

Física do Corpo Humano - 1º semestre/2015

Lista 3: Termodinâmica / Transporte Celular

1. Descreva a preparação de uma xícara de chá em termos de transformação de energia.

2. A taxa metabólica é uma medida do consumo de energia por unidade de tempo. A taxa metabólica basal (TMB) é medida nas condições de descanso físico e mental. Uma pessoa com 70kg possui $TMB = 80W$. Uma pessoa muito ativa pode ter TMB até três vezes maior. Calcule a energia mínima diária de uma pessoa que tenha $TMB = 135W$.

3. Considere uma pessoa de 55kg, sendo 8kg de gordura. Se ela armazenasse a mesma quantidade de energia na forma de carboidrato, qual seria seu peso?

4. A equação $\Delta U = q + w$ calcula a diferença de energia interna. Diferenças de energia interna são mais fáceis de medir do que valores absolutos. Por que?

5. Um cilindro de gás comprimido possui uma seção transversal de área 50cm^2 . Quanto trabalho é realizado pelo sistema quando o gás se expande movendo o pistão em 15cm a uma pressão externa de 121kPa?

6. Quando a glucose é queimada completamente em CO_2 e H_2O ($\text{C}_6\text{H}_{12}\text{O}_6 + 6\text{O}_2 \rightarrow 6\text{CO}_2 + 6\text{H}_2\text{O}$) 673 kcal/mol são liberados a 25°C . Qual é o valor de ΔU nessa temperatura? Por que? Qual o valor de ΔH nessa temperatura? Por que? Suponha que a glucose seja utilizada para alimentar uma cultura de bactérias e que 400 kcal/mol seja liberado na conversão de glucose em CO_2 e H_2O . Por que existe essa discrepância no calor de oxidação?

7. Identifique, para cada frase, se ela pertence a (A) Primeira Lei da Termodinâmica, (B) a Segunda Lei, (C) ambas Primeira e Segunda Lei, ou (D) nenhuma das Leis.

1. Diz respeito a transferência de calor e realização de trabalho.
2. É suficiente para descrever transferência de energia em termos puramente mecânicos na ausência de transferência de calor.
3. Indica se um processo irá ocorrer de forma rápida ou lenta.

4. Prediz a direção de uma reação.
5. É uma afirmação da conservação da energia.
6. Diz que a capacidade de realizar trabalho diminui conforme a organização do sistema fique mais uniforme.
7. É uma afirmação da conservação da matéria.
8. Diz que uma quantidade de calor não pode ser convertida em uma quantidade equivalente de trabalho.
9. Diz que a capacidade de realizar trabalho diminui conforme os objetos começam a ficar com a mesma temperatura.

8. Considere uma máquina térmica. Suponha que 45J seja transferido de uma fonte de calor a 375K para um banho térmico a 25°C. Calcule o máximo de trabalho que pode realizado e a eficiência do processo.

9. Considere um gás, um líquido e um cristal à mesma temperatura. Qual dos sistemas possui a menor entropia? Por que?

10. Classifique os seguintes processos em: A) espontâneo, B) **reversível**, C) ambos ou D) nenhum dos dois

1. se $\Delta G < 0$ a $T = const.$;
2. se $\Delta S < 0$;
3. trabalho realizado é máximo;
4. migração de soluto de uma região de maior para outra de menor concentração;
5. Necessário para determinação de ΔS pelo calor transferido;

11. Classifique as seguintes sentenças de acordo com: A) ΔU , B) ΔG , C) ambos ou D) nenhum dos dois

1. Não depende do caminho durante a mudança de estado;
2. Consiste do calor transferido e do trabalho realizado;
3. Deve ser negativo se os processos isotérmicos e isobáricos são espontâneos;

4. Mede o grau de desordem do sistema;
5. É zero no equilíbrio para um processo isotérmico e isobárico;
6. Considera somente a energia disponível para realizar trabalho, à temperatura e pressão constante.

12. Sabe-se que no transporte de substâncias através da membrana plasmática:

1. Certos íons são conservados com determinadas concentrações dentro e fora da célula, com gasto de energia;
2. Caso cesse a produção de energia, a tendência é de distribuírem-se homogeneamente as concentrações desses íons;

As frases 1 e 2 referem-se, respectivamente, aos seguintes tipos de transporte:

- a) difusão facilitada e osmose.
- b) transporte ativo e difusão simples.
- c) transporte ativo e osmose.
- d) difusão facilitada e difusão simples.

13. Sobre o mecanismo de transporte através da membrana celular são feitas as seguintes afirmações:

1. Para que moléculas gasosas sejam transportadas a partir de uma solução mais concentrada para uma menos concentrada, através da membrana celular, a célula deve realizar transporte ativo.
2. Quando não há gasto de energia, denomina-se o processo de transporte passivo.
3. O mecanismo envolvido no transporte independe da substância transportada, sendo que a célula gasta energia se ela estiver em quantidade excessiva.

É(são) correta(s):

- a) I e III;
- b) apenas II;
- c) II e III;

d) apenas III;

e) I e II;

14. Ordene Ca^{2+} , CO_2 , etanol, glicose, RNA e H_2O de acordo com a habilidade do mesmo se difundir através de uma dupla camada de lipídios, começando com aquele que atravessa a camada mais rapidamente. Explique sua ordem.

15. Como é possível algumas moléculas estarem em equilíbrio através de uma membrana biológica e ainda assim não ter a mesma concentração em ambos os lados da membrana?