

## LISTA 01 – UNIDADES, TAMANHOS, MEDIDAS E ESCALAS

- 1) Estime o número de moléculas de hemoglobina (aproximadamente esférica com 6 nm de diâmetro) em um glóbulo vermelho (uma hemácia pode ser aproximada para um disco circular com raio de 8  $\mu\text{m}$  e espessura de 2  $\mu\text{m}$ ). Podemos pensar que os eritrócitos nada mais são do que bolsas de hemoglobina, que preenchem completamente o volume dessas células.

**Resposta: 600 milhões**

- 2) Nossa informação genética (genoma) está armazenada em partes da molécula de DNA (pares de bases – A-T ou C-G). Nosso genoma contém cerca de 3 bilhões de pares de bases, e há duas cópias em cada célula. Ao longo da molécula de DNA existe um par a cada  $1/3$  de nanômetro. Se pudéssemos esticar esta fita dupla (hélice) do DNA, quanto ela mediria? Se toda a molécula de DNA fosse embrulhada em uma esfera, qual seria o diâmetro dessa esfera?

**Resposta: 2 metros e 3  $\mu\text{m}$**

- 3) Estime o tamanho de uma caixa contendo uma molécula de ar. Compare o tamanho da caixa com o tamanho de uma molécula de ar (cerca de 0,1 nm). Sugestão: Qual é o volume de uma mole de gás em condições normais de temperatura e pressão?

**Resposta:  $37 \times 10^{-27} \text{ m}^3$**

- 4) Estime a densidade da água ( $\text{H}_2\text{O}$ ) em  $\text{kgm}^{-3}$ . Informação útil: o oxigênio contém oito prótons e oito nêutrons, o hidrogênio tem apenas um próton. A massa do elétron é desprezível.

**Resposta:  $1100 \text{ kgm}^{-3}$**

- 5) A magnitude da força de empuxo  $E$ , exercida por um fluido de densidade  $\rho$  sobre um corpo de volume  $V$  é  $\rho gV$ , onde  $g$  é a aceleração devido à gravidade. Escreva as unidades de  $\rho$ .

**Resposta:  $\text{kgm}^{-3}$**

- 6) Na medida dos lados  $a$  e  $b$  de um prisma retangular, obtivemos os seguintes resultados: Lado A: 20,2 cm; 20,1 cm; 19,7 cm; 20,2 cm e 19,8 cm. Lado B: 10,3 cm; 9,8 cm; 10,0 cm; 9,7 cm e 10,2 cm. Determine a maneira correta para exprimir:

- a) o lado A;
- b) o lado B;
- c) a área do retângulo e
- d) o perímetro do retângulo.

**Resposta: a)  $(20,0 \pm 0,2)\text{cm}$ ; b)  $(10,0 \pm 0,2)\text{cm}$ ; c)  $(200 \pm 6)\text{cm}^2$ ; d)  $(60,0 \pm 0,8)\text{cm}$**

- 7) As dimensões lineares de um corpo de forma geométrica regular aumentam uniformemente, de modo que seu volume aumenta 60%. Quanto aumentará sua superfície externa?

**Resposta: 37%**

- 8) Suponha que todas as dimensões lineares de um animal aumentem em 10%. Qual será o incremento de sua superfície, volume e peso?

**Resposta: 21%, 33%, 33%**

- 9) Uma pulga de massa  $m$  salta com facilidade uma altura  $H$ , cem vezes maior que o seu tamanho. A energia necessária para este salto é  $mgH$ . Se a pulga fosse dez vezes maior em seu tamanho, poderia saltar proporcionalmente mais alto? Admita que os músculos envolvidos no salto têm uma resistência proporcional ao seu volume.

**Resposta: Não**

- 10) Uma célula de forma esférica, com volume  $V$ , tem uma área externa  $A$ .

- a) Expressar  $V$  em função de  $A$ ;
- b) Se duplicarmos  $V$ , qual a variação em  $A$ ? e
- c) Se duplicarmos  $A$ , qual a variação em  $V$ ?

**Resposta: a)  $AR/3$ ; b) 59% e c) 183%**