

Lista recuperação/ Primeiro ano/ Biologia/Prof. Wellington

- 1) Qual a porcentagem aproximada (em massa) de água no corpo humano? Esta quantidade de água é a mesma para indivíduos de idades diferentes?
- 2) Quais são as principais funções biológicas da água?
- 3) A água é peça chave em reações do organismo. Quais são os exemplos de reação em que a água é incorporada ou liberada, respectivamente, durante o metabolismo dos organismos?
- 4) A água é uma molécula polar ou apolar? Qual é a consequência desta característica para a função da água como solvente?
- 5) Qual tipo de polaridade as substâncias solúveis em água ou solúveis em gorduras devem ter?
- 6) Qual a importância da água para a atividade enzimática?
- 7) A capacidade de calor da água pode ser considerada alta ou baixa? O que significa esta característica da água quando falamos em atividade biológica?
- 8) Quais são as principais propriedades da água que a fazem tão especial para que tenhamos as formas de vida?
- 9) O que são os íons? Quais são as duas categorias em que eles são classificados?
- 10) Quais são os principais íons positivos encontrados nos seres vivos?
- 11) Quais são os principais íons negativos encontrados nos seres vivos?
- 12) Como os sais minerais participam da regulação osmótica?
- 13) Qual o papel dos sais minerais na criação de uma diferença de potencial elétrico (voltagem) em nível celular?
- 14) Porque a regulação de pH é tão importante para os seres vivos? Como os sais minerais participam desta regulação?
- 15) De que forma os sais minerais participam na atividade enzimática?
- 16) Quais são os principais processos biológicos que o cálcio está envolvido?
- 17) O que é hemoglobina? E qual elemento inorgânico que é fundamental na composição da hemoglobina?
- 18) Qual a importância do magnésio para as plantas? Quais são as principais funções do magnésio no funcionamento dos seres vivos?
- 19) O que é a fosforilação? Quais são os processos biológicos que dependem da fosforilação?
- 20) Porque o iodo é importante para os seres humanos?
- 21) Quais são as principais funções do cloreto no organismo?

22. No homem, a carência da vitamina _____ provoca a chamada cegueira noturna, um problema visual caracterizado por dificuldade para enxergar em situações de luz fraca. Essa vitamina é necessária, pois associa-se a proteínas dos bastonetes, os quais são células fotorreceptoras da _____ que permitem a visão da luminosidade.

Preenchem de forma correta as lacunas do texto, os termos contidos na alternativa:

- a) A / córnea
- b) A / retina
- c) C / córnea
- d) E / íris
- e) E / retina

23. Segundo estudo feito na Etiópia, crianças que comem alimentos preparados em panelas de ferro apresentaram uma redução da taxa de anemia de 55 para 13%. Essa redução pode ser explicada pelo fato de que o ferro,

- a) aquecido, ativa vitaminas do complexo B presentes nos alimentos prevenindo a anemia.
- b) contido nos alimentos, se transforma facilmente durante o cozimento e é absorvido pelo organismo.
- c) oriundo das panelas, modifica o sabor dos alimentos, aumentando o apetite das crianças.
- d) proveniente das panelas, é misturado aos alimentos e absorvido pelo organismo.

24. As pessoas que sofrem de osteoporose apresentam uma redução do nível de cálcio no organismo, o que leva à fragilidade dos ossos e pode causar fraturas. O tratamento consiste em uma dieta à base de alimentos ricos em cálcio, medicamentos, nos casos mais sérios, e exercícios físicos. Mas, para o tratamento surtir efeito, é necessário que o paciente tome sol diariamente para uma melhor absorção do cálcio. A necessidade de exposição ao sol está relacionada à atividade da:

- A) Vitamina A.
- B) Vitamina B.
- C) Vitamina E.
- D) Vitamina D.
- E) Vitamina K.

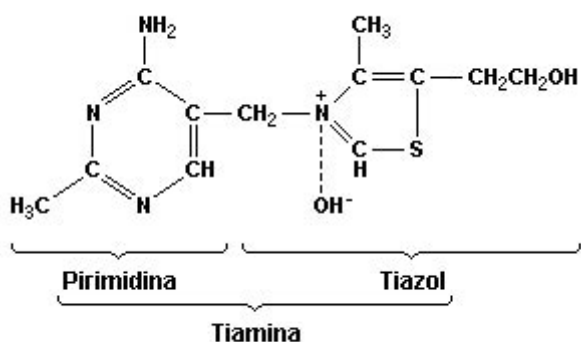
25. Os médicos de uma cidade do interior do Estado de São Paulo, ao avaliarem a situação da saúde de seus habitantes, detectaram altos índices de anemia, de bócio, de cárie dentária, de osteoporose e de hemorragias constantes através de sangramentos nasais. Verificaram a ocorrência de carência de alguns íons minerais e, para suprir tais deficiências, apresentaram as propostas seguintes.

Proposta I - distribuição de leite e derivados.
Proposta II - adicionar flúor à água que abastece a cidade.
Proposta III - adicionar iodo ao sal consumido na cidade, nos termos da legislação vigente.
Proposta IV - incentivar os habitantes a utilizar panelas de ferro na preparação dos alimentos.
Proposta V - incrementar o consumo de frutas e verduras.

Diante destas propostas, responda.

- a) Qual delas traria maior benefício à população, no combate à anemia? Justifique.
- b) Qual proposta que, pelo seu principal componente iônico, poderia reduzir, também, os altos índices de cáries dentárias, de osteoporose e de hemorragias? Por quê?

26. Os requerimentos nutricionais variam muito dentre os diferentes grupos de organismos e isso é consequência da diferente capacidade de síntese dos mesmos. Diferentes subgrupos de protistas flagelados apresentam diferentes requerimentos de tiamina (vitamina B1) na dieta. O subgrupo 1 deve ser suprido com tiamina na dieta. O subgrupo 2 requer somente tiazol. O subgrupo 3 necessita apenas que lhe sejam fornecidos aminoácidos simples. O subgrupo 4 necessita de pirimidina e tiazol. Com base nessas informações e observando a estrutura da tiamina a seguir, responda:



- a) Qual subgrupo apresenta a maior capacidade de sobrevivência com uma dieta pobre em tiamina? Justifique sua resposta.
- b) Qual subgrupo não sobreviveria com uma dieta livre de tiamina? Justifique sua resposta.

Resoluções

1. Aproximadamente 65% da massa de uma pessoa é água. No cérebro, 90% de sua massa é água. Os músculos concentram 85% de água em sua massa total. Já os ossos armazenam entre 25-40% de água em relação a sua massa. Pessoas mais jovens têm mais água proporcionalmente a sua massa do que pessoas mais velhas.

2. A água é um solvente universal e fundamental para as reações químicas dos seres vivos. Ela é o principal meio de transporte de substâncias nas células e entre as células e os tecidos do organismo. Além disso tem o importante papel de controle e manutenção da temperatura para o funcionamento correto das reações metabólicas. A água também é reagente ou produto de diversas reações químicas como a fotossíntese, respiração celular e da ligação peptídica para formar as proteínas, entre tantas outras.

3. A fotossíntese é um processo bioquímico em que a água é incorporada em moléculas orgânicas. Na reação, átomos de hidrogênio da água produziram a glicose e os átomos de hidrogênio desta água serão liberados como oxigênio molecular: dióxido de carbono (CO₂) + água (H₂O) + luz solar = glicose (C₆H₁₂O₆) + oxigênio molecular (O₂). A respiração aeróbica é um exemplo de reação bioquímica em que a água é um produto: glicose (C₆H₁₂O₆) + oxigênio molecular (O₂) = dióxido de carbono (CO₂) + água (H₂O).

4. A água é formada por dois átomos de hidrogênio ligados covalentemente a um átomo de oxigênio. Esta ligação faz com que a molécula tenha uma configuração espacial angular. Os átomos de hidrogênio “emprestam” elétrons ao átomo de oxigênio e conseqüentemente, o oxigênio torna-se mais eletronegativo, enquanto os hidrogênios, eletropositivos. A geometria espacial da molécula de água faz com que existam dois polos, um negativo (átomo de oxigênio) e um positivo (os átomos de hidrogênio). A água é um excelente solvente para substâncias polares porque, a atividade elétrica (atração e repulsão, em uma mesma molécula) dos seus polos ajudam a separar a mistura de substâncias (solutos), criando movimento e aumentando o número de colisões a nível molecular, ajudando na velocidade das reações químicas. Por outro lado, a água não é solvente para substâncias apolares. Polaridade é uma das propriedades da água.

5. Substâncias solúveis em água são polares, isto quer dizer, elas tem diferentes cargas elétricas. Estas substâncias são solúveis em água porque se dissociam quando colocadas em solução aquosa, para isto acontecer elas devem ser polares também. Já as substâncias solúveis em gorduras são apolares, isto quer dizer, elas são eletricamente neutras, não apresentam polos negativo e positivo. Estas substâncias são solúveis em gordura porque se dissociam em soluções apolares, como a gordura, que são apolares.

6. Enzimas (catalisadores biológicos) precisam da água para alcançar seu substrato, mas não dependem dela para realizar a reação em seus sítios ativos. Não há atividade enzimática sem água. Além disso, determinadas enzimas pedem determinados intervalos de pH. O pH de uma solução é resultado da liberação de cátions de hidrogênio (H⁺) e ânions hidroxila (OH⁻) de ácidos e bases em solução aquosa.

7. Na termodinâmica é sabido que a quantidade de energia trocada (Q) é igual a massa multiplicada pelo calor específico de uma substância (c) e pela variação de temperatura (T), $Q = m \cdot c \cdot \Delta T$, e a capacidade de calor (Q/T), então, é a massa multiplicada pelo calor específico da substância (m.c). Como a capacidade de calor está relacionado a um corpo com uma massa determinada, o mais correto a se falar sobre a água é sobre seu calor específico. A água tem calor específico de 1 cal/g.°C, o que significa que a mudança de 1°C por grama terá um ganho ou perda de 1 caloria de energia. Este é um valor muito elevado (por exemplo, o calor específico do etanol é 0,58cal/g.°C), fazendo da água um excelente isolante térmico, protegendo da perda de temperatura de uma meio para outro. Mesmo com mudanças bruscas de temperatura no ambiente, o organismo mantém estável sua temperatura interna por causa da grande quantidade de água que ele tem. O alto calor específico é uma das mais importantes propriedades da água.

8. As principais propriedades da água quando falamos dos sistemas biológicos são: sua polaridade molecular, a estabilidade térmica que ela condiciona (alto calor específico), pontos de fusão e ebulição que permitem que ela permaneça em estado líquido na maioria dos ambientes, neutralidade ácido-base, pequeno tamanho molecular e baixa reatividade química. (Se compararmos com outras substâncias como o etanol ou o sulfeto de hidrogênio)

9. Íons são átomos ou substâncias eletricamente carregadas caracterizadas pelo perda ou ganho de elétrons. Existem dois tipos de íons. Eles são os cátions e os ânions. Cátions são íons com carga elétrica total positiva e ânions são íons com carga elétrica total negativa.

10. Os principais cátions encontrados nos seres vivos são: íon de sódio (Na⁺), íon de potássio (K⁺), íon de cálcio (Ca⁺⁺), íon ferroso e férrico (Fe⁺⁺, Fe⁺⁺⁺), íon de magnésio (Mg⁺⁺), íon de zinco (Zn⁺⁺) e íon de manganês (Mn⁺⁺).

11. Os principais ânions encontrados nos seres vivos são: cloreto (Cl⁻), fosfato (PO₄⁻), bicarbonato (HCO₃⁻), nitrato (NO₃⁻), sulfato (SO₄⁻).

12. A pressão osmótica depende do número de partículas dissolvidas em uma solução e não na característica particular destas partículas. Sais minerais, glicose, proteínas e uréia são os principais reguladores da osmolaridade de um organismo. Estas moléculas junto com outras partículas dentro e fora da célula gera um grande ou pequeno gradiente osmótico entre o espaço intracelular e extracelular.

13. A atividade elétrica da célula, por exemplo, nos neurônios, depende da diferença de concentração positiva e negativa dos íons que ficam dentro e fora dela, separadas pela membrana celular. Os sais minerais, portanto, são responsáveis pela diferença de potencial e geram uma voltagem específica em determinado momento para a célula.

14. O potencial de hidrogênio (pH) é a medida de íons de hidrogênio (H⁺) em solução. A regulação de pH, de acordo com a necessidade de cada órgão ou tecido é muito importante para o organismo já que as enzimas que atuam neles somente trabalham em uma escala de pH e muitas proteínas só ficam ativas sob alguns níveis específicos de pH. Ainda mais, as reações bioquímicas dependem de níveis corretos de pH para acontecerem.

15. Muitos sais minerais são cofatores de enzimas, isto quer dizer, eles são substâncias que, se não estiverem presentes, impedem a atividade da enzima.

16. O cálcio está presente em praticamente todas as células e tem diferentes funções. O cálcio é importante na contração muscular, no processo de coagulação do sangue, na estrutura dos ossos e dentes, na movimentação do flagelo dos espermatozoides e na transmissão dos impulsos nervosos.

17. Hemoglobina é uma proteína presente no sangue, responsável pelo transporte de oxigênio dos pulmões para outros tecidos e células do corpo. A hemoglobina é composta por quatro cadeias de proteínas cada uma delas com um grupo "heme" que contém um átomo de ferro. O oxigênio retirado dos pulmões se liga ao ferro. Além disso, a cor vermelha do sangue, é dada a hemoglobina por causa do ferro.

18. O magnésio é de fundamental importância para as plantas porque é parte da molécula de clorofila (e a clorofila é essencial para a fotossíntese). Além das plantas, o magnésio é importante em outros seres vivos onde é cofator de muitas enzimas, relaxante muscular e também atua na transmissão de impulsos nervosos.

19. Fosforilação é o nome dado para o processo de adição de fosfatos às moléculas fazendo com que elas fiquem energizadas. A fosforilação tem papel importante, por exemplo, na fotossíntese (a fotofosforilação na fase dependente de luz) e na respiração aeróbica (oxidação fosforilática da cadeia respiratória). Em geral, o fosfato usado na fosforilação vem de moléculas de ATP.

20. O iodo é um elemento químico fundamental para o funcionamento da tireoide já que é parte de alguns hormônios produzidos por esta glândula. A deficiência de iodo leva ao hipotireoidismo, uma doença conhecida bócio.

21. Assim como os íons de sódio, o cloreto participa ativamente da regulação da osmolaridade de tecidos e células ao atravessar a membrana plasmática, evitando a entrada ou impedindo a perda excessiva de água nas células. O cloreto tem uma importância significativa no balanço ácido-base do organismo e participa, junto com os íons de bicarbonato, do controle de pH dos sistemas do corpo. Outra função do cloreto é na digestão: dentro do estômago, o ácido clorídrico secretado pelas células ioniza-se em íons de hidrogênio e cloreto, baixando o pH do suco gástrico e permitindo a ação enzimática sobre o alimento.

22. [B]

23. [D]

24. [D] Esta questão enfoca um problema que atinge muitas pessoas, atualmente, a osteoporose. Embora já seja uma doença conhecida e o tratamento bem disseminado, muitas pessoas acreditam que apenas a ingestão de alimentos ricos em cálcio ou medicamentos sejam suficientes para combatê-la, entretanto, a maior parte do cálcio contido nos alimentos é eliminada através das fezes e da urina. A vitamina D aumenta a absorção do cálcio no aparelho gastrointestinal e auxilia a deposição de cálcio nos ossos, por promover o transporte ativo deste íon através do epitélio ileal. Mas a vitamina D possui vários compostos, como o colecalciferol ou vitamina D3 que é formada na pele em consequência dos raios ultravioletas do sol. Portanto, está correta a alternativa D.

25. a) Proposta IV. O ferro é essencial para a produção de hemoglobina - pigmento vermelho presente nas hemácias - que realiza o transporte de oxigênio dos pulmões aos tecidos do corpo.
b) O cálcio presente no leite e seus derivados é fundamental para os processos de calcificação óssea, mineralização dos dentes e coagulação sanguínea.

26. a) O subgrupo 3 possui a maior capacidade de síntese, uma vez que consegue sintetizar a vitamina B1 a partir de simples aminoácidos, podendo sobreviver com uma dieta pobre em tiamina.

b) O subgrupo 1 é o de menor capacidade de síntese, uma vez que precisa ter a tiamina na dieta. Não consegue sintetizar nenhum precursor. Portanto, não sobreviveria com uma dieta livre de tiamina.