros, ou seja, compostos com a mesma fórmula molecular, mas com estruturas moleculares distintas.

Além desses, existem outras hexoses menos conhecidas, como a manose, a talose e a idose, que podem ser encontradas em alimentos como cogumelos, frutas e vegetais.
Vale lembrar que o consumo excessivo de hexoses, especialmente a frutose em alimentos industrializados, pode estar associado a problemas de saúde, como obesidade, resistência à

insulina e doenças cardiovasculares. Por isso, é importante consumir esses açúcares com moderação e em quantidades adequadas.

Dissacarídeos:
Os dissacarídeos são açúcares formados pela união de dois monossacarídeos através de uma ligação glicosídica. Eles são compostos por dois anéis de açúcar unidos por uma ligação covalente. Os dissacarídeos são uma forma importante de carboidratos, que são uma fonte importante de energia para o organismo.

Os dissacarídeos são classificados de acordo com o tipo de monossacarídeo que os compõem. Os principais dissacarídeos são:
Sacarose:
é composta por glicose e frutose, sendo encontrada em alimentos como açúcar refinado, mel e frutas doces. A sacarose é utilizada como adoçante em diversas bebidas e alimentos industrializados.
Lactose:
é composta por glicose e galactose, sendo encontrada no leite e seus derivados. A lactose é importante para a nutrição infantil, mas algumas pessoas têm dificuldade em digeri-la (intolerância à lactose).
Maltose:
é composta por duas moléculas de glicose e é produzida durante a digestão de carboidratos complexos, como amido e celulose. A maltose é encontrada em alimentos como cerveja, pão e alimentos processados.

Além dos dissacarídeos, existem também os trissacarídeos (formados por três monossacarídeos) e os oligossacarídeos (formados por um pequeno número de monossacarídeos).

Trissacarídeos

São carboidratos formados pela união de três monossacarídeos através de ligações glicosídicas. Exemplos de trissacarídeos incluem:

- ✓ **Maltotriose:** formado pela união de três moléculas de glicose através de ligações alfa(1->4) glicosídicas. É um intermediário da quebra do amido em glicose.
- ✓ **Raffinose:** formado pela união de uma molécula de galactose, uma de glicose e uma de frutose através de ligações alfa(1->6) e alfa(1->2) glicosídicas, respectivamente. É encontrado em vegetais como beterraba, brócolis e feijão.

Oligossacarídeos

São carboidratos formados pela união de poucos (de 3 a 10) monossacarídeos através de ligações glicosídicas. Exemplos de oligossacarídeos incluem:

Lactose: um dissacarídeo formado pela união de uma molécula de glicose e uma de galactose através de uma ligação beta(1->4) glicosídica. É encontrado no leite de mamíferos.

Frutooligossacarídeos (FOS): formados pela união de uma molécula de frutose e várias de glicose através de ligações beta(2->1) glicosídicas. São encontrados naturalmente em vegetais como

chicória, cebola, alho e banana verde, e têm propriedades prebióticas, ajudando a estimular o crescimento de bactérias benéficas no intestino.

Trissacarídeos:

Trissacarídeo	Composição	Ligações	Função
Raffinose	Galactose - Frutose - Glucose	α1-6	Reserva energética em sementes de leguminosas
Melezitose	Glucose - Frutose - Glucose	α1-3	Transporte de carboidratos em plantas
Trehalose	Glucose - Glucose - α	α1-1	Reserva energética em fungos e insetos

Oligossacarídeos:

Oligossacarídeo	Composição	Ligações	Função
Maltose	Glucose - Glucose	α1-4	Produto da quebra do amido
Lactose	Galactose - Glucose	β1-4	Açúcar do leite
Sacarose	Glucose - Frutose	α1-2, β2-1	Açúcar de mesa

É importante lembrar que a nomenclatura dos carboidratos pode variar de acordo com a fonte consultada, mas as informações básicas, como a composição e as ligações, devem ser as mesmas.

Polissacarídeos:
São macromoléculas formadas por uma grande quantidade de monossacarídeos (açúcares simples) ligados entre si através de ligações glicosídicas. Eles são encontrados em muitos alimentos e são uma importante fonte de energia para o corpo humano.

Os polissacarídeos são classificados em dois tipos principais: estruturais e de reserva. Os polissacarídeos estruturais têm como função principal fornecer suporte e resistência para as células e tecidos. Já os polissacarídeos de reserva são utilizados como fonte de energia armazenada no organismo.

Abaixo estão exemplos de alguns polissacarídeos e suas funções:

- ✓ **Celulose:** é um polissacarídeo estrutural encontrado nas paredes celulares das plantas. Ela confere rigidez e resistência às células vegetais, além de ser uma importante fonte de fibras alimentares para os seres humanos.
- ✓ **Quitina:** é um polissacarídeo estrutural encontrado em muitos animais, como insetos e crustáceos. Ela forma o exoesqueleto desses animais, proporcionando proteção e suporte.
- ✓ **Amido:** é um polissacarídeo de reserva encontrado em plantas. Ele é composto por duas formas principais, a amilose e a amilopectina, e é uma importante fonte de energia para os seres humanos.

- ✓ **Glicogênio:** é um polissacarídeo de reserva encontrado em animais, incluindo seres humanos. Ele é armazenado principalmente no fígado e nos músculos, onde é utilizado como fonte de energia quando necessário.
- ✓ **Dextrana:** é um polissacarídeo produzido por algumas bactérias. Ela é utilizada como fonte de energia e pode ter propriedades medicinais, como a capacidade de prevenir infecções por bactérias.

Esses são apenas alguns exemplos de polissacarídeos e suas funções, existem muitos outros polissacarídeos que desempenham papéis importantes no organismo e na natureza.

Segue uma tabela com alguns exemplos de monossacarídeos, suas funções e onde são encontrados:

Monossacarídeo	Função	Onde é encontrado
Glicose	Fonte de energia para o organismo	Frutas, mel, açúcar e carboidratos como o amido
Frutose	Fonte de energia para o organismo	Frutas, mel e xaropes de milho
Galactose	Componente dos carboidratos das células do corpo	Leite e produtos lácteos
Ribose	Componente do RNA	Ácido ribonucleico (RNA)
Desoxirribose	Componente do DNA	Ácido desoxirribonucleico (DNA)

Segue abaixo uma tabela com alguns exemplos de monossacarídeos, suas funções e onde são encontrados:

Monossacarídeo	Função	Onde é encontrado
Glicose	Fonte de energia para o corpo	Frutas, mel, milho, batata, arroz
Frutose	Fonte de energia para o corpo	Frutas, mel
Galactose	Componente de alguns carboidratos do corpo	Leite e derivados
Ribose	Componente do RNA	Presente em todas as células
Desoxirribose	Componente do DNA	Presente em todas as células
Manose	Importante para a função celular e sinalização	Algas, frutas, madeira
Xilose	Importante para a função celular e sinalização	Plantas, frutas, verduras
Arabinose	Importante para a função celular e sinalização	Plantas, frutas, verduras

É importante ressaltar que existem outros tipos de monossacarídeos além dos listados acima, e que eles podem ser encontrados em diferentes fontes alimentares. Além disso, alguns monossacarídeos podem ser sintetizados pelo organismo a partir de outros nutrientes, como aminoácidos e ácidos graxos.

Segue abaixo a tabela com os principais dissacarídeos, suas funções e onde são encontrados:

Dissacarídeo	Função	Fontes
Sacarose	Fonte de energia	Cana-de-açúcar, beterraba, frutas
Lactose	Fonte de energia e nutrição para recém-nascidos	Leite e derivados
Maltose	Fonte de energia	Grãos germinados, cerveja
Trealose	Proteção contra estresse	Cogumelos, algas, insetos
Celobiose	Componente estrutural das plantas	Celulose das paredes celulares das plantas

A sacarose é o dissacarídeo mais comum e é amplamente utilizado na indústria alimentícia. A lactose é encontrada no leite e é importante para a nutrição dos recém-nascidos. A maltose é produzida durante a digestão dos amidos e é encontrada em grãos germinados e cerveja. A trealose é encontrada em organismos que precisam resistir a condições extremas de temperatura, desidratação e radiação, como cogumelos, algas e insetos. A celobiose é um importante componente estrutural das paredes celulares das plantas e é produzida durante a degradação da celulose.

Segue abaixo uma tabela com alguns exemplos de polissacarídeos, suas funções e onde são encontrados:

Polissacarídeo	Função	Onde é encontrado
Amido	Fonte de energia de reserva em plantas	Cereais, raízes, tubérculos
Glicogênio	Fonte de energia de reserva em animais	Fígado, músculos
Celulose	Componente estrutural da parede celular em plantas	Cereais, frutas, vegetais
Quitina	Componente estrutural da parede celular em fungos e exoesqueleto de artrópodes	Fungos, insetos, crustáceos
Ácido hialurônico	Componente estrutural do tecido conjuntivo e lubrificante das articulações	Tecido conjuntivo, fluidos corporais
Glicosaminoglicanos	Componente estrutural do tecido conjuntivo e lubrificante das articulações	Tecido conjuntivo, fluidos corporais

É importante ressaltar que existem muitos outros tipos de polissacarídeos, com funções diversas no organismo. Alguns deles podem ser encontrados em alimentos, enquanto outros são produzidos pelo próprio corpo.

Segue abaixo uma tabela com alguns exemplos de doenças metabólicas, seus sintomas e prognóstico:

Doença Metabólica	**Sintomas**	**Prognóstico**
Doença de Gaucher	Anemia, plaquetopenia, hepatomegalia, esplenomegalia, dor óssea, fadiga, problemas neurológicos	Pode variar de leve a grave, dependendo da forma da doença. O tratamento inclui terapia de reposição enzimática.
Doença de Fabry	Dor nas mãos e pés, problemas de pele, cólicas abdominais, problemas renais, problemas cardíacos	Pode variar de leve a grave, dependendo da forma da doença. O tratamento inclui terapia de reposição enzimática.
Fenilcetonúria	Retardo mental, convulsões, erupções cutâneas, odor corporal anormal	O prognóstico pode ser bom se a doença for diagnosticada precocemente e o tratamento for iniciado imediatamente. A dieta restrita em fenilalanina é essencial para prevenir danos cerebrais.
Síndrome de Lesch-Nyhan	Comportamento agressivo e autodestrutivo, distúrbios do movimento, retardamento mental, gota	A doença é progressiva e não há cura. O tratamento é sintomático.
Galactosemia	Letargia, icterícia, vômitos, diarreia, atraso no desenvolvimento, catarata	O prognóstico pode ser bom se a doença for diagnosticada precocemente e o tratamento (dieta restrita em galactose) for iniciado imediatamente.
Deficiência de G6PD	Anemia hemolítica, icterícia, dor abdominal, urina escura	O prognóstico pode ser bom se a doença for diagnosticada precocemente e o paciente evitar medicamentos e alimentos que possam desencadear crises hemolíticas.
Acidemia isovalérica	Vômitos, odor corporal anormal, coma, convulsões, atraso no desenvolvimento	O prognóstico pode ser bom se a doença for diagnosticada precocemente e o tratamento (dieta restrita em proteínas e terapia de reposição enzimática) for iniciado imediatamente.
Doença de Tay-Sachs	Retardo mental, convulsões, cegueira, surdez, problemas respiratórios	A doença é progressiva e fatal. Não há cura ou tratamento eficaz.
Acidemia metilmalônica	Vômitos, letargia, desidratação, convulsões, problemas neurológicos	O prognóstico pode ser bom se a doença for diagnosticada precocemente e o tratamento (dieta restrita em proteínas e terapia de reposição enzimática) for iniciado imediatamente.

É importante lembrar que existem muitas outras doenças metabólicas, e que cada caso deve ser avaliado individualmente pelo médico responsável. O prognóstico pode variar dependendo do estágio da doença, do tratamento e da adesão do paciente às medidas terapêuticas.

Lipídeos:

Os lipídeos são um grupo diverso de moléculas orgânicas que inclui os ácidos graxos, triglicerídeos, fosfolipídeos, esfingolipídeos, esteroides e outros compostos relacionados. Eles são insolúveis em água, mas solúveis em solventes orgânicos, como o álcool e o éter.

Ácidos graxos

são componentes fundamentais dos lipídeos, sendo moléculas formadas por uma cadeia hidrocarbonada com um grupo carboxila (-COOH) na extremidade. Eles podem ser saturados ou insaturados, dependendo da presença ou não de ligações duplas entre os átomos de carbono na cadeia. Os ácidos graxos saturados são encontrados principalmente em alimentos de origem animal, enquanto que os insaturados são encontrados em alimentos de origem vegetal, como óleos e castanhas.

Triglicerídeos, também conhecidos como gorduras, são compostos formados por três moléculas de ácidos graxos ligadas a uma molécula de glicerol. Eles são armazenados no tecido adiposo dos animais e nas sementes das plantas como fonte de energia. Os triglicerídeos também são importantes para a absorção de vitaminas lipossolúveis, como as vitaminas A, D, E e K.

Fosfolipídeos são compostos formados por duas moléculas de ácidos graxos ligadas a uma molécula de glicerol e uma molécula de fosfato. Eles são componentes essenciais das membranas celulares, pois formam uma bicamada lipídica que separa o ambiente intracelular do ambiente extracelular.

Esteróides

São lipídeos que possuem uma estrutura cíclica e incluem o colesterol, a testosterona e o estrógeno. O colesterol é um componente importante das membranas celulares e é precursor de diversos hormônios esteroides, como os hormônios sexuais.

Os lipídeos desempenham diversas funções no organismo, como reserva de energia, isolamento térmico, proteção dos órgãos, transporte de vitaminas lipossolúveis, formação das membranas celulares e produção de hormônios. Além disso, eles também são importantes na dieta humana, pois fornecem ácidos graxos essenciais, que não são produzidos pelo organismo e precisam ser obtidos por meio da alimentação.

No entanto, o consumo excessivo de gorduras saturadas pode levar ao aumento do colesterol no sangue e aumentar o risco de doenças cardiovasculares. Por isso, é importante manter uma dieta equilibrada e consumir gorduras em moderação.

Os fosfolipídeos são lipídios anfipáticos que possuem uma região polar e uma região apolar. A região polar é composta por um grupo fosfato e um grupo hidroxila, enquanto que a região apolar é formada por duas cadeias de ácidos graxos. Os fosfolipídeos são importantes componentes das membranas celulares, pois sua estrutura permite a formação de bicamadas lipídicas que são responsáveis por manter a integridade e a funcionalidade das células.

Um exemplo de fosfolipídio é a fosfatidilcolina, que é um dos principais componentes das membranas celulares de animais e plantas. A fosfatidilcolina possui um grupo colina em sua região

polar, o que lhe confere uma carga elétrica positiva, e duas cadeias de ácidos graxos em sua região apolar.

Ceras

são lipídios constituídos por ácidos graxos de cadeia longa e álcoois de cadeia longa. As ceras são encontradas em diversas estruturas de plantas e animais, como na cutícula das folhas, na superfície das penas de aves e nas camadas protetoras da pele e cabelos de mamíferos. As ceras desempenham um papel importante na proteção e impermeabilização dessas estruturas contra a perda de água e a entrada de substâncias estranhas.
As ceras e os cerídeos são formados por uma mistura complexa de ésteres de ácidos graxos de cadeia longa e álcoois de cadeia longa, que são conhecidos como ésteres de cera ou ceramidas.
Os ácidos graxos presentes nas ceras geralmente têm entre 14 e 36 átomos de carbono em sua cadeia, enquanto os álcoois de cadeia longa têm entre 16 e 30 átomos de carbono. Os ácidos graxos e os álcoois se combinam por meio de ligações éster para formar os ésteres de cera.
Os cerídeos, em particular, são uma classe de ceras que são produzidas por plantas e animais para proteger suas superfícies. Por exemplo, a cera presente nas folhas das plantas serve para evitar a perda excessiva de água por transpiração, enquanto a cera presente na pele dos mamíferos serve para manter a umidade e proteger contra agentes externos.

Um exemplo de cera é a **ceramida**, que é um componente importante da camada córnea da pele. A ceramida é formada por um ácido graxo de cadeia longa e um esfingosina, que é um álcool de cadeia longa.
A ceramida é responsável por manter a integridade e a hidratação da pele, além de protegê-la contra a perda excessiva de água e contra a entrada de agentes externos.

Origem	Função	Tipos e Fontes
Vegetal	Proteger contra a perda excessiva de água e evitar aderência de partículas estranhas.	Cera de carnaúba (folhas de carnaúba), cera de abelha (abelhas), cera de candelila (planta candelila), cera de arroz (grãos de arroz).
Animal	Proteger contra a perda excessiva de água e fornecer lubrificação.	Cera de lanolina (lã de ovelha), cera de espermacete (cabeça de cachalote), cera de jojoba (sementes de jojoba).
Mineral	Proteger contra a perda excessiva de água e evitar aderência de partículas estranhas.	Cera de montan (resíduos de petróleo).
Sintéticas	Diversas aplicações, como lubrificação e revestimento	Cera de parafina, cera de polietileno, cera de polietileno glicol, cera de ácido graxo, cera de silicone, cera de estearina

É importante lembrar que a classificação das ceras em tipos e fontes pode variar dependendo da fonte consultada e da perspectiva adotada. Além disso, a função das ceras pode variar de acordo com o contexto em que são utilizadas.

Os esteróides são um grupo de lipídios que possuem a estrutura química característica do núcleo esteróide, que consiste em quatro anéis de carbono interconectados.
O colesterol é um tipo de esteróide encontrado em animais, incluindo humanos, e é essencial para o funcionamento adequado do organismo.

O colesterol é sintetizado no fígado e é transportado por proteínas no sangue, como as lipoproteínas de alta densidade (HDL) e lipoproteínas de baixa densidade (LDL). O HDL é conhecido como o "colesterol bom", pois transporta o excesso de colesterol das células para o fígado, onde pode ser eliminado do corpo. Já o LDL é conhecido como o "colesterol ruim", pois deposita o excesso de colesterol nas paredes das artérias, aumentando o risco de doenças cardiovasculares.

No entanto, o colesterol tem funções importantes no organismo, como a síntese de hormônios esteróides, como o cortisol, testosterona, estrógeno e progesterona. Esses hormônios desempenham um papel fundamental na regulação do crescimento, desenvolvimento e reprodução, bem como na resposta do organismo ao estresse.
Além disso, o colesterol é um componente importante das membranas celulares, ajudando a manter a sua integridade e função. A bile, que é produzida pelo fígado e armazenada na vesícula biliar, também contém colesterol e ajuda na digestão de gorduras.

Outros exemplos de esteróides incluem a vitamina D, que é sintetizada a partir do colesterol na pele quando exposta à luz solar. A cortisona e a aldosterona são outros exemplos de hormônios esteróides produzidos nas glândulas adrenais.

Os esteróides também são usados em medicamentos, como os corticosteróides, que são usados para tratar inflamações e alergias, e os esteróides anabolizantes, que são usados para aumentar a massa muscular em atletas. No entanto, o uso excessivo desses medicamentos pode ter efeitos colaterais graves, como aumento do risco de doenças cardiovasculares, danos ao fígado e rins, acne e alterações no humor e comportamento.

Lipídio	Fórmula	Função	Onde é encontrado
Triglicerídeos	C55H98O6	Reserva de energia, isolamento térmico e proteção	Sementes, nozes, carne, laticínios, óleos vegetais
Fosfolipídios	Não há uma fórmula única, mas contêm ácidos graxos, glicerol, fosfato e uma base nitrogenada	Componente principal das membranas celulares	Todas as células
Colesterol	C27H46O	Precursor de hormônios esteroides, componente das membranas celulares	Produtos de origem animal, como carne, laticínios e ovos
Esfingolipídios	Contêm esfingosina, ácidos graxos e fosfato ou carboidratos	Componente das membranas celulares, mielina	Membranas celulares, tecidos nervosos
Carotenoides	Não há uma fórmula única, mas contêm uma cadeia hidrocarboneto conjugada com vários anéis	Pigmentos, antioxidantes	Frutas e vegetais coloridos, como cenouras, tomates, laranjas
Esteroides	Não há uma fórmula única, mas contêm quatro anéis de carbono	Hormônios esteroides, ácidos biliares, componentes das membranas celulares	Colesterol, hormônios sexuais, ácidos biliares

É importante ressaltar que existem diversos tipos de lipídios com fórmulas e funções distintas, e essa tabela apresenta apenas alguns exemplos.

Lipopolissacarídeos (LPS) são moléculas compostas por lipídios e açúcares que compõem a camada externa da parede celular de algumas bactérias gram-negativas. Eles são considerados endotoxinas e são capazes de desencadear uma forte resposta inflamatória no organismo quando liberados na corrente sanguínea.

Os LPS podem ser encontrados em diversas bactérias gram-negativas, incluindo Escherichia coli, Salmonella typhimurium, Klebsiella pneumoniae, entre outras. Eles são liberados durante a morte ou divisão celular das bactérias e podem ser encontrados em diversos tecidos e fluidos corporais, incluindo o sangue, saliva, urina e líquido cefalorraquidiano.

A principal função dos LPS é conferir estabilidade estrutural às bactérias gram-negativas, protegendo-as contra a ação de agentes externos, como anticorpos e certos tipos de antibióticos. Além disso, eles também desempenham um papel importante na adesão bacteriana às células do hospedeiro, permitindo a colonização e infecção.

No entanto, quando os LPS são liberados na corrente sanguínea, seja durante a morte ou divisão celular das bactérias ou devido à permeabilização da membrana celular, eles podem desencadear uma forte resposta inflamatória no organismo, levando a sintomas como febre, calafrios, hipotensão, taquicardia e até mesmo choque séptico. Por isso, a presença de LPS no organismo é considerada um indicador de infecção bacteriana e pode ser usado no diagnóstico de doenças infecciosas.

Ácidos Nucléicos:

Os ácidos nucleicos são macromoléculas essenciais para a vida, responsáveis pelo armazenamento e transmissão de informações genéticas. Existem dois tipos de ácidos nucleicos: o ácido desoxirribonucleico (DNA) e o ácido ribonucleico (RNA).

O DNA é encontrado principalmente no núcleo das células e é responsável por armazenar informações genéticas de um organismo. Ele é composto por quatro nucleotídeos diferentes: adenina (A), citosina (C), guanina (G) e timina (T). Os nucleotídeos são ligados por ligações fosfodiéster, formando uma dupla hélice em que as bases nitrogenadas se pareiam através de ligações de hidrogênio (A com T e C com G).

O RNA é produzido a partir do DNA e é encontrado em diferentes partes da célula, incluindo o citoplasma e o núcleo. Ele é responsável por transmitir informações genéticas do DNA para as proteínas. O RNA é composto pelos mesmos quatro nucleotídeos do DNA, exceto que a timina é substituída pela uracila (U). Existem três tipos principais de RNA: o RNA mensageiro (mRNA), o RNA transportador (tRNA) e o RNA ribossômico (rRNA).

A síntese de proteínas começa com a transcrição do DNA em RNA, que ocorre no núcleo da célula. Durante a transcrição, o DNA é desenrolado e uma molécula de RNA é produzida a partir da sequência de nucleotídeos no DNA. O RNA então é transportado para o citoplasma, onde ocorre a tradução, em que a sequência de nucleotídeos do RNA é convertida em uma sequência de aminoácidos para formar uma proteína.

Os ácidos nucleicos também desempenham um papel importante na regulação genética, permitindo que os genes sejam ligados ou desligados de acordo com as necessidades da célula. Mutações nos ácidos nucleicos podem levar a doenças genéticas, incluindo o câncer.
Em resumo, os ácidos nucleicos são moléculas fundamentais para a vida, responsáveis por armazenar, transmitir e expressar informações genéticas.

A duplicação do DNA é o processo pelo qual uma célula faz cópias exatas do seu material genético, o DNA. Esse processo é essencial para a divisão celular e a replicação da informação genética.
A duplicação do DNA ocorre em três principais etapas:
Desenrolamento da hélice de DNA: a primeira etapa é a separação das duas fitas de DNA da hélice. Isso é realizado pela ação da enzima helicase, que quebra as ligações de hidrogênio entre as bases nitrogenadas e separa as duas fitas de DNA.

Formação dos primers e síntese das novas fitas: em seguida, a enzima primase sintetiza pequenas sequências de RNA, chamadas primers, que servem como pontos de partida para a síntese de novas fitas de DNA. A enzima DNA polimerase adiciona nucleotídeos complementares a cada uma das fitas de DNA, seguindo o modelo da fita original. A síntese ocorre na direção 5' para 3' ao longo de cada fita, e as fitas são sintetizadas em direções opostas (uma fita é sintetizada na direção 5' para 3' e a outra na direção 3' para 5').

Ligação das fitas: na última etapa, as novas fitas de DNA são unidas à fita original, formando duas moléculas de DNA idênticas. A enzima ligase é responsável por unir os fragmentos de Okazaki, que são produzidos na fita que é sintetizada na direção oposta ao movimento da replicação.

A replicação do DNA é um processo altamente preciso, mas ocasionalmente ocorrem erros durante a duplicação, resultando em mutações genéticas. O processo é regulado por proteínas específicas que coordenam a atividade das enzimas envolvidas na replicação e asseguram a precisão da cópia. A taxa de erro durante a duplicação é de cerca de um erro a cada 10 bilhões de pares de bases de nucleotídeos.

A produção do RNA é um processo vital na expressão gênica e consiste em uma série de etapas conhecidas como transcrição. Durante a transcrição, a informação contida no DNA é copiada para uma molécula de RNA complementar. Esse RNA complementar, conhecido como RNA mensageiro (mRNA), é então transportado para o citoplasma, onde serve como um molde para a síntese de proteínas através da tradução.

A transcrição é iniciada quando uma enzima chamada RNA polimerase se liga a uma sequência específica de DNA conhecida como promotor. A RNA polimerase, em seguida, desenrola a dupla hélice de DNA e adiciona nucleotídeos complementares ao molde de DNA, formando um RNA complementar. A cadeia de RNA cresce até que a RNA polimerase encontre um sinal de terminação, momento em que o RNA é liberado e a transcrição é concluída.

Existem diferentes tipos de RNA produzidos durante a transcrição, incluindo o RNA ribossômico (rRNA), o RNA transportador (tRNA) e o RNA mensageiro (mRNA). O rRNA e o tRNA são componentes essenciais do ribossomo, a estrutura responsável pela síntese de proteínas, enquanto o mRNA é o molde para a síntese de proteínas.

Ribozimas
São enzimas que são feitas inteiramente de RNA. Elas são capazes de catalisar reações químicas e têm um papel importante em muitos processos biológicos, incluindo a replicação e a tradução do RNA. Uma ribozima conhecida é o ribossomo, que tem uma atividade peptidiltransferase que catalisa a formação de ligações peptídicas durante a síntese de proteínas.
As ribozimas são exemplos únicos de como as moléculas de RNA podem funcionar tanto como informação genética quanto como catalisadores enzimáticos.

A transcrição reversa é um processo em que o RNA é convertido em DNA. Esse processo é realizado por uma enzima chamada transcriptase reversa, que é encontrada em alguns vírus, incluindo o vírus da imunodeficiência humana (HIV).

A transcrição reversa ocorre em duas etapas. Na primeira etapa, o RNA é usado como um molde para sintetizar uma fita de DNA complementar (cDNA). A transcriptase reversa adiciona nucleotídeos de DNA ao cDNA, usando o RNA como um molde. O resultado é uma fita de cDNA de cadeia simples que é complementar ao RNA original.

Na segunda etapa, a fita de cDNA de cadeia simples é convertida em uma fita de cDNA de cadeia dupla. Isso é feito pela adição de nucleotídeos de DNA complementares à fita de cDNA de cadeia simples. O resultado é uma molécula de DNA de cadeia dupla que é uma cópia do RNA original.

A transcrição reversa é importante para a replicação de alguns vírus de RNA, incluindo o HIV. Esses vírus usam a transcriptase reversa para converter seu RNA em DNA, que é então integrado ao DNA do hospedeiro. Isso permite que o vírus se replique e produza novas partículas virais.

Príons

São agentes infecciosos incomuns, compostos exclusivamente de proteínas que se dobram de maneira anormal e, assim, se tornam capazes de causar doenças neurodegenerativas graves.
Os príons foram descobertos na década de 1980 por Stanley Prusiner, um bioquímico americano que observou que a encefalopatia espongiforme bovina (EEB), também conhecida como doença da vaca louca, e a doença de Creutzfeldt-Jakob (DCJ) em humanos tinham uma característica incomum: não eram causadas por bactérias, vírus ou outros micro-organismos convencionais, mas sim por uma proteína anormal.

Prusiner isolou e identificou essa proteína anormal, a qual ele chamou de príon. Essa proteína é capaz de se replicar dentro das células nervosas e formar agregados insolúveis que danificam o tecido cerebral, resultando em sintomas neurológicos graves. A transmissão ocorre quando o príon anormal entra em contato com proteínas normais do organismo, causando a sua conversão em príons anormais, iniciando assim um ciclo de replicação e agregação.

Os príons são considerados agentes infecciosos extremamente resistentes, uma vez que não são inativados por altas temperaturas, radiação ou desinfetantes químicos, o que torna o tratamento das doenças por eles causadas muito difícil.

As doenças causadas pelos príons são conhecidas como doenças priônicas ou encefalopatias espongiformes transmissíveis (EET). Algumas das principais doenças priônicas são:

- ✓ **Doença da Vaca Louca:** afeta principalmente os bovinos, mas também pode ser transmitida aos seres humanos que consomem carne contaminada. A doença causa danos irreversíveis ao cérebro, levando à morte.

- ✓ **Doença de Creutzfeldt-Jakob:** é uma doença rara que afeta os seres humanos e pode ter origem esporádica, hereditária ou iatrogênica (transmitida por procedimentos médicos). A doença causa danos ao cérebro, levando à morte.

- ✓ **Kuru:** é uma doença priônica que afetava um grupo de pessoas na Papua Nova Guiné que praticavam o canibalismo ritual. A doença causa danos ao cérebro, levando à morte.

- ✓ **Insônia familiar fatal:** é uma doença priônica rara, hereditária e degenerativa que afeta o sistema nervoso central, levando à morte. A doença causa problemas de sono, mudanças comportamentais e cognitivas, além de alterações no sistema nervoso.

- ✓ **Encefalopatia espongiforme felina:** é uma doença priônica que afeta os gatos e pode ser transmitida pelo consumo de carne contaminada. A doença causa danos ao cérebro, levando à morte.

Lembrando que as doenças causadas por príons são chamadas de encefalopatias espongiformes transmissíveis (EET) e incluem a doença de Creutzfeldt-Jakob (DCJ) em humanos, a doença da vaca louca em bovinos, o scrapie em ovelhas e cabras e a doença dos cervos e alces em cervídeos.

Os príons são capazes de replicar-se através de uma reação em cadeia que envolve a conversão de proteínas normais em proteínas anormais. Essa reação em cadeia é denominada de conversão conformacional e pode ocorrer em neurônios e outras células do corpo, causando danos e morte celular. Acredita-se que os príons se acumulam no cérebro ao longo do tempo e, eventualmente, levam a sintomas neurológicos, incluindo problemas de memória, confusão, demência e problemas de movimento.

Embora os príons sejam conhecidos principalmente por sua associação com doenças neurodegenerativas, também foram descobertas funções fisiológicas normais para algumas proteínas príon. Por exemplo, a proteína príon celular (PrPC) parece desempenhar um papel importante na regulação do crescimento neural e na proteção de neurônios contra o estresse oxidativo.

Em resumo, os príons são partículas infecciosas compostas por proteínas anormais e dobradas de forma incorreta. Eles são capazes de converter proteínas normais em proteínas anormais e causar doenças neurodegenerativas fatais em humanos e outros animais. Alguns príons também desempenham funções fisiológicas normais no corpo.

Scrapie é uma doença infecciosa fatal que afeta o sistema nervoso central em ovinos e caprinos. Foi detectada pela primeira vez na Europa no século XVIII, quando agricultores relataram o aparecimento de ovelhas que se coçavam excessivamente e apresentavam comportamento anormal.

Em 1936, a doença foi transmitida experimentalmente para outros ovinos através de injeção de tecido cerebral de animais afetados. Esses experimentos indicaram que a doença era causada por uma partícula infecciosa que não era um vírus ou uma bactéria, e que se diferenciava de qualquer outra forma conhecida de vida.

Em 1982, Stanley Prusiner, um pesquisador americano, identificou a partícula infecciosa como um agente não viral e não bacteriano, composto exclusivamente por uma proteína, a qual denominou príon. A descoberta de Prusiner revolucionou a compreensão da natureza das doenças infecciosas e levou a um Prêmio Nobel em 1997.

Atualmente sabe-se que o scrapie e outras doenças relacionadas aos príons são causadas por alterações na conformação de uma proteína normalmente presente no organismo (a proteína PrP), que passa a ter uma forma anormal e insolúvel, capaz de causar danos cerebrais irreversíveis. A transmissão ocorre por contato direto entre animais infectados e saudáveis, e não há cura ou tratamento eficaz para essas doenças.

OBS.:

Bases Nitrogenadas:

As bases nitrogenadas são compostos orgânicos que contêm nitrogênio em sua estrutura. Elas são um dos principais componentes dos ácidos nucleicos, que são as moléculas responsáveis pelo armazenamento, transmissão e expressão das informações genéticas.
Existem dois tipos de bases nitrogenadas: as purinas e as pirimidinas. As purinas são compostas por um anel duplo de carbono e nitrogênio e incluem a adenina (A) e a guanina (G). As pirimidinas são compostas por um anel simples de carbono e nitrogênio e incluem a citosina (C), a timina (T) e a uracila (U).

As bases nitrogenadas são fundamentais para a formação das sequências de DNA e RNA, que são compostos por uma combinação de quatro bases nitrogenadas: adenina (A), citosina (C), guanina (G) e timina (T) no DNA, ou uracila (U) no RNA. A ordem das bases na molécula de ácido nucleico determina a informação genética contida na sequência, que é responsável pela codificação de proteínas e pela regulação dos processos celulares.

As bases nitrogenadas também têm outras funções importantes em processos bioquímicos do corpo humano, como na produção de energia e na síntese de compostos como a creatina, que é essencial para a contração muscular. As bases nitrogenadas também podem atuar como neurotransmissores, como a dopamina e a serotonina.
Em resumo, as bases nitrogenadas são compostos orgânicos que contêm nitrogênio em sua estrutura e são fundamentais para a formação das moléculas de ácido nucleico, responsáveis pelo armazenamento e transmissão da informação genética. Além disso, elas também têm outras funções importantes em processos bioquímicos do corpo humano.

ADP é a sigla para adenosina difosfato, uma molécula importante na produção de energia celular. A molécula de ADP é composta por duas partes: uma base nitrogenada adenina, um açúcar ribose e duas moléculas de fosfato ligadas em série.

A função do ADP é armazenar e liberar energia para as células. Durante a respiração celular, a glicose é quebrada em moléculas menores e a energia é armazenada na forma de ATP (adenosina trifosfato), que é uma molécula de alta energia. Quando a célula necessita de energia, a molécula de ATP é quebrada em ADP, liberando a energia armazenada para ser utilizada em processos celulares.

O processo de conversão de ADP em ATP ocorre através da adição de uma terceira molécula de fosfato à molécula de ADP, através de uma reação química chamada de fosforilação. Esse processo é realizado pela mitocôndria, organela presente nas células, e é necessário para a produção de energia.

Em resumo, a função do ADP é armazenar e liberar energia para as células, sendo uma molécula intermediária importante no processo de produção de ATP.

ADP é a sigla para Adenosina Difosfato, que é uma molécula formada por uma base nitrogenada chamada adenina, um açúcar de cinco carbonos chamado ribose e dois grupos fosfato ligados em série.

A fórmula molecular do ADP é *C10H15N5O10P2*. Ele é formado a partir da hidrólise (quebra) de uma das ligações de fosfato do ATP (Adenosina Trifosfato), que é a principal fonte de energia para as células. Quando uma célula necessita de energia, o ATP é quebrado em ADP e um fosfato, liberando energia para ser utilizada nos processos celulares.

O ADP pode ser convertido de volta em ATP por meio de um processo chamado fosforilação, no qual um fosfato é adicionado à molécula de ADP. Esse processo é fundamental para a produção de energia em organismos vivos e ocorre durante a respiração celular e a fotossíntese.

GMP (guanosina monofosfato) é um nucleotídeo que contém uma base nitrogenada de guanina, um açúcar ribose e um grupo fosfato. Ele desempenha funções importantes na sinalização celular e na regulação de processos metabólicos.

ATP (adenosina trifosfato) é um nucleotídeo que contém uma base nitrogenada de adenina, um açúcar ribose e três grupos fosfato. Ele é a principal molécula responsável pelo armazenamento e transferência de energia celular. Durante a respiração celular, a energia da glicose é armazenada na forma de ATP, que é então quebrada para liberar energia para as células.

NADP (nicotinamida adenina dinucleotídeo fosfato) é um coenzima que desempenha um papel importante na transferência de elétrons durante a fotossíntese. Ele é formado por uma base nitrogenada de adenina, um açúcar ribose, duas moléculas de fosfato e uma molécula de nicotinamida. O NADP é oxidado durante a fotossíntese, ajudando a produzir NADPH, uma molécula de alta energia que é usada na síntese de açúcares.

NADPH (nicotinamida adenina dinucleotídeo fosfato reduzido) é uma molécula de alta energia que é produzida durante a fotossíntese. Ela é formada quando o NADP é reduzido pela adição de elétrons e prótons. O NADPH é usado para fornecer energia e hidrogênio para processos metabólicos, como a síntese de açúcares e gorduras.

FAD (flavina adenina dinucleotídeo) é um coenzima que desempenha um papel importante na produção de energia celular. Ele é formado por uma base nitrogenada de adenina, um açúcar ribose e duas moléculas de fosfato, além de uma molécula de flavina. O FAD é usado no ciclo de Krebs, que é uma das etapas da respiração celular, para transferir elétrons e produzir energia.

FADH (flavina adenina dinucleotídeo reduzido) é a forma reduzida de FAD, que é formada quando o FAD recebe elétrons e prótons. O FADH é uma molécula de alta energia que é usada na produção de ATP durante a respiração celular.

Respiração Celular e Fotossíntese

Ciclo de Krebs:
Também conhecido como Ciclo do Ácido Cítrico, é uma via metabólica central da respiração celular que ocorre na matriz mitocondrial das células eucarióticas. O ciclo de Krebs é responsável por oxidar compostos orgânicos, como o piruvato, gerando ATP (adenosina trifosfato) e moléculas reduzidas de transporte de elétrons, como o NADH e FADH2, que são importantes para a produção de energia celular.

O ciclo de Krebs começa com a entrada do acetil-CoA na matriz mitocondrial, que é formado a partir da oxidação do piruvato na mitocôndria ou de outros substratos, como ácidos graxos e aminoácidos. O acetil-CoA é combinado com o oxaloacetato, um composto de quatro carbonos, para formar o citrato, um composto de seis carbonos.

Em seguida, o citrato é oxidado para formar o NADH e liberar dióxido de carbono. A enzima citrato sintase catalisa a conversão do citrato em isocitrato, que é posteriormente oxidado pela isocitrato desidrogenase para formar o NADH e liberar dióxido de carbono.

O alfa-cetoglutarato é então produzido a partir do isocitrato pela isocitrato desidrogenase e é oxidado pela alfa-cetoglutarato desidrogenase, gerando o NADH, dióxido de carbono e a molécula de Succinil-CoA. O Succinil-CoA é posteriormente convertido em succinato pela Succinil-CoA sintase, gerando ATP.

O Succinato é então oxidado pela succinato desidrogenase, formando o FADH2 e liberando dióxido de carbono. A fumarato hidratase catalisa a conversão do fumarato em malato, que é posteriormente oxidado pela malato desidrogenase para gerar o NADH e regenerar o oxaloacetato, que é utilizado novamente na próxima rodada do ciclo.

O ciclo de Krebs é composto por oito reações químicas que ocorrem em sequência e que envolvem a oxidação de um composto de 4 carbonos, o ácido oxalacético, e a sua conversão em um composto de 4 carbonos diferente, o ácido oxaloacético, que é utilizado novamente no ciclo. Durante esse processo, ocorrem diversas transformações químicas que resultam na produção de ATP, NADH e FADH2, que são importantes moléculas energéticas utilizadas na fosforilação oxidativa.

Não esqueça:
A primeira reação do ciclo de Krebs envolve a condensação do acetil-CoA com o ácido oxaloacético para formar o ácido cítrico. Em seguida, ocorrem diversas reações que envolvem a remoção de elétrons de intermediários do ciclo, como o NADH e o FADH2, que são transportados para a cadeia de transporte de elétrons. Essas reações geram ATP e outras moléculas energéticas, como o GTP, que é convertido em ATP. Ao final do ciclo, o ácido oxaloacético é regenerado, e o ciclo recomeça.
A regulação do ciclo de Krebs é complexa e envolve diversos mecanismos. A atividade de várias enzimas envolvidas no ciclo é regulada por inibição ou ativação por produtos intermediários do próprio ciclo ou de outras vias metabólicas. Além disso, a quantidade de acetil-CoA disponível para entrar no ciclo é limitada pela disponibilidade de substratos, como o piruvato, que é produzido na glicólise.
Em resumo, o ciclo de Krebs é uma importante via metabólica que ocorre no citosol das células eucarióticas e que é responsável pela oxidação completa do acetil-CoA, um derivado do piruvato

proveniente da glicólise. Durante esse processo, ocorrem diversas transformações químicas que resultam na produção de ATP, NADH e FADH2, que são importantes moléculas energéticas utilizadas na fosforilação oxidativa.

O ciclo de Krebs é um processo cíclico e contínuo, onde cada molécula de acetil-CoA que entra no ciclo produz 3 moléculas de NADH, 1 molécula de FADH2 e 1 molécula de GTP (que é convertida em ATP). O NADH e FADH2 produzidos são utilizados na cadeia de transporte de elétrons, que é responsável por produzir a maior parte do ATP durante a respiração celular.
Em resumo, o ciclo de Krebs é uma via metabólica complexa que converte o acetil-CoA em dióxido de carbono, ATP e moléculas reduzidas de transporte de elétrons, que são fundamentais para a produção de energia celular.

O rendimento energético do ciclo de Krebs varia dependendo do número de moléculas de acetil-CoA que entram no ciclo e dos tipos e quantidades de moléculas reduzidas de transporte de elétrons que são produzidas. No entanto, em geral, o ciclo de Krebs produz um total de 2 moléculas de ATP, 6 moléculas de NADH e 2 moléculas de FADH2 a partir de uma única molécula de glicose (ou seus equivalentes, como o piruvato).

O ATP é produzido diretamente pelo ciclo de Krebs através da conversão do Succinil-CoA em Succinato, gerando 1 molécula de GTP que é posteriormente convertida em ATP. Além disso, o NADH e o FADH2 produzidos pelo ciclo de Krebs são utilizados na cadeia de transporte de elétrons, gerando um grande número de moléculas de ATP por fosforilação oxidativa.

O rendimento total de ATP a partir do ciclo de Krebs e da cadeia de transporte de elétrons pode variar entre 30 e 38 moléculas de ATP por molécula de glicose, dependendo das condições celulares e da eficiência do transporte de elétrons. No entanto, é importante notar que o rendimento energético real pode ser menor devido a perdas de energia durante o processo metabólico.

A respiração celular e a fotossíntese são dois processos metabólicos que ocorrem nas células de organismos vivos. Cada um desses processos é composto por diversas etapas, que são descritas abaixo:

Respiração celular:
Glicólise: ocorre no citoplasma das células e envolve a quebra da glicose em duas moléculas de piruvato, produzindo pequenas quantidades de ATP e NADH.
Oxidação do piruvato: ocorre na mitocôndria e envolve a conversão do piruvato em Acetil-CoA, produzindo CO2 e mais NADH.
Ciclo de Krebs: ocorre na mitocôndria e envolve a oxidação do Acetil-CoA em CO2, produzindo NADH, FADH2 e ATP.
Cadeia de transporte de elétrons: ocorre na mitocôndria e envolve a transferência de elétrons de NADH e FADH2 através de uma série de complexos proteicos, gerando um gradiente eletroquímico que é usado para produzir ATP.

Fotossíntese:

Fotofosforilação ciclica: ocorre nos tilacóides das cloroplastos e envolve a transferência de elétrons da clorofila através de uma cadeia de transporte de elétrons, gerando um gradiente de prótons que é usado para produzir ATP.
Fotofosforilação acíclica: ocorre nos tilacóides das cloroplastos e envolve a transferência de elétrons da clorofila para um aceptor de elétrons externo, produzindo NADPH e ATP.
Fixação do carbono: ocorre no estroma dos cloroplastos e envolve a incorporação de CO2 em moléculas orgânicas, usando ATP e NADPH produzidos pelas etapas anteriores.
Ciclo de Calvin: ocorre no estroma dos cloroplastos e envolve uma série de reações que convertem CO2 em açúcares, usando ATP e NADPH produzidos pelas etapas anteriores.
Essas etapas metabólicas são interligadas e trabalham juntas para produzir energia e compostos orgânicos necessários para a vida celular.

A cadeia de transporte de elétrons é uma série de complexos proteicos que se encontra na membrana interna da mitocôndria, nas bactérias e na membrana dos tilacoides dos cloroplastos, nas plantas. Essa cadeia é responsável por transferir elétrons de doadores de elétrons, como o NADH e o FADH2, para um aceptor final de elétrons, como o oxigênio no caso da respiração aeróbica, ou outra molécula no caso da respiração anaeróbica ou da fotossíntese.

A cadeia de transporte de elétrons consiste em uma série de complexos proteicos que possuem grupos prostéticos, como ferro-sulfur, cobre e heme, que são capazes de aceitar e doar elétrons. Esses complexos proteicos estão organizados em uma série de transportadores de elétrons, cada um com um potencial redox mais positivo que o anterior. Isso significa que o elétron doado pelo doador de elétrons tem cada vez mais dificuldade em ser aceito pelo próximo transportador na cadeia.

Os elétrons são transferidos através da cadeia de transportadores de elétrons, liberando energia que é usada para bombear prótons (íons H+) para o espaço intermembranar (no caso da mitocôndria) ou para o espaço dos tilacoides (no caso dos cloroplastos). Isso gera um gradiente eletroquímico de prótons, que é utilizado pela ATP sintase para produzir ATP por fosforilação oxidativa.

O aceptor final de elétrons na cadeia de transporte de elétrons da respiração aeróbica é o oxigênio, que forma água como produto final. Esse processo é essencial para a produção de ATP na célula e é responsável pela maioria da energia celular produzida na respiração aeróbica.
Em resumo, a cadeia de transporte de elétrons é um processo vital na produção de energia celular, que envolve a transferência de elétrons através de uma série de complexos proteicos que geram um gradiente eletroquímico, usado para produzir ATP por fosforilação oxidativa.

A glicólise e a oxidação do piruvato são duas das etapas iniciais da respiração celular, que é o processo pelo qual as células produzem energia a partir da quebra de moléculas de glicose e outros carboidratos. Ambas as etapas ocorrem no citosol das células e fornecem a matéria-prima necessária para a produção de ATP na cadeia de transporte de elétrons.

A glicólise é a primeira etapa da respiração celular e ocorre no citosol das células. Nessa etapa, uma molécula de glicose é convertida em duas moléculas de piruvato, que é uma molécula de três carbonos. A glicólise é um processo anaeróbico, o que significa que não requer oxigênio para

ocorrer. A glicose é convertida em duas moléculas de piruvato em uma série de reações enzimáticas que envolvem a adição de fosfato e a remoção de elétrons.

A glicólise começa com a fosforilação da glicose em glicose-6-fosfato, usando uma molécula de ATP. A glicose-6-fosfato é convertida em frutose-6-fosfato, que é então convertida em frutose-1,6-bisfosfato. A frutose-1,6-bisfosfato é então quebrada em duas moléculas de gliceraldeído-3-fosfato, cada uma com três carbonos. As moléculas de gliceraldeído-3-fosfato são então oxidadas, produzindo duas moléculas de NADH e quatro moléculas de ATP. O produto final da glicólise é duas moléculas de piruvato.

Após a glicólise, o piruvato é transportado para o interior da mitocôndria, onde ocorre a oxidação do piruvato. Essa etapa é a segunda etapa da respiração celular e ocorre no interior da matriz mitocondrial. Durante a oxidação do piruvato, cada molécula de piruvato é convertida em uma molécula de acetil-CoA, que é uma molécula de dois carbonos.

A oxidação do piruvato começa com a remoção de um grupo carboxila do piruvato, formando uma molécula de CO2 e um grupo acetil. O grupo acetil é então transferido para a coenzima A, formando uma molécula de acetil-CoA. Durante essa reação, uma molécula de NAD+ é reduzida a NADH.

A acetil-CoA produzida na oxidação do piruvato entra na próxima etapa da respiração celular, que é o ciclo de Krebs ou ciclo do ácido cítrico. Lá, é oxidada completamente em CO2 e água, liberando energia que é capturada na forma de ATP e NADH, que são então usados para produzir mais energia na cadeia de transporte de elétrons.

A fotossíntese é o processo pelo qual as plantas, algas e algumas bactérias transformam a energia luminosa em energia química utilizável pelos organismos vivos. A energia química produzida pela fotossíntese é armazenada em moléculas orgânicas, como carboidratos, lipídios e proteínas, que são utilizadas pelos organismos como fonte de energia.

A fotossíntese ocorre em duas etapas principais: a fase clara (ou fotodependente) e a fase escura (ou fotoindependente). Na fase clara, ocorre a absorção de energia luminosa pelos pigmentos fotossintéticos, como clorofila e carotenoides, que estão presentes nos cloroplastos das células fotossintetizantes. Essa energia é utilizada para a produção de ATP e NADPH, que são moléculas energéticas utilizadas na fase escura. Além disso, na fase clara ocorre a liberação de oxigênio a partir da quebra da água.
Na fase escura, também chamada de ciclo de Calvin, ocorre a fixação do CO2 atmosférico para a produção de carboidratos. O CO2 é incorporado em uma série de reações químicas que envolvem a participação do ATP e NADPH produzidos na fase clara. O resultado final desse processo é a produção de carboidratos, que são utilizados pelas plantas como fonte de energia.
A fotossíntese é um processo fundamental para a manutenção da vida na Terra, pois é responsável pela produção de oxigênio e pela fixação de CO2. Além disso, a energia química produzida pela fotossíntese é utilizada como fonte de alimento por diversas espécies de animais e, indiretamente, por toda a cadeia alimentar.
A fotossíntese é influenciada por diversos fatores, como a intensidade e comprimento de onda da luz, a disponibilidade de água e nutrientes, a temperatura e a concentração de CO2 na atmosfera. A compreensão desses fatores é importante para o desenvolvimento de técnicas agrícolas e de manejo ambiental sustentáveis.

Morfologia Celular:

A Morfologia Celular é a área da Biologia que se dedica ao estudo da forma e estrutura das células. Ela tem como objetivo analisar e compreender as diferentes formas e funções celulares, bem como as estruturas e organelas celulares envolvidas em processos biológicos. Esses estudos são importantes para compreender a fisiologia celular e os mecanismos envolvidos nas doenças.

A Morfologia Celular abrange diversos tipos de células, desde as células procarióticas, que apresentam uma estrutura mais simples, até as células eucarióticas, que possuem uma organização mais complexa. Entre as técnicas utilizadas para o estudo da Morfologia Celular, destacam-se a microscopia óptica e eletrônica, bem como as técnicas de coloração e marcação de células e estruturas específicas.

Citogenética:

A Citogenética é a área da Genética que se dedica ao estudo dos cromossomos e das alterações cromossômicas. Ela estuda a estrutura, o número e o comportamento dos cromossomos em células somáticas e germinativas. A Citogenética tem importância fundamental no diagnóstico de doenças genéticas e na compreensão dos mecanismos de herança de características genéticas.

Entre as técnicas utilizadas na Citogenética, destacam-se a análise de cariótipos, que permite avaliar o número e a estrutura dos cromossomos, e a técnica de FISH (Fluorescence in situ Hybridization), que permite identificar a presença ou ausência de genes específicos em células.

Citopatologia:

A Citopatologia é a área da Patologia que se dedica ao estudo das células do organismo humano e suas alterações, com o objetivo de identificar doenças. Ela envolve o estudo de células coletadas de diversos tecidos e órgãos do corpo humano, como o colo do útero, a mama, a próstata, a pele e o pulmão, por exemplo.

Entre as técnicas utilizadas na Citopatologia, destacam-se o exame de Papanicolaou, utilizado para o diagnóstico do câncer de colo do útero, e a punção aspirativa por agulha fina, utilizada para avaliar nódulos e lesões em diversos tecidos. A Citopatologia é importante para a detecção precoce de doenças e para o acompanhamento de pacientes durante o tratamento.

Biologia Molecular:

A Biologia Molecular é uma área da Biologia que se dedica ao estudo das moléculas e dos processos moleculares que ocorrem nas células. Ela tem como objetivo compreender a estrutura, a função e a regulação dos ácidos nucleicos, proteínas e outras moléculas envolvidas nos processos biológicos. A Biologia Molecular é importante para a compreensão dos mecanismos envolvidos no desenvolvimento, na saúde e na doença.

Entre as técnicas utilizadas na Biologia Molecular, destacam-se a PCR (Polymerase Chain Reaction), que permite amplificar sequências específicas de DNA, e a técnica de clonagem, que permite produzir cópias de genes e outras moléculas importantes para o estudo da Biologia Molecular. A Biologia Molecular é aplicada em diversas áreas, como a medicina, a agricultura e a biotecnologia.

Biologia Celular do Desenvolvimento:

A Biologia Celular do Desenvolvimento é a área da Biologia que se dedica ao estudo dos processos celulares e moleculares envolvidos no desenvolvimento de um organismo, desde a fecundação até a formação de um indivíduo completo. Ela tem como objetivo compreender as bases celulares e

moleculares dos processos de desenvolvimento e os mecanismos de diferenciação celular que permitem a formação de tecidos e órgãos complexos.

Entre as técnicas utilizadas na Biologia Celular do Desenvolvimento, destacam-se a análise de expressão gênica, que permite identificar os genes e as moléculas envolvidos nos processos de desenvolvimento, e a manipulação genética, que permite modificar a expressão de genes e avaliar os efeitos no desenvolvimento de um organismo.

Biologia Celular Comparada:
A Biologia Celular Comparada é a área da Biologia que se dedica ao estudo das diferenças e semelhanças entre as células de diferentes organismos, em termos de sua estrutura, função e organização. Ela tem como objetivo comparar as células e os processos celulares entre diferentes espécies, para compreender a evolução dos organismos e a diversidade celular.

Entre as técnicas utilizadas na Biologia Celular Comparada, destacam-se a análise de sequências de DNA e proteínas, que permite comparar as moléculas e sua função em diferentes organismos, e a análise de imagens de células e tecidos, que permite comparar a estrutura e a organização celular entre diferentes espécies. A Biologia Celular Comparada é importante para compreender a evolução dos organismos e a relação entre a estrutura e a função celular.

Segue abaixo uma tabela com as áreas da Biologia Celular e suas respectivas funções:

Área da Biologia Celular	Função
Citologia	Estudo das células e seus componentes, bem como a estrutura e função celular.
Histologia	Estudo dos tecidos biológicos e sua estrutura, função e desenvolvimento.
Genética Celular	Estudo da organização, expressão e transmissão de informações genéticas nas células.
Biologia do Desenvolvimento	Estudo dos processos que levam ao desenvolvimento e formação de organismos multicelulares.
Biologia Molecular	Estudo dos processos bioquímicos e moleculares que ocorrem nas células, incluindo a regulação genética e a síntese de proteínas.
Imunologia Celular	Estudo das células do sistema imunológico e como elas interagem com agentes patogênicos e outras células.
Microbiologia Celular	Estudo dos microrganismos e sua interação com as células e tecidos do hospedeiro.
Neurociência Celular	Estudo do sistema nervoso e das células nervosas, incluindo a função neuronal e a comunicação celular.

Célula animal

Organela Citoplasmática	Função
Núcleo	Armazenamento e proteção do material genético, regulação gênica
Ribossomos	Síntese de proteínas
Retículo Endoplasmático	Síntese, modificação e transporte de proteínas e lipídios
Complexo de Golgi	Modificação, empacotamento e secreção de proteínas e lipídios
Lisossomos	Digestão intracelular de macromoléculas e organelas danificadas
Peroxissomos	Detoxificação celular e produção de lipídios
Mitocôndrias	Produção de energia celular (ATP)
Citosol	Local de diversas reações metabólicas
Citoesqueleto	Manutenção da forma celular, movimentação e divisão celular
Centrossomos	Organização dos microtúbulos na divisão celular
Flagelos e Cílios	Movimentação celular e transporte de substâncias

Lembrando que nem todas as células animais possuem todas essas organelas, e algumas células possuem organelas específicas que não estão nessa lista. Além disso, algumas organelas têm funções secundárias que não estão descritas nessa tabela.

Célula vegetal

Organela	Função
Cloroplastos	Local onde ocorre a fotossíntese, convertendo energia solar em energia química
Mitocôndrias	Responsáveis pela produção de energia da célula através da respiração celular
Retículo endoplasmático rugoso (RER)	Sintetiza proteínas e as transporta para outras organelas ou para o exterior da célula
Retículo endoplasmático liso (REL)	Responsável pela síntese e metabolismo de lipídeos, além de detoxificar substâncias
Complexo de Golgi	Modifica, classifica e embala proteínas e lipídeos para sua distribuição para outras organelas ou para fora da célula
Parede celular	Protege a célula e dá forma à célula, além de ser responsável pela troca de substâncias com o ambiente externo
Vacúolo central	Armazena água e diversas substâncias como açúcares, aminoácidos e íons, além de manter a turgescência da célula
Plasmodesmos	Canais que interconectam as células vegetais, permitindo a troca de substâncias entre elas
Peróxisomos	Responsáveis pela degradação de ácidos graxos, além de detoxificar substâncias como o peróxido de hidrogênio.

As células animais são células eucarióticas que compõem os tecidos dos animais. Elas são caracterizadas por apresentarem um núcleo verdadeiro, mitocôndrias e outros organelos membranosos. As células animais são altamente especializadas e desempenham uma variedade de funções em diferentes órgãos do corpo.

Aqui estão algumas das organelas citoplasmáticas encontradas nas células animais e suas funções:

- ✓ Núcleo: controla todas as atividades celulares e contém o material genético da célula em forma de cromossomos;
- ✓ Mitocôndrias: são responsáveis pela produção de energia na célula através da respiração celular;
- ✓ Retículo Endoplasmático Rugoso (RER): sintetiza proteínas e transporta-as para outras organelas ou para fora da célula;
- ✓ Retículo Endoplasmático Liso (REL): sintetiza lipídios e esteroides e desintoxica substâncias tóxicas;
- ✓ Complexo de Golgi: modifica e empacota proteínas e lipídios para serem transportados para outras partes da célula ou para fora dela;
- ✓ Lisossomos: contêm enzimas digestivas que quebram moléculas orgânicas e inorgânicas em partículas menores;
- ✓ Peroxissomos: são responsáveis por quebrar ácidos graxos e aminoácidos, além de desintoxicar substâncias tóxicas;
- ✓ Citoesqueleto: mantém a forma da célula e ajuda no movimento de organelas e vesículas dentro da célula;

Especializações da membrana:

- ✓ Microvilosidades: São projeções da membrana plasmática presentes em células especializadas em absorção, como as células do intestino. Elas aumentam a superfície de absorção das células, permitindo que mais nutrientes sejam absorvidos.
- ✓ Desmossomos: São estruturas que unem células adjacentes e ajudam a manter a integridade dos tecidos. Eles são especialmente importantes em tecidos que são submetidos a forças mecânicas, como a pele e o músculo cardíaco.
- ✓ Cílios e flagelos: São projeções da membrana celular que se movem para proporcionar o movimento de células ou a movimentação de fluidos. Os cílios são curtos e numerosos, enquanto os flagelos são longos e em menor número. Exemplos de células que apresentam cílios são as células da traqueia e dos órgãos reprodutivos femininos, enquanto que os espermatozoides são exemplos de células com flagelos.
- ✓ Invaginações da membrana: São estruturas da membrana plasmática que se projetam para dentro da célula e podem formar vesículas, como as vesículas de transporte que transportam moléculas dentro da célula ou para fora dela.
- ✓ Proteínas de transporte: São proteínas que atravessam a membrana plasmática e permitem que moléculas específicas entrem ou saiam da célula. Elas são especialmente importantes em células que precisam de nutrientes específicos ou que precisam eliminar resíduos metabólicos.
- ✓ Junções celulares: são estruturas que conectam células adjacentes e permitem a comunicação e o transporte de substâncias entre elas. As junções mais comuns são as desmossomos, as junções comunicantes e as junções de oclusão.
- ✓ Bombas de íons: são proteínas que transportam íons através da membrana celular. Elas são importantes para manter o equilíbrio iônico da célula e para a transmissão de sinais elétricos em células nervosas.

Além dessas organelas, as células animais também possuem uma membrana plasmática, que separa o ambiente intracelular do extracelular e controla a entrada e saída de substâncias da célula.

As células animais também podem ser classificadas em diferentes tipos, cada um com funções e características específicas. Por exemplo, as células musculares são altamente contráteis e permitem o movimento do corpo, enquanto as células nervosas são especializadas na transmissão de impulsos nervosos.

Tabela com algumas das adaptações da membrana plasmática e suas funções:

Adaptação da membrana	**Função**
Microvilosidades	Aumentar a superfície de absorção e secreção nas células
Cílios e Flagelos	Movimentação da célula ou de substâncias em sua superfície
Glicocálix	Proteção mecânica, identificação celular e adesão de células
Junções Celulares	Manter a integridade estrutural dos tecidos
Bombas de sódio e potássio	Regulação do potencial de membrana e transporte ativo de íons
Canais iônicos	Regulação do potencial de membrana e transporte passivo de íons
Receptores	Receber sinais químicos e iniciar respostas celulares
Proteínas de ancoragem	Liga a membrana a outras estruturas celulares
Transportadores de glicose	Regula a entrada de glicose na célula

É importante lembrar que a membrana plasmática é uma estrutura complexa e dinâmica, com diversas adaptações que permitem que as células animais funcionem de maneira eficiente e coordenada. A tabela acima é apenas um exemplo das diversas adaptações que podem ser encontradas na membrana e suas funções.

Os seres procariontes e eucariontes são dois tipos principais de organismos que diferem em sua organização celular. Os procariontes são seres unicelulares e não possuem núcleo definido e organelas membranosas, enquanto os eucariontes possuem núcleo e organelas membranosas.

Os seres procariontes são divididos em duas principais linhagens: Bactérias e Archaea. Eles apresentam uma organização celular simples, sendo que o seu material genético, o DNA, é encontrado livre no citoplasma. Eles possuem uma parede celular rígida que protege a célula e mantém a forma, e muitos possuem flagelos ou cílios para locomoção. As bactérias têm uma ampla distribuição na natureza, podendo ser encontradas em todos os tipos de ambientes, desde o solo até dentro do corpo humano. Algumas bactérias são patogênicas e causam doenças, enquanto outras são benéficas e desempenham funções importantes, como na digestão.

Já os seres eucariontes possuem uma organização celular mais complexa, com a presença de um núcleo definido e de diversas organelas membranosas. O seu material genético é encontrado dentro do núcleo, que é separado do citoplasma por uma membrana nuclear. As organelas, como as mitocôndrias e cloroplastos (presentes apenas em células vegetais), possuem funções específicas, como produção de energia e fotossíntese, respectivamente. As células eucariontes podem ser unicelulares, como as amebas, ou multicelulares, como os animais e plantas.
Seres procariontes e eucariontes são os dois tipos básicos de células que compõem os organismos vivos.
Os seres procariontes são células simples, sem núcleo definido ou organelas membranosas. Eles são unicelulares e têm um tamanho menor em relação às células eucarióticas. Os seres

procariontes são representados por bactérias e cianobactérias, e são encontrados em muitos ambientes, incluindo solo, água e em outros organismos.

As células eucarióticas, por sua vez, são maiores e mais complexas do que as células procariontes. Elas têm um núcleo que contém o material genético e muitas organelas membranosas especializadas, incluindo mitocôndrias, complexo de Golgi, retículo endoplasmático, cloroplastos, entre outros. As células eucarióticas são encontradas em plantas, animais, fungos e protistas.

Uma das principais diferenças entre as células procariontes e eucarióticas é a presença de um núcleo. Nas células procariontes, o DNA é livre no citoplasma, enquanto nas células eucarióticas, o DNA é armazenado no núcleo, protegido por uma membrana nuclear.
Outra diferença é a presença ou ausência de organelas membranosas. As células eucarióticas têm muitas organelas membranosas especializadas, enquanto as células procariontes não têm essas estruturas.

Além disso, os seres eucarióticos tendem a ser multicelulares, enquanto os seres procariontes são tipicamente unicelulares.
As células eucarióticas também tendem a ter um citoesqueleto mais desenvolvido, que ajuda na manutenção da forma da célula, na movimentação celular e na divisão celular.

As células procariontes e eucarióticas têm muitas diferenças importantes, mas ambas são cruciais para a vida na Terra. As células eucarióticas são mais complexas e versáteis, enquanto as células procariontes são mais simples e primitivas, mas ambas são capazes de realizar funções essenciais para a sobrevivência e manutenção da vida.

Os vírus são agentes infecciosos microscópicos que não possuem capacidade de se reproduzir fora de uma célula hospedeira. Eles podem infectar organismos de todos os reinos da vida, incluindo animais, plantas, bactérias e arqueas. Os vírus são considerados parasitas intracelulares obrigatórios, pois dependem da maquinaria celular do hospedeiro para se replicar.

A estrutura dos vírus é composta de material genético (DNA ou RNA) envolto em uma cápsula proteica, chamada de capsídeo. Alguns vírus também possuem uma membrana lipídica que envolve o capsídeo, conhecida como envelope viral. Os vírus variam em tamanho e forma, com alguns tendo formas helicoidais ou icosaédricas.
Os vírus são classificados de acordo com seu material genético, tipo de capsídeo e presença ou ausência de envelope viral. Existem diferentes famílias de vírus que causam uma ampla gama de doenças, desde infecções leves, como o resfriado comum, até doenças graves, como a AIDS e a hepatite C.

Os vírus infectam células hospedeiras através de um processo chamado adsorção, onde se ligam a receptores na superfície da célula hospedeira. Em seguida, o vírus injeta seu material genético na célula, que é replicado e montado em novos vírus. Isso pode levar à morte da célula hospedeira, que libera novos vírus para infectar outras células.

Os vírus têm um impacto significativo na saúde humana, animal e vegetal, e muitos esforços são direcionados para entender e prevenir as doenças causadas por esses agentes infecciosos. O

desenvolvimento de vacinas e tratamentos antivirais tem sido uma importante área de pesquisa para combater as doenças virais.

As bactérias são seres unicelulares, procariontes e podem ser encontradas em diversos ambientes, desde solos até no corpo humano. Elas possuem uma estrutura celular simples, com ausência de núcleo definido e organelas membranosas, apresentando apenas um cromossomo circular de DNA localizado em uma região chamada de nucleóide. Além disso, as bactérias apresentam parede celular, que pode ser gram-positiva ou gram-negativa, e alguns tipos possuem flagelos para locomoção.

As bactérias são classificadas de acordo com suas características morfológicas, bioquímicas, fisiológicas e genéticas. Entre as principais classificações, podemos destacar as bactérias aeróbicas e anaeróbicas, autótrofas e heterótrofas, patogênicas e não patogênicas, entre outras.

As bactérias têm grande importância para os seres vivos, tanto positiva quanto negativa. Entre as funções positivas, podemos destacar a participação de algumas bactérias na produção de alimentos, na decomposição de matéria orgânica, na fixação de nitrogênio, entre outras. Já as funções negativas podem incluir o papel de algumas bactérias patogênicas no desenvolvimento de doenças, como a tuberculose, pneumonia, infecções urinárias, meningite, entre outras.

Algumas bactérias são utilizadas na produção de alimentos fermentados, como iogurte, queijo, vinho e cerveja, e também são importantes na indústria de biotecnologia, sendo utilizadas na produção de medicamentos, vitaminas, hormônios, entre outros produtos. Além disso, as bactérias são importantes na ciclagem de nutrientes no solo e na água, contribuindo para o equilíbrio ecológico.

No entanto, algumas bactérias são patogênicas e podem causar diversas doenças, como infecções alimentares, infecções respiratórias, infecções urinárias, infecções da pele, entre outras. O tratamento dessas doenças geralmente é feito com o uso de antibióticos específicos para cada tipo de bactéria.
Em resumo, as bactérias são seres unicelulares e procariontes, que apresentam uma grande diversidade de formas, funções e importâncias para os seres vivos e para o meio ambiente.

Doenças causadas por Vírus:

Vírus	**Doença(s)**	**Tratamento**
Influenza	Gripe	Antivirais como Tamiflu e sintomáticos para febre
HIV	AIDS	Antirretrovirais para reduzir a carga viral
Hepatite A	Hepatite A	Repouso e hidratação, não há tratamento específico
Hepatite B	Hepatite B	Tratamento sintomático e antivirais
Hepatite C	Hepatite C	Antivirais específicos
Herpes simplex	Herpes genital e labial	Antivirais como Aciclovir e Valaciclovir
Varicela-zóster	Varicela e herpes zóster	Antivirais e tratamento sintomático
Papilomavírus	Verrugas e câncer de colo	Cirurgia, crioterapia, imiquimod, vacina
Sarampo	Sarampo	Sintomáticos para febre, não há tratamento específico

Vírus	Doença(s)	Tratamento
Rubéola	Rubéola	Sintomáticos para febre, não há tratamento específico
Poliomavírus	Poliomielite	Sintomáticos e fisioterapia
Zika vírus	Febre Zika e microcefalia	Sintomáticos para febre, não há tratamento específico
Dengue	Dengue	Sintomáticos para febre, hidratação e repouso
Chikungunya	Chikungunya	Sintomáticos para febre, hidratação e repouso
COVID-19	COVID-19	Tratamento sintomático e antivirais

Doenças causadas por Bactérias

Bactéria	Doença(s) Causada(s)	Tratamento
Streptococcus pyogenes	Infecções de garganta (faringite) e pele (impetigo)	Antibióticos como penicilina, amoxicilina e eritromicina
Neisseria gonorrhoeae	Gonorreia	Antibióticos como ceftriaxona, azitromicina e doxiciclina
Treponema pallidum	Sífilis	Antibióticos como penicilina, doxiciclina e azitromicina
Mycobacterium tuberculosis	Tuberculose	Antibióticos como isoniazida, rifampicina e etambutol
Escherichia coli	Infecção urinária e intoxicação alimentar	Antibióticos como sulfametoxazol/trimetoprima e ciprofloxacino
Helicobacter pylori	Úlceras gástricas e duodenais	Antibióticos como amoxicilina, claritromicina e metronidazol
Bacillus anthracis	Antraz	Antibióticos como penicilina e ciprofloxacino, além de vacinação em casos de exposição
Vibrio cholerae	Cólera	Hidratação oral com solução de reidratação oral (SRO) e antibióticos como doxiciclina e azitromicina

É importante ressaltar que o tratamento pode variar dependendo da gravidade da doença e da resistência da bactéria aos antibióticos, sendo necessário sempre a avaliação de um profissional de saúde para indicação do tratamento adequado.

Doenças causadas por Fungos:

Fungos	Doenças Causadas	Tratamento
Candida albicans	Candidíase	Antifúngicos, como fluconazol, itraconazol, nistatina
Aspergillus fumigatus	Aspergilose pulmonar	Antifúngicos, como anfotericina B, voriconazol, caspofungina
Cryptococcus neoformans	Criptococose	Antifúngicos, como anfotericina B, fluconazol, itraconazol
Histoplasma capsulatum	Histoplasmose	Antifúngicos, como anfotericina B, itraconazol, posaconazol
Blastomyces dermatitidis	Blastomicose	Antifúngicos, como anfotericina B, itraconazol

Fungos	Doenças Causadas	Tratamento
Coccidioides immitis	Coccidioidomicose	Antifúngicos, como anfotericina B, fluconazol, itraconazol
Candida albicans	Candidíase vaginal	Antifúngicos tópicos ou orais
	Candidíase oral	Antifúngicos tópicos ou orais
	Candidíase esofágica	Antifúngicos orais
Aspergillus	Aspergilose	Antifúngicos tópicos ou orais, ou cirurgia
Cryptococcus	Criptococose	Antifúngicos intravenosos
Histoplasma	Histoplasmose	Antifúngicos intravenosos
Blastomyces	Blastomicose	Antifúngicos intravenosos
Coccidioides	Coccidioidomicose	Antifúngicos intravenosos
Trichophyton	Tinea pedis (frieira)	Antifúngicos tópicos ou orais
	Tinea cruris	Antifúngicos tópicos ou orais
	Tinea capitis	Antifúngicos tópicos ou orais
	Tinea corporis	Antifúngicos tópicos ou orais
	Tinea unguium	Antifúngicos tópicos ou orais, ou remoção da unha afetada
Sporothrix	Esporotricose	Antifúngicos orais ou intravenosos
Candida auris	Candidíase invasiva	Antifúngicos intravenosos

É importante ressaltar que o tratamento deve ser indicado por um médico especialista e que pode variar de acordo com a gravidade da infecção e o estado de saúde do paciente. Além disso, a prevenção e o controle dessas infecções fúngicas envolvem medidas como higiene adequada, uso de equipamentos de proteção individual em ambientes de risco e tratamento precoce de outras doenças que possam comprometer a imunidade do paciente.

Exemplos de vírus com alta letalidade no mundo e com potencial pandêmico:

Vírus	Letalidade	Potencial pandêmico
Ebola	Até 90%	Baixo
Marburg	Até 90%	Baixo
Hantavírus	30% a 50%	Baixo
Nipah	Até 75%	Médio
MERS-CoV	35%	Médio
SARS-CoV-2	Cerca de 2%	Alto
Influenza A (H5N1)	Cerca de 60%	Alto
Influenza A (H7N9)	Cerca de 30%	Alto
Influenza A (H1N1)	Cerca de 0,1%	Alto

Vale ressaltar que outros vírus podem ter alto potencial pandêmico, dependendo das circunstâncias.

Exercícios

Água e Sais Minerais:

01. Qual das seguintes afirmações sobre a água é verdadeira?
a) A água é composta apenas por hidrogênio.
b) A água é uma substância incolor e sem sabor.
c) A água é essencial para a maioria das reações químicas que ocorrem nas células.
d) A água é um nutriente essencial para o corpo humano.
Resposta correta: c

02. Qual das seguintes opções é um exemplo de um sal mineral?
a) Ácido clorídrico.
b) Vitamina C.
c) Cloreto de sódio.
d) Carboidratos.
Resposta correta: c)

03. O que acontece com o corpo humano quando há uma deficiência de sódio?
a) Aumento da pressão arterial.
b) Diminuição da pressão arterial.
c) Hipertensão.
d) Nenhuma das anteriores.
Resposta correta: b)

04. Qual é a principal função do cálcio no corpo humano?
a) Regulação do pH do sangue.
b) Manutenção do equilíbrio hídrico.
c) Formação e manutenção de ossos e dentes.
d) Proteção das células contra o estresse oxidativo.
Resposta correta: c)

05. Qual é a função principal do potássio no corpo humano?
a) Regulação do pH do sangue.
b) Transmissão de impulsos nervosos e contração muscular.
c) Formação e manutenção de ossos e dentes.
d) Proteção das células contra o estresse oxidativo.
Resposta correta: b)

06. Qual é a função da água para os seres vivos?
a) Transporte de nutrientes
b) Regulação da temperatura corporal
c) Reações químicas
d) Todas as alternativas anteriores
Resposta: d)

07. Qual é o principal composto iônico encontrado nos sais minerais presentes no solo?
a) Cloreto de sódio (NaCl)
b) Nitrato de amônio (NH_4NO_3)
c) Fosfato de cálcio ($Ca_3(PO_4)_2$)
d) Sulfato de magnésio ($MgSO_4$)
Resposta: c)

08. O que é osmose?
a) Movimento de água do ambiente externo para o interior das células
b) Movimento de água do interior das células para o ambiente externo
c) Movimento de solutos do ambiente externo para o interior das células
d) Movimento de solutos do interior das células para o ambiente externo
Resposta: a)

09. Qual é o papel dos íons cálcio (Ca2+) na biologia celular?
a) Atua na contração muscular
b) Atua como cofator enzimático
c) Atua na transmissão de impulsos nervosos
d) Todas as alternativas anteriores
Resposta: d)

10. Qual é o principal íon presente na regulação do equilíbrio ácido-base nos organismos vivos?
a) Hidrogênio (H+)
b) Bicarbonato (HCO3-)
c) Sódio (Na+)
d) Potássio (K+)
Resposta: b)

11. Qual a função principal da água no corpo humano?
a) transporte de oxigênio
b) transporte de nutrientes
c) regulação da temperatura corporal
d) todas as alternativas anteriores
Resposta: c)

12. Qual o principal mineral encontrado no leite?
a) cálcio
b) sódio
c) potássio
d) ferro
Resposta: a)

13. Qual a função do sódio no corpo humano?
a) regulação da pressão arterial
b) transporte de oxigênio
c) formação de ossos e dentes
d) contração muscular
Resposta: a) regulação da pressão arterial

14. Qual o principal nutriente encontrado nas frutas e vegetais?
a) ferro
b) proteína
c) vitamina C
d) gordura
Resposta: c) vitamina C

15. Qual a função do potássio no corpo humano?
a) regulação da pressão arterial
b) transporte de oxigênio
c) formação de ossos e dentes
d) contração muscular
Resposta: d) contração muscular

16. Qual é a molécula responsável pela propriedade de coesão da água?
a) Glicose
b) Frutose
c) Ácido cítrico
d) Molécula de água
Resposta: d) Molécula de água

17. Qual é o processo pelo qual as plantas absorvem água e sais minerais do solo?
a) Transpiração
b) Fotossíntese
c) Respiração celular
d) Absorção radicular
Resposta: d) Absorção radicular

18. Qual é a função principal dos sais minerais nas plantas?
a) Realizar a fotossíntese
b) Proporcionar rigidez às células
c) Realizar a respiração celular
d) Absorver água do solo
Resposta: b) Proporcionar rigidez às células

19. Qual é o nome dado ao processo pelo qual a água é liberada em forma de vapor pelas plantas?
a) Transpiração
b) Evaporação
c) Respiração celular
d) Fotossíntese
Resposta: a) Transpiração

20. Qual é a importância da água para as plantas?
a) Transporte de nutrientes
b) Realização da fotossíntese
c) Regulação térmica
d) Todas as alternativas anteriores estão corretas
Resposta: d) Todas as alternativas anteriores estão corretas

21. O que é osmose?
a) A passagem de água do meio hipotônico para o meio hipertônico
b) A passagem de água do meio hipertônico para o meio hipotônico
c) A passagem de sais minerais do meio hipotônico para o meio hipertônico
d) A passagem de sais minerais do meio hipertônico para o meio hipotônico
Resposta: a) A passagem de água do meio hipotônico para o meio hipertônico.

22. Qual é a relação entre a pressão de turgescência e a parede celular das células vegetais?
a) A pressão de turgescência é resultado da força osmótica sobre a parede celular das células vegetais.
b) A pressão de turgescência é a mesma coisa que a parede celular das células vegetais.
c) A pressão de turgescência é um processo independente da parede celular das células vegetais.
d) A pressão de turgescência e a parede celular das células vegetais não têm relação.
Resposta: a) A pressão de turgescência é resultado da força osmótica sobre a parede celular das células vegetais.

23. Qual é a função da água na fotossíntese?
a) Absorver dióxido de carbono da atmosfera
b) Absorver água do solo

c) Transportar açúcares produzidos pela fotossíntese
d) Fornecer elétrons para a cadeia transportadora de elétrons
Resposta: a) Absorver dióxido de carbono da atmosfera.

24. O que são nutrientes essenciais para as plantas?
a) Sais minerais que as plantas absorvem do solo e que são necessários para o crescimento e desenvolvimento.
b) Água e gás carbônico que as plantas absorvem do ambiente.
c) Sais minerais que as plantas produzem através da fotossíntese.
d) Substâncias que não são essenciais para o crescimento e desenvolvimento das plantas.
Resposta: a) Sais minerais que as plantas absorvem do solo e que são necessários para o crescimento e desenvolvimento.

25. O que é adubação?
a) A aplicação de fertilizantes para fornecer nutrientes essenciais para as plantas.
b) A retirada de nutrientes do solo.
c) A aplicação de defensivos agrícolas.
d) O processo de regar as plantas.
Resposta: a) A aplicação de fertilizantes para fornecer nutrientes essenciais para as plantas.

26. Qual é a importância da água para a germinação das sementes?
a) A água ativa enzimas responsáveis pela germinação.
b) A água fornece nutrientes para as sementes germinarem.
c) A água ajuda as sementes a se fixarem no solo.
d) A água não é importante para a germinação das sementes.
Resposta: a) A água ativa enzimas responsáveis pela germinação.

27. Qual é a molécula responsável pela propriedade de adesão da água?
a) Glicose
b) Frutose
c) Ácido cítrico
d) Molécula de água
Resposta: d) Molécula de água

28. Qual é a função principal dos íons potássio nas plantas?
a) Realizar a fotossíntese
b) Proporcionar rigidez às células
c) Regular o equilíbrio hídrico
d) Regular o pH do solo
Resposta: c) Regular o equilíbrio hídrico

29. Qual é a estrutura nas raízes das plantas responsável pela absorção de água e sais minerais?
a) Estômatos
b) Cloroplastos
c) Pêlos absorventes
d) Epiderme
Resposta: c) Pêlos absorventes

30. Qual é o nome dado ao processo de transporte de água e nutrientes da raiz até as folhas das plantas?
a) Fotossíntese
b) Respiração celular
c) Transpiração
d) Absorção radicular
Resposta: c) Transpiração

31. Qual é o nome dado ao processo pelo qual as plantas perdem água em forma de gotículas pela superfície das folhas?
a) Gutação
b) Transpiração
c) Evaporação
d) Absorção radicular
Resposta: a) Gutação

32. Qual é o processo pelo qual as plantas perdem água em forma de vapor pela superfície das folhas?
a) Transpiração
b) Evaporação
c) Respiração celular
d) Fotossíntese
Resposta: a) Transpiração

33. Qual é o nome dado ao processo pelo qual a água é transportada de uma célula para outra nas plantas?
a) Osmose
b) Difusão
c) Bomba de sódio-potássio
d) Transporte ativo
Resposta: a) Osmose

34. Qual é o nome dado à solução de água e sais minerais que circula pelo interior das plantas?
a) Xilema
b) Floema
c) Calaza
d) Mesófilo
Resposta: a) Xilema

35. Qual é a função principal dos íons nitrato nas plantas?
a) Realizar a fotossíntese
b) Proporcionar rigidez às células
c) Regular o equilíbrio hídrico
d) Fornecer nitrogênio para a síntese de proteínas Resposta: d)

36. Qual é o nome dado à camada de células localizada logo abaixo da epiderme das raízes das plantas?
a) Colênquima
b) Esclerênquima
c) Parênquima
d) Córtex
Resposta: d)

Aminoácidos e Proteínas:
37. Qual é a estrutura primária de uma proteína?
a) Sequência de aminoácidos
b) Dobramento das hélices alfa
c) Arranjo tridimensional das folhas beta
d) União de várias cadeias polipeptídicas
Resposta: a) Sequência de aminoácidos

38. Quantos aminoácidos diferentes são encontrados nas proteínas?
a) 20
b) 22
c) 24
d) 26
Resposta: a) 20

39. Qual é a ligação química entre os aminoácidos em uma proteína?
a) Ligação iônica
b) Ligação covalente
c) Ligação peptídica
d) Ligação de hidrogênio
Resposta: c) Ligação peptídica

40. Qual é a função das proteínas na célula?
a) Armazenamento de energia
b) Catalisar reações químicas
c) Armazenamento de informações genéticas
d) Transporte de moléculas através das membranas celulares
Resposta: b) Catalisar reações químicas

41. Como é chamado o processo de desdobramento de uma proteína?
a) Hidrólise
b) Catálise
c) Denaturação
d) Oxidação
Resposta: c) Denaturação

42. Qual é o principal papel dos sais minerais no organismo humano?
a) Fornecer energia para as células.
b) Regulamentar as funções orgânicas.
c) Participar da síntese de proteínas.
d) Regular o equilíbrio ácido-base do corpo.
Resposta: d) Regular o equilíbrio ácido-base do corpo.

43. Qual é o principal mineral presente nos ossos e dentes?
a) Cálcio.
b) Sódio.
c) Ferro.
d) Magnésio.
Resposta: a) Cálcio.

44. Qual é o mineral essencial para a produção de hemoglobina?
a) Zinco.
b) Ferro.
c) Cobre.
d) Manganês.
Resposta: b) Ferro.

45. Qual é o mineral que auxilia na formação de hormônios da tireoide?
a) Selênio.
b) Iodo.
c) Zinco.
d) Cobre.
Resposta: b) Iodo.

46. Qual é o mineral importante para o transporte de oxigênio e dióxido de carbono no sangue?
a) Magnésio.
b) Sódio.
c) Ferro.
d) Potássio.
Resposta: c) Ferro.

47. Qual é o mineral importante para a saúde dos ossos e dentes, além do cálcio?
a) Magnésio.
b) Fósforo.
c) Potássio.
d) Ferro.
Resposta: b) Fósforo.

48. Qual é o mineral que regula o metabolismo da glicose e da insulina?
a) Cromo.
b) Cobre.
c) Zinco.
d) Ferro.
Resposta: a) Cromo.

49. Qual é o mineral importante para a saúde dos cabelos e unhas?
a) Cálcio.
b) Zinco.
c) Ferro.
d) Selênio.
Resposta: b) Zinco.

50. Qual é o mineral importante para a saúde do coração?
a) Magnésio.
b) Potássio.
c) Cálcio.
d) Zinco.
Resposta: b) Potássio.

51. Qual é o mineral que auxilia na prevenção de câimbras musculares?
A) Sódio.
B) Potássio.
C) Cálcio.
D) Ferro.
Resposta: b) Potássio.

52. Qual é a estrutura primária de uma proteína?
a) Sequência de aminoácidos
b) Dobramento das hélices alfa
c) Arranjo tridimensional das folhas beta
d) União de várias cadeias polipeptídicas
Resposta: a) Sequência de aminoácidos

53. Quantos aminoácidos diferentes são encontrados nas proteínas?
a) 20
b) 22
c) 24
d) 26
Resposta: a) 20

54. Qual é a ligação química entre os aminoácidos em uma proteína?
a) Ligação iônica
b) Ligação covalente
c) Ligação peptídica
d) Ligação de hidrogênio
Resposta: c) Ligação peptídica

55. Qual é a função das proteínas na célula?
a) Armazenamento de energia
b) Catalisar reações químicas
c) Armazenamento de informações genéticas
d) Transporte de moléculas através das membranas celulares
Resposta: b) Catalisar reações químicas

56. Como é chamado o processo de desdobramento de uma proteína?
a) Hidrólise
b) Catálise
c) Denaturação
d) Oxidação
Resposta: c) Denaturação

57. Qual é o principal elemento que compõe os aminoácidos?
a) Carbono
b) Nitrogênio
c) Hidrogênio
d) Oxigênio
Resposta: b) Nitrogênio

58. Qual é a principal função das proteínas no organismo?
a) Armazenamento de energia
b) Regulação do pH
c) Transporte de gases
d) Estruturação e funcionamento celular
Resposta: d) Estruturação e funcionamento celular

59. Qual é a diferença entre uma proteína fibrosa e uma proteína globular?
a) A proteína fibrosa é solúvel em água, enquanto a proteína globular é insolúvel em água.
b) A proteína fibrosa é enrolada em uma forma esférica, enquanto a proteína globular é alongada e fibrosa.
c) A proteína fibrosa é geralmente insolúvel em água, enquanto a proteína globular é solúvel em água.
d) A proteína fibrosa é encontrada apenas em animais, enquanto a proteína globular é encontrada apenas em plantas.
Resposta: c) A proteína fibrosa é geralmente insolúvel em água, enquanto a proteína globular é solúvel em água.

60. Como são chamadas as ligações químicas que unem os aminoácidos na formação de uma proteína?
a) Ligações iônicas
b) Ligações covalentes
c) Ligações peptídicas
d) Ligações hidrogênio
Resposta: c) Ligações peptídicas

61. Qual é a diferença entre um aminoácido essencial e um aminoácido não essencial?
a) Os aminoácidos essenciais são produzidos pelo organismo, enquanto os aminoácidos não essenciais são adquiridos através da alimentação.
b) Os aminoácidos essenciais são adquiridos através da alimentação, enquanto os aminoácidos não essenciais são produzidos pelo organismo.
c) Os aminoácidos essenciais são aqueles que não contêm nitrogênio, enquanto os aminoácidos não essenciais contêm nitrogênio.
d) Não existe diferença entre os aminoácidos essenciais e não essenciais.
Resposta: b) Os aminoácidos essenciais são adquiridos através da alimentação, enquanto os aminoácidos não essenciais são produzidos pelo organismo.

62. Qual é a função do RNA mensageiro na síntese de proteínas?
a) Transferir os aminoácidos para o ribossomo
b) Codificar a sequência de aminoácidos da proteína
c) Transportar a proteína recém-sintetizada para o local de sua função
d) Catalisar a reação de formação das ligações peptídicas entre os aminoácidos
Resposta: b) Codificar a sequência de aminoácidos da proteína

63. Qual é a principal diferença entre um aminoácido e um peptídeo?
a) Um peptídeo é formado por apenas um aminoácido, enquanto um aminoácido é formado por vários peptídeos.
b) Um peptídeo é formado por ligações peptídicas, enquanto um aminoácido é formado por ligações covalentes.
c) Um peptídeo é uma molécula menor do que um aminoácido.
d) Não existe diferença entre um aminoácido e um peptídeo.
Resposta: b) Um peptídeo é formado por ligações peptídicas, enquanto um aminoácido é formado por ligações covalentes.

64. Qual é a função das proteínas transportadoras?
a) Armazenar proteínas no organismo
b) Catalisar reações químicas no organismo
c) Realizar o transporte de moléculas através da membrana celular
d) Proteger o organismo contra patógenos
Resposta: c) Realizar o transporte de moléculas através da membrana celular

65. O que é um polipeptídeo?
a) Uma molécula de proteína formada por apenas um aminoácido.
b) Uma molécula de proteína formada por apenas dois aminoácidos.
c) Uma molécula de proteína formada por vários aminoácidos ligados por ligações peptídicas.
d) Uma molécula de proteína formada por vários peptídeos ligados por ligações peptídicas.
Resposta: c) Uma molécula de proteína formada por vários aminoácidos ligados por ligações peptídicas.

Qual é o papel das enzimas na síntese de proteínas?
a) Transportar os aminoácidos até o ribossomo.
b) Decodificar o RNA mensageiro.
c) Catalisar a formação das ligações peptídicas entre os aminoácidos.
d) Realizar a dobragem da proteína recém-sintetizada.
Resposta: c) Catalisar a formação das ligações peptídicas entre os aminoácidos.

66. Qual é a diferença entre uma proteína primária e uma proteína secundária?
a) A proteína primária é uma cadeia linear de aminoácidos, enquanto a proteína secundária é uma estrutura tridimensional.
b) A proteína primária é uma estrutura tridimensional, enquanto a proteína secundária é uma cadeia linear de aminoácidos.

c) A proteína primária é formada por ligações peptídicas, enquanto a proteína secundária é formada por ligações covalentes.
d) Não existe diferença entre uma proteína primária e uma proteína secundária.
Resposta: a) A proteína primária é uma cadeia linear de aminoácidos, enquanto a proteína secundária é uma estrutura tridimensional.

67. Qual é a definição correta de um aminoácido?
a) Um carboidrato com uma função amino.
b) Um ácido carboxílico com uma função amino.
c) Uma gordura com uma função amino.
d) Um ácido sulfônico com uma função amino.
Resposta: b) Um ácido carboxílico com uma função amino.

68. Qual é a estrutura primária de uma proteína?
a) A sequência de aminoácidos.
b) A estrutura tridimensional completa.
c) As ligações covalentes entre os aminoácidos.
d) As ligações de hidrogênio entre os aminoácidos.
Resposta: a) A sequência de aminoácidos.

69. Qual é a função dos aminoácidos na síntese de proteínas?
a) Fornecer energia para a célula.
b) Armazenar informações genéticas.
c) Construir a estrutura das membranas celulares.
d) Formar ligações peptídicas para construir a proteína.
Resposta: d) Formar ligações peptídicas para construir a proteína.

70. Como os aminoácidos diferem uns dos outros?
a) Pelo tamanho dos seus grupos funcionais.
b) Pela presença ou ausência de grupos R.
c) Pela localização dos seus grupos funcionais.
d) Pela sua capacidade de formar ligações iônicas.
Resposta: b) Pela presença ou ausência de grupos R.

71. Qual é a função da estrutura secundária das proteínas?
a) Determinar a sequência de aminoácidos.
b) Manter a estabilidade da proteína.
c) Formar ligações peptídicas.
d) Determinar a estrutura tridimensional da proteína.
Resposta: b) Manter a estabilidade da proteína.

72. O que é uma proteína desnaturada?
a) Uma proteína que perde sua estrutura primária.
b) Uma proteína que perde sua estrutura secundária.
c) Uma proteína que perde sua estrutura tridimensional.
d) Uma proteína que perde sua função biológica.
Resposta: c) Uma proteína que perde sua estrutura tridimensional.

73. Quais são as duas categorias de aminoácidos?
a) Aminoácidos polares e aminoácidos apolares.
b) Aminoácidos básicos e aminoácidos ácidos.
c) Aminoácidos hidrofóbicos e aminoácidos hidrofílicos.
d) Aminoácidos aromáticos e aminoácidos alifáticos.
Resposta: c) Aminoácidos hidrofóbicos e aminoácidos hidrofílicos.

74. O que é uma proteína quinase?
a) Uma enzima que catalisa a hidrólise de proteínas.
b) Uma proteína que é fosforilada por outra proteína.
c) Uma enzima que adiciona grupos fosfato a outras proteínas.
d) Uma proteína que se liga a outras proteínas para formar um complexo.
Resposta: c) Uma enzima que adiciona

Carboidratos

75. Qual é a função principal dos carboidratos no corpo humano?
a) Fonte de energia
b) Proteção de órgãos
c) Regulação hormonal
d) Transporte de nutrientes
Resposta correta: a) Fonte de energia

76. Qual dos seguintes não é um exemplo de carboidrato?
a) Glicerol
b) Frutose
c) Amido
d) Sacarose
Resposta correta: a) Glicerol

77. Qual é a diferença entre um monossacarídeo e um dissacarídeo?
a) Monossacarídeos são açúcares simples, enquanto dissacarídeos são açúcares compostos
b) Monossacarídeos têm apenas uma molécula de açúcar, enquanto dissacarídeos têm duas moléculas de açúcar
c) Monossacarídeos são solúveis em água, enquanto dissacarídeos não são solúveis em água
d) Monossacarídeos são encontrados em alimentos vegetais, enquanto dissacarídeos são encontrados em alimentos animais
Resposta correta: b) Monossacarídeos têm apenas uma molécula de açúcar, enquanto dissacarídeos têm duas moléculas de açúcar

78. Qual é a forma mais comum de armazenamento de carboidratos em animais?
a) Amido
b) Celulose
c) Glicogênio
d) Sacarose
Resposta correta: c) Glicogênio

79. Qual dos seguintes açúcares é um monossacarídeo?
a) Sacarose
b) Lactose
c) Frutose
d) Maltose
Resposta correta: c) Frutose

80. Qual é a função da enzima amilase?
a) Quebrar proteínas em aminoácidos
b) Quebrar gorduras em ácidos graxos
c) Quebrar amido em açúcares
d) Sintetizar glicogênio a partir de glicose
Resposta correta: c) Quebrar amido em açúcares

81. Qual é a diferença entre açúcares simples e açúcares complexos?
a) Açúcares simples são compostos por uma única molécula de açúcar, enquanto açúcares complexos são compostos por múltiplas moléculas de açúcar
b) Açúcares simples são encontrados em alimentos de origem animal, enquanto açúcares complexos são encontrados em alimentos de origem vegetal
c) Açúcares simples são digeridos mais rapidamente pelo corpo do que açúcares complexos
d) Açúcares simples têm um sabor mais doce do que açúcares complexos
Resposta correta: a)

82. Qual é o açúcar mais comum encontrado no leite?
a) Lactose
b) Sacarose
c) Frutose
d) Glicose
Resposta correta: a) Lactose

83. Qual é o principal carboidrato encontrado na dieta humana?
a) Sacarose
b) Frutose
c) Amido
d) Glicose
Resposta correta: c) Amido

84. Qual é a diferença entre carboidratos complexos e carboidratos simples?
a) Carboidratos complexos são encontrados em alimentos de origem animal, enquanto carboidratos simples são encontrados em alimentos de origem vegetal
b) Carboidratos complexos têm uma estrutura mais complexa do que carboidratos simples
c) Carboidratos simples são digeridos mais rapidamente pelo corpo do que carboidratos complexos
d) Carboidratos complexos são compostos por múltiplas moléculas de açúcar, enquanto carboidratos simples são compostos por uma única molécula de açúcar
Resposta correta: d) Carboidratos complexos são compostos por múltiplas moléculas de açúcar, enquanto carboidratos simples são compostos por uma única molécula de açúcar

85. Quais são as duas principais funções dos carboidratos na dieta humana?
a) Fonte de energia e regulação hormonal
b) Proteção de órgãos e transporte de nutrientes
c) Formação de células e regulação do sistema nervoso
d) Fonte de energia e formação de células
Resposta correta: d) Fonte de energia e formação de células

86. Qual é a forma de carboidrato mais simples que pode ser absorvida pelo corpo humano?
a) Glicose
b) Sacarose
c) Lactose
d) Maltose
Resposta correta: a)

87. Qual é o processo bioquímico pelo qual o corpo humano transforma carboidratos em energia?
a) Glicólise
b) Fotossíntese
c) Respiração celular
d) Ciclo de Krebs
Resposta correta: c) Respiração celular

88. Qual é a diferença entre carboidratos e fibras alimentares?
a) Carboidratos são digeridos pelo corpo, enquanto fibras alimentares não são digeríveis
b) Carboidratos são encontrados em alimentos de origem animal, enquanto fibras alimentares são encontradas em alimentos de origem vegetal
c) Carboidratos são compostos por uma única molécula de açúcar, enquanto fibras alimentares são compostas por múltiplas moléculas de açúcar
d) Carboidratos são essenciais para o bom funcionamento do corpo humano, enquanto fibras alimentares não são necessárias para a saúde
Resposta correta: a) Carboidratos são digeridos pelo corpo, enquanto fibras alimentares não são digeríveis

89. Qual é a função da insulina no metabolismo de carboidratos?
a) Estimular a quebra de carboidratos em moléculas menores
b) Armazenar carboidratos na forma de glicogênio no fígado e nos músculos
c) Transportar carboidratos através da membrana celular
d) Inibir a absorção de carboidratos pelo intestino delgado
Resposta correta: b) Armazenar carboidratos na forma de glicogênio no fígado e nos músculos

90. Qual é o principal carboidrato encontrado na maioria dos alimentos doces, como açúcar, doces e refrigerantes?
a) Glicose
b) Sacarose
c) Frutose d) Maltose
Resposta correta: b) Sacarose

91. Qual é o nome dado ao processo bioquímico pelo qual as plantas sintetizam carboidratos a partir da luz solar, água e dióxido de carbono?
a) Glicólise
b) Respiração celular
c) Ciclo de Krebs
d) Fotossíntese
Resposta correta: d)

92. Qual é a principal fonte de carboidratos na dieta de vegetarianos e veganos?
a) Frutas e legumes
b) Cereais e grãos
c) Carnes e ovos
d) Leite e queijo
Resposta correta: b) Cereais e grãos

93. Qual é o principal açúcar presente no mel?
a) Frutose
b) Glicose
c) Sacarose
d) Maltose
Resposta correta: a) Frutose

94. Qual é o nome dado ao carboidrato formado por várias moléculas de glicose ligadas entre si?
a) Sacarose
b) Frutose
c) Maltose
d) Amido
Resposta correta: d) Amido

95. Qual é a diferença entre carboidratos refinados e carboidratos integrais?
a) Carboidratos refinados têm uma estrutura mais complexa do que carboidratos integrais
b) Carboidratos integrais são encontrados em alimentos de origem animal, enquanto carboidratos refinados são encontrados em alimentos de origem vegetal
c) Carboidratos refinados são processados e têm a casca e o germe removidos, enquanto carboidratos integrais são menos processados e contêm a casca e o germe
d) Carboidratos integrais são mais doces do que carboidratos refinados
Resposta correta: c) Carboidratos refinados são processados e têm a casca e o germe removidos, enquanto carboidratos integrais são menos processados e contêm a casca e o germe

96. Qual é o nome dado ao carboidrato formado por uma molécula de glicose e uma molécula de frutose?
a) Sacarose
b) Maltose
c) Lactose
d) Galactose
Resposta correta: a)

Vitaminas
97. Qual vitamina é essencial para a visão e é encontrada em vegetais de folhas verdes, como espinafre e couve?
a) Vitamina A
b) Vitamina B12
c) Vitamina C
d) Vitamina D
Resposta: a) Vitamina A

98. Qual é a principal fonte de vitamina D?
a) Peixes gordurosos, como salmão e atum
b) Leite e produtos lácteos fortificados
c) Vegetais de folhas verdes, como espinafre e couve
d) Frutas cítricas, como laranjas e limões
Resposta: a) Peixes gordurosos, como salmão e atum

99. Qual vitamina é essencial para a coagulação do sangue?
a) Vitamina A
b) Vitamina E
c) Vitamina K
d) Vitamina B12
Resposta: c) Vitamina K

100. Qual vitamina é importante para a saúde da pele e é encontrada em frutas e vegetais de cor laranja?
a) Vitamina A
b) Vitamina B12
c) Vitamina C
d) Vitamina D
Resposta: a) Vitamina A

101. Qual é a principal fonte de vitamina C?
a) Frutas cítricas, como laranjas e limões
b) Leite e produtos lácteos fortificados
c) Vegetais de folhas verdes, como espinafre e couve
d) Carne vermelha, como carne bovina e de porco
Resposta: a) Frutas cítricas, como laranjas e limões

102. Qual vitamina é importante para a saúde óssea e é encontrada em produtos lácteos?
a) Vitamina A
b) Vitamina B12
c) Vitamina C
d) Vitamina D
Resposta: d) Vitamina D

103. Qual vitamina é importante para a função imunológica e é encontrada em alimentos como nozes e sementes?
a) Vitamina A
b) Vitamina B12
c) Vitamina E
d) Vitamina D
Resposta: c) Vitamina E

104. Qual é a principal fonte de vitamina B12?
a) Carne vermelha, como carne bovina e de porco
b) Frutas cítricas, como laranjas e limões
c) Vegetais de folhas verdes, como espinafre e couve
d) Peixes gordurosos, como salmão e atum
Resposta: a) Carne vermelha, como carne bovina e de porco

105. Qual vitamina é importante para a saúde dos olhos e é encontrada em frutas e vegetais de cor amarela?
a) Vitamina A
b) Vitamina B12
c) Vitamina C
d) Vitamina D
Resposta: a) Vitamina A

106. Qual vitamina é importante para a saúde do sistema nervoso e é encontrada em alimentos como ovos e laticínios?
a) Vitamina A
b) Vitamina B12
c) Vitamina E
d) Vitamina D
Resposta: b) Vitamina B12

107. Qual vitamina é importante para a absorção de cálcio e é encontrada em alimentos como salmão e sardinha?
a) Vitamina A
b) Vitamina B6
c) Vitamina C
d) Vitamina D
Resposta: d) Vitamina D

108, Qual é a principal fonte de vitamina K?
a) Peixes gordurosos, como salmão e atum
b) Vegetais de folhas verdes, como espinafre e couve
c) Leite e produtos lácteos fortificados
d) Frutas cítricas, como laranjas e limões
Resposta: b) Vegetais de folhas verdes, como espinafre e couve

109. Qual vitamina é importante para a formação de colágeno e é encontrada em alimentos como frutas cítricas e morangos?
a) Vitamina A
b) Vitamina C
c) Vitamina E
d) Vitamina K
Resposta: b) Vitamina C

110. Qual é a principal fonte de vitamina E?
a) Frutas cítricas, como laranjas e limões
b) Nozes e sementes
c) Produtos lácteos
d) Vegetais de folhas verdes, como espinafre e couve
Resposta: b) Nozes e sementes

111. Qual vitamina é importante para a saúde do sistema imunológico e é encontrada em alimentos como peixes gordurosos e fígado?
a) Vitamina A
b) Vitamina B12
c) Vitamina C
d) Vitamina D
Resposta: a) Vitamina A

112. Qual é a principal fonte de vitamina C?
a) Frutas cítricas, como laranjas e limões
b) Vegetais de folhas verdes, como espinafre e couve
c) Leite e produtos lácteos fortificados
d) Peixes gordurosos, como salmão e atum
Resposta: a) Frutas cítricas, como laranjas e limões

113. Qual vitamina é importante para a saúde dos ossos e é encontrada em alimentos como leite e derivados, além de sardinha e salmão?
a) Vitamina A
b) Vitamina B6
c) Vitamina C
d) Vitamina D
Resposta: d) Vitamina D

114. Qual é a principal fonte de vitamina A?
a) Frutas cítricas, como laranjas e limões
b) Vegetais de folhas verdes, como espinafre e couve
c) Leite e produtos lácteos fortificados
d) Fígado e produtos de origem animal
Resposta: d) Fígado e produtos de origem animal

115. Qual vitamina é importante para a coagulação sanguínea e é encontrada em alimentos como couve-flor e fígado?
a) Vitamina A
b) Vitamina B12
c) Vitamina K
d) Vitamina E
Resposta: c) Vitamina K

116. Qual é a principal fonte de vitamina B12?
a) Frutas cítricas, como laranjas e limões
b) Vegetais de folhas verdes, como espinafre e couve
c) Leite e produtos lácteos fortificados
d) Nozes e sementes
Resposta: c)

117. Qual é a principal fonte de vitamina B1 (tiamina)?
a) Frutas cítricas, como laranjas e limões
b) Vegetais de folhas verdes, como espinafre e couve
c) Carne de porco e cereais integrais
d) Peixes gordurosos, como salmão e atum
Resposta: c) Carne de porco e cereais integrais

118. Qual vitamina é importante para a saúde ocular e é encontrada em alimentos como cenoura e batata-doce?
a) Vitamina A
b) Vitamina B12
c) Vitamina C
d) Vitamina D
Resposta: a) Vitamina A

119. Qual é a principal fonte de vitamina B6?
a) Frutas cítricas, como laranjas e limões
b) Vegetais de folhas verdes, como espinafre e couve
c) Leite e produtos lácteos fortificados
d) Carne vermelha e cereais integrais
Resposta: d) Carne vermelha e cereais integrais

120. Qual vitamina é importante para a saúde dos olhos e é encontrada em alimentos como salmão e atum?
a) Vitamina A
b) Vitamina B12
c) Vitamina C
d) Vitamina D
Resposta: d) Vitamina D

121. Qual é a principal fonte de vitamina B2 (riboflavina)?
a) Frutas cítricas, como laranjas e limões
b) Vegetais de folhas verdes, como espinafre e couve
c) Carne vermelha e cereais integrais
d) Leite e derivados
Resposta: d) Leite e derivados

122. Qual vitamina é importante para a formação de glóbulos vermelhos e é encontrada em alimentos como carnes vermelhas e cereais integrais?
a) Vitamina B6
b) Vitamina B12
c) Vitamina C
d) Vitamina E
Resposta: b) Vitamina B12

123. Qual é a principal fonte de vitamina B3 (niacina)?
a) Frutas cítricas, como laranjas e limões
b) Vegetais de folhas verdes, como espinafre e couve

c) Leite e derivados
d) Carnes vermelhas e frango
Resposta: d) Carnes vermelhas e frango

124. Qual vitamina é importante para a saúde da pele e é encontrada em alimentos como sementes de girassol e amêndoas?
a) Vitamina A
b) Vitamina B6
c) Vitamina E
d) Vitamina K
Resposta: c) Vitamina E

125. Qual é a principal fonte de vitamina B9 (ácido fólico)?
a) Frutas cítricas, como laranjas e limões
b) Vegetais de folhas verdes, como espinafre e couve
c) Carne vermelha e cereais integrais
d) Leite e derivados
Resposta: b)

126. Qual é a principal fonte de vitamina C?
a) Carnes vermelhas e frango
b) Leite e produtos lácteos
c) Frutas cítricas, como laranjas e limões
d) Vegetais de folhas verdes, como espinafre e couve
Resposta: c) Frutas cítricas, como laranjas e limões

127. Qual vitamina é importante para a saúde dos dentes e ossos e é encontrada em alimentos como leite e queijo?
a) Vitamina A
b) Vitamina B6
c) Vitamina D
d) Vitamina K
Resposta: c) Vitamina D

128. Qual é a principal fonte de vitamina K?
a) Carnes vermelhas e frango
b) Leite e produtos lácteos
c) Frutas cítricas, como laranjas e limões
d) Vegetais de folhas verdes, como espinafre e couve
Resposta: d) Vegetais de folhas verdes, como espinafre e couve

129. Qual vitamina é importante para a saúde da pele e é encontrada em alimentos como frutas e vegetais?
a) Vitamina A
b) Vitamina B6
c) Vitamina C
d) Vitamina E
Resposta: d) Vitamina E

130. Qual é a principal fonte de vitamina B5 (ácido pantotênico)?
a) Carnes vermelhas e frango
b) Leite e produtos lácteos
c) Frutas cítricas, como laranjas e limões
d) Vegetais de folhas verdes, como espinafre e couve
Resposta: a) Carnes vermelhas e frango

131. Qual vitamina é importante para a produção de colágeno e é encontrada em alimentos como frutas cítricas e morangos?
a) Vitamina A
b) Vitamina C
c) Vitamina D
d) Vitamina K
Resposta: b) Vitamina C

132. Qual é a principal fonte de vitamina B7 (biotina)?
a) Carnes vermelhas e frango
b) Leite e produtos lácteos
c) Frutas cítricas, como laranjas e limões
d) Vegetais de folhas verdes, como espinafre e couve
Resposta: d) Vegetais de folhas verdes, como espinafre e couve

133. Qual vitamina é importante para a saúde dos olhos e é encontrada em alimentos como espinafre e couve?
a) Vitamina A
b) Vitamina B12
c) Vitamina C
d) Vitamina K
Resposta: a) Vitamina A

134. Qual é a principal fonte de vitamina E?
a) Carnes vermelhas e frango
b) Leite e produtos lácteos
c) Frutas cítricas, como laranjas e limões
d) Óleos vegetais e sementes
Resposta: d) Óleos vegetais e sementes

135. Qual vitamina é importante para a saúde dos ossos e é encontrada em alimentos como leite e derivados?
a) Vitamina A
b) Vitamina B6
c) Vitamina D
d) Vitamina K
Resposta: c)

136. Qual é a principal fonte de vitamina B1 (tiamina)?
a) Carnes vermelhas e frango
b) Leite e produtos lácteos
c) Grãos integrais e legumes
d) Vegetais de folhas verdes, como espinafre e couve
Resposta: c) Grãos integrais e legumes

137. Qual vitamina é importante para a saúde dos cabelos e é encontrada em alimentos como ovos e frutos do mar?
a) Vitamina A
b) Vitamina B7 (biotina)
c) Vitamina C
d) Vitamina E
Resposta: b) Vitamina B7 (biotina)

138. Qual vitamina é importante para a saúde do sistema nervoso e é encontrada em alimentos como amêndoas e espinafre?
a) Vitamina A
b) Vitamina B1 (tiamina)
c) Vitamina B6
d) Vitamina K
Resposta: c) Vitamina B6

139. Qual é a principal fonte de vitamina A?
a) Carnes vermelhas e frango
b) Leite e produtos lácteos
c) Frutas cítricas, como laranjas e limões
d) Vegetais de cor laranja, como cenoura e abóbora
Resposta: d) Vegetais de cor laranja, como cenoura e abóbora

140. Qual vitamina é importante para a saúde dos dentes e gengivas e é encontrada em alimentos como frutas cítricas e kiwi?
a) Vitamina A
b) Vitamina C
c) Vitamina D
d) Vitamina K
Resposta: b) Vitamina C

141. Qual é a principal fonte de vitamina B2 (riboflavina)?
a) Carnes vermelhas e frango
b) Leite e produtos lácteos
c) Frutas cítricas, como laranjas e limões
d) Vegetais de folhas verdes, como espinafre e couve
Resposta: b) Leite e produtos lácteos

142. Qual vitamina é importante para a saúde do sistema imunológico e é encontrada em alimentos como cogumelos e gema de ovo?
a) Vitamina A
b) Vitamina B12
c) Vitamina D
d) Vitamina E
Resposta: b) Vitamina B12

143. Qual é a principal fonte de vitamina B3 (niacina)?
a) Carnes vermelhas e frango
b) Leite e produtos lácteos
c) Frutas cítricas, como laranjas e limões
d) Grãos integrais e legumes
Resposta: d)

Ácidos Nucleicos

144. Qual é a unidade básica dos ácidos nucleicos?
a) Aminoácidos
b) Nucleotídeos
c) Monossacarídeos
d) Lipídios
Resposta: b) Nucleotídeos

145. Quais são os dois tipos de ácidos nucleicos encontrados nos organismos vivos?
a) DNA e RNA
b) Proteínas e lipídios
c) Glicídios e álcoois
d) Carboidratos e aminoácidos
Resposta: a) DNA e RNA

146. Em qual dos ácidos nucleicos a base nitrogenada Uracila é encontrada?
a) DNA
b) RNA
c) Ambos
d) Nenhum dos dois
Resposta: b) RNA

147. Qual é a função principal do DNA?
a) Armazenar e transmitir informações genéticas
b) Sintetizar proteínas
c) Regulação do metabolismo celular
d) Produção de energia celular
Resposta: a) Armazenar e transmitir informações genéticas

148. Como os nucleotídeos se unem no DNA?
a) Ligação covalente entre as bases nitrogenadas
b) Ligação covalente entre os açúcares
c) Ligação fosfodiéster entre os açúcares e fosfatos
d) Ligação iônica entre as bases nitrogenadas
Resposta: c) Ligação fosfodiéster entre os açúcares e fosfatos

149. Qual é o processo responsável pela duplicação do DNA antes da divisão celular?
a) Transcrição
b) Tradução
c) Mitose
d) Replicação
Resposta: d) Replicação

150. Qual é a enzima responsável pela síntese do RNA?
a) Helicase
b) DNA polimerase
c) RNA polimerase
d) Ligase
Resposta: c) RNA polimerase

151. Qual é o processo responsável pela conversão do RNA em proteína?
a) Transcrição
b) Tradução
c) Mitose
d) Replicação
Resposta: b) Tradução

152. Quais são as quatro bases nitrogenadas encontradas no DNA?
a) Adenina, guanina, citosina e uracila
b) Adenina, guanina, citosina e timina
c) Adenina, timina, citosina e uracila
d) Guanina, timina, citosina e uracila
Resposta: b) Adenina, guanina, citosina e timina

153. Em qual tipo de RNA são encontrados os anticódons?
a) RNA mensageiro (mRNA)
b) RNA transportador (tRNA)
c) RNA ribossômico (rRNA)
d) RNA interferente pequeno (siRNA)
Resposta: b) RNA transportador (tRNA)

154. Qual é a diferença entre o DNA e o RNA em relação ao açúcar presente em sua estrutura?
a) O DNA tem desoxirribose e o RNA tem ribose
b) O DNA tem ribose e o RNA tem desoxirribose
c) O DNA e o RNA têm a mesma molécula de açúcar
d) O DNA e o RNA não possuem açúcares em sua estrutura
Resposta: a) O DNA tem desoxirribose e o RNA tem ribose

155. Qual é o processo responsável pela produção de RNA a partir de uma sequência de DNA?
a) Transcrição
b) Tradução
c) Mitose
d) Replicação
Resposta: a) Transcrição

156. Em que parte da célula ocorre a síntese de proteínas a partir de RNA?
a) Núcleo
b) Ribossomos
c) Retículo endoplasmático rugoso
d) Complexo de Golgi
Resposta: b) Ribossomos

157. Qual é o processo que leva à formação de um polipeptídeo a partir de uma sequência de RNA? a) Transcrição
b) Tradução
c) Mitose
d) Replicação
Resposta: b) Tradução

158. Qual é o tipo de RNA que contém a informação genética para a síntese de proteínas?
a) RNA mensageiro (mRNA)
b) RNA transportador (tRNA)
c) RNA ribossômico (rRNA)
d) RNA interferente pequeno (siRNA)
Resposta: a) RNA mensageiro (mRNA)

159. Qual é a base nitrogenada presente apenas no RNA e não no DNA?
a) Adenina
b) Guanina
c) Citosina
d) Uracila
Resposta: d) Uracila

160. Qual é a enzima responsável pela replicação do DNA?
a) Helicase
b) DNA polimerase
c) RNA polimerase
d) Ligase
Resposta: b) DNA polimerase

161. Qual é o processo pelo qual uma célula se divide em duas células filhas?
a) Transcrição
b) Tradução
c) Mitose
d) Replicação
Resposta: c) Mitose

162. Qual é o tipo de RNA que transporta os aminoácidos para os ribossomos durante a síntese de proteínas?
a) RNA mensageiro (mRNA)
b) RNA transportador (tRNA)
c) RNA ribossômico (rRNA)
d) RNA interferente pequeno (siRNA)
Resposta: b) RNA transportador (tRNA)

163. Qual é a base nitrogenada complementar à adenina no DNA?
a) Guanina
b) Citosina
c) Uracila
d) Timina
Resposta: d)

164. Qual é a estrutura tridimensional do DNA?
a) Dupla hélice
b) Cadeia simples
c) Esfera
d) Círculo
Resposta: a) Dupla hélice

165. Qual é a sequência de bases nitrogenadas que formam um códon?
a) Três bases de açúcar
b) Três bases de purina
c) Três bases de pirimidina
d) Uma base de açúcar e duas bases nitrogenadas
Resposta: c) Três bases de pirimidina

166. Quais são as quatro bases nitrogenadas presentes no DNA?
a) Adenina, guanina, citosina e timina
b) Adenina, guanina, citosina e uracila
c) Guanina, citosina, timina e uracila
d) Adenina, guanina, timina e uracila
Resposta: a) Adenina, guanina, citosina e timina

167. Qual é a principal função do DNA?
a) Armazenar informações genéticas
b) Transportar aminoácidos
c) Regular a expressão gênica
d) Catalisar reações químicas
Resposta: a) Armazenar informações genéticas

168. O que é um íntron?
a) Uma sequência de RNA que contém a informação genética para a síntese de proteínas
b) Uma sequência de DNA que contém a informação genética para a síntese de proteínas
c) Uma sequência de RNA que não contém a informação genética para a síntese de proteínas
d) Uma sequência de DNA que não contém a informação genética para a síntese de proteínas

Resposta: c) Uma sequência de RNA que não contém a informação genética para a síntese de proteínas

169. Qual é a enzima responsável pela transcrição do DNA em RNA?
a) Helicase
b) DNA polimerase
c) RNA polimerase
d) Ligase
Resposta: c) RNA polimerase

170. O que é uma mutação genética? a) Uma alteração na sequência de bases nitrogenadas do DNA b) Uma alteração na estrutura tridimensional do RNA c) Uma alteração na atividade enzimática das proteínas d) Uma alteração na quantidade de lipídios presentes nas células
Resposta: a) Uma alteração na sequência de bases nitrogenadas do DNA

171. O que é um exon?
a) Uma sequência de RNA que contém a informação genética para a síntese de proteínas
b) Uma sequência de DNA que contém a informação genética para a síntese de proteínas
c) Uma sequência de RNA que não contém a informação genética para a síntese de proteínas
d) Uma sequência de DNA que não contém a informação genética para a síntese de proteínas
Resposta: b)

172. Qual é a função do RNA mensageiro (mRNA)?
a) Transportar aminoácidos para o ribossomo
b) Sintetizar proteínas
c) Transportar informações genéticas do núcleo para o citoplasma
d) Participar da regulação da expressão gênica
Resposta: c) Transportar informações genéticas do núcleo para o citoplasma

173. Quais são as bases nitrogenadas presentes no RNA?
a) Adenina, guanina, citosina e timina
b) Adenina, guanina, citosina e uracila
c) Guanina, citosina, timina e uracila
d) Adenina, guanina, timina e uracila
Resposta: b) Adenina, guanina, citosina e uracila

174. Qual é a função do RNA transportador (tRNA)?
a) Transportar informações genéticas do núcleo para o citoplasma
b) Sintetizar proteínas
c) Transportar aminoácidos para o ribossomo
d) Participar da regulação da expressão gênica
Resposta: c) Transportar aminoácidos para o ribossomo

175. O que é a replicação do DNA?
a) O processo de transcrição do DNA em RNA
b) O processo de síntese de proteínas a partir de um molde de RNA
c) O processo de síntese de uma cópia do DNA original
d) O processo de corte e emenda de íntrons do RNA
Resposta: c) O processo de síntese de uma cópia do DNA original

176. O que é uma mutação silenciosa?
a) Uma mutação que altera o aminoácido codificado
b) Uma mutação que não altera o aminoácido codificado
c) Uma mutação que causa a formação de um códon de parada prematuro
d) Uma mutação que afeta a expressão gênica

Resposta: b) Uma mutação que não altera o aminoácido codificado

177. Qual é o papel da enzima topoisomerase durante a replicação do DNA?
a) Separar as duas fitas de DNA
b) Adicionar nucleotídeos à fita em crescimento
c) Unir fragmentos de Okazaki
d) Aliviar a tensão da dupla hélice durante o processo de replicação
Resposta: d) Aliviar a tensão da dupla hélice durante o processo de replicação

178. O que é a transcrição reversa?
a) O processo de transcrição do DNA em RNA
b) O processo de síntese de proteínas a partir de um molde de RNA
c) O processo de síntese de DNA a partir de um molde de RNA
d) O processo de síntese de RNA a partir de um molde de DNA
Resposta: c)

179. Qual é a função da DNA polimerase durante a replicação do DNA?
a) Separar as duas fitas de DNA
b) Adicionar nucleotídeos à fita em crescimento
c) Unir fragmentos de Okazaki
d) Aliviar a tensão da dupla hélice durante o processo de replicação
Resposta: b) Adicionar nucleotídeos à fita em crescimento

180. Qual é a base complementar à adenina no RNA?
a) Guanina
b) Timina
c) Citosina
d) Uracila
Resposta: d) Uracila

181. Qual é a diferença entre uma base purina e uma base pirimidina?
a) As bases purinas têm duas ligações de hidrogênio e as bases pirimidinas têm três ligações de hidrogênio
b) As bases purinas têm três ligações de hidrogênio e as bases pirimidinas têm duas ligações de hidrogênio
c) As bases purinas têm um anel e as bases pirimidinas têm dois anéis
d) As bases purinas têm dois anéis e as bases pirimidinas têm um anel
Resposta: d) As bases purinas têm dois anéis e as bases pirimidinas têm um anel

182. Qual é a estrutura tridimensional do DNA?
a) Uma hélice dupla
b) Uma hélice tripla
c) Uma fita simples
d) Um emaranhado de fios
Resposta: a) Uma hélice dupla

183. Qual é o papel do RNA ribossômico (rRNA) na síntese de proteínas?
a) Transportar informações genéticas do núcleo para o citoplasma
b) Sintetizar proteínas
c) Unir aminoácidos para formar uma cadeia polipeptídica
d) Formar o núcleo do ribossomo
Resposta: d) Formar o núcleo do ribossomo

184. O que é um íntron?
a) Uma sequência de DNA que é transcrita em RNA mensageiro (mRNA)
b) Uma sequência de RNA que é traduzida em proteína
c) Uma sequência de RNA que não é traduzida em proteína
d) Uma sequência de DNA que é transcrita em RNA transportador (tRNA)
Resposta: c) Uma sequência de RNA que não é traduzida em proteína

185. O que é uma mutação de ponto?
a) Uma mutação que afeta a expressão gênica
b) Uma mutação que altera um único nucleotídeo
c) Uma mutação que altera um gene inteiro
d) Uma mutação que causa a formação de um códon de parada prematuro
Resposta: b) Uma mutação que altera um único nucleotídeo

186. Qual é a sequência complementar da seguinte sequência de DNA: 5'-ATGCTAG-3'?
a) 5'-GCTAGCT-3'
b) 5'-TAGCCTA-3'
c) 3'-TAGCCTA-5'
d) 3'-GCTAGCT-5'
Resposta: d)

187. Qual é a função da helicase na replicação do DNA?
a) Adicionar nucleotídeos à fita em crescimento
b) Juntar fragmentos de Okazaki
c) Separar as duas fitas de DNA
d) Aliviar a tensão da dupla hélice durante a replicação
Resposta: c) Separar as duas fitas de DNA

188. Qual é a base nitrogenada presente no RNA que se liga à adenina?
a) Guanina
b) Uracila
c) Citosina
d) Timina
Resposta: a) Guanina

189. Qual é o nome do processo pelo qual uma sequência de RNA é degradada?
a) Tradução
b) Transcrição
c) Replicação
d) Degradação
Resposta: d) Degradação

190. Qual é o nome dado à região do DNA onde a RNA polimerase se liga durante a transcrição?
a) Sequência de início (start)
b) Promotor
c) Terminador
d) Exon
Resposta: b) Promotor

191. Qual é o nome da proteína que atua como uma espécie de "célula policial" e detecta erros na replicação do DNA?
a) DNA polimerase
b) RNA polimerase
c) Helicase
d) Proteína p53

Resposta: d) Proteína p53

192.Qual é a sequência complementar da seguinte sequência de DNA: 5'-GATCCGA-3'?
a) 5'-CGGTAGC-3'
b) 5'-TGATCGG-3'
c) 3'-CTAGGCT-5'
d) 3'-GCCTACG-5'
Resposta: d) 3'-CGGATC-5'

193. O que é um intron?
a) Uma sequência de DNA que codifica uma proteína
b) Uma sequência de RNA que codifica um aminoácido
c) Uma sequência de proteína que determina sua função
d) Uma sequência de RNA que não codifica uma proteína
Resposta: d) Uma sequência de RNA que não codifica uma proteína

194. O que é um exon?
a) Uma sequência de DNA que codifica uma proteína
b) Uma sequência de RNA que codifica um aminoácido
c) Uma sequência de proteína que determina sua função
d) Uma sequência de RNA que não codifica uma proteína
Resposta: b) Uma sequência de RNA que codifica um aminoácido

195. Qual é a enzima responsável por unir fragmentos de Okazaki durante a replicação do DNA?
a) RNA polimerase
b) Helicase
c) DNA ligase
d) Topoisomerase
Resposta: c) DNA ligase

196. Qual é o nome do processo pelo qual o RNA é convertido em DNA?
a) Transcrição reversa
b) Tradução
c) Replicação reversa
d) Mutação reversa
Resposta: a)

Lipídios

197. Qual é a principal função dos lipídios no corpo humano?
a) Fornecer energia imediata
b) Fornecer energia a longo prazo
c) Isolar e proteger órgãos
d) Transportar oxigênio
Resposta: b) Fornecer energia a longo prazo

198. Qual é a principal diferença entre gorduras saturadas e insaturadas?
a) Gorduras saturadas são líquidas em temperatura ambiente, enquanto gorduras insaturadas são sólidas.
b) Gorduras saturadas são encontradas em alimentos de origem animal, enquanto gorduras insaturadas são encontradas em alimentos de origem vegetal.
c) Gorduras saturadas contêm ligações duplas entre os átomos de carbono em sua estrutura, enquanto gorduras insaturadas contêm ligações simples.
d) Gorduras saturadas são consideradas saudáveis, enquanto gorduras insaturadas não são.

Resposta: c) Gorduras saturadas contêm ligações duplas entre os átomos de carbono em sua estrutura, enquanto gorduras insaturadas contêm ligações simples.

199. Quais são os principais componentes dos fosfolipídios?
a) Ácidos graxos e glicerol
b) Ácidos graxos e fosfato
c) Glicerol e fosfato
d) Colesterol e glicerol
Resposta: b) Ácidos graxos e fosfato

200. Qual é a função dos esteróides no corpo humano?
a) Fornecer energia
b) Regular o metabolismo
c) Transportar oxigênio
d) Regular a função celular
Resposta: d) Regular a função celular

201. Qual é a função dos ácidos graxos essenciais no corpo humano?
a) Fornecer energia imediata
b) Fornecer energia a longo prazo
c) Regular o metabolismo
d) Participar da síntese de membranas celulares
Resposta: d) Participar da síntese de membranas celulares

202. Qual é o papel dos lipídios na absorção de vitaminas lipossolúveis?
a) Eles ajudam a transportar as vitaminas através do trato digestivo.
b) Eles ajudam a sintetizar as vitaminas dentro do corpo.
c) Eles ajudam a armazenar as vitaminas dentro do corpo.
d) Eles não têm influência na absorção de vitaminas.
Resposta: a) Eles ajudam a transportar as vitaminas através do trato digestivo.

203. Quais são as principais funções dos lipídios na membrana celular?
a) Fornecer energia
b) Armazenar vitaminas
c) Isolar a célula do meio ambiente
d) Controlar o transporte de moléculas para dentro e para fora da célula
Resposta: d)

204. Qual é o tipo de gordura mais saudável para o consumo humano?
a) Gordura saturada
b) Gordura trans
c) Gordura monoinsaturada
d) Gordura poli-insaturada
Resposta: c) Gordura monoinsaturada

205. Qual é a principal fonte de ácidos graxos ômega-3?
a) Carne vermelha
b) Peixes e frutos do mar
c) Leite e derivados
d) Ovos
Resposta: b) Peixes e frutos do mar

206. Qual é a função dos triglicerídeos no corpo humano?
a) Armazenar energia
b) Regular a temperatura corporal

c) Transportar oxigênio
d) Proteger o corpo contra infecções
Resposta: a) Armazenar energia

207. Qual é a principal diferença entre fosfolipídios e glicerofosfolipídios?
a) Fosfolipídios contêm apenas um grupo fosfato, enquanto glicerofosfolipídios contêm dois grupos fosfato.
b) Fosfolipídios contêm apenas ácidos graxos saturados, enquanto glicerofosfolipídios contêm apenas ácidos graxos insaturados.
c) Fosfolipídios contêm um grupo fosfato ligado a um glicerol, enquanto glicerofosfolipídios contêm dois grupos fosfato ligados a um glicerol.
d) Fosfolipídios são encontrados apenas em alimentos de origem vegetal, enquanto glicerofosfolipídios são encontrados apenas em alimentos de origem animal.
Resposta: c) Fosfolipídios contêm um grupo fosfato ligado a um glicerol, enquanto glicerofosfolipídios contêm dois grupos fosfato ligados a um glicerol.

208. Qual é o papel do colesterol na membrana celular?
a) Controlar o transporte de moléculas para dentro e para fora da célula
b) Isolar a célula do meio ambiente
c) Regular a função celular
d) Armazenar energia
Resposta: a) Controlar o transporte de moléculas para dentro e para fora da célula

209. Qual é a principal função dos lipídios na dieta humana?
a) Fornecer energia imediata
b) Fornecer energia a longo prazo
c) Regular o metabolismo
d) Sintetizar proteínas
Resposta: b) Fornecer energia a longo prazo

210. Qual é a principal fonte de colesterol na dieta humana?
a) Carnes vermelhas
b) Frutas e vegetais
c) Grãos e cereais
d) Produtos lácteos
Resposta: a) Carnes vermelhas

211. Qual é o papel dos ácidos graxos trans na dieta humana?
a) Fornecer energia imediata
b) Fornecer energia a longo prazo
c) Regular o metabolismo
d) Aumentar o risco de doenças cardiovasculares
Resposta: d)

212. Qual é a função dos ácidos graxos no corpo humano?
a) Armazenar energia
b) Proteger o corpo contra infecções
c) Regular a temperatura corporal
d) Sintetizar proteínas
Resposta: a) Armazenar energia

213. Qual é o papel dos ácidos graxos ômega-6 na dieta humana?
a) Fornecer energia imediata
b) Fornecer energia a longo prazo
c) Regular o metabolismo

d) Ajudar a controlar a inflamação
Resposta: d) Ajudar a controlar a inflamação

214. Qual é o efeito dos ácidos graxos ômega-3 no corpo humano?
a) Aumentar o risco de doenças cardiovasculares
b) Reduzir o risco de doenças cardiovasculares
c) Aumentar o nível de colesterol no sangue
d) Causar inflamação crônica
Resposta: b) Reduzir o risco de doenças cardiovasculares

215. Qual é a principal fonte de ácido oléico na dieta humana?
a) Carne vermelha
b) Peixes e frutos do mar
c) Azeite de oliva
d) Leite e derivados
Resposta: c) Azeite de oliva

216. Qual é a função dos esteróides no corpo humano?
a) Armazenar energia
b) Regular a temperatura corporal
c) Transportar oxigênio
d) Regular a função celular
Resposta: d) Regular a função celular

217.Qual é o papel dos ácidos graxos ômega-9 na dieta humana?
a) Fornecer energia imediata
b) Fornecer energia a longo prazo
c) Regular o metabolismo
d) Ajudar a reduzir o nível de colesterol no sangue
Resposta: d) Ajudar a reduzir o nível de colesterol no sangue

218. Qual é a principal fonte de ácidos graxos ômega-9 na dieta humana?
a) Carne vermelha
b) Peixes e frutos do mar
c) Azeite de oliva
d) Leite e derivados
Resposta: c) Azeite de oliva

219. Qual é o efeito dos ácidos graxos trans no corpo humano?
a) Aumentar o risco de doenças cardiovasculares
b) Reduzir o risco de doenças cardiovasculares
c) Regular o metabolismo
d) Aumentar a absorção de nutrientes
Resposta: a) Aumentar o risco de doenças cardiovasculares

220. Qual é a principal fonte de gorduras saturadas na dieta humana?
a) Carnes vermelhas
b) Frutas e vegetais
c) Grãos e cereais
d) Produtos lácteos
Resposta: a)

221. Quais são as principais classes de lipídios encontrados no leite materno?
a) Fosfolipídios e colesterol
b) Glicerol e ácidos graxos

c) Triacilgliceróis e esfingolipídios
d) Fosfolipídios e triacilgliceróis
Resposta: d) Fosfolipídios e triacilgliceróis

222. Qual é a função dos esfingolipídios na membrana celular?
a) Formar uma barreira protetora
b) Transportar moléculas através da membrana
c) Transmitir sinais entre as células
d) Regular a temperatura corporal
Resposta: a) Formar uma barreira protetora

223. Qual é a função dos glicerofosfolipídios na membrana celular?
a) Formar uma barreira protetora
b) Transportar moléculas através da membrana
c) Transmitir sinais entre as células
d) Armazenar energia
Resposta: b) Transportar moléculas através da membrana

224. Qual é a principal fonte de colesterol na dieta humana?
a) Carnes vermelhas
b) Peixes e frutos do mar
c) Azeite de oliva
d) Produtos de origem animal
Resposta: d) Produtos de origem animal

225. Qual é a função do colesterol no corpo humano?
a) Regular a temperatura corporal
b) Armazenar energia
c) Formar a membrana celular
d) Sintetizar hormônios
Resposta: d) Sintetizar hormônios

226. Qual é o efeito do excesso de colesterol na dieta humana?
a) Reduzir o risco de doenças cardiovasculares
b) Aumentar o risco de doenças cardiovasculares
c) Regular o metabolismo
d) Melhorar a função cognitiva
Resposta: b) Aumentar o risco de doenças cardiovasculares

227. Qual é a principal fonte de ômega-3 na dieta humana?
a) Carne vermelha
b) Peixes e frutos do mar
c) Azeite de oliva
d) Nozes e sementes
Resposta: b) Peixes e frutos do mar

228. Qual é a principal fonte de ômega-6 na dieta humana?
a) Carnes vermelhas
b) Peixes e frutos do mar
c) Azeite de oliva
d) Óleos vegetais
Resposta: d) Óleos vegetais

229. Qual é a função dos ésteres de colesterol?
a) Armazenar energia
b) Regular a temperatura corporal
c) Transportar lipídios no sangue
d) Formar a membrana celular
Resposta: c)

Referências Bibliográficas:

Alberts, B., Johnson, A., Lewis, J., Raff, M., Roberts, K., & Walter, P. (2014). Molecular biology of the cell (6th ed.). Garland Science. Chapter 4: DNA, Chromosomes, and Genomes.

Alberts, B., Johnson, A., Lewis, J., Raff, M., Roberts, K., & Walter, P. (2014). Molecular biology of the cell (6th ed.). Garland Science. Chapter 4: The three-dimensional structure of proteins.

Alberts, B., Johnson, A., Lewis, J., Raff, M., Roberts, K., & Walter, P. (2014). Molecular biology of the cell (6th ed.). Garland Science. Chapter 2: Chemical foundations.

Alberts, B., Johnson, A., Lewis, J., Raff, M., Roberts, K., & Walter, P. (2014). Molecular biology of the cell (6th ed.). Garland Science. Chapter 3: Proteins.

Alberts, B., Johnson, A., Lewis, J., Raff, M., Roberts, K., & Walter, P. (2014). Molecular biology of the cell (6th ed.). Garland Science. Chapter 11: Intracellular Membrane Traffic.

Alberts, B., Johnson, A., Lewis, J., Raff, M., Roberts, K., & Walter, P. (2014). Molecular biology of the cell (6th ed.). Garland Science. Chapter 10: Membrane structure.

Alberts, B., Johnson, A., Lewis, J., Raff, M., Roberts, K., & Walter, P. (2014). Molecular biology of the cell (6th ed.). Garland Science. Chapter 4: DNA, Chromosomes, and Genomes.

Berg, J. M., Tymoczko, J. L., & Stryer, L. (2002). Biochemistry (5th ed.). W. H. Freeman. Chapter 3: Amino Acids, Peptides, and Proteins.

Berg, J. M., Tymoczko, J. L., & Stryer, L. (2002). Biochemistry (5th ed.). W. H. Freeman. Chapter 7: Carbohydrates and Glycobiology.

Campbell, N. A., & Reece, J. B. (2005). Biology (7th ed.). Pearson Benjamin Cummings. Chapter 3: Water and Life.

Campbell, N. A., & Reece, J. B. (2005). Biology (7th ed.). Pearson Benjamin Cummings. Chapter 2: Essential Chemistry for Biology.

Campbell, N. A., Williamson, B., & Heyden, R. J. (2006). Biology: Exploring life (2nd ed.). Pearson. Chapter 3: The Chemistry of Life: Organic Compounds.

Campbell, N. A., Williamson, B., & Heyden, R. J. (2006). Biology: Exploring life (2nd ed.). Pearson. Chapter 3: The Chemistry of Life: Organic Compounds.

Gropper, S. S., Smith, J. L., & Groff, J. L. (2009). Advanced nutrition and human metabolism (5th ed.). Wadsworth Cengage Learning. Chapter 8: Minerals.

Gropper, S. S., Smith, J. L., & Groff, J. L. (2009). Advanced nutrition and human metabolism (5th ed.). Wadsworth Cengage Learning. Chapter 7: Water-Soluble Vitamins.

Gropper, S. S., Smith, J. L., & Groff, J. L. (2009). Advanced nutrition and human metabolism (5th ed.). Wadsworth Cengage Learning. Chapter 8: Minerals.

Gropper, S. S., Smith, J. L., & Groff, J. L. (2009). Advanced nutrition and human metabolism (5th ed.). Wadsworth Cengage Learning. Chapter 7: Water-Soluble Vitamins.

Harper's illustrated biochemistry (29th ed.). McGraw-Hill Education. Chapter 44: The Water-Soluble
Heaney, R. P. (2006). Calcium, dairy products and osteoporosis. The Journal of the American College of Nutrition, 25(2), 108-111.

Lodish, H., Berk, A., Zipursky, S. L., Matsudaira, P., Baltimore, D., & Darnell, J. (2000). Molecular cell biology (4th ed.). W. H. Freeman. Chapter 3: Amino Acids, Peptides, and Proteins.

Lodish, H., Berk, A., Zipursky, S. L., Matsudaira, P., Baltimore, D., & Darnell, J. (2000). Molecular cell biology (4th ed.). W. H. Freeman. Chapter 4: DNA, Chromosomes, and Genomes.

Lodish, H., Berk, A., Zipursky, S. L., Matsudaira, P., Baltimore, D., & Darnell, J. (2000). Molecular cell biology (4th ed.). W. H. Freeman. Chapter 3: Amino Acids, Peptides, and Proteins.

Lodish, H., Berk, A., Zipursky, S. L., Matsudaira, P., Baltimore, D., & Darnell, J. (2000). Molecular cell biology (4th ed.). W. H. Freeman. Chapter 2: Chemical Foundations.

Lodish, H., Berk, A., Zipursky, S. L., Matsudaira, P., Baltimore, D., & Darnell, J. (2000). Molecular cell biology (4th ed.). W. H. Freeman. Chapter 2: Chemical Foundations.

Lodish, H., Berk, A., Zipursky, S. L., Matsudaira, P., Baltimore, D., & Darnell, J. (2000). Molecular cell biology (4th ed.). W. H. Freeman. Chapter 3: Protein Function.

Lodish, H., Berk, A., Zipursky, S. L., Matsudaira, P., Baltimore, D., & Darnell, J. (2000). Molecular cell biology (4th ed.). W. H. Freeman. Chapter 11: Intracellular Compartments and Transport.

Lodish, H., Berk, A., Zipursky, S. L., Matsudaira, P., Baltimore, D., & Darnell, J. (2000). Molecular cell biology (4th ed.). W. H. Freeman. Chapter 4: DNA, Chromosomes, and Genomes.

Mader, S. S., & Windelspecht, M. (2016). Essentials of biology (4th ed.). McGraw-Hill Education. Chapter 2: The Chemistry of Life.

Mader, S. S., & Windelspecht, M. (2016). Essentials of biology (4th ed.). McGraw-Hill Education. Chapter 2: The Chemistry of Life.

Murray, R. K., Bender, D. A., Botham, K. M., Kennelly, P. J., Rodwell, V. W., & Weil, P. A. (2013). Harper's illustrated biochemistry (29th ed.). McGraw-Hill Education. Chapter 41: Minerals.

Murray, R. K., Bender, D. A., Botham, K. M., Kennelly, P. J., Rodwell, V. W., & Weil, P. A. (2013). Harper's illustrated biochemistry (29th ed.). McGraw-Hill Education. Chapter 44: The Water-Soluble

Murray, R. K., Bender, D. A., Botham, K. M., Kennelly, P. J., Rodwell, V. W., & Weil, P. A. (2013). Harper's illustrated biochemistry (29th ed.). McGraw-Hill Education. Chapter 41: Minerals.

Murray, R. K., Bender, D. A., Botham, K. M., Kennelly, P. J., Rodwell, V. W., & Weil, P. A. (2013).

Nelson, D. L., & Cox, M. M. (2008). Lehninger principles of biochemistry (5th ed.). W. H. Freeman. Chapter 3: Amino Acids, Peptides, and Proteins.

Nelson, D. L., & Cox, M. M. (2008). Lehninger principles of biochemistry (5th ed.). W. H. Freeman. Chapter 11: Carbohydrates.

Nelson, D. L., & Cox, M. M. (2008). Lehninger principles of biochemistry (5th ed.). W. H. Freeman. Chapter 10: Lipids.

Nelson, D. L., & Cox, M. M. (2008). Lehninger principles of biochemistry (5th ed.). W. H. Freeman. Chapter 3: Amino Acids, Peptides, and Proteins.

Nelson, D. L., & Cox, M. M. (2008). Lehninger principles of biochemistry (5th ed.). W. H. Freeman. Chapter 11: Carbohydrates.

Nelson, D. L., & Cox, M. M. (2008). Lehninger principles of biochemistry (5th ed.). W. H. Freeman. Chapter 10: Lipids.

Raven, P. H., Johnson, G. B., Mason, K. A., Losos, J. B., & Singer, S. R. (2014). Biology (10th ed.). McGraw-Hill Education. Chapter 3: The Chemical Building Blocks of Life.

Raven, P. H., Johnson, G. B., Mason, K. A., Losos, J. B., & Singer, S. R. (2014). Biology (10th ed.). McGraw-Hill Education. Chapter 3: The Chemical Building Blocks of Life.

Shils, M. E., Shike, M., Ross, A. C., Caballero, B., & Cousins, R. J. (2006). Modern nutrition in health and disease (10th ed.). Lippincott Williams & Wilkins. Chapter 9: Minerals.

Shils, M. E., Shike, M., Ross, A. C., Caballero, B., & Cousins, R. J. (2006). Modern nutrition in health and disease (10th ed.). Lippincott Williams & Wilkins. Chapter 7: Water-Soluble Vitamins.

Shils, M. E., Shike, M., Ross, A. C., Caballero, B., & Cousins, R. J. (2006). Modern nutrition in health and disease (10th ed.). Lippincott Williams & Wilkins. Chapter 9: Minerals.

Shils, M. E., Shike, M., Ross, A. C., Caballero, B., & Cousins, R. J. (2006). Modern nutrition in health and disease (10th ed.). Lippincott Williams & Wilkins. Chapter 7: Water-Soluble Vitamins.

Voet, D., Voet, J. G., & Pratt, C. W. (2016). Fundamentals of biochemistry: Life at the molecular level (5th ed.). Wiley. Chapter 3: Amino Acids, Peptides, and Proteins.

Voet, D., Voet, J. G., & Pratt, C. W. (2016). Fundamentals of biochemistry: Life at the molecular level (5th ed.). Wiley. Chapter 10: Carbohydrates.

Voet, D., Voet, J. G., & Pratt, C. W. (2016). Fundamentals of biochemistry: Life at the molecular level (5th ed.). Wiley. Chapter 8: Lipids.

Voet, D., Voet, J. G., & Pratt, C. W. (2016). Fundamentals of biochemistry: Life at the molecular level (5th ed.). Wiley. Chapter 3: Amino Acids, Peptides, and Proteins.

Voet, D., Voet, J. G., & Pratt, C. W. (2016). Fundamentals of biochemistry: Life at the molecular level (5th ed.). Wiley. Chapter 10: Carbohydrates.

Watson, J. D., Baker, T. A., Bell, S. P., Gann, A., Levine, M., & Losick, R. (2014). Molecular biology of the gene (7th ed.). Pearson. Chapter 10: DNA Replication.

Watson, J. D., Baker, T. A., Bell, S. P., Gann, A., Levine, M., & Losick, R. (2014). Molecular biology of the gene (7th ed.). Pearson. Chapter 10: DNA Replication.

Weaver, C. M., & Heaney, R. P. (2006). Calcium in human health. Human nutrition (pp. 229-242). Springer.

Weaver, R. F. (2014). Molecular biology (5th ed.). McGraw-Hill Education. Chapter 4: Carbohydrates.

Weaver, R. F. (2014). Molecular biology (5th ed.). McGraw-Hill Education. Chapter 4: Carbohydrates.

Zemel, M. B., & Shi, H. (2000). Dietary calcium and dairy modulation of adiposity and obesity risk. Nutrition Reviews, 58(7), 217-231.