

1. 30dB は何 μPa か? 計算過程も書くこと。

$$30 = 20 \times \log_{10}(P/20 \mu\text{Pa})$$

$$3/2 = \log_{10}(P/20 \mu)$$

$$\log_{10}(10^{3/2}) = \log_{10}(P/20 \mu)$$

$$10^{3/2} = P/20 \mu$$

$$P = 10\sqrt{10} \times 20 \mu$$

$$= 200\sqrt{10} \mu\text{Pa}$$

2. 2000 μPa は何 dB か? 計算過程も書くこと。

$$20 \times \log_{10}(2000 \mu\text{Pa}/20 \mu\text{Pa}) = 20 \times \log_{10}(100) = 20 \times 2 = 40 \text{ dB}$$

3. マイナス(0dB 未満)の音圧は存在するか?

- 考察して回答せよ(なぜ存在する/しないと考えたか)

基本音圧より低い音圧の場合 (0 より大きい) も数字としては考えられるため、0 dB 未満の音圧は数字上存在すると考えるが、可聴音圧より小さいため、実際に聴くことはできない。

4. 気導で音を聞く仕組みを説明せよ

- 外耳、中耳、内耳の各器官を挙げながら、自分の言葉で説明すること

音を聞くためには、まず初めに空気の振動 (音) を受け入れて、中耳の鼓膜に伝えるために外耳道を通る。外耳道から伝った音は鼓膜を振動させ、耳小骨へと伝わり、鼓膜から受け取った振動を増幅させ、内耳の蝸牛へと伝わる。耳小骨からの振動は蝸牛内のリンパ液に伝わり、蝸牛内に整列されている有毛細胞がリンパ液の揺れ (波) を受け取り、電気信号に変換される。そのあと電気信号は脳へと伝達し、音が聞こえるようになる。