

補充問題 熟技 60 刺激と反応①

問題 動物には、外界からの刺激を受けとり、それに対して反応するしくみが備わっている。

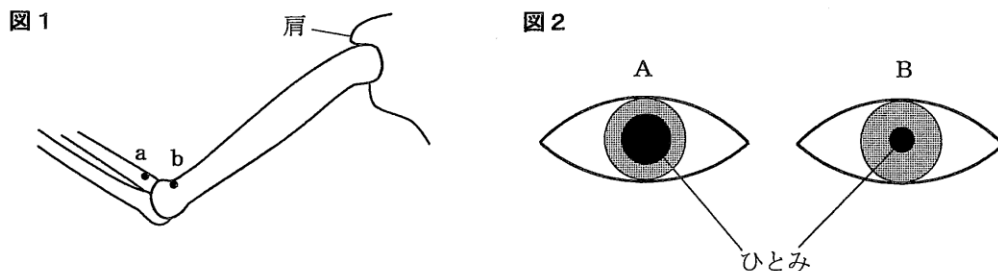
表は、ヒトの体における4種類の反応を示したものである。

表

反応1	後方でだれかが呼ぶ声があったので、振り向いた。
反応2	熱いものに手がふれたとき、思わず手を引っこめた。
反応3	鉛筆が落ちたので、手で拾った。
反応4	暗い場所から明るい場所に出たとき、目のひとみ(瞳孔)の大きさが変化した。

また、ヒトには、外界からのさまざまな刺激を受けとる感覚器官や、刺激に応じて体を動かす運動器官がある。

図1は、表の反応2と反応3における、うでを曲げたときのうでの骨のようすを、図2は、反応4における明るい場所と暗い場所でのヒトの目のひとみの大きさを、それぞれ模式的に表したものである。



次の(1)から(4)までの問いに答えなさい。

(1) 反応1では、音の刺激を耳で受けとっている。耳の中で音の刺激が伝わる順に、次のアからエまでを並べかえ、かな符号で示しなさい。

ア 神経 イ 耳小骨 ウ 鼓膜 エ うずまき管

(2) 感覚器官が刺激を受けると、信号が神経に伝わる。反応2について、刺激を受けとってから反応が起こるまでの信号が伝わる経路を示したものとして最も適当なものを、次のアからエまでの中から選んで、そのかな符号を書きなさい。

ア 感覚器官 → 感覚神経 → 脳 → 運動神経 → 筋肉 (運動器官)

イ 感覚器官 → 感覚神経 → せきずい → 運動神経 → 筋肉 (運動器官)

ウ 感覚器官 → 感覚神経 → せきずい → 脳 → 運動神経 → 筋肉 (運動器官)

エ 感覚器官 → 感覚神経 → せきずい → 脳 → せきずい → 運動神経 → 筋肉 (運動器官)

- (3) 反応2と反応3では、筋肉などはたらきにより、手を動かしている。次の文章は、うでを曲げるときにはたらく筋肉について説明したものである。文章中の(Ⅰ)、(Ⅱ)にあてはまる語の組み合わせとして最も適当なものを、下のアからエまでのの中から選んで、そのかな符号を書きなさい。

うでを曲げるときにはたらく筋肉の一方の端は肩に、もう一方の端は図1の(Ⅰ)の部分についている。うでを曲げるとき、この筋肉は(Ⅱ)。

- | | | | | | |
|---|------|-------|---|------|------|
| ア | Ⅰ a, | Ⅱ ゆるむ | イ | Ⅰ a, | Ⅱ 縮む |
| ウ | Ⅰ b, | Ⅱ ゆるむ | エ | Ⅰ b, | Ⅱ 縮む |

- (4) 反応4について説明した次の文章中の(①)から(③)までにあてはまる語句の組み合わせとして最も適当なものを、下のアからクまでのの中から選んで、そのかな符号を書きなさい。

図2のA、Bのうち、明るい場所におけるヒトの目のひとみの大きさを表しているのは(①)である。ヒトは、ひとみの大きさを変えることで(②)を調節しており、このことを(③)。

- | | | | |
|---|------|------------|----------------|
| ア | ① A, | ② 焦点距離, | ③ 無意識に行っている |
| イ | ① A, | ② 焦点距離, | ③ 意識して行うことができる |
| ウ | ① A, | ② 入射する光の量, | ③ 無意識に行っている |
| エ | ① A, | ② 入射する光の量, | ③ 意識して行うことができる |
| オ | ① B, | ② 焦点距離, | ③ 無意識に行っている |
| カ | ① B, | ② 焦点距離, | ③ 意識して行うことができる |
| キ | ① B, | ② 入射する光の量, | ③ 無意識に行っている |
| ク | ① B, | ② 入射する光の量, | ③ 意識して行うことができる |

(愛知県B)

塾技 60 補充問題 解答・解説

解

(1) 「塾技 60 3」を参照。

答 ウ, イ, エ, ア

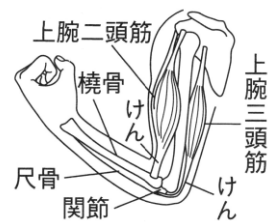
(2) 反応 2 は「反射」である。「塾技 61 2」(2) より, 反射は刺激の信号が脳を通らないので, 最も適当な符号はイとわかる。

答 イ

(3) 「塾技 61 3」を参照。

骨格筋はけんによって関節をへだてたとなりの骨と付着しているので, I には a があてはまる。

また, 右の図のように, 上腕には上腕二頭筋, 上腕三頭筋と 1 本の骨が, 前腕には橈骨と尺骨という 2 本の骨があり, 腕を曲げると上腕二頭筋が縮んで橈骨が引かれ, 上腕三頭筋がゆるむ。よって, II には縮むが入るので, 最も適当な符号はイとわかる。



答 イ

(4) 「塾技 60 2」(1) (2) を参照。

ヒトの目は, 明るい場所では虹彩が広がり, ひとみの大きさが小さくなることで入射する光の量を少なくする。この反応は脳とは無関係に行われる反射である。

答 キ