

1

刺激の受容と反応に関する以下の各問いに答えなさい。

問1 次の文中の空欄（ 1 ）～（ 5 ）に当てはまる適切な語句を答えなさい。

動物は、外部環境に適応して生存するために、刻々と変動する外部環境の状況を受け取り、これに対して適切に対処する能力を有している。外界からの刺激は、目や耳などの受容器にある特定の刺激に反応する（ 1 ）で受容される。（ 1 ）が受容できる最も有効な種類の刺激を（ 2 ）と呼ぶ。受容された刺激は、次に（ 3 ）神経を介して中枢神経系に伝えられる。そして、中枢で適切に処理をされた指令は、（ 4 ）神経あるいは自律神経を介して骨格筋や腺などの（ 5 ）に伝えられ、その結果として外界からの刺激に対して適切に反応することができる。

問2 それぞれの受容器が受け取ることのできる刺激の種類は決まっている。次のA～Eの受容器に対する特定の刺激として適切なものを下記の語群の中から一つ選び、それぞれ記号で答えなさい。

A. 筋紡錘 B. 味蕾 C. 網膜 D. 前庭 E. 半規管

〔語群〕

- | | | | |
|-------------|--------------|--------------|-----------|
| a. 可視光 | b. 可聴音 | c. からだの傾き | d. からだの回転 |
| e. 空気中の化学物質 | f. 水溶液中の化学物質 | g. 骨格筋の長さの変化 | |
| h. 温度 | i. 痛み | | |

問3 次の文章は音を受容するしくみについて説明したものである。また、図1は伸ばした「うずまき管」を模式的に示したものである。文中および図中の空欄（ ア ）～（ キ ）に当てはまる適切な語句を答えなさい。

ヒトの耳では、外耳道を伝わってきた音波は鼓膜を振動させ、その振動は中耳の（ ア ）によって内耳のうずまき管に伝えられる。この振動がうずまき管内を満たす（ イ ）を伝わって基底膜を振動させると、基底膜の上にある（ ウ ）の聴細胞で振動に応じた興奮が生じる。聴細胞の興奮は（ エ ）によって大脳に伝えられ、聴覚を生じる。

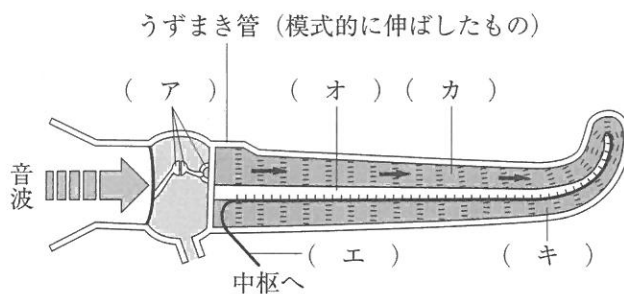


図1

問4 図2は、周波数の異なる音を受容した際に振動するヒトの基底膜領域とその振幅との関係を示したものである。

図を参考にして、ヒトが音の高低を識別できるしくみについて、句読点を含めて60字以内で説明しなさい。

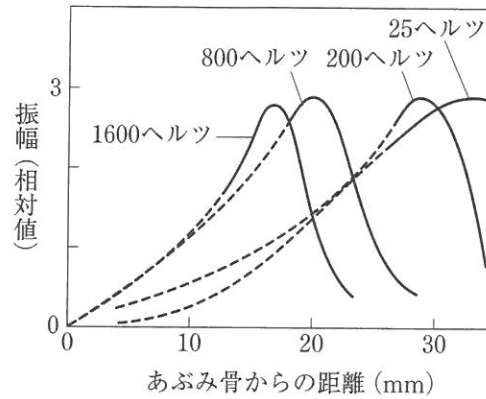


図2