

理 科 (45分)

受験番号	
	(算用数字)

1

春奈さんと裕貴さんは、家の近くで見つけた7種類の動物を分類しようとしています。次は、春奈さんと裕貴さんの会話です。①～⑧に答えなさい。

春奈：家の近くで、イモリ、バッタ、ネコ、ハト、トカゲ、メダカ、マイマイの7種類の動物を見つけたよ。

裕貴：じゃあ、この7種類の動物を、まずは、(a) 背骨があるかどうかで分類してみよう。

春奈：そうだね。図1のように、「背骨がある。」動物は「はい」の矢印のほうへ、背骨がない動物は「いいえ」のほうへ分類するね。

裕貴：いいね。次に、背骨がある動物をさらに分類してみよう。

春奈：子を産んでなかまをふやすかどうかで分類しようよ。図1の「(b)である。」の特徴が「はい」の動物は(c)の1種類だけだよ。

裕貴：「(b)である。」の特徴が「いいえ」の動物は(d)種類だね。(e) これらの動物を、えらで呼吸する時期があるかどうか、体表がうろこでおおわれているかどうかの特徴で分類してみよう。

春奈：うん。これで分類できそうだね。次は背骨がない動物の分類だね。

裕貴：そうだね。じゃあ、内臓をおおう(f)をもつかどうかで分類しようよ。

春奈：そうすると、図1の「(f)をもつ。」の特徴が「はい」の動物は(g)の1種類だけだね。

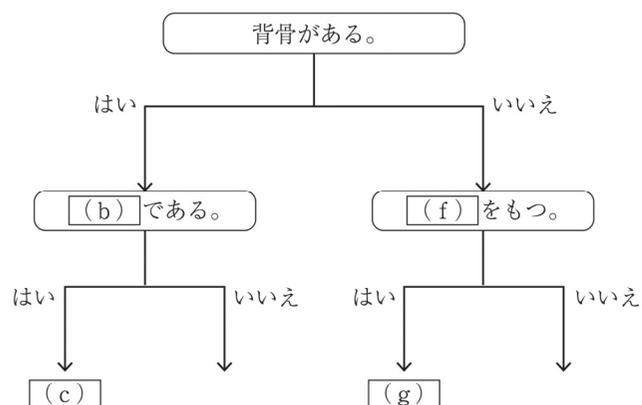


図1

裕貴：うまく分類できたね。ネコを見ていて思ったんだけど、ネコのひとみは丸くなったり縦長になったりしておもしろいね。

春奈：そうだね。ヒトのひとみも大きさが変わるけど、丸いままだもんね。ヒトのひとみの大きさが変わるのは、(h) 無意識に起こる反応だよ。

裕貴：うん。ほかにも、熱いものに手がふれたときに、熱いと感じる前に思わず手を引っこめる反応も、無意識に起こる反応だね。

春奈：意識して起こす反応とは信号の伝わり方がちがっていたよね。

① 会話中の下線部 (a) について、背骨がない動物を何といいますか。

② 会話中の (b) に当てはまる語を書きなさい。

③ 会話中の (c) に当てはまる動物と、(d) に当てはまる数の組み合わせとして最も適当なのは、ア～エのうちではどれですか。一つ選び記号で答えなさい。

- ア (c) ネコ (d) 3 イ (c) ネコ (d) 4
ウ (c) ハト (d) 3 エ (c) ハト (d) 4

④ 会話中の下線部 (e) について、「(b)である。」の特徴が「いいえ」の動物を右の表で分類するとき、P～Sにあてはまる動物の名前をそれぞれ答えなさい。ただし、あてはまる動物がない場合は×を書きなさい。

	体表がうろこでおおわれている。	体表がうろこでおおわれていない。
えらで呼吸する時期がある。	P	Q
えらで呼吸する時期がない。	R	S

⑤ 会話中の (f) に当てはまる語と、(g) に当てはまる動物をそれぞれ書きなさい。

⑥ 会話中の下線部 (h) について、無意識に起こる反応を何といいますか。

⑦ 図2は、ヒトが刺激を受けとって反応するまでの信号が伝わる経路をA～Fの矢印で模式的に表したものです。「手をにぎられたので、にぎりかえした。」というような意識して起こす反応では、信号はどのような経路で伝わりますか。信号が伝わった順にA～Fの記号を左から書きなさい。ただし、同じ記号を2度使ってもよいものとします。

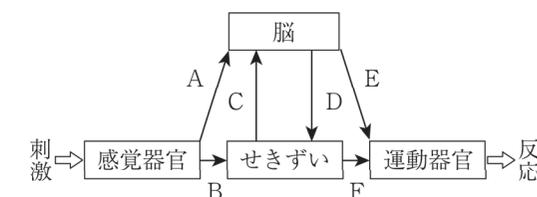


図2

⑧ 無意識に起こる反応は、意識して起こす反応よりも、刺激を受けてから反応が起こるまでの時間が短くなります。その理由を、「せきずい」という語を用いて説明しなさい。

受験番号	
	(算用数字)

2

広樹さんは水溶液について調べるために実験を行いました。次は、広樹さんが行った実験と実験後の広樹さんと先生との会話の一部です。①～⑦に答えなさい。

【実験 1】 6本の試験管を用意し、硫酸亜鉛水溶液、硫酸銅水溶液、金属Xのイオンをふくむ水溶液をそれぞれ2本ずつに入れた。図1のように、硫酸亜鉛水溶液には銅片と金属X片、硫酸銅水溶液には亜鉛片と金属X片、金属Xのイオンをふくむ水溶液には亜鉛片と銅片をそれぞれ入れて変化を観察した。

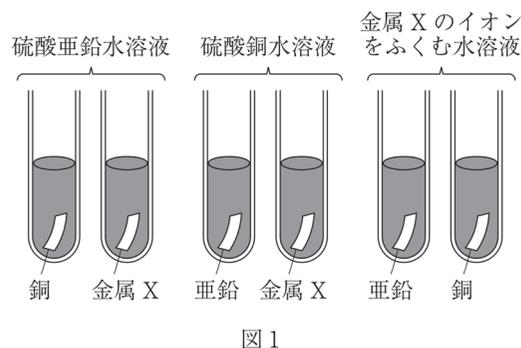


図 1

【結果】

	硫酸亜鉛水溶液	硫酸銅水溶液	金属Xのイオンをふくむ水溶液
亜鉛		銅が付着した。	金属Xが付着した。
銅	変化しなかった。		変化しなかった。
金属X	変化しなかった。	銅が付着した。	

【実験 2】 セロハンで仕切った容器に硫酸亜鉛水溶液と硫酸銅水溶液を入れ、硫酸亜鉛水溶液には亜鉛板、硫酸銅水溶液には銅板を入れて、図2のように、それぞれ光電池用モーターにつなぐと、モーターが回りはじめた。

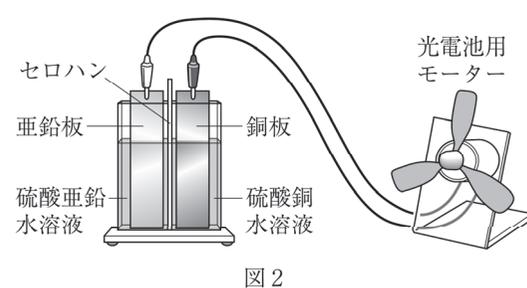


図 2

〈会話〉

広樹：**【実験 1】** で使った水溶液にはどれも、(a) イオンがふくまれているんですね。
 先生：そうです。水にとけて、陽イオンと陰イオンに分かれる物質を (b) といいますね。また、(b) が陽イオンと陰イオンに分かれることを電離といいます。
【実験 1】 では、どのようなことを調べているかわかりますか。
 広樹：(c) 金属のイオンへのなりやすさを調べています。
 先生：その通りです。では、**【実験 2】** の装置を何といいますか。
 広樹：物質がもっている (d) とり出す装置で、電池といいます。
 先生：よく勉強していますね。

- ① 〈会話〉の下線部 (a) について、陰イオンについて述べたものとして適当なのは、ア～エのうちではどれですか。一つ選び記号で答えなさい。
 ア 原子が電子を失って、+の電気を帯びている。
 イ 原子が電子を失って、-の電気を帯びている。
 ウ 原子が電子を受けとって、+の電気を帯びている。
 エ 原子が電子を受けとって、-の電気を帯びている。

② 〈会話〉の (b) に当てはまる語を書きなさい。

- ③ 〈会話〉の下線部 (c) について、**【実験 1】** の結果から、亜鉛、銅、金属Xをイオンになりやすい順に左から並べたものとして適当なのは、ア～カのうちではどれですか。一つ選び記号で答えなさい。
 ア 亜鉛、銅、金属X イ 亜鉛、金属X、銅 ウ 銅、亜鉛、金属X
 エ 銅、金属X、亜鉛 オ 金属X、亜鉛、銅 カ 金属X、銅、亜鉛

- ④ 図3は、**【実験 1】** で硫酸銅水溶液に亜鉛片を入れてからの時間と硫酸銅水溶液中の銅イオンの数の関係を模式的に表したグラフです。このとき、亜鉛片を入れてからの時間と硫酸銅水溶液中の硫酸イオンの数の関係を模式的に表したグラフとして最も適当なのは、ア～エのうちではどれですか。一つ選び記号で答えなさい。

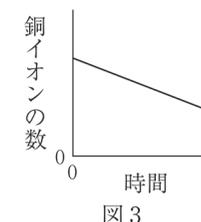
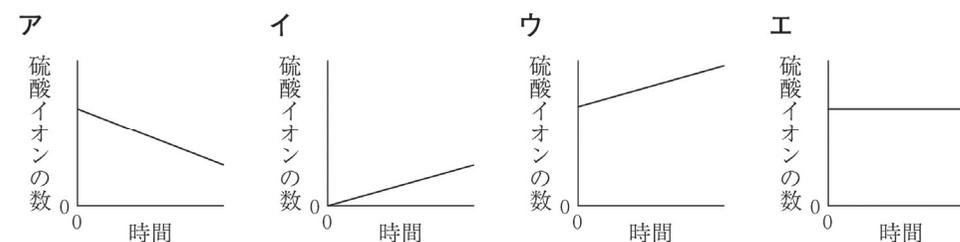


図 3



- ⑤ **【実験 2】** で用いた硫酸銅水溶液の質量パーセント濃度は12%で、密度は1.13g/cm³です。この硫酸銅水溶液 100cm³にふくまれる硫酸銅の質量は何gですか。
- ⑥ 〈会話〉の (d) に当てはまる内容を「エネルギー」という語を用いて書きなさい。
- ⑦ **【実験 2】** で、銅板に起こった反応を、イオンを表す化学式を使った式で表しなさい。ただし、電子1個を e⁻ で表すものとします。

受験番号	
	(算用数字)

3 結菜さんは、日本で発生したある地震について調べました。次は、結菜さんがまとめたレポートの一部です。①～⑧に答えなさい。

●地震のゆれと伝わり方

- 地震が起こると、地震計では (a) はじめに小さなゆれが、続いて大きなゆれが記録される。はじめの小さなゆれを伝える波をP波、大きなゆれを伝える波をS波という。
- 地震のゆれの大きさを示す階級を震度といい、日本では (b) で示す。
- 地震そのものの規模は、マグニチュードで表す。

●P波とS波が到着した時刻

- この地震について、観測地点A～Cの震源からの距離と、P波とS波が到着した時刻を表にまとめた。

地点	震源からの距離	P波が到着した時刻	S波が到着した時刻
A	48km	11時23分48秒	11時23分56秒
B	72km	11時23分52秒	11時24分04秒
C	90km	11時23分55秒	11時24分10秒

●緊急地震速報

- 緊急地震速報は、地震が発生したときに震源に近い地震計でP波をとらえ、S波の到着する時刻や震度を予想し、大きなゆれが予測される地域に知らせるものである。これは、S波よりP波のほうが速いことを利用している。

●日本列島付近のプレート

- 日本列島付近には、図1のように、ユーラシアプレートと北アメリカプレートの大陸プレートと、太平洋プレートとフィリピン海プレートの海洋プレートが分布している。
- 日本列島がプレートの境界の上にあり、プレートが動くことで、小さい規模のものをふくめると、日本列島付近では毎日のように地震が発生している。



図1

① レポートの下線部 (a) について、はじめの小さなゆれを何といいますか。

② レポートの (b) に当てはまるものとして適当なのは、ア～エのうちではどれですか。一つ選び記号で答えなさい。

- ア 1～7の7階級 イ 1～7の9階級
- ウ 0～7の8階級 エ 0～7の10階級

③ この地震について、S波の速さは何 km/s ですか。

④ この地震について、P波のゆれが続いた時間と震源からの距離との関係を表すグラフを、図2にかき入れなさい。

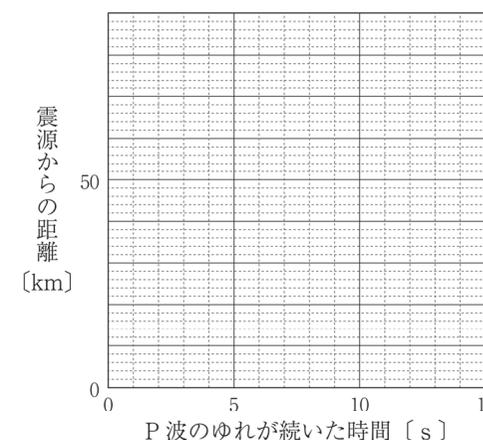


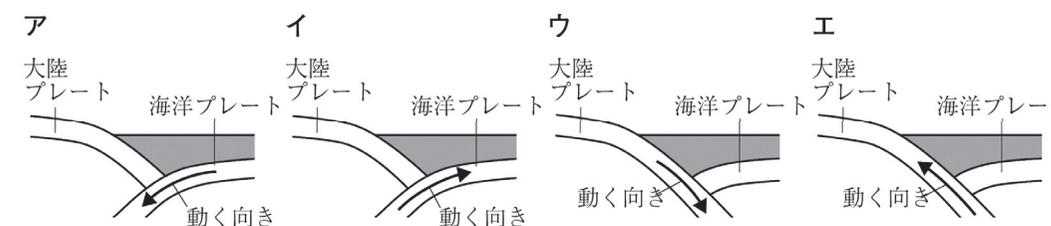
図2

⑤ この地震で、地点DではP波のゆれが24秒間続きました。地点Dの震源からの距離は何 km ですか。

⑥ この地震が発生した時刻は、11時何分何秒ですか。

⑦ この地震で、地点AにP波が到着してから6秒後に、各地に緊急地震速報が発表されました。このとき、地点Cでは、緊急地震速報が発表されてから何秒後にS波が到着しますか。

⑧ 日本列島付近の大陸プレートと海洋プレートの動きを模式的に表した図として適当なのは、ア～エのうちではどれですか。一つ選び記号で答えなさい。

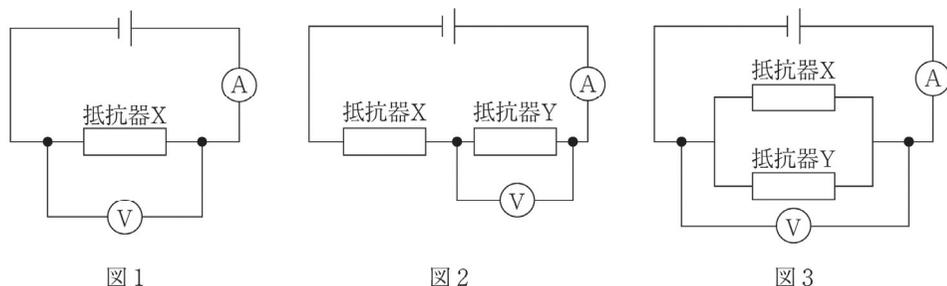


受験番号	
	(算用数字)

4

大地さんは、電流の性質について調べる実験を行った。①～⑦に答えなさい。

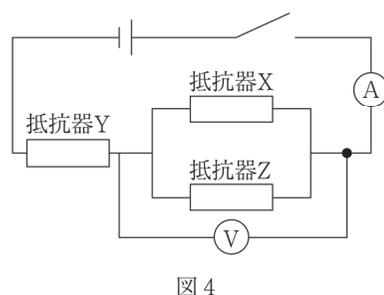
【実験 1】 図 1 のように、抵抗器 X を用いて回路をつくり、電源装置の電圧の大きさをいろいろに変えて、回路に流れる電流の大きさを調べた。次に、抵抗器 X を抵抗の大きさが異なる抵抗器 Y にかえ、同様に実験を行った。また、図 2、図 3 のように、抵抗器 X と抵抗器 Y を用いて回路をつくり、電源装置の電圧を 6.0V にして、回路に流れる電流の大きさを調べた。



【結果】 図 1 で、抵抗器 X、抵抗器 Y を用いてつくった回路に流れる電流は、表のようになった。

電圧 [V]		0	1.0	2.0	3.0	4.0	5.0	6.0
電流 [A]	抵抗器 X	0	0.05	0.10	0.15	0.20	0.25	0.30
	抵抗器 Y	0	0.20	0.40	0.60	0.80	1.00	1.20

【実験 2】 図 4 のように、抵抗器 X と抵抗器 Y、抵抗の大きさがわからない抵抗器 Z を用いて回路をつくり、電源装置の電圧を 6.0V にして、回路に流れる電流の大きさを調べたところ、電流計は 300mA を示した。



① 次の文は、【実験 1】について大地さんがまとめたものです。 (a), (b) に当てはまる語をそれぞれ書きなさい。

【実験 1】の結果の表から、抵抗器 X、Y を流れる電流の大きさは、加わる電圧の大きさに (a) することがわかる。この関係を、(b) の法則という。

② 電流計の使い方として適当なのは、ア～エのうちではどれですか。一つ選び記号で答えなさい。

- ア 電流をはかりたい点に並列につなぐ。
- イ 電源の+極側の導線を電流計の一端子につなぐ。
- ウ 最小目盛りの $\frac{1}{10}$ まで目分量で読みとる。
- エ 電流の大きさが予想できないときは、500mA の一端子につなぐ。

③ 【実験 1】の結果から、抵抗器 X の抵抗の大きさは何 Ω ですか。

④ 【実験 1】で、図 2 の回路の電源装置の電圧を 6.0V にしたとき、回路全体に流れる電流の大きさは何 A ですか。

⑤ 【実験 1】で、図 3 の回路全体の抵抗の大きさは何 Ω ですか。

⑥ 【実験 2】で、図 4 の回路の電源装置の電圧を 6.0V にしたとき、電圧計は何 V を示しますか。

⑦ 【実験 2】で、抵抗器 Z の抵抗の大きさは何 Ω ですか。