

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 μm e espessura de 2 μm). 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 μm

- 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 (H_2O) em 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 kgm^{-3}

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

Resposta: 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%