

C1. Muitas reações que acontecem no nosso corpo sofrem influência direta do tipo de alimentação que ingerimos. A azia é um exemplo clássico:



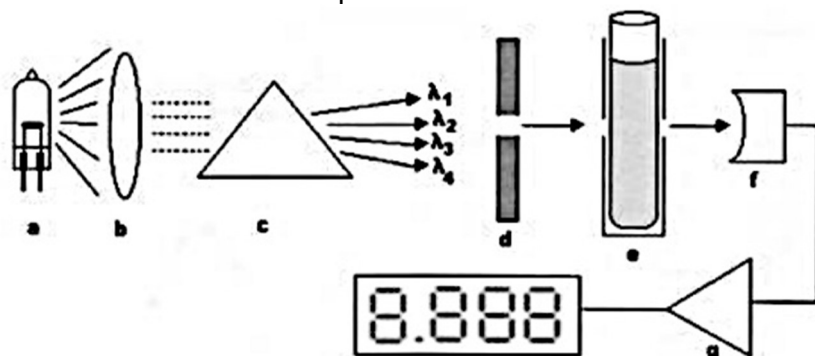
O excesso de ácido clorídrico no processo digestivo acaba por fazer com que este ácido suba pelo estômago e passe pelo esfíncter interior do esôfago, provocando pequenas “queimaduras” que nos dão uma sensação de ardor na garganta e no peito. Dentre as ações descritas abaixo, qual seria recomendável para amenizar os efeitos da azia no nosso corpo?

- A) Beber água
- B) Beber suco de laranja
- C) Beber porções de vinagre
- D) beber leite de magnésia

C2. A espectrofotometria é considerada qualquer procedimento que utiliza a luz para medir a concentração química de qualquer espécie. Trata-se de método de análise óptico mais usado nas investigações biológicas e físico-químicas.

Com alguma frequência é necessário quantificar substâncias em misturas complexas, ou que não absorvem significativamente a luz a nenhum comprimento de onda, assim, utiliza-se os chamados métodos colorimétricos. Neles uma determinada substância entra em contato com um reagente específico produzindo então uma cor, cuja intensidade, é diretamente proporcional à concentração da substância na mistura original.

Abaixo temos o esquema dos principais componentes de um espectrofotômetro, onde a solução a ser analisada é colocada no compartimento e.



(a) fonte de luz, (b) colimador, (c) prisma ou rede de difração, (d) fenda seletora de X, (e) compartimento de amostras com cubeta contendo solução, (f) célula foto-elétrica, (g) amplificador. Fonte HIRANO et al., 2001)

Assinale a alternativa que não apresenta a finalidade correta da espectrometria, com métodos colorimétricos, em uma análise laboratorial:

A) determinação da amônia produzida pela desaminação dos aminoácidos provenientes do catabolismo proteico.

B) determinação da amilase, uma enzima da classe das hidrolases que catalisa o desdobramento do amido ingerido na dieta.

C) determinação das concentrações de cálcio. Elemento presente principalmente nos ossos, e que desempenha numerosas e significativas funções como a participação na transmissão do impulso nervoso, no mecanismo da coagulação, e na contração muscular.

D) determinação do ácido úrico, principal produto do catabolismo das purinas, bases nitrogenadas citosina e guanina, sendo formado principalmente no fígado, a partir da xantina pela ação da enzima xantina oxidase.

C3. Para esfriar uma ferradura que foi finalizada, o ferreiro a jogou em um recipiente com 3 litros de água. A ferradura estava a 1530°C e a água estava a 20°C. A capacidade térmica da ferradura media 20 cal/°C e o calor específico da água media 1 cal/(g.°C). Considerando que a água e a ferradura formam um sistema termicamente isolado, qual a temperatura final do sistema?

Dados: densidade da água = 1 kg/L

- A) 25°C
- B) 30°C
- C) 35°C
- D) 40°C



C4. Os aparelhos eletro eletrônicos evoluíram muito nos últimos anos, passando a utilizar baterias recarregáveis em lugar das pilhas. Os diferentes materiais que constituem estas baterias conseguem acumular eletricidade por um tempo maior que as pilhas comuns, podendo ser reutilizadas centenas e até milhares de vezes.

Mas as pilhas comuns ainda são fabricadas em larga escala, para uso em aparelhos com baixo consumo de energia e em locais onde a rede de distribuição de energia elétrica ainda não alcança.

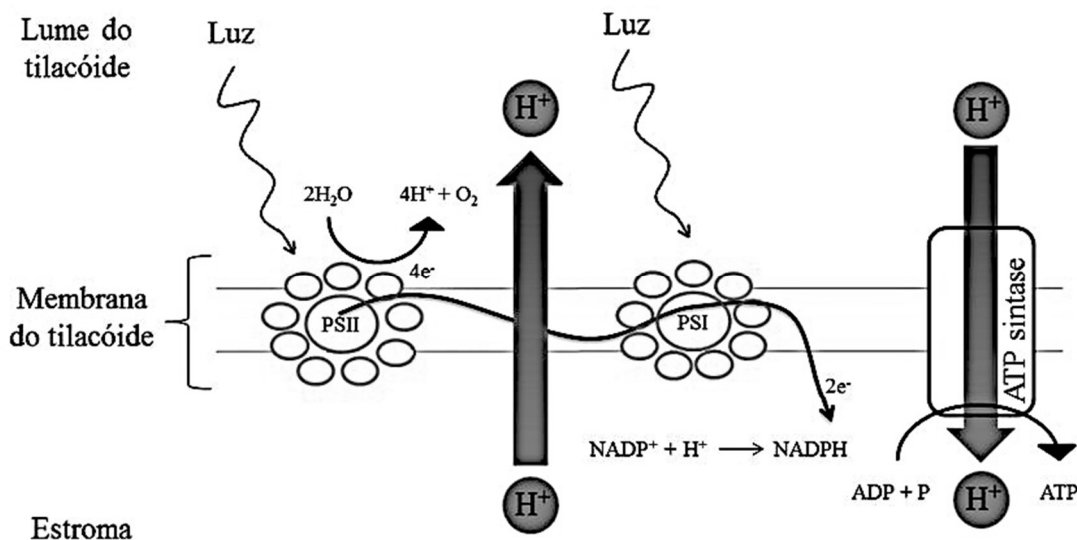
Abaixo um exemplo de reação que ocorre em uma pilha do tipo comum:



Na pilha demonstrada acima, podemos destacar que os pólos chamados cátodo e ânodo da mesma são respectivamente as espécies químicas:

- A) MnO_2 e Zn
- B) NH_3 e MnO(OH)
- C) Zn^{2+} e MnO(OH)
- D) MnO_2 e NH_4^+

C5. Observe o esquema abaixo, e assinale a alternativa correta:



Fonte: www.researchgate.net/publication/297301899_Microrganismos_x_Planta_guerra_ou_parceria?_sg=2Z2OM7xwepzCdCzUhswK Mxq2U6ix2d3t6TuqYkf6cglXZidVywq_z0ZO9q4-djK7kMb8uq1pRQ

- A) trata-se da fotofosforilação cíclica da fase clara da fotossíntese.
- B) ocorre no interior dos cloroplastos de plantas, algas, e cianobactérias.
- C) carboidratos são fontes de elétrons para este processo.
- D) moléculas de *clorofila a* predominam no fotossistema I (PSI), e reduzem o NADP^+ .

C6. Sabemos que a energia e a matéria movimentam-se por toda a cadeia alimentar, o que chamamos de fluxo de energia e circulação de materiais.



Fonte: <http://educacao.globo.com/biologia/assunto/ecologia/energia-nos-ecossistemas.html> (acesso em 28/06/2018)

Identifique a proposição que se aplica a esses aspectos da cadeia alimentar.

- A) À medida que a energia flui pela cadeia alimentar, sua quantidade vai reduzindo, sendo então, uma evidência de que a primeira lei da termodinâmica não é sempre obedecida pela natureza.
- B) A energia que passeia pela cadeia alimentar tem origem no solo e é retirada pelas raízes dos vegetais –produtores da cadeia alimentar.
- C) Os processos metabólicos são irreversíveis, dissipando energia em forma de térmica enquanto aumenta a entropia de acordo com a segunda lei da termodinâmica.
- D) A energia e a matéria possuem um movimento acíclico na cadeia alimentar, não sendo reaproveitadas.

C7. Manguezais são ecossistemas complexos, com uma biodiversidade de fauna e flora impressionantes e que são constantemente alvos de poluição exagerada, pois a viscosidade da lama nestes ecossistemas facilita o acúmulo principalmente de metais pesados que porventura venham a desaguar neles. A alta alcalinidade é outro fator que ajuda a sedimentar estes metais.



Considerando que os elementos Zinco e Chumbo, altamente tóxicos, acabem sendo precipitados na forma de $\text{Zn}(\text{OH})_2$ e $\text{Pb}(\text{OH})_2$ e que os valores de K_{ps} são, respectivamente, $4,5 \times 10^{-17}$ e $2,5 \times 10^{-16}$, **INDIQUE** que hidróxido se precipita primeiro.

- A) $\text{Zn}(\text{OH})_2$
- B) $\text{Pb}(\text{OH})_2$
- C) Ambos
- D) Nenhum

C8. Reconhecer bactérias como entidades evolutivas e entender o seu processo de evolução pode nos ajudar a controlar as mesmas, permitindo prolongar a vida útil dos antibióticos.

Teorias evolutivas previram que a resistência aos antibióticos aconteceria. Com o tempo, hereditariedade, e variação, qualquer organismo vivo, incluindo as bactérias, irá evoluir quando uma pressão seletiva, como um antibiótico, é inserida. Mas a teoria evolutiva também proporciona algumas estratégias específicas para atrasar ainda mais a evolução generalizada da resistência aos antibióticos.

Essas estratégias incluem usar:

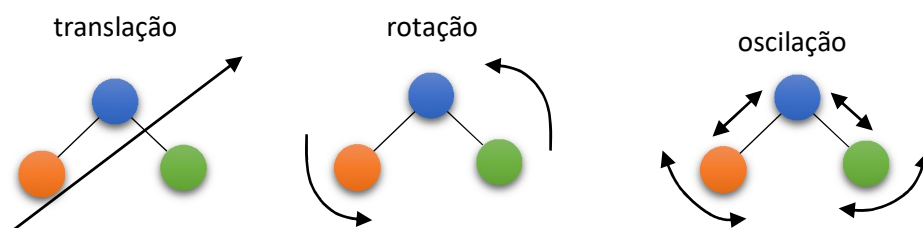
A) antibióticos para tratar infecções virais. Tomar antibióticos para uma infecção viral eliminará os vírus, e irá inserir uma pressão seletiva nas bactérias do hospedeiro, selecionando as bactérias não resistentes aos antibióticos.

B) uma combinação de drogas para tratar uma doença bacteriana de uma cepa resistente. Um tratamento completo com antibióticos reduz as chances de deixar bactérias sobreviverem e se adaptarem.

C) massivamente antibióticos na agricultura e na pecuária. O uso preventivo de antibióticos na pecuária e nas plantações pode inclusive inserir antibióticos nos corpos dos humanos que os consomem.

D) doses moderadas do mesmo antibiótico por um longo período de tempo. Após a introdução destas doses nenhuma forma mutada de bactéria poderá sobreviver.

C9. As moléculas possuem três tipos de movimento: translação, rotação e oscilação. Podemos considerar que a energia cinética associada à translação mede $3x$ para qualquer molécula, sendo x uma quantidade diretamente proporcional à temperatura absoluta. A rotação está associada à $2x$ de energia, inexistindo em moléculas monoatômicas. As oscilações são insignificantes em temperatura ambiente.



Sabendo que o calor específico de um gás à volume constante tem como unidade $\text{J}/(\text{kg}\cdot\text{K})$, determine, para temperaturas ambiente, a ordem crescente dos calores específicos à pressão constante dos gases que aparecem na tabela abaixo, considerando-os ideais.

gases	Ne	H ₂	CO
Massas moleculares	20 u	2 u	27 u

- A) Ne, H₂ e CO.
- B) H₂, Ne e CO.
- C) CO, Ne e H₂.
- D) Ne, CO e H₂.

C10. Uma das mais fascinantes áreas das ciências é a produção de medicamentos. Com a separação e isolamento de determinadas substâncias, e a fabricação de modo sintético de outras acabamos por conseguir produzir em larga escala diversos medicamentos.

Um exemplo disto é um dos analgésicos mais produzidos e consumidos em todo o mundo, a aspirina. A fórmula molecular do Ácido Acetilsalicílico – AAS - $\text{C}_9\text{H}_8\text{O}_4$ é conhecida em todo o mundo científico.

Se considerarmos que um mol de AAS leva à produção de 500 comprimidos de aspirina, quantos comprimidos de aspirina poderão ser produzidos com 1,0 (um) Kg de AAS?

Dados: Massa Molar C = 12g/mol H = 1g/mol O = 16g/mol

- A) 2.778 comprimidos
- B) 3.678 comprimidos
- C) 3.256 comprimidos
- D) 2.995 comprimidos

C11. Sabe-se que a espontaneidade de uma reação química não significa que ela aconteça numa alta velocidade.

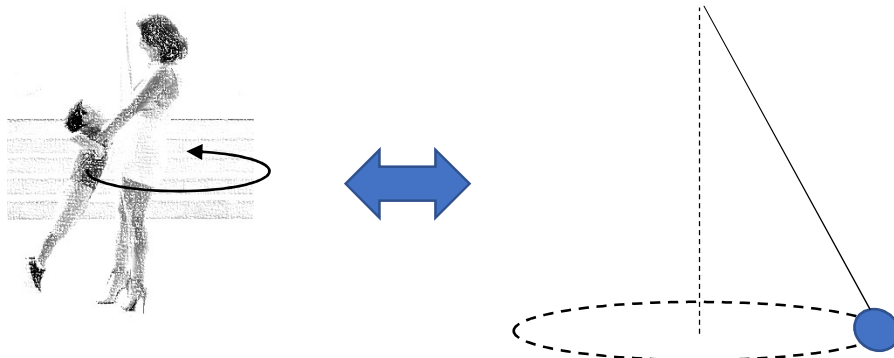
Podemos usar como exemplo a equação da queima da glicose, que nas nossas células é chamada de respiração celular. Apesar dessa ser uma reação altamente espontânea, já que libera energia, ela não aconteceria tão rapidamente por causa da alta energia de ativação.

Qual a estratégia usada pela célula para “driblar” a energia de ativação das diversas reações?

- A) uso de enzimas, que diminuem a energia de ativação, aumentando a velocidade e descolando o equilíbrio para a formação de produtos.
- B) uso de enzimas, que diminuem a energia de ativação, aumentando a velocidade, mas mantendo o equilíbrio químico.
- C) uso de ATP, a moeda energética, para diminuir a energia de ativação e deslocar o equilíbrio.
- D) uso de bombas celulares, que fornecem energia para aumentar a velocidade das reações.

C12. É comum existirem mães brincando com seus filhos em parques infantis. Uma brincadeira que eles gostam muito é fazê-los descrever um MCU seguros pelas mãos. Para certa situação de uma mãe com o seu filho, essa brincadeira equivale ao sistema de uma esfera de 3 kg presa a um fio descrevendo voltas de 30 cm de raio com 2,0 m/s de velocidade. Nessa situação, a força de tração teria a mesma intensidade da força exercida pela mãe. Qual a intensidade de força que a mãe teve que aplicar no seu filho?

Dados: $g = 10 \text{ m/s}^2$



- A) 30 N
- B) 40 N
- C) 50 N
- D) 70 N

C13. Radiodiagnóstico é uma ferramenta atual da medicina para tentar ajudar os médicos na descoberta mais fidedigna do mal que assola um paciente, ou seja, seu diagnóstico.

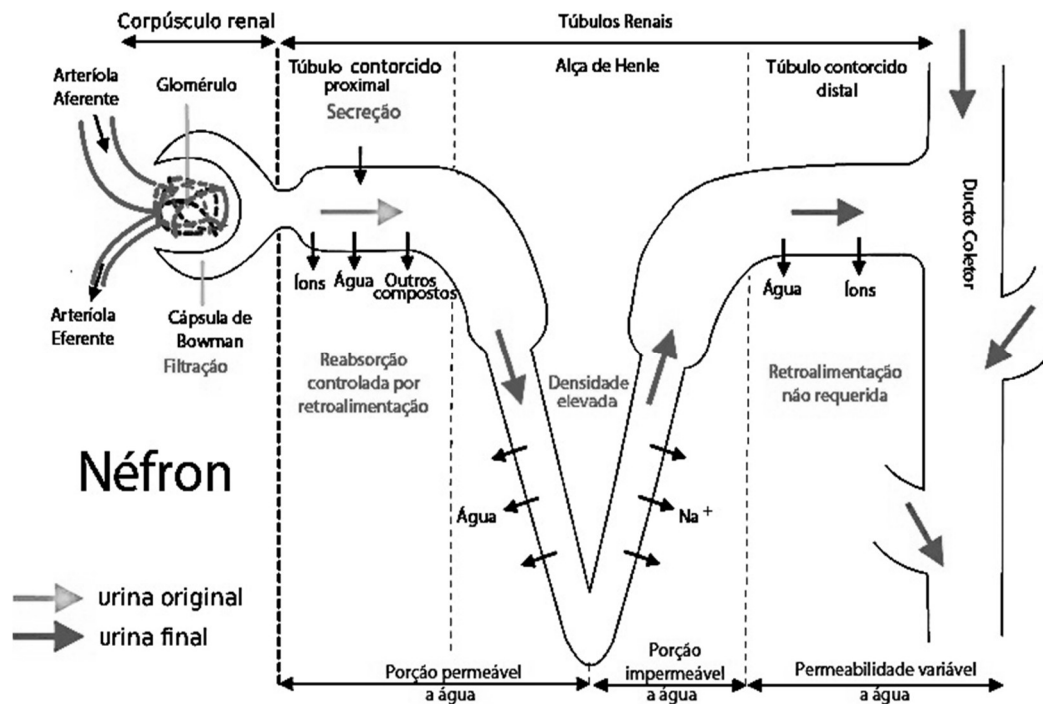


Para tanto várias substâncias foram desenvolvidas para uso pelos pacientes, sob a forma de contraste que vai ajudar o aparelho emissor de radiação a “marcar” determinadas situações no corpo do paciente.

O Ferro-59 é exemplo de isótopo radiativo, utilizado em diagnósticos de anemia. O elemento sofre decaimento radioativo, emitindo radiação que será percebida pelo aparelho. A equação nuclear para o decaimento do ^{59}Fe , como um emissor beta é:

- A) $^{59}_{26}\text{Fe} \longrightarrow ^{59}_{25}\text{Mn} + ^0_{-1}\text{e}$
- B) $^{59}_{26}\text{Fe} \longrightarrow ^{60}_{25}\text{Mn} + ^0_{-1}\text{e}$
- C) $^{59}_{26}\text{Fe} \longrightarrow ^{60}_{27}\text{Co} + ^0_{-1}\text{e}$
- D) $^{59}_{26}\text{Fe} \longrightarrow ^{59}_{27}\text{Co} + ^0_{-1}\text{e}$

C14. A figura abaixo representa a fisiologia de um néfron humano:



<https://upload.wikimedia.org/wikipedia/commons/2/2b/Nefron-BR.jpg>

Utilizando a figura e seus conhecimentos sobre o assunto, assinale a alternativa correta:

- A) Quanto maior a pressão glomerular, dada pelo fluxo x resistência, menor o valor da filtração do sangue para o lúmen.
- B) Durante um período de atividade física intensa há o aumento da filtração glomerular, do fluxo sanguíneo renal, e da produção de urina.
- C) O ADH ativa as aquaporinas aumentando a reabsorção de água principalmente no túbulo distal e ducto coletor.
- D) A angiotensina II causa vasodilatação da arteríola eferente e vasoconstrição da arteríola aferente e isso garante o aumento da pressão glomerular.

C15. Um raio de luz atinge em uma face de um prisma sob ângulo de incidência de 45° e emerge por uma outra face sob ângulo de refração igual a 60° , conforme figura. Determine o índice de refração do material que constitui o prisma.

- A) $\sqrt{3}/2$
- B) 1,2
- C) $\sqrt{5}/2$
- D) 1,5

