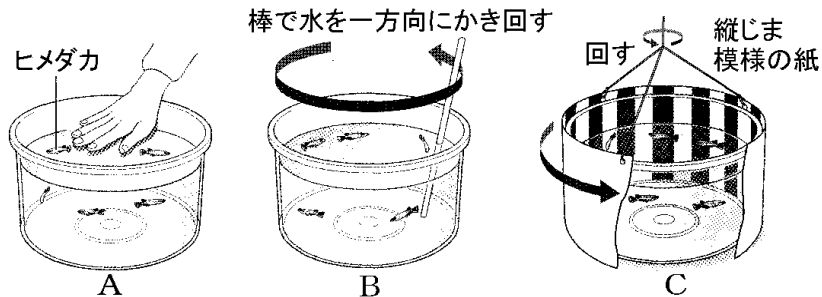


第 12 章	理科(2 年)	名前:	日 付	No.02
	神経骨格			

[問題 1]

魚が刺激に対してどのように反応するかを調べる実験を行いました。これについて、次の各問いに答えなさい。



- (1) 実験 A でヒメダカは、どのような反応をされると考えられますか。
- (2) 実験 B でヒメダカは、どのような反応をされると考えられますか。
- (3) 実験 C でヒメダカは、どのような反応をされると考えられますか。
- (4) ヒメダカが、目で受け取った刺激に反応しているのは実験 A～C のどれですか。記号ですべて答えなさい。
- (5) ヒメダカが、体表で受け取った刺激に反応しているのは実験 A～C のどれですか。記号で答えなさい。

[解答欄]

(1) 下の方へ逃げる。	(2) 流れに逆らって泳ぐ。
(3) 回転の向きと同じ方向に泳ぐ。	(4) A、C
	(5) B

[解説]

A の実験では、メダカは目で刺激を受け取り、危険をさけるため下の方へ逃げる。

B の実験では、メダカは水の流れを体表の側線という感覚器官で感じ取る。

メダカは流れの中で一定の位置にとどまろうとする性質があり、流れに逆らって泳ぐ。

水そう内のメダカを上の方から見ると、メダカは静止しているように見える。

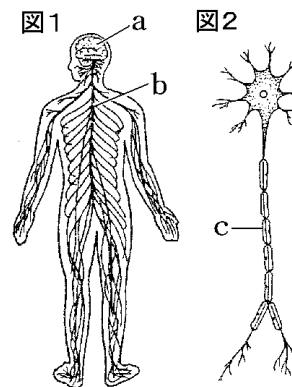
C の実験では、メダカは目で刺激を受け取り、動いている景色に対して同じ位置を保とうとして、縦じま模様の紙の回転と同じ方向へ泳ぐ。

[問題 2]

右の図 1 はヒトの神経系のつくりを示し、図 2 は、その一部分の拡大図である。

これについて、次の各問いに答えよ。

- (1) 図 1 の b は、背骨の中を通過して脳につながるひものような神経である。
この名前を書け。
- (2) 図 1 の a や b は、図 2 で示される神経が多数集まってできている部分である。図 2 で示される細胞を何というか。
- (3) (2)は、核をもつ細胞体と図 2 の c からできている。この c を何というか。
- (4) a や b など神経系の中心にあつて信号を処理して命令を出すはたらきをする部分は何か。
- (5) 感覚器官からの信号を、図 1 の a や b に伝える神経を何というか。
- (6) 図 1 の a や b からの命令を筋肉などに伝える神経を何というか。
- (7) (5)と(6)の神経を、図 1 の a や b などの神経に対して何というか。



[解答欄]

(1) せきずい	(2) 神経細胞	(3) 神経繊維	(4) 中枢神経
(5) 感覚神経	(6) 運動神経	(7) 末しょう神経	

[問題 3]

右の図のように、20 人の人が手をつなぎ、一方の端の人がストップウォッチをおすと同時に、となりの人の手を握っていき、最後の人は手を握られたら声を出し、最初の人はそれと同時にストップウォッチをおして時間をはかった。このときの時間は 6.4 秒だった。次の各問いに答えなさい。



- (1) この実験で、1 人あたりにかかった時間を求めると何秒か答えなさい。
- (2) ①この実験で、となりの人の手をにぎるように命令を出したところはどこか答えなさい。
②また、この実験を数回繰り返して行くと、1 人あたりの時間は一般的にどうなっていくか答えなさい。

[解答欄]

(1) 0.32 秒	(2) ① 脳	② 短くなる。
-------------------	----------------	----------------

[解説]

この実験は、感覚器官で刺激を受けてからそれに反応するまでの時間を計るためのものである。

手がにぎられると、感覚器(手の皮ふ)で刺激を受け取り、感覚神経を伝わって**脳**に達する。

脳で、「隣の人の手をにぎれ」という命令が出され、運動神経を伝わって手の筋肉へ伝わり、隣の人の手をにぎるという反応が起こる。

この間にかかる時間は、この実験では、 $6.4(\text{秒}) \div 20(\text{人}) = 0.32(\text{秒} / \text{人})$ である。

この実験を数回繰り返して行くと、1 人あたりの時間は短くなる。

これは、刺激伝達速度が速くなるのではなく、脳での処理(判断→命令)の時間が短くなるもので、学習の 1 つである。

[問題 4]

右の図は、ヒトの神経系を示している。

(1) 図の A、E の神経をそれぞれ何というか。

(2) 図の D は何か。

(3) 神経系は何という細胞の集まりか。

(4) 次の文中の()から適当な語を 1 つずつ選べ。

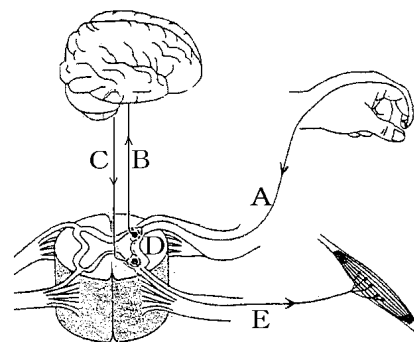
暗いところから明るいところに出てくると、目のひとみの大きさは①(小さく／大きく)なる。この反応は②(意識して／無意識に)起きている。

(5) 熱いものにさわると思わず手を引っ込める。このときの刺激や命令の伝わり方を図の A～E を使って表せ。

(6) (5)のような反応を何というか。

(7) 手でさわるとやかんが冷たかったので、コンロのスイッチを入れた。このときの反応の経路を、図の A～E を使って表せ。

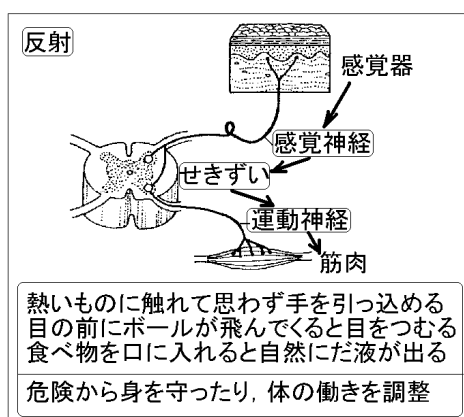
(8) (6)は、体のはたらきを調節することのほかに、どのようなことに役立っているか。



[解答欄]

(1) A 感覚神経	E 運動神経	(2) せきずい	(3) 神経細胞
(4) ①小さく	②無意識に	(5) A→D→E	(6) 反射
(7) A→D→B→C→D→E		(8) 危険なことからとっさに身を守るのに役立っている。	

[解説]



「手でさわるとやかんが冷たかったので、コンロのスイッチを入れた」という通常の反応は、**感覚器(皮膚)→感覚神経→せきずい→脳→せきずい→運動神経→筋肉**という順で信号が伝わる。

これに対し、「熱いヤカンに手が触れ、おもわず手を引いた」という場合は、**感覚器官→感覚神経→せきずい→運動神経→筋肉**の順で信号が伝わる。脳に伝わる前にせきずいが「手を引っ込めろ」という命令を筋肉に出すので、熱いという意識が生まれる前に手を引っ込めるという**無意識**の運動がおこる。このような反応を**反射**という。**反射は危険から身を守ったり、身体のはたらきを調整するのに役立っている。**このほかの反射の例としては、

- ・ 食べ物を口に入れたら、無意識にだ液が出た。
- ・ 目の前にボールが飛んできたので、思わず目を閉じた。
- ・ 暗いところから明るいところに出てくると、目のひとみの大きさが小さくなった。
- ・ ひざがしらの下を軽くたたくと、足が上がった。

などがある。なお、反射の場合に命令を出すのは、せきずいのほかに、えんずい、中脳などがある。