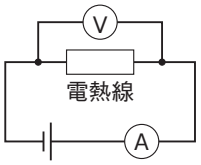
入試完成シリーズ
理科 計算・作図・記述の完成
詳細はここをクリック！

計算 7 「電流・電圧・抵抗」の計算

例題1 難易度★☆☆

右の図のような回路で，電流計が0.5 A，電圧計が2.0 Vを示した。このとき，電熱線の抵抗は何Ωか。

〈千葉〉



Point

オームの法則

抵抗 R〔Ω〕，電圧 V〔V〕，電流 I〔A〕と表すと，

$V=RI$　　$I=\dfrac{V}{R}$　　$R=\dfrac{V}{I}$

解き方

$R=\dfrac{V}{I}$ より，$\dfrac{2.0〔V〕}{0.5〔A〕}=4.0〔Ω〕$

答　4.0 Ω

演習問題1

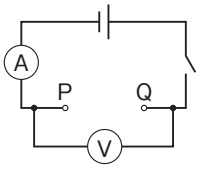
★☆☆(1)　両端に3.0 Vの電圧を加えると300 mAの電流が流れる電熱線がある。この電熱線の両端に1.5 Vの電圧を加えたときに流れる電流の大きさは何mAか。ただし，電熱線の抵抗の大きさは変わらないものとする。

〈福島改〉

(　　)

★☆☆(2)　右の図のような回路のPQ間に電熱線Aを接続し，電源装置の電圧を変化させて，PQ間の電圧と流れる電流の大きさをくり返し測定した。表は，その結果である。電熱線Aの抵抗は何Ωか。　〈栃木改〉

(　　)



PQ間の電圧〔V〕	0.5	1.0	1.5	2.0	2.5
流れる電流〔mA〕	100	200	300	400	500

★☆☆(3)　図1のような装置のH字管に，水に水酸化ナトリウムを少量溶かした溶液を入れて電圧を加えた。電圧計が12 Vを示したとき，電流計は図2のようになった。H字管全体を抵抗と考えたとき，H字管全体の抵抗の大きさは何Ωか。　〈青森改〉

(　　)

図1

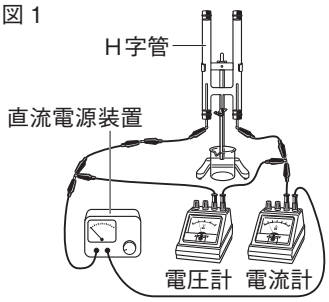
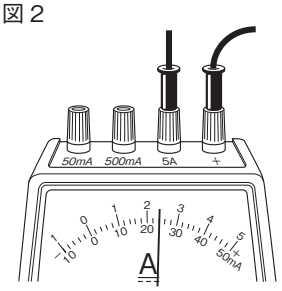
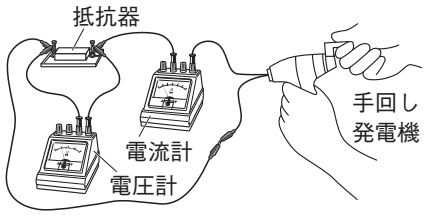


図2



★★☆(4)　右の図のように，手回し発電機に抵抗器，電圧計，電流計をつないで回路をつくった。次に，手回し発電機のハンドルを毎分10回の速さで回して，抵抗器の両端の電圧を測定した。その後，ハンドルを回す速さを変えて，同様の実験を行った。表はその結果をまとめたものである。ハンドルを毎分30回の速さで回したとき，抵抗器に流れる電流の大きさは何Aか。ただし，抵抗器は，1.5 Vの電圧を加えると0.3 Aの電流が流れるものを用いた。　〈滋賀〉

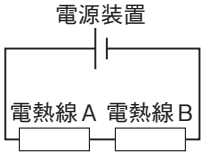
(　　)



回す速さ〔回/分〕	10	20	30	40
電圧〔V〕	0.2	0.4	0.6	0.8

例題2 難易度★★☆

電熱線Aと電熱線B，電源装置を用いて，右の図のような回路をつくった。電熱線Aの抵抗の大きさは5Ω，電熱線Bの抵抗の大きさは20Ωである。電源装置の電圧を10Vにしたとき，電熱線Aに流れる電流の大きさは何Aか。〈東京改〉



解き方

直列回路では，電熱線Aに流れる電流の大きさは，回路全体に流れる電流の大きさと等しい。

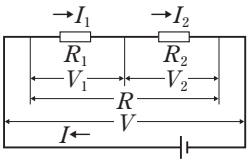
回路全体の抵抗は，5＋20＝25〔Ω〕だから，電流は，

$$\frac{10〔V〕}{25〔Ω〕}=0.4〔A〕$$

答 0.4 A

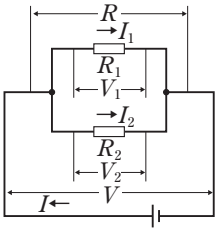
Point

・直列回路の電流・電圧・抵抗



電流　$I=I_1=I_2$
電圧　$V=V_1+V_2$
抵抗　$R=R_1+R_2$

・並列回路の電流・電圧・抵抗



電流　$I=I_1+I_2$
電圧　$V=V_1=V_2$
抵抗　$R<R_1$，$R<R_2$

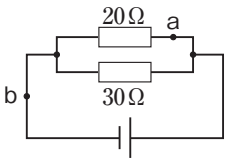
並列回路の全体の抵抗は，次の式で求めることができる。

$$\frac{1}{R}=\frac{1}{R_1}+\frac{1}{R_2}$$

演習問題2

★★☆ (1) 右の図のように，20Ωと30Ωの電熱線を使って並列回路をつくった。点aを流れる電流が0.15Aのとき，点bを流れる電流はいくらか。〈群馬〉

（　　）



★★★ (2) 図1のように，電熱線aを用いて回路をつくり，電熱線aの両端に加わる電圧と回路を流れる電流を測定した。図2は，その結果をグラフに表したものである。図3のように，電熱線aと電熱線bを用いて回路をつくり，直列につないだ電熱線aと電熱線bの両端に加わる電圧と回路を流れる電流を測定した。図4は，その結果をグラフに表したものである。電熱線bの電気抵抗は何Ωか。〈新潟〉

図1

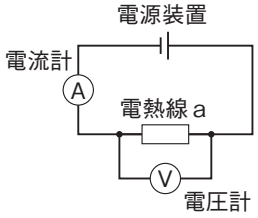


図2

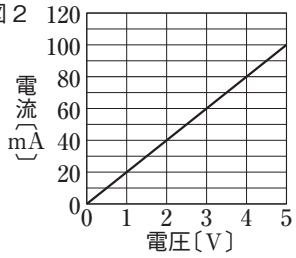


図3

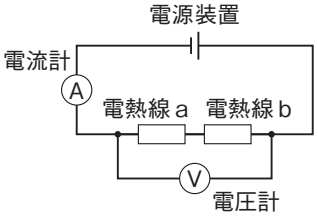
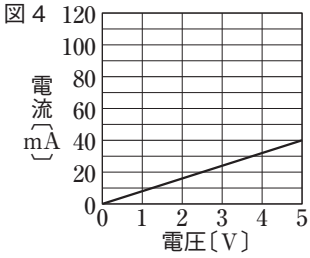


図4

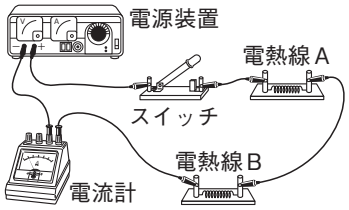


（　　）

★★★ (3) 同じ抵抗の大きさをもつ2つの電熱線A，Bを右の図のように接続し，電源装置の電圧を変化させ，電流計が示す値を調べたところ，次の表のようになった。電熱線Aの抵抗は何Ωか。〈長崎〉

電源装置の電圧〔V〕	0	1.0	2.0	3.0	4.0
電流計の値〔mA〕	0	20	40	60	80

（　　）



★★★ (4) 電圧の大きさがV〔V〕の電池と抵抗の大きさがR〔Ω〕の抵抗を，図1，2のようにつなぎ電流を流した。点Pに2Aの電流が流れるとき，点Qに流れる電流は何Aか。〈茨城〉

（　　）

図1

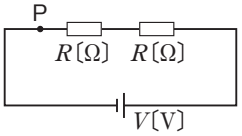
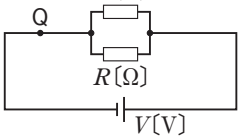


図2



記述 24 「大地の変化・天気とその変化」の記述

例題1 難易度★☆☆

れき岩，砂岩，泥岩は堆積岩である。これらの岩石をつくる，れき，砂，泥は，何のちがいによって分類されているか。簡単に書け。〈香川〉

解き方

それぞれの粒の直径は，れきは2mm以上，砂は$\frac{1}{16}$mm～2mm，泥は$\frac{1}{16}$mm以下である。

Point

大地の変化では，「火山岩・深成岩」，「れき岩・砂岩・泥岩」，「石灰岩・チャート」，「示相化石・示準化石」，「初期微動・主要動」，「震度・マグニチュード」など，比較に関する記述問題がよく出る。

答 粒の大きさ

演習問題1

★☆☆(1) 次の空欄にあてはまることばを簡単に書け。〈福岡〉

ある地層の観察を行ったところ，砂岩の層にサンゴの化石が見られた。このことから，この砂岩の層が堆積した当時の環境は［　　］だったといえる。

（　　）

★☆☆(2) Tさんは，ある地域の地層の観察を行ったとき，砂の層で二枚貝の化石をたくさん発見し，まわりの地層とともにデジタルカメラで記録した。これらの画像を先生に見せたところ，この化石は示相化石であると教えてくれた。いっぱんに，示相化石から何が推定できるか。簡単に書け。〈千葉〉

（　　）

★☆☆(3) 安山岩は，ねばりけの強いマグマが冷え固まってできた流紋岩と比べ，岩石の色にどのようなちがいが見られるか。簡単に書け。〈山形〉

（　　）

★★☆(4) 大地をつくる岩石には，長い年月の間に「風化」が起こる。「風化」とはどのようなことか。「気温」，「水」ということばを用いて簡単に書け。〈群馬〉

（　　）

★★☆(5) 石灰岩とチャートを区別するのにうすい塩酸を用いる方法がある。石灰岩とチャートにうすい塩酸をかけたとき，それぞれどうなるか。簡単に書け。〈三重〉

（　　）

★★☆(6) 地震の大きさを表す数値として震度とマグニチュードの2種類がある。震度とマグニチュードのそれぞれが表す内容について，ちがいがわかるように簡単に書け。〈東京〉

（　　）

★★☆(7) 地層を調べるうえで，火山灰でできた地層は，示準化石と同じ役割を果たしていることがわかった。どうしてそのような役割が果たせるのか。
その理由を簡単に書け。 〈和歌山〉 （　　）

★★☆(8) 大阪の山地の地層から示準化石であるアンモナイトの化石が発見されている。同じ種類の生物の示準化石を含む地層は，離れた場所の地層であっても同じ時代にできた地層と考えることができる。示準化石が地層の堆積した時代を知る手がかりとなる理由について，化石になった生物が生存していた時代と地域に着目して，簡単に書け。 〈大阪〉 （　　）

例題2 難易度★☆☆

天気図において，等圧線の間隔が変化すると，風の強さが変化する。「等圧線」，「風の強さ」には，どのような関係があるか。簡単に書け。
〈山口改〉

解き方

等圧線の間隔がせまいところほど，気圧の差が大きい。

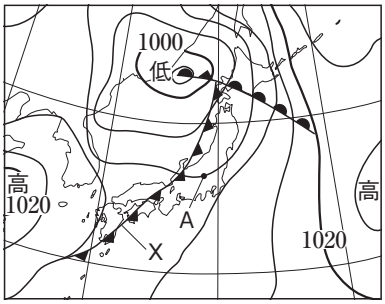
Point

・天気とその変化では，気象変化を起こした理由を問う記述問題がよく出る。
・理由を問われたら，「～から。」や「～ため。」と答える。

答 等圧線の間隔がせまいところほど，風の強さが強い。

演習問題2

★☆☆(1) 右の図は，春のある日の午前9時の天気図である。図中のXの前線がその後A地点を通過した。前線が通過した前後で，A地点では急激な上昇気流によって積乱雲が発生した。この雲はどのような雨を降らせたと考えられるか。雨の降る時間と強さに着目して，簡単に書け。 〈群馬〉



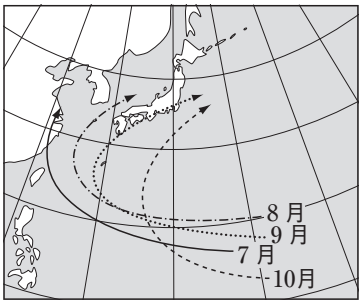
（　　）

★★☆(2) いっぱんに，温暖前線付近では，広い範囲にわたって雲ができるため，雨が降る範囲が広く，降る時間は長いという特徴がある。温暖前線付近で，広い範囲にわたって雲ができるのはなぜか。その理由を「寒気」，「暖気」という2つのことばを用いて簡単に書け。 〈静岡〉

（　　）

★★☆(3) 日本付近では，春と秋には天気が周期的に変化しやすい。その理由を，「偏西風」，「移動性高気圧」という2つのことばを用いて簡単に書け。 〈大阪〉

（　　）

★★★(4) 右の図は，台風の月別の進路傾向を示している。台風の進路が7月から10月のように変化していくのはなぜか。その理由を簡単に書け。 〈富山〉

（　　）