

平成 21 年度 学力 検査

E 理 科 (14 時 15 分～15 時 00 分, 45 分間)

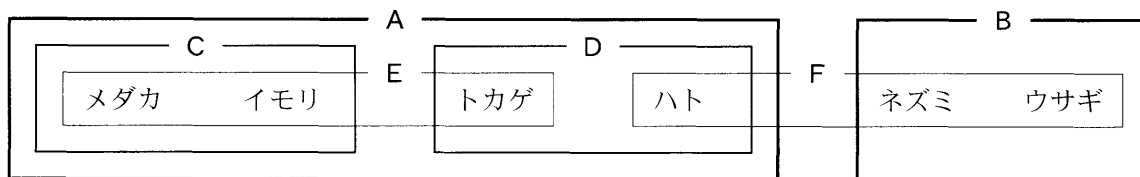
問 題 用 紙

注 意

1. 「開始」の合図があるまで開いてはいけません。
2. 答えは、すべて**解答用紙**に書きなさい。
3. 問題は、**1** から **8** までで、10 ページにわたって印刷してあります。
4. 「開始」の合図で、**解答用紙**の決められた欄に**受検番号**を書きなさい。
5. 問題を読むとき、声を出してはいけません。
6. 「終了」の合図で、すぐに筆記用具を置きなさい。

- 1 次の図は、メダカ、イモリ、トカゲ、ハト、ネズミ、ウサギをそれぞれの特徴をもとに、A～Fのグループになかま分けしたものである。これについて、あとの各問いに答えなさい。(4点)

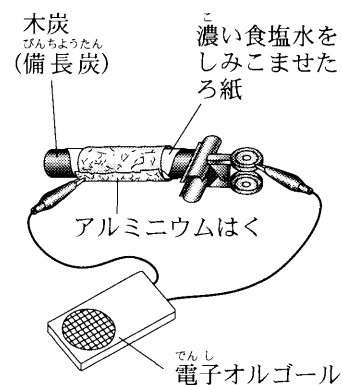
図



- (1) 子のうまれ方をもとに、AグループとBグループになかま分けした場合、Bグループの動物には、母体内である程度育ってから生まれるという特徴があるが、このような子のうまれ方を何というか、その名称を書きなさい。
- (2) Aグループを、さらにCグループとDグループになかま分けした場合、Dグループの動物の特徴は何か、最も適当なものを次のア～エから1つ選び、その記号を書きなさい。
- ア. 一生えらで呼吸する。 イ. 体表が羽毛でおおわれている。
- ウ. 水中に卵をうむ。 エ. 卵に殻がある。
- (3) まわりの温度変化にともなう体温の変化のようすをもとに、EグループとFグループになかま分けした場合、Fグループの動物の体温にはどのような特徴があるか、簡単に書きなさい。

- 2 右の図のように、木炭電池を使って電流を流し、しばらく電子オルゴールを鳴らし続けた。これについて、あとの各問いに答えなさい。(4点)

図



- (1) 図の電子オルゴールを長時間鳴らし続けた後、アルミニウムはくをはがしてみると、アルミニウムはくは、どのように変化しているか、簡単に書きなさい。
- (2) 図の電子オルゴールが鳴っているとき、エネルギーはどのように移り変わっているといえるか、最も適当なものを次のア～エから1つ選び、その記号を書きなさい。
- ア. 化学エネルギー → 熱エネルギー → 音エネルギー
- イ. 化学エネルギー → 電気エネルギー → 音エネルギー
- ウ. 電気エネルギー → 化学エネルギー → 音エネルギー
- エ. 熱エネルギー → 電気エネルギー → 音エネルギー
- (3) エネルギーをとり出すために、これまでさまざまな材料を用いた電池がつくられてきており、近年では、動力源として燃料電池を用いた自動車の実用化が進められている。燃料電池を用いた自動車は、環境に対する悪影響が少ないといわれるのはなぜか、海面の上昇などを引き起こすと考えられている地球規模の環境問題にふれて、その理由を簡単に書きなさい。

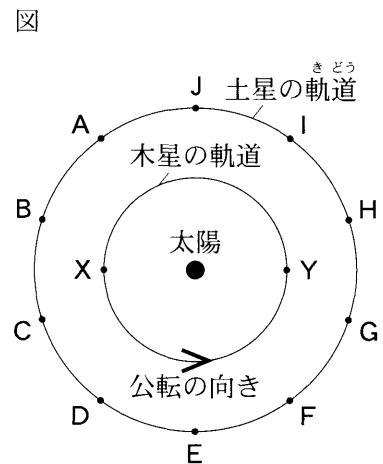
- 3 次の表は、あきらさんが、太陽と太陽系の惑星についてそれらの特徴をまとめたものである。これについて、あとの各問いに答えなさい。(4点)

表

	太陽	水星	金星	地球	火星	木星	土星	天王星	海王星
太陽からの平均距離 (億 km)	—	0.60	1.05	1.50	2.25	7.80	14.40	28.80	45.15
直径	109.13	0.38	0.95	1.00	0.53	11.21	9.45	4.01	3.88
公転周期(年)	—	0.24	0.62	1.00	1.88	11.86	29.46	84.02	164.77
自転周期(日)	25.38	58.65	243.02	1.00	1.03	0.41	0.44	0.72	0.67
平均密度	1.41	5.43	5.24	5.52	3.93	1.33	0.69	1.27	1.64

[注：直径は、地球を1とした値である。平均密度は、天体を構成する物質 1 cm^3 あたりの質量(g)を示している。]

- (1) 図は、あきらさんが、木星と土星の公転の様子を模式的に表したものである。ある日、木星と土星が、それぞれ図のXとAの位置にあった。その後、木星が軌道の半周を移動しYの位置にきたとき、土星はどの位置にあるか、最も適当な位置を、図のA～Jから1つ選び、その記号を書きなさい。ただし、木星、土星は、太陽を中心とする円をえがく軌道で、同じ平面上を公転しているものとする。



- (2) 太陽系の惑星について、その特徴を正しく述べたものはどれか、最も適当なものを次のア～エから1つ選び、その記号を書きなさい。

- ア. 太陽からの平均距離が長いほど、惑星の直径は大きい。
 イ. 太陽からの平均距離が長いほど、惑星の自転周期は長い。
 ウ. すべての地球型惑星は、木星型惑星に比べて、直径が小さい。
 エ. すべての地球型惑星は、平均密度の値が5より大きい。

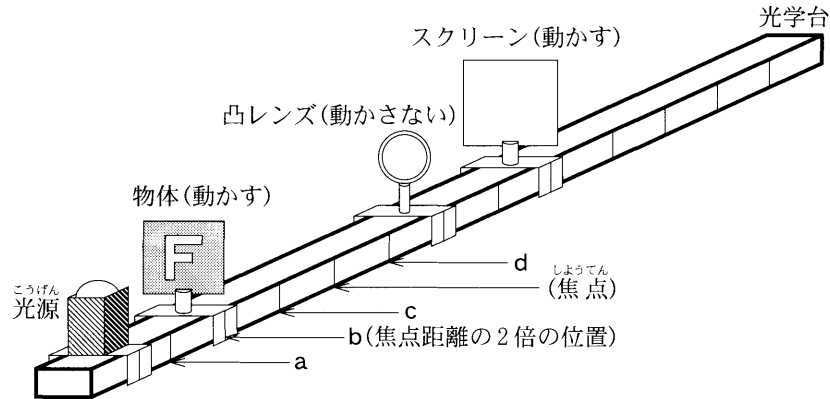
- (3) 地球上で、金星や水星が真夜中に観察できないのはなぜか、その理由を「公転」という言葉を使って、簡単に書きなさい。

次のページへ→

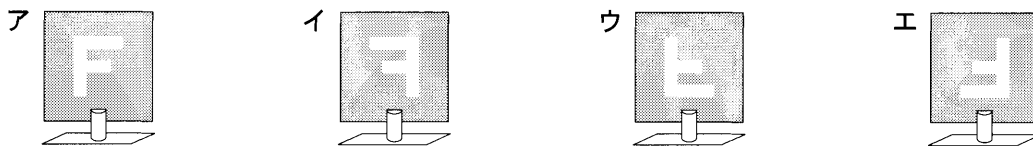
4 次の実験について、あとの各問いに答えなさい。(5点)

(実験) 凸レンズによってできる像を調べるため、光学台上に物体(F字型の穴をあけた厚紙)、凸レンズ、スクリーンを直線上に並べて実験を行った。図1に示すように、凸レンズの位置は動かさずに、物体をa～dのそれぞれの位置に置いたときの、物体のはっきりした像が映る凸レンズとスクリーンの距離と像のようすを調べた。

図1

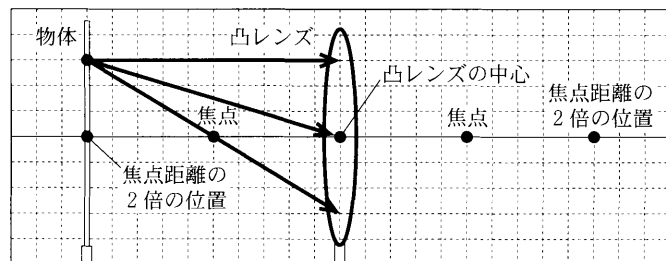


(1) 物体を図1のbの位置に置いて、スクリーンに物体のはっきりした像を映した。このとき、スクリーンに映した像を凸レンズ側から見ると、どのような像が見えるか、最も適当なものを次のア～エから1つ選び、その記号を書きなさい。



(2) 図2に示した3本の→は、図2

図1のbの位置に置いた物体から出た光の進む道すじを途中まで示したものである。その後、光はそれぞれどのように進むか、光の進む道すじを→で書きなさい。



(3) 物体を図1のcの位置に置いて、スクリーンに物体のはっきりした像を映した。物体を図1のcの位置に置いたときのスクリーンに映る像の大きさと、凸レンズとスクリーンの距離は、物体を図1のaの位置に置いたときと比べると、それぞれどのようになるか、簡単に書きなさい。

(4) 物体を図1のdの位置に置くと、凸レンズを通して虚像が見える。虚像に関することがらについて述べたものはどれか、最も適当なものを次のア～エから1つ選び、その記号を書きなさい。

- ア. カメラで、物体の写真を撮る。
- イ. ルーペで、花を拡大して観察する。
- ウ. 光ファイバーで、情報を送る。
- エ. 虫眼鏡で、日光を1点に集める。

5 次の観察について、あとの各問いに答えなさい。(8点)

〈観察〉ひろみさんは、いろいろな細胞のつくりを調べようと、顕微鏡を用いて観察した。図のA～Dは、ひろみさんが観察したそれぞれの細胞を写真にとったものである。

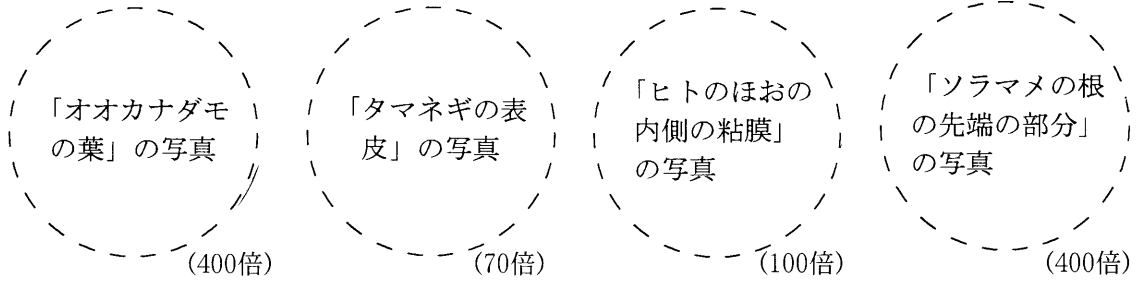
図

A オオカナダモの葉

B タマネギの表皮

C ヒトのほおの内側の粘膜

D ソラマメの根の先端の部分



- (1) 次の文は、ひろみさんが顕微鏡の操作について気づいたことをまとめたものである。文中の(①), (②)に入る言葉の組み合わせとして最も適当なものはどれか、下のア～エから1つ選び、その記号を書きなさい。

顕微鏡を用いて観察を行うとき、接眼レンズはかえずに、対物レンズを10倍のものから40倍のものにかえて調節ねじでピントを合わせると、対物レンズを10倍のものにしてピントを合わせたときに比べて、プレパラートと対物レンズの距離は(①)なり、見える範囲は(②)なる。

- [ア. ①近く ②せまく イ. ①近く ②広く ウ. ①遠く ②せまく エ. ①遠く ②広く]
- (2) 図のAは、光を十分に当てたオオカナダモの葉を脱色した後に、ヨウ素溶液をたらして観察したものである。図のAの細胞の中に多く見られる粒が、ヨウ素溶液に反応して色がつくのはなぜか、粒で行われるはたらきにふれて、その理由を簡単に書きなさい。
- (3) 図のB, Cの細胞のようすを観察しやすくするために用いる染色液は何か、最も適当なものを次のア～エから1つ選び、その記号を書きなさい。
- [ア. ベネジクト溶液 イ. 酢酸オルセイン溶液 ウ. うすい塩酸 エ. BTB溶液]
- (4) 図のBの細胞のつくりには、図のCの細胞のつくりにはないじょうぶな仕切りが見られた。このじょうぶな仕切りを何というか、その名称を書きなさい。
- (5) ひろみさんは、ソラマメの根の先端の部分を染色して観察した図のDの細胞に、核の形が変化したものや、ひものような形の染色体が見られるものがあることに気づき、細胞の特徴を次のカードにまとめた。細胞の特徴をまとめた5枚のカードを、細胞が分裂する順に並べるとどのようになるか、アをはじめりとして、イ～オを細胞が分裂する順に並べ、その記号を書きなさい。

ア	イ	ウ	エ	オ
大きな細胞で、分裂の準備が行われている。	2等分された染色体が、細胞の両端に移動する。	核の中に染色体が太く短く見えるようになる。	細胞質が2つに分かれ、2個の細胞ができる。	縦に割れ目を生じた染色体が、中央部分に集まる。

次のページへ→

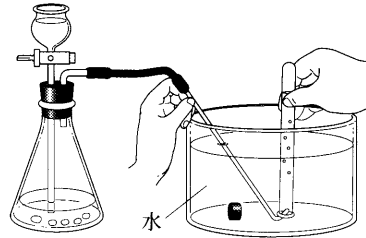
6 次の実験について、あとの各問いに答えなさい。(9点)

〈実験〉 あきこさんは、いろいろな気体の性質について調べるため、気体A～Dを発生させ、そのことについて、次のようにノートにまとめた。

【あきこさんのノート】

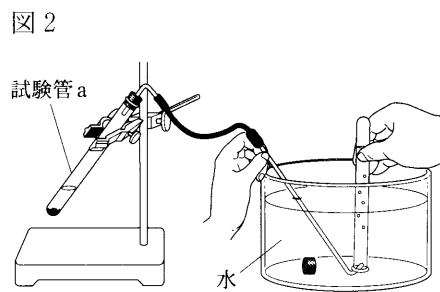
＝気体の発生方法と集め方＝

① 図1の実験装置を用いて、三角フラスコに 図1
入れた石灰石せっかいせきに、うすい塩酸を加えて、発生
した気体Aを試験管に集める。

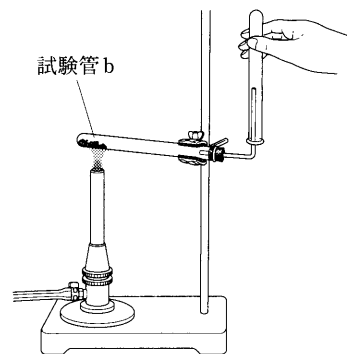


② 図1の実験装置を用いて、三角フラスコに
入れた二酸化マンガんに、うすい過酸化水素
水を加えて、発生した気体Bを試験管に集め
る。

③ 図2の実験装置を用いて、試験管aあえんに亜鉛
とうすい塩酸を入れ、発生した気体Cを試験
管に集める。



④ 図3の実験装置を用いて、試験管bに塩化
アンモニウムと水酸化カルシウムを入れ加熱
し、発生した気体Dを試験管に集める。



＝調べたことと結果＝

調べたこと	気体A	気体B	気体C	気体D
色	ない	ない	ない	ない
におい	ない	ない	ない	刺激臭 <small>しげきしゅう</small>
リトマス紙の色の变化	青→(W) 赤→(X)	青→青 赤→赤	青→青 赤→赤	青→(Y) 赤→(Z)

(1) ①～③で、あきこさんは、ガラス管から出はじめたばかりの気体は集めずに、しばらくしてから気体を集めはじめた。あきこさんが、しばらくしてから気体を集めはじめたのはなぜか、その理由を簡単に書きなさい。

(2) ④で、あきこさんが、気体Dを水上置換すいじょうちかんで集めずに、上方置換じょうほうで集めたのは、気体Dにどのような性質があるからか、簡単に書きなさい。

(3) あきこさんは、気体の性質を調べるため、気体A～Dを集めたそれぞれの試験管の口に、水でぬらしたリトマス紙を近づけた。あきこさんがノートにまとめた「リトマス紙の色の変化」の、(W)～(Z)に入る言葉の組み合わせとして最も適当なものはどれか、次のア～エから1つ選び、その記号を書きなさい。

{	ア. <input type="radio"/> W 青 <input type="radio"/> X 青 <input type="radio"/> Y 青 <input type="radio"/> Z 青	イ. <input type="radio"/> W 青 <input type="radio"/> X 青 <input type="radio"/> Y 赤 <input type="radio"/> Z 赤
	ウ. <input type="radio"/> W 赤 <input type="radio"/> X 赤 <input type="radio"/> Y 青 <input type="radio"/> Z 青	エ. <input type="radio"/> W 赤 <input type="radio"/> X 赤 <input type="radio"/> Y 赤 <input type="radio"/> Z 赤

(4) 気体Aについて、次の(a), (b)の各問いに答えなさい。

(a) 気体Aを集めた試験管に、火のついた線香せんこうを入れると、線香の火はどのようになるか、簡単に書きなさい。

(b) 身のまわりの材料を使って気体を発生させるとき、気体Aと同じ気体が発生する方法はどれか、次のア～カから適当なものをすべて選び、その記号を書きなさい。

{	ア. 湯の中に発泡入浴剤 <small>はつぽうにゆうよくざい</small> を入れる。
	イ. スチールウール(鉄)にうすい塩酸を加える。
	ウ. アンモニア水を加熱する。
	エ. ベーキングパウダー <small>しよくす</small> に食酢 <small>しょくす</small> を加える。
	オ. きざんだジャガイモにオキシドールを加える。
	カ. 貝がらや卵の殻 <small>か</small> にうすい塩酸を加える。

(5) 気体Bと同じ気体が発生するのは、どの物質を加熱したときか、最も適当なものを次のア～エから1つ選び、その記号を書きなさい。

{	ア. 炭酸水素ナトリウム	イ. 鉄と硫黄 <small>いおう</small> の混合物
	ウ. 酸化銅と炭素の混合物	エ. 酸化銀

(6) 気体Cを集めた試験管の口に、火のついたマッチを近づけると、気体Cが燃えて、水ができる。この変化を化学反応式かがくはんのうしきで表すとどうなるか、書きなさい。

次のページへ→

7 次の文を読んで、あとの各問いに答えなさい。(8点)

授業で大地の変化について学習した太郎さんは、地震の発生じしんのしくみについて関心をもち、インターネットや理科の資料集で調べた。

表は、ある日に発生したマグニチュード7.3の地震に関するデータであり、太郎さんが、A、B、C、Dの各地点におけるこの地震の観測データをまとめたものである。

なお、この地震の波は、各地点にほぼ同じ速さで伝わっていることがわかっている。

表

地点	P波の到着時刻 <small>とうちやく</small>	S波の到着時刻	震源からの距離 <small>しんげん</small>	震度 <small>しんど</small>
A	9時47分00秒	9時47分06秒	45 km	4
B	—————	—————	104 km	4
C	9時47分14秒	9時47分32秒	137 km	4
D	9時47分32秒	9時48分07秒	264 km	3

[注：Bの地点のP波の到着時刻とS波の到着時刻については、データがない。]

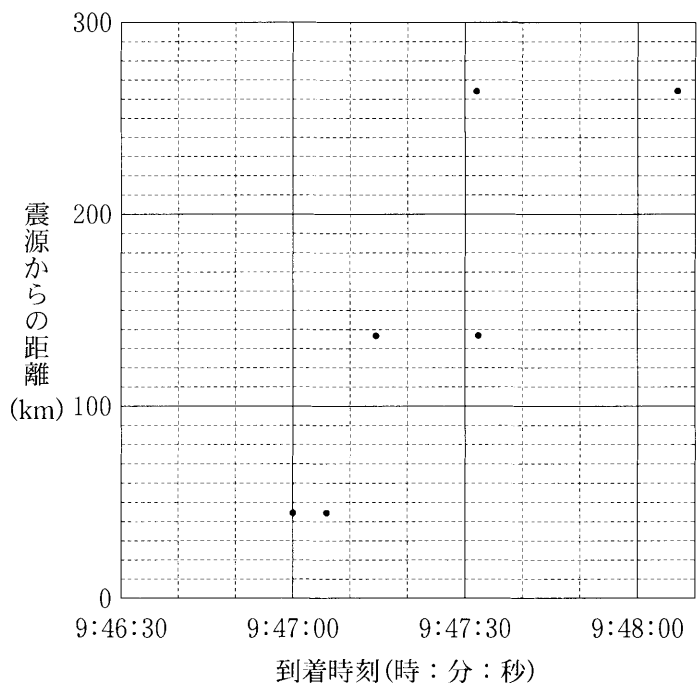
(1) 地震のゆれは、P波によるゆれと、S波によるゆれの2つがあるが、P波によるゆれを何と
いうか、その名称を書きなさい。

(2) 「震度」と「マグニチュード」はそれぞれ地震の何を表しているか、簡単に書きなさい。

(3) 図1は、太郎さんが、表の観測データをもとにA、C、Dの各地点におけるP波およびS波の到着時刻と、A、C、Dの各地点の震源からの距離の関係をグラフに表そうとしたものである。このことについて、次の(a)、(b)の各問いに答えなさい。

図1

観測データをもとにA、C、Dの各地点におけるP波およびS波の到着時刻と、A、C、Dの各地点の震源からの距離の関係をグラフに表そうとしたものである。このことについて、次の(a)、(b)の各問いに答えなさい。



(a) 図1から考えると、この地震の発生時刻はおよそ何時何分何秒か、最も適当なものを次のア～エから1つ選び、その記号を書きなさい。

[ア. 9時46分36秒 イ. 9時46分44秒 ウ. 9時46分52秒 エ. 9時47分00秒]

(b) 図1から考えると、この地震において、Bの地点でのP波の到着時刻とS波の到着時刻の差はおよそ何秒か、最も適当なものを次のア～エから1つ選び、その記号を書きなさい。

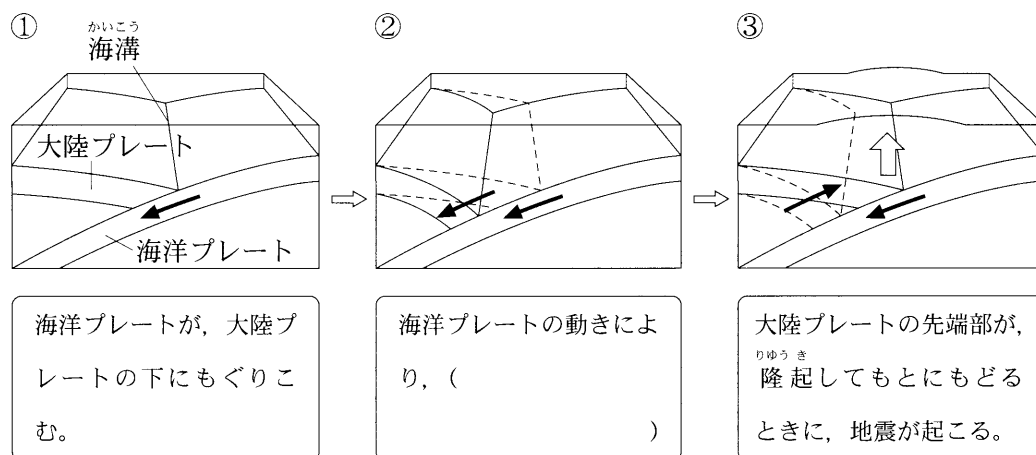
[ア. 6秒 イ. 10秒 ウ. 14秒 エ. 18秒]

(4) C, Dの各地点のS波の到着時刻と, C, Dの各地点の震源からの距離のデータを使って, この地震のS波が伝わる速さを求めると, およそ何km/秒になるか, 最も適当なものを次のア～エから1つ選び, その記号を書きなさい。

[ア. 3.6 km/秒 イ. 4.6 km/秒 ウ. 5.6 km/秒 エ. 6.6 km/秒]

(5) 図2は、太郎さんが、日本列島付近の、海洋プレート(太平洋側のプレート)と大陸プレート(大陸側のプレート)の境界で地震が起こるしくみを説明するために作成したものである。②の模式図の説明文を完成させるとどのようになるか、「海洋プレートの動きにより、」に続けて、簡単に書きなさい。

図2



次のページへ→

8

次の実験について、あとの各問いに答えなさい。(8点)

(実験) 回路を流れる電流の強さや、回路に加わる電圧の大きさを調べるために、4つの抵抗器A、B、C、Dを用いて、次の①～③の実験を行った。

- ① 4つの抵抗器A、B、C、Dのそれぞれについて、図1の回路をつくり、抵抗器の両端に加える電圧の大きさを0から10Vまで、2Vずつ上げていったときの、抵抗器に流れる電流の強さを測定した。図2は、その結果をグラフに表したものである。

図1

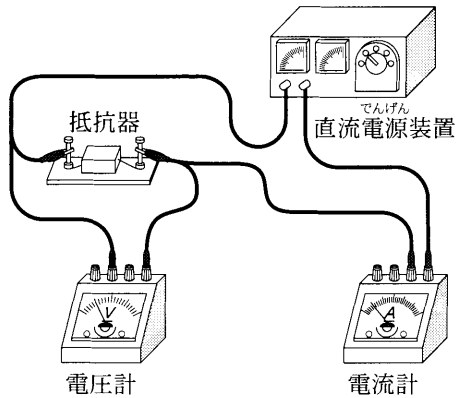
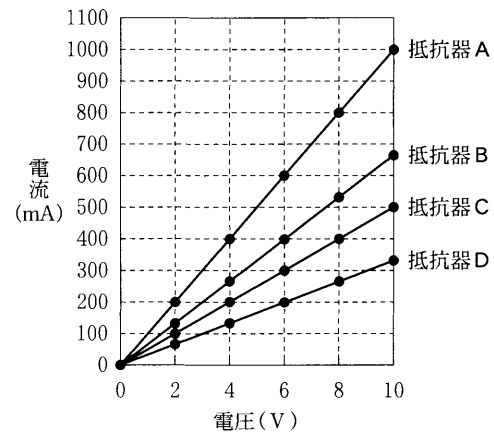
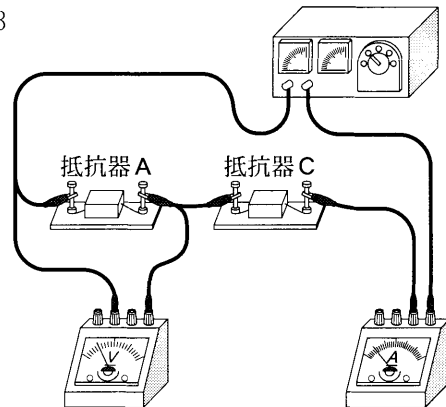


図2



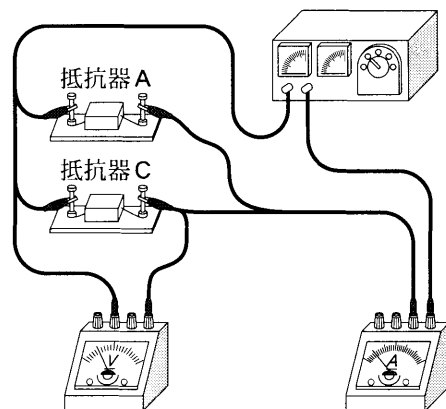
- ② 図3のように、抵抗器Aと抵抗器Cの2つの抵抗器を用いて回路をつくり、直流電源装置の電圧の大きさを12Vに調節して、抵抗器Aの両端に加わる電圧の大きさと、回路全体に流れる電流の強さを測定した。

図3



- ③ 図4のように、抵抗器Aと抵抗器Cの2つの抵抗器を用いて回路をつくり、直流電源装置の電圧の大きさを12Vに調節して、抵抗器Cの両端に加わる電圧の大きさと、回路全体に流れる電流の強さを測定した。

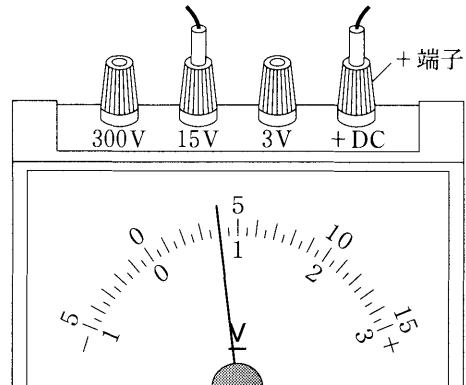
図4



(1) 実験①で用いた4つの抵抗器A, B, C, Dのうち、最も電流が流れにくい抵抗器はどれか、その記号を書きなさい。

(2) 実験②で、抵抗器Aの両端につないだ電圧計の針が、図5のように目盛りを指した。このことについて、次の(a), (b)の各問いに答えなさい。

図5



- (a) 抵抗器Aの両端に加わる電圧の大きさは何Vか、書きなさい。
- (b) 回路全体に流れる電流の強さは何Aか、求めなさい。

(3) 実験③で、回路全体に流れる電流の強さは何Aか、求めなさい。

(4) 次の文中の(X), (Y)に入る言葉の組み合わせとして最も適当なものはどれか、下のア~エから1つ選び、その記号を書きなさい。

実験②のように、2つの抵抗器を直列につなぐと、全体の抵抗の値は、それぞれの抵抗の値の(X)に等しくなる。また、実験③のように、2つの抵抗器を並列につなぐと、全体の抵抗の値は、それぞれの抵抗の値より(Y)なる。

- ア. X 和 Y 大きく イ. X 和 Y 小さく
- ウ. X 積 Y 大きく エ. X 積 Y 小さく

(5) 抵抗器B, C, Dのうち2つの抵抗器を用いて、次の4種類の回路をつくり、直流電源装置の電圧の大きさを12Vに調節すると、回路全体で消費される電力の大きさはどうなるか、ア~エを回路全体で消費される電力が大きいものから順に並べ、その記号を書きなさい。

