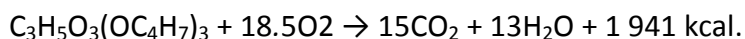


1. Uma pessoa pesando 60 kg bebe 600 ml (0,6 kg) de água. Digamos que a água esteja a uma temperatura 25 ° C acima ou abaixo da temperatura corporal. Como a temperatura do corpo muda? (considere que o calor específico da água é de 1kcal/kg°C, que a água forneça ao corpo uma energia de 1 kcal/kg°C × 0,6 kg × 25°C, e que o calor específico do corpo é de 0,83 kcal/kg°C)

2. Qual é a capacidade calorífica de uma célula humana típica de 20 µm de diâmetro. Assuma que a célula tem uma forma esférica e que tem um calor específico igual ao valor médio do corpo.

3. Numa célula humana típica de 20 µm de diâmetro existem aproximadamente 5×10^{-6} J, 2.0×10^{-5} J, e 8×10^{-6} J de energia disponível, respectivamente, a partir dos carboidratos, das proteínas e das gorduras. Se toda essa energia fôsse convertida para calor, qual seria o aumento de temperatura na célula. (use os resultados do problema 2 e ignore perdas de calor).

4. Considere a oxidação da gordura tributirina:



(a) Determine a liberação de energia/g, o equivalente calórico e a razão de troca respiratória (RER) (ou quociente respiratório (RQ))

(b) Estes valores são representativos de uma gordura?

5. Considere a oxidação do álcool (etanol):



(a) Determine a liberação de energia por grama de álcool, o equivalente calórico e a taxa de troca respiratória (RER) (ou quociente respiratório (RQ)).

(b) Compare estes valores com os dos carboidratos, proteínas e gorduras.

6. Mostre que o volume de álcool num “shot” de licor, num copo de vinho e numa garrafa de cerveja são aproximadamente iguais e que, por isso, têm aproximadamente o mesmo conteúdo energético (use a tabela 6.5).

7. As densidades energéticas por unidade de massa para os carboidratos, proteínas e gorduras listadas na tabela 6.3 são consistentes com os valores na tabela 6.2?

8. Sabe-se que as gorduras têm cerca de 9 kcal/g de conteúdo energético e as proteínas e carboidratos têm cerca de 4 kcal/g. Explique por que a energia metabolizável por unidade de massa dos alimentos nas Tabelas 6.5 e 6.6 é tão diferente destes números? Em particular, por que os valores do leite e da cenoura são tão baixos? O se pode dizer relativamente à manteiga e às nozes?

9. Um determinado fruto possui uma energia metabolizável de 0,4 kcal / g normalmente e 2,4 kcal / g depois de seco. Suponha que a fruta consista apenas em água, açúcar e matéria não metabolizável e encontre a fração de cada uma delas na fruta e na fruta depois de seca.

10. Determine a percentagem de calorias provenientes da gordura para cada alimento não alcoólico na tabela 6.5

11. Se o leite magro for simplesmente o leite inteiro sem a gordura, determine o conteúdo calórico, a massa de carboidratos, proteínas, gordura e % água de uma caneca (245g) de leite magro.

12. Quanto óleo existe nas batatas fritas ? Mais precisamente, que frações de massa e valor calórico das batatas fritas são devidas a óleo e quais são devidas às batatas. Use os dados da tabela 6.5. Ignore a casca da batata e considere a possibilidade da água se perder durante o processo de fritura. O óleo é só gordura. Quanta água é perdida durante a fritura?

13. A gema de um ovo cru grande tem uma massa de 17g dos quais 3g de proteína e 5g de gordura (e vestígios de carboidratos). O conteúdo energético total é de 59 kcal e a quantidade de água é de 49%. Determine os correspondentes valores para a clara do ovo usando a tabela 6.5.

14. Uma pessoa alimenta-se com meio quilo de comida da qual se sabe que 10% de seu peso é água, 5% de peso é de sólidos não digeríveis e 30% de suas calorias são provenientes de gordura. Quantas calorias a pessoa ingeriu?

15. Numa dieta hipotética, uma pessoa deve obter $40 \pm 5\%$, $30 \pm 5\%$ e $30 \pm 5\%$ de suas calorias de carboidratos, proteínas e gorduras, respectivamente. (a) Use a Tabela 6.5 para projetar dois planos de dieta diferentes para uma dieta de 2.000 kcal / dia, usando alimentos muito diferentes em cada plano.

16. Você está em um bar de saladas e deseja ingerir 600 kcal. Se você presumir que os alimentos são 20% de água (em massa) e 5% de cinzas, qual a quantidade de alimentos que deve ingerir (g) se assumir que a composição restante é de 50% em carboidrato, 20% em proteína e 30% em gordura?

17. A energia liberada por tonelada de TNT detonado (trinitrotolueno) é de $4,18 \times 10^9$ J. A mesma energia alimentar é encontrada em quantas toneladas de nossos donuts padrão?

18. Um corpo consome 0,3 L-atm. de oxigênio a cada minuto.

(a) Determine a taxa de produção de calor se apenas estiverem a ser consumidos carboidratos.

(b) Determine a taxa de produção de calor se apenas estiverem a ser consumidas gorduras.

19. Na sequência do problema anterior, qual o valor de $(p_a - p_v)$ no sangue no sistema (em mL de O_2 /L de sangue)

20. Descubra qual seria a eficiência do uso corporal de glicose se, em condições aeróbicas, o metabolismo de 1 mol de glicose produzisse 36-38 mol de ATP (o fator de conversão utilizado há vários anos atrás), em vez da gama atualmente aceite de 30 a 32 mol. Suponha que a energia libertada pelo ATP seja de 14,0 kcal / mol.

21. Suponha que a oxidação da glicose extraia toda a energia livre possível. Encontre o número máximo de moléculas de ATP que poderiam ser formadas se a hidrólise de ATP fosse 100% eficiente. Suponha que a energia libertada pelo ATP é de 14,0 kcal / mol.

22. (a) A massa molar de ATP é de 507 g. Se uma pessoa de 60 kg tem taxa metabólica de 2.000 kcal/dia e o ATP liberta 14,0 kcal / mol durante a hidrólise, que massa de ATP seria necessária para essa pessoa por dia se o ADP formado após a hidrólise de ATP não fôr reciclado de volta para ATP?

(b) Como isso se compara com a massa da pessoa?

(c) Em média, quantos ciclos de hidrólise e recriação de ATP ocorrem por dia e por minuto, se houver um total de 0,2 mol de ATP no corpo?

(d) Repita as alíneas anteriores considerando que o ATP liberte 7,3 kcal / mol durante a hidrólise.

23. Esboce num mesmo gráfico a taxa disponível de uso de ATP (normalizado ao seu valor máximo possível) vs. tempo para uma pessoa que começa atividade física moderada em $t = 0$, para cada um dos seguintes casos:

(a) Somente o sistema fosfagénico está disponível.

(b) Não há muito oxigénio; portanto, apenas a glicólise fosfagénica e o sistema anaeróbico estão disponíveis.

(c) Há muito oxigénio disponível, de modo que ambos os metabolismos fosfagénico e aeróbico são usados.

24. O pico máximo de potência anaeróbica para homens é de 2,1 hp e a máxima taxa metabólica durante a glicólise anaeróbica é de 1,6 mol de ATP / min. São estas taxas consistentes? Porquê? (Suponha 10 kcal por mole de ATP)

25. A Tabela 6.3 mostra que o ATP armazena muito menos energia por unidade de volume e massa do que outros combustíveis. Por que então é tão importante?

26. O ácido esteárico é um ácido gordo da cadeia de 18 carbonos que passa por 8 passagens completas no metabolismo aeróbico. Quantas moles de ATP são formadas por mole de ácido esteárico?

27. Use a lei de Kleiber para comparar a BMR por unidade de massa (com unidades kcal/kg-dia) para um rato (30 g), para um ser humano (70 kg) e para uma baleia azul (105 kg).

28. Quantos donuts padrão uma pessoa de 60 kg deve comer diariamente para manter a sua BMR, assumindo a Lei de Kleiber.

29. Qual a quantidade de alimentos que seria necessário ingerir (em g) para equilibrar uma taxa metabólica basal (BMR) de 1.700 kcal / dia se forem constituídos apenas por (a) glicose ou (b) gordura (típica)?

30. Outra formulação das equações de Harris-Benedict utiliza números arredondados:

Para homens: $BMR = 66 + 13,7m_b + 5H - 6,9Y$

Para as mulheres: $BMR = 665 + 9,6m_b + 1,7H - 4,7Y$

onde a BMR está em kcal / dia, m_b é a massa corporal em kg, H é a altura em cm e Y é a idade em anos. Qual a diferença entre as duas formulações para um homem de 25 anos, com 200 libras de peso e 6 pés de altura e para uma mulher de 5 pés 2 pol de altura, 50 anos e 125 lb? Essas diferenças são significativas?

31. Quanto maior é a BMR para uma mulher grávida? Faça uma estimativa considerando que a BMR aumenta por dois fatores. A alimentação deve ser suficiente para fornecer a BMR do feto (Ela está literalmente comendo para dois). Assuma que a gravidez vai adiantada e que a mulher ganha 4lb por mês de tecido humano típico. Considerando que esse aumento não inclua retenção extra de líquidos fora do útero. Admita que o feto tenha uma BMR para um bebê ao nascer com um peso de 7 lb e use os gráficos da BMR para crianças menores de 3 anos.

32. Você diz a um homem de 80 kg que está sentado e inativo há algum tempo que ele não é diferente de uma lâmpada de 80W. Qual é a precisão da sua declaração em termos de:

a) potência total emitida

b) Potência emitida por unidade de volume (considere que a densidade média do corpo humano é 0.98)

c) tipos de energia que são produzidos

d) tipos de energia que são consumidos

e) espectro de qualquer luz (radiação eletromagnética) emitida

f) fluxo de gases de e para cada objeto?