

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 1 kcal / 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)

$$Q = c m \Delta T$$

$$T_f = ?$$

$$Q_{\text{água}} = 1 \times 0,6 \times (37 \pm 25 - T_f) = 0,83 \times 60 \times (T_f - 37)$$

$$(\text{se } 37 - T_f < 25) \Rightarrow 1 \times 0,6 \times (\pm 25) = 0,83 \times 60 \times (T_f - 37) \Rightarrow \Delta T = (T_f - 37) = \pm 0,3$$

$$\text{Sem aproximação seria } 37 \times (0,6 + 0,83 \times 60) \pm 0,6 \times 25 = 0,6 \times T_f + 0,83 \times 60 \times T_f$$

$$T_f = 37.298^\circ\text{C} \text{ ou } T_f = 37.702^\circ\text{C} \Rightarrow \Delta T = (T_f - 37) = \pm 0.298^\circ\text{C}$$

2. Considere a oxidação do álcool (etanol):



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

$$327\text{kcal}/\text{PM}(\text{C}_2\text{H}_5\text{OH})=327\text{kcal}/46=7,1 \text{ kcal/g}$$

$$\text{Ecal}=327\text{kcal}/(3\times 22,4)=4,86 \text{ kcal}/\text{LO}_2$$

$$\text{RQ}=2/3$$

3. 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. Encontre a fração de cada uma delas na fruta e na fruta depois de seca.

Considerando 1g de fruto tem-se

$0,4 \text{ kcal} = 1\text{g} \times f(\text{açúcar}) \times 4 \text{ kcal/g} \Rightarrow f(\text{açúcar}) = 0,1 = 10\% \Rightarrow 90\% \text{ de água + energia não metabolizável;}$

1g de fruta  $\leftrightarrow$  0.1g açúcar; (y) g de água e (0,9-y) g de (energia não metabolizável)

Considerando 1g de fruta seca é:

$2,4\text{kcal} = 1\text{g} \times 0,1 / (0,1 + (0,9 - y)) \times 4 \text{ kcal/g} \Rightarrow 1 - y = 0,4 / 2,4 \Rightarrow y = 0,8333$

$f(\text{açúcar}) = 0,1 / (0,1 + (0,9 - 0,8333)) = 0,6 = 60\%$

$f(\text{energia não metabolizável}) = 40\%$

4. 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?

O que tem conteúdo calórico são  $0,85 \times 500 = 425\text{g}$

Seja  $fg$  a fracção de gordura, o nº de calorias ingeridas,  $y$ , é dado por

$$\begin{array}{ccc} 425 \times (1-fg) \times 4 + & 425 \times fg \times 9 & = \\ \text{(açúcar+proteína)} & \text{(gordura)} & y \end{array}$$

Como 30% dessas calorias provém da gordura

$$0,3 = E(\text{gordura}) / (E(\text{gordura}) + E(\text{açúcar+proteína}))$$

Assim

$$0,3 = 9fg / (9fg + 4(1-fg)) \Leftrightarrow fg = 0,3 \times 4 / (9 - 0,3 \times 9 + 0,3 \times 4) \Rightarrow fg = 0,16$$

Logo

$$y = 425 \times (9 \times 0,16 + 4 \times (1 - 0,16)) = 2040 \text{ kcal}$$

5. 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?

$$18/2-1=8$$

8 passagens durante a oxidação  $\beta \Rightarrow 9$  acetilCoA + 8 NADH + 8 FADH<sub>2</sub>

Cada AcetilCoA  $\Rightarrow$  3 NADH, 1 FADH<sub>2</sub> e 1 ATP

Logo

$$\text{NADH} = 9 \times 3 + 8 = 35$$

$$\text{FADH}_2 = 9 \times 1 + 8 = 17$$

$$\text{ATP} = 35 \times 2,5 + 17 \times 1,5 + 9 \times 1 = 122 \text{ ATP}$$

Descontando as 2 mol ATP de ativação resultam 120 ATP