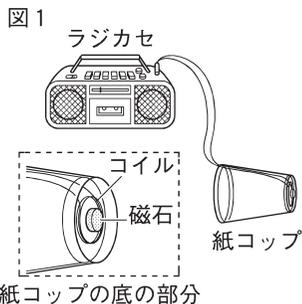


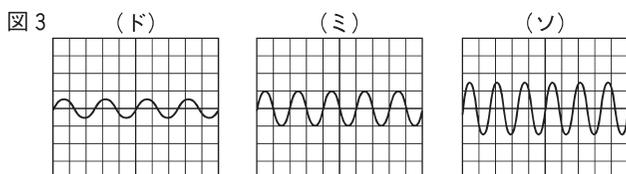
2007年実施 理科 新傾向入試問題選

●滋賀●新傾向 紙コップにコイルと磁石をつけた装置で音の実験を行い、音の波形と音の大きさや高さとの関係を調べた。あとの問いに答えなさい。

実験1 図1のように、紙コップの底にコイルをつけ、その外側に磁石のついた別の紙コップを重ねた。このコイルの端にイヤホン端子をつけ、これをラジカセの出力端子につなぐと、紙コップから音が聞こえた。

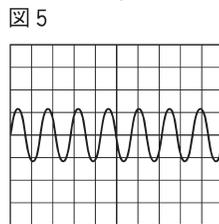
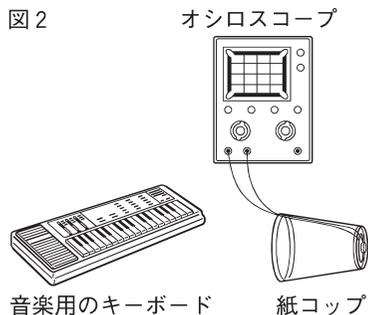


実験2 図2のように、実験1で使った紙コップのコイルの端をオシロスコープにつなぎかえ、紙コップの前に置いた音楽用のキーボードで、ド、ミ、ソの音を鳴らした。すると、図3のようにオシロスコープの画面にそれぞれの音の波形があらわれた。



(注) 画面の縦軸は振幅、横軸は時間を表している。

実験3 実験2で使った紙コップの前で、図4のように、試験管に口をつけて一定の強さで吹いた。すると、笛のような音がして、図5のように、オシロスコープの画面に音の波形があらわれた。



(1) 実験1と実験2の紙コップのうち、スピーカーとしてはたらいたのはどれか。次のア～ウから1つ選びなさい。

- ア 実験1の紙コップ イ 実験2の紙コップ
ウ 実験1と実験2の両方の紙コップ

(2) 実験2で、キーボードから紙コップに音を伝えたのは空気であるが、空気が音を伝えることを確かめるには、どのような実験を行えばよいか。書きなさい。

(3) 実験2の結果から、オシロスコープにあらわれた波の振幅をド、ミ、ソの順に比で表すといくらになるか。次のア～エから1つ選びなさい。

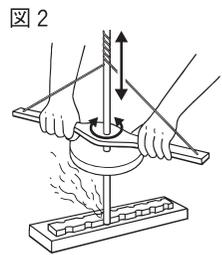
- ア 1:2:3 イ 2:3:4 ウ 3:4:5 エ 4:5:6

(4) 実験3で、試験管から出た音の高さは、実験2のド、ミ、ソの音の高さと比べると、どの範囲にあると考えられるか。次のア～エから1つ選びなさい。

- ア ドより低い イ ドより高く、ミより低い
ウ ミより高く、ソより低い エ ソより高い

●秋田●新傾向 エネルギーの学習のまとめとして、弓子さんの班は「熱エネルギーとその利用」について調べた。A～Eは、調べた内容の一部である。次の問いに答えなさい。

- A 鉄粉と活性炭の混合物に、図1のように食塩水を数滴加え、ガラス棒でよくかき混ぜると、熱エネルギーが放出される。現在多く使われているかいろは、この反応を応用している。
- B ヒトは、食物を消化して得た養分と、呼吸でとり入れた気体を使ってエネルギーをとり出す。そのエネルギーの一部は、体温維持のための熱エネルギーとして使われる。
- C 図2の火きりで木をこすり合わせると、そのときの摩擦によって生じる熱エネルギーを使って火を起こすことができる。
- D 石油ストーブの石油が燃焼するときに得られる熱エネルギーによって室内の空気が温められる。
- E オープントースターに電流が流れると、そのとき生じる熱エネルギーを使って調理することができる。



- (1) Aでは、鉄粉がある物質と反応している。この物質は何か、名称を書きなさい。
- (2) Bで、ヒトの体温は、気温が変化してもほとんど変わらない。ヒトのように、まわりの温度が変化しても体温をほぼ一定に保つことができる動物は次のどれか、すべて選んで記号を書きなさい。
 ア インコ イ メダカ ウ イモリ エ クジラ オ ヘビ カ ウサギ
- (3) A～Eのうち、化学エネルギーが熱エネルギーに移り変わっているものはどれか、すべて選んで記号を書きなさい。
- (4) 次は、弓子さんの班が調べたことについて、先生がつけ加えた説明の一部である。

熱エネルギーを利用した発電の一つとして、地熱発電がある。この発電では、地下にある[X]の熱によってあたためられた水蒸気の熱エネルギーから、次のようにして電気エネルギーが作り出される。

熱エネルギー a
(水蒸気)
→
運動エネルギー b
(タービン)
→
電気エネルギー c
(発電機)

このときの水蒸気の熱エネルギーの大きさをa、タービンの回転による運動エネルギーの大きさをb、これによって生じる電気エネルギーの大きさをcとすると、a、b、cの大きさの関係は、 Y のようになる。

- ① [X]は、地下の岩石がとけた高温状態の物質である。[X]は何か、名称を書きなさい。
- ② Y にあてはまるa、b、cの大きさの関係を、例のように、等号や不等号を使って表しなさい。また、そのような関係になる理由を書きなさい。
 (例) P = Q > R

関係		理由	
----	--	----	--

1 科学館を見学した際、図1のような実験装置を見かけた。 図1

この装置は、ランプがつくのを見てすばやくボタンを押すまでにかかる時間を測定するものである。この装置を使って測定すると、かかった時間は、0.20秒であった。図2は、このときの刺激や命令の伝わり方を模式的に表したものであり、次の(a)~(e)は、そのときの目、神経系、手のはたらきを順を追って説明したものである。

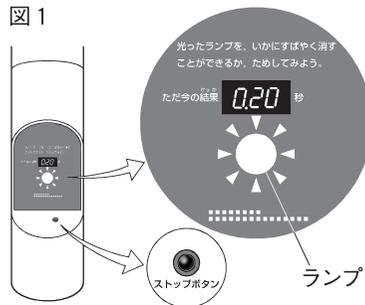


図2

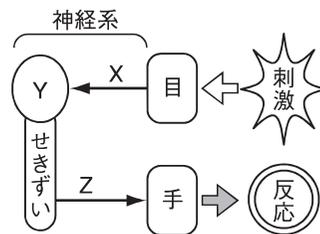
(a) ランプの光を刺激として目で受けとる。

(b) 刺激の信号は、Xを通してYへ伝えられる。

(c) 刺激に対してどのように反応するかがYで決定される。

(d) 決定された命令の信号は、せきずいとZを通して手に伝えられる。

(e) 手は、ボタンを押す反応をする。



(1) この実験ではたらいいた2種類の神経X、Zの名称をそれぞれ書きなさい。

X		Z	
---	--	---	--

(2) ボタンを押す反応は、意識して起こす行動である。Yの名称を書きなさい。

(3) この実験で信号が伝わった、Xの長さを10 cm、せきずいとZを合わせた長さを110 cmとし、また、X、せきずいとZを信号が伝わる速さを60 m/秒とする。

① Xの信号が伝わった時間と、せきずいとZを信号が伝わった時間の合計は何秒か、求めなさい。

 秒

② (b), (c), (d)について、それぞれにかかった時間の長い順にならべ、その符号を書きなさい。

(e)にかかった時間は考えないものとする。

2 ネコの目を観察したところ、図3のように、明るい所にいると

ときと暗い所にいるときでひとみの形や大きさが変化することに気づいた。また、ヒトの目においても、自分のひとみを鏡で見ながら顔を明るい方や暗い方に向けると、ひとみの大きさが変化することがわかった。

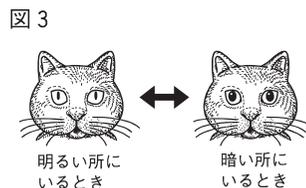


図3

(1) ひとみの大きさが変化するのは、目の何という部分のはたらきによるか、その名称を書きなさい。

(2) ひとみの大きさが変化することにより、何が調節されるか、書きなさい。

(3) 次の文の□①、□②に入る適切な語句を書きなさい。

ひとみの大きさが変化することは、生まれつきもっていて、刺激に対して無意識に起こる反応

である。このような反応を□①□という。また、うっかり熱いものにふれたとき、思わず手を引っこめる反応も□①□であり、この反応は、意識して起こす行動に比べて、刺激を受けとってから反応するまでにかかる時間が□②□ため、危険からからだを守ることに役立っている。

①		②	
---	--	---	--