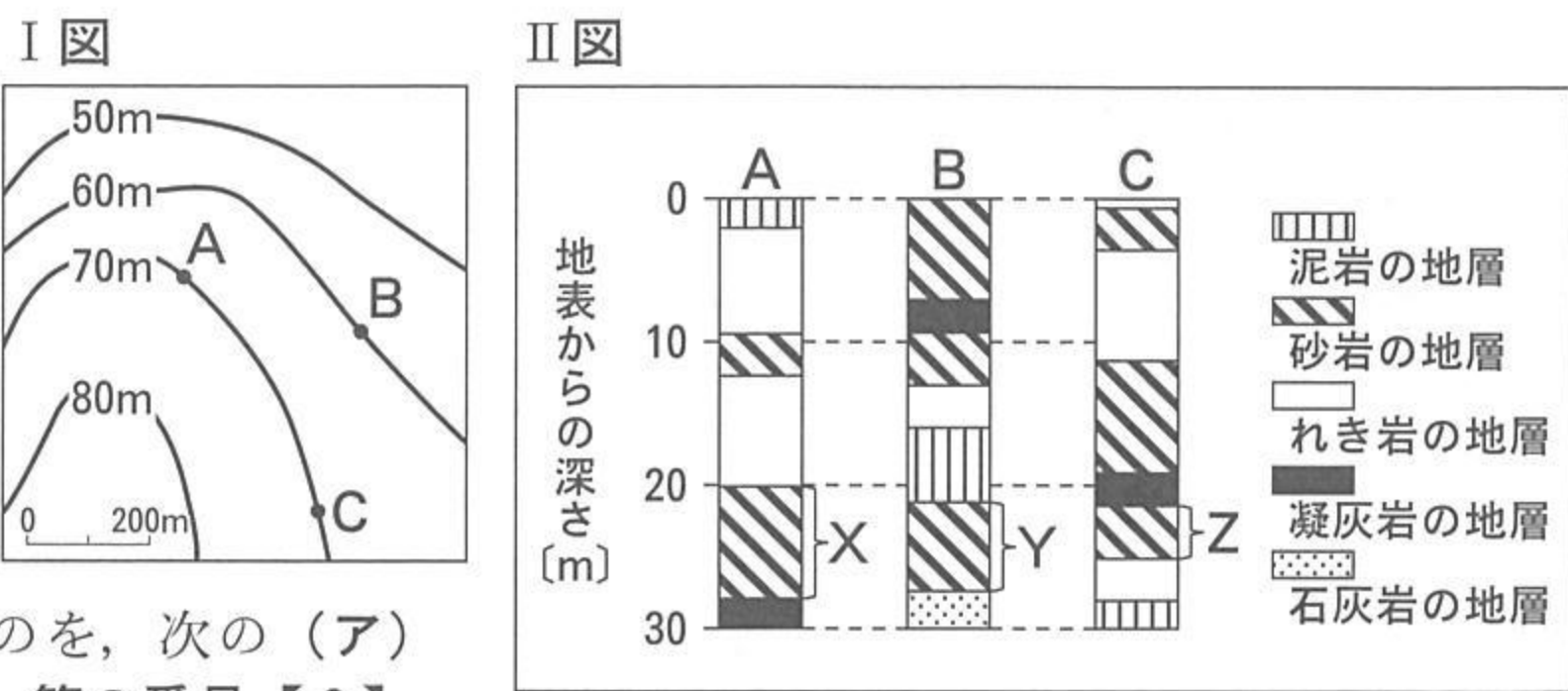


3 右のⅠ図は、ある地域の地形図に、ボーリング調査が行われたA～Cの3地点を示したものである。また、右のⅡ図は、このボーリング調査の結果をもとに作成した、A～Cの3地点の地層の重なり方を表した柱状図であり、Ⅱ図中のX～Zは、地表から20～30 mの深さに見られる砂岩の地層を示している。これについて、次の問い(1)・(2)に答えよ。(4点)



- (1) 地層に関して述べた文として最も適当なものを、次の(ア)～(エ)から1つ選べ。……………答の番号【6】
- (ア) 離れた地点の地層を比較し、地層の広がり調べるときの手がかりになる地層を、かぎ層という。
 (イ) 地層をつくる代表的な岩石である火成岩は、れき・砂・泥などの土砂が押し固められてできる。
 (ウ) 地層が堆積した地質年代を推定するために用いられる化石を、示相化石という。
 (エ) 石灰岩の地層は、火山灰などの火山の噴出物が堆積してつくられる。
- (2) Ⅱ図中のX～Zが示す地層のうち、堆積した時代が最も古いものと最も新しいものを、X～Zからそれぞれ1つずつ選べ。ただし、この地域には、断層やしゅう曲などによる地層の上下逆転は見られず、凝灰岩の地層は1つしかないものとする。……………答の番号【7】

4 砂糖、食塩、炭酸水素ナトリウム、デンプンの性質を調べて判別するために、次の〈実験Ⅰ〉・〈実験Ⅱ〉を行った。〈実験Ⅰ〉・〈実験Ⅱ〉中の物質A～Dはすべて異なる物質であり、それぞれ砂糖、食塩、炭酸水素ナトリウム、デンプンのいずれかである。これについて、下の問い(1)～(3)に答えよ。(6点)

〈実験Ⅰ〉

操作① アルミニウムはくをまいた燃焼さじを4本用意し、物質A～Dをそれぞれ0.5 gずつ別々にのせ、右のⅰ図のように、炎の中に入れて燃えるかどうかを調べる。燃えた物質については右のⅱ図のように、火がついたまま石灰水の入った集気びんに入れてふたをする。火が消えたら燃焼さじをとり出し、右のⅲ図のように集気びんを振り、石灰水の様子を調べる。



操作② 20℃の水80 gを入れたビーカーを4個用意する。1個目のビーカーに物質Aを8 g、2個目のビーカーに物質Bを8 g、3個目のビーカーに物質Cを8 g、4個目のビーカーに物質Dを8 g加えてかき混ぜ、溶けるかどうかを調べる。

【結果Ⅰ】

	物質A	物質B	物質C	物質D
操作①	燃えて炭になり 石灰水は白くにごった	燃えなかった	燃えて炭になり 石灰水は白くにごった	燃えなかった
操作②	溶けた	少し溶け残った	ほとんどが溶け残った	溶けた

〈実験Ⅱ〉 物質B・Dを0.5 gずつ用意する。うすい塩酸100 gを入れたビーカーを2個用意する。一方のビーカーに物質Bを0.5 g、もう一方のビーカーに物質Dを0.5 g加えて、ようすを調べる。

【結果Ⅱ】 物質Bを加えたビーカーでは気体が発生し、物質Dを加えたビーカーでは気体が発生しなかった。

- (1) 〈実験Ⅰ〉の操作①で物質A・Cが燃えたときに発生し、石灰水を白くにごらせた気体は何か、化学式で書け。また、物質A・Cのような、燃えたときに、石灰水を白くにごらせる気体が発生し、炭になる物質を何というか、最も適当なものを、次の(ア)～(エ)から1つ選べ。……………答の番号【8】
- (ア) 混合物 (イ) 単体 (ウ) 無機物 (エ) 有機物
- (2) 〈実験Ⅰ〉の操作②で物質Dをすでに8 g溶かした水溶液に、さらに物質Dを加えて飽和水溶液にする。水溶液の温度は20℃とし、物質Dは20℃の水100 gに36 gまで溶けるものとする、物質Dを少なくともあと何g加えれば飽和水溶液になると考えられるか求めよ。……………答の番号【9】
- (3) 次の文章は、【結果Ⅰ】・【結果Ⅱ】から、わかったことをまとめたものの一部である。文章中のX・Yに入る物質として最も適当なものを、下の(ア)～(エ)からそれぞれ1つずつ選べ。……………答の番号【10】

物質Aは、〈実験Ⅰ〉の操作①の結果、燃えて炭になり石灰水は白くにごった。また、操作②の結果、溶けた。これらの結果から、物質AはXであることがわかった。
 物質Bは、〈実験Ⅰ〉の操作①の結果、燃えなかった。また、操作②の結果、少し溶け残った。〈実験Ⅱ〉の結果、物質Bを加えたビーカーでは気体が発生した。これらの結果から、物質BはYであることがわかった。

- (ア) 砂糖 (イ) 食塩 (ウ) 炭酸水素ナトリウム (エ) デンプン

5 次の会話は、京太さんと次郎さんが、理科部の活動中に交わしたものの一部である。これに関して、下の問い(1)～(3)に答えよ。(6点)

京太 来月のテーマはヒトの①感覚器官だね。②目について詳しく知りたいな。
次郎 わかった、下調べしておこう。では今月のテーマの天気と気象要素について、作業を進めよう。
京太 今日インターネットを利用して、気象観測データをまとめようか。

(1) 下線部①感覚器官について述べた文として最も適当なものを、次の(ア)～(エ)から1つ選べ。……………答の番号【11】

- (ア) 感覚器官は、中枢神経から出た信号を、感覚神経を通して受けとる。
- (イ) 感覚器官は、受けとった刺激を信号に変え、運動神経を通して中枢神経に伝える。
- (ウ) 感覚器官には、決まった種類の刺激を受けとる感覚細胞が集まっている。
- (エ) 感覚器官には、運動神経を通して脳からの信号を受けとり、感覚が生じる部分がある。

(2) 右の文章は、下線部②目に関して述べたものである。文章中の X・Yに入る語句として最も適当なものを、Xは次のi群(ア)・(イ)から、Yはii群(カ)・(キ)からそれぞれ1つずつ選べ。また、Zに入る最も適当な語句をひらがな4字で書け。……………答の番号【12】

- i群 (ア) 虹彩 (イ) レンズ
ii群 (カ) 大きく (キ) 小さく

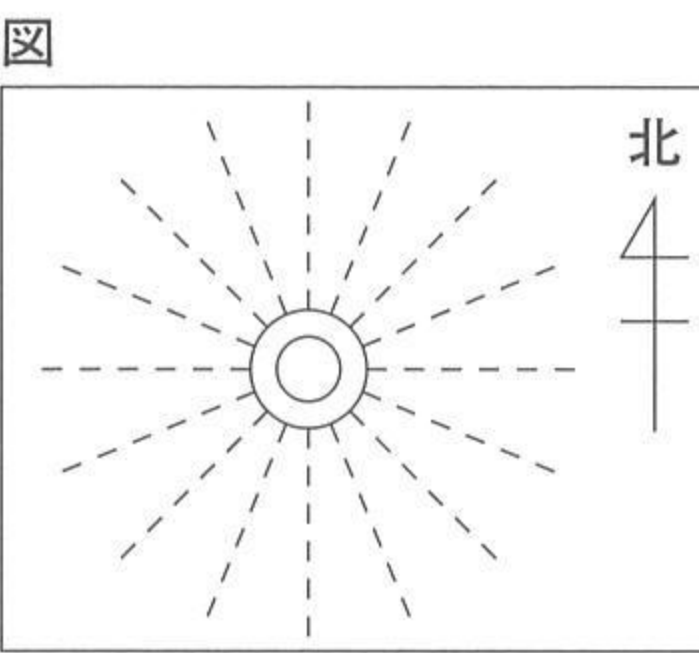
ヒトの目の一部である X は、明るさによってひとみの大きさを変え、目に入る光の量を調節する。例えば、周囲が明るくなると、ひとみの大きさは Y なる。
このひとみの反応のように、刺激に対して無意識に起こる反応を Z という。

(3) 右の表は、京太さんが、ある日のある地点の気象観測データをまとめたものの一部である。表の3時の天気として最も適当なものを、次の(ア)～(エ)から1つ選べ。また、右の図は、表の9時の風向・風力・天気を天気図に用いる記号で表そうとしたものであり、風向・風力をかきこむと完成する。答案用紙の図に、表の9時の風向・風力を実線(—)でかいて示せ。ただし、図中の点線(---)は16方位を表している。……………答の番号【13】

(ア) 快晴 (イ) 晴れ (ウ) くもり (エ) 雨

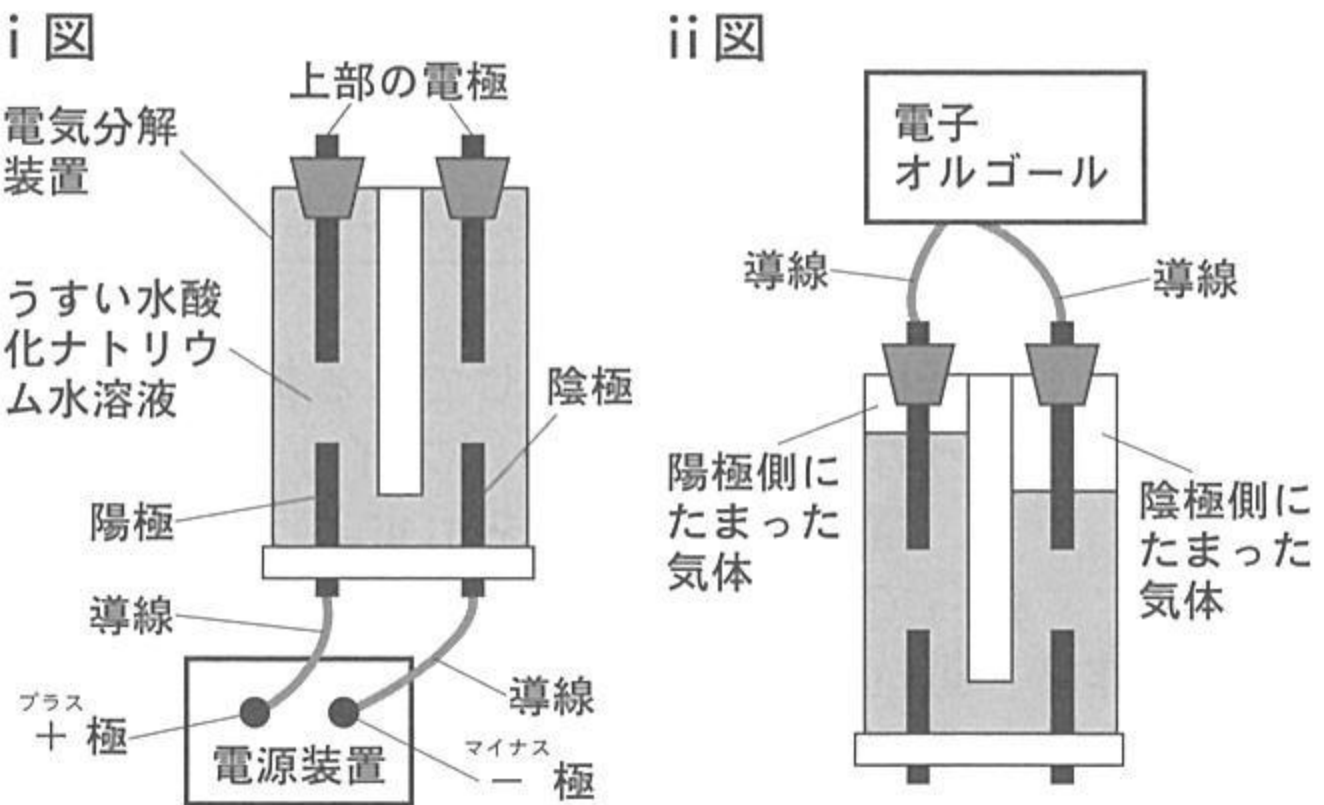
表

時刻	3時	9時
風向	東南東	東北東
風力	2	3
天気	①	◎



6 上部に電極をとりつけた電気分解装置を用いて、次の〈実験Ⅰ〉・〈実験Ⅱ〉を行った。これについて、下の問い(1)・(2)に答えよ。(4点)

〈実験Ⅰ〉 右のi図のように、うすい水酸化ナトリウム水溶液を満たした電気分解装置と、電源装置を導線でつなぐ。電圧の大きさを5Vに調整して一定時間電流を流し、水の電気分解を行い、ようすを観察する。
〈実験Ⅱ〉 右のii図のように、電源装置を電気分解装置から外し、電子オルゴールと上部の電極を導線でつなぎ、電子オルゴールが鳴るかどうかを調べる。
【結果】 〈実験Ⅰ〉では、陽極と陰極から気体が発生し、それぞれの電極の上部に気体がたまった。
〈実験Ⅱ〉では、電子オルゴールが鳴った。



(1) 次の文章は、水の電気分解に関してまとめたものの一部である。文章中の ①に入る最も適当な語句を、ひらがな3字で書け。また、②・③に入るイオン式の組み合わせとして最も適当なものを、下の(ア)～(エ)から1つ選べ。……………答の番号【14】

物質が水溶液中で、陽イオンと陰イオンに分離することを ① という。水酸化ナトリウムが、水溶液中でナトリウムイオンと水酸化物イオンに ① することによって、水に電気が通りやすくなり、電気分解が進みやすくなる。このとき生じるイオンをイオン式で表すと、ナトリウムイオンは ②、水酸化物イオンは ③ である。

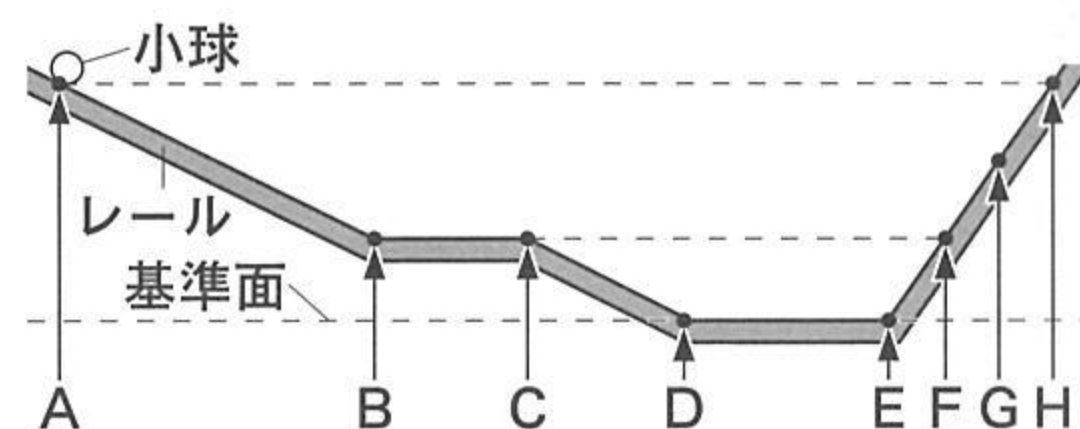
- (ア) ② Na⁺ ③ H⁻ (イ) ② Na⁺ ③ OH⁻
(ウ) ② Na⁻ ③ H⁺ (エ) ② Na⁻ ③ OH⁺

(2) 下線部電子オルゴールが鳴ったことから、電気分解装置内では化学反応が起こり、電気エネルギーがとり出されたと考えられる。このとき〈実験Ⅱ〉で起こった化学反応を表した化学反応式として最も適当なものを、次の(ア)～(カ)から1つ選べ。また、〈実験Ⅱ〉で起こる化学反応によって、電気エネルギーをとり出す装置のことを何電池というか、ひらがな5字で書け。……………答の番号【15】

- (ア) H₂ + O → H₂O (イ) 4H + 2O → 2H₂O (ウ) 2H + O → H₂O
(エ) H₂ + O₂ → H₂O (オ) 2H₂ + O₂ → 2H₂O (カ) 2H₂ + O₂ → H₂O + O

【裏へつづく】

- 7 花子さんは授業で、物体のもつエネルギーについて調べるために、右の図のような材質が均一なレールと小球を用いて、次の〈実験〉を行った。ただし、小球がレールを離れることはないものとし、レール上の点B・C間と点D・E間が水平で、図の点線(----)は基準面および基準面からの高さが等しい水平な面を表している。また、下の会話は、花子さんと先生が〈実験〉の後に交わしたものの一部である。これについて、下の問い(1)～(3)に答えよ。(6点)



〈実験〉 小球を点Aに置き、静かに手を放して小球を転がし、小球が点Aと同じ高さの点Hに到達するかどうかを調べる。

【結果】 小球は点Aから点B～点Fを経て、点Gまでのぼり、点Hには到達しなかった。

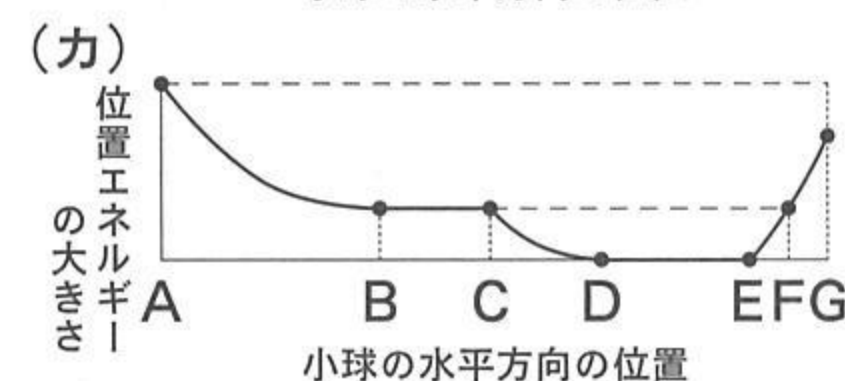
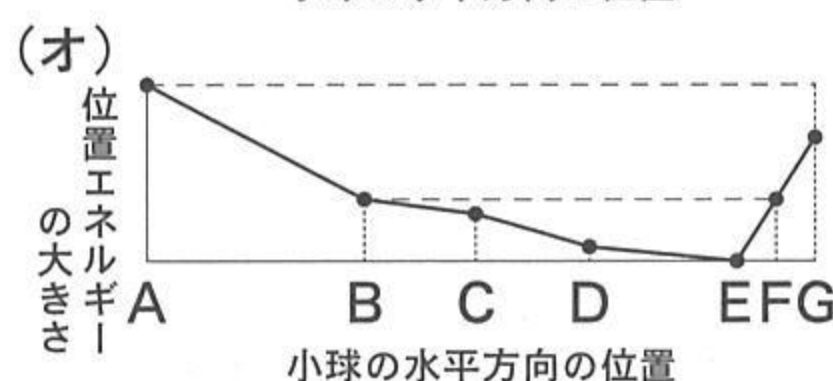
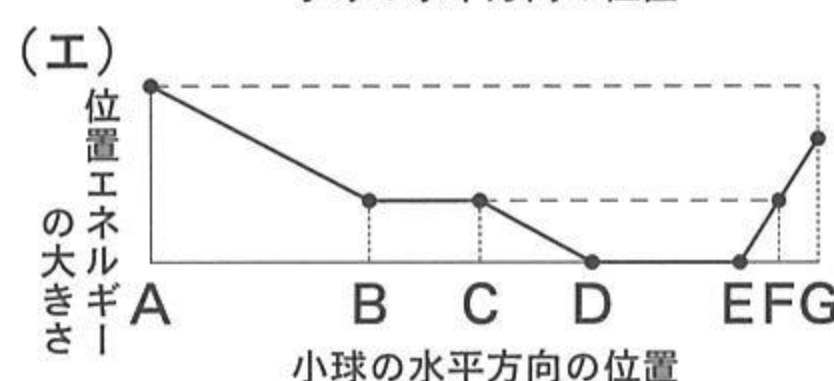
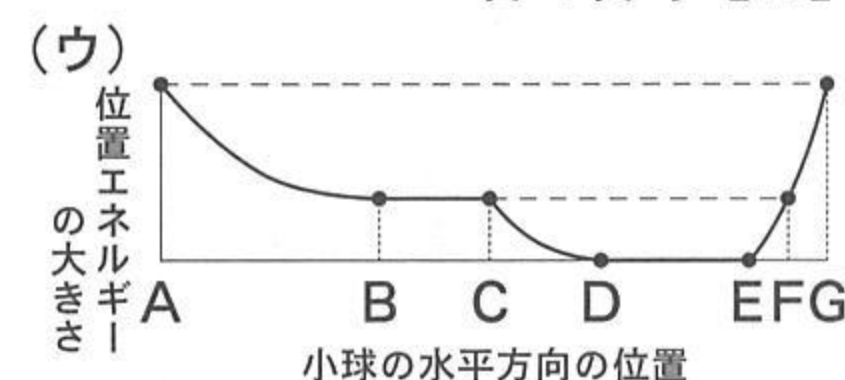
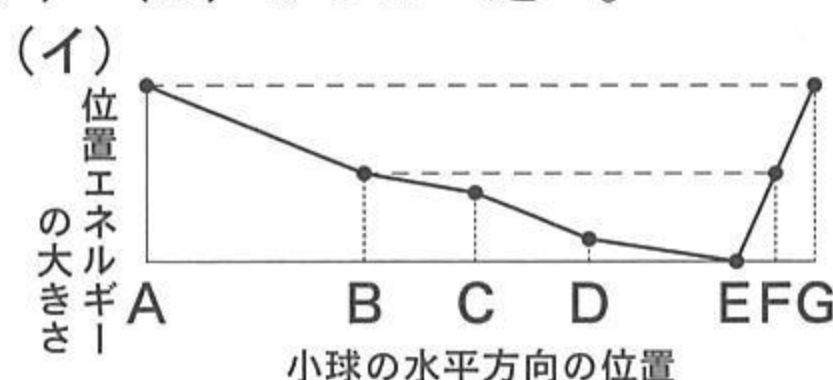
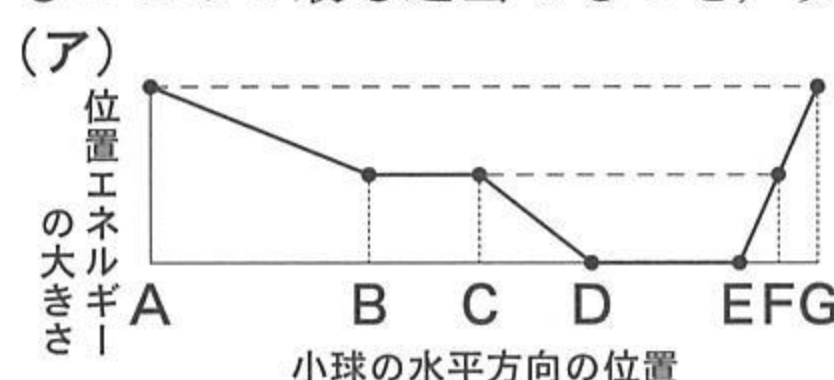
花子 授業で、位置エネルギーと運動エネルギーの和である X エネルギーは一定に保たれると勉強したので、小球は点Aと同じ高さの点Hに到達すると予想したのですが、到達しませんでした。

先生 レールを転がる小球に対しては様々な力がはたらきます。 X エネルギーが別のエネルギーに移り変わるため、 X エネルギーは保存されないということも以前の授業で勉強しましたね。

花子 なるほど、摩擦力や空気の抵抗などがはたらくので、小球は点Hに到達しなかったのですね。

(1) 会話中の X に入る最も適切な語句を、ひらがな6字で書け。……………答の番号【16】

(2) 小球が図中の点Aから点Gまで運動するとき、小球のもつ位置エネルギーの大きさの変化を模式的に表したものとして最も適切なものを、次の(ア)～(カ)から1つ選べ。……………答の番号【17】



(3) 小球が点Aから点Gまで運動するとき、点B・点C・点Fにおける速さを比べた。このとき、小球の速さが最も速い点と最も遅い点を、B・C・Fからそれぞれ1つずつ選べ。……………答の番号【18】

- 8 電流や電圧について調べるために、次の〈実験〉を行った。これについて、下の問い(1)・(2)に答えよ。ただし、抵抗器以外の電気抵抗は考えないものとする。(4点)

〈実験〉

操作① 抵抗の大きさが同じである抵抗器a・bをつないで右の図のような回路をつくり、スイッチを入れて電流を流す。このとき、電圧計が3.0 Vを示すように電源装置を調整し、電流計を使って電流の大きさを測る。その後、スイッチを切る。

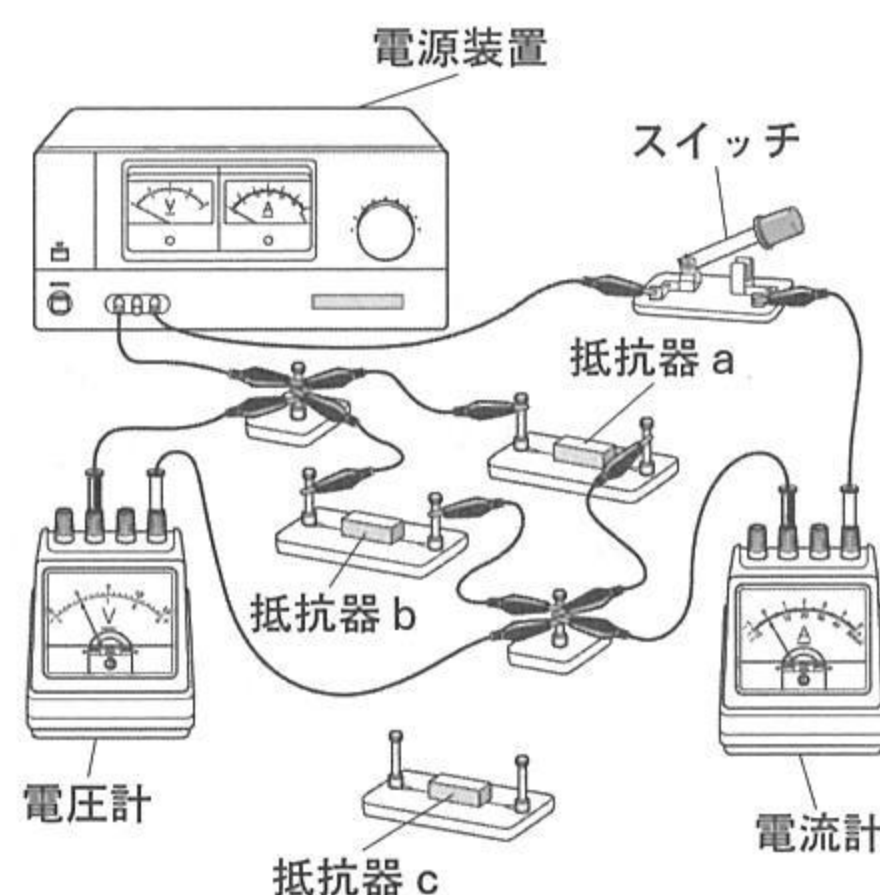
操作② 抵抗器bを回路から外し、スイッチを入れて電流を流す。このとき、電流計と電圧計を使って電流と電圧の大きさを測り、抵抗器bを外す前の電流と電圧の大きさと比べる。その後、スイッチを切る。

操作③ 外した抵抗器bの代わりに、抵抗器bとは抵抗の大きさが異なる抵抗器cをつなぎ、スイッチを入れて電流を流す。このとき、電流計と電圧計を使って電流と電圧の大きさを測り、操作②の抵抗器bを外した後の電流と電圧の大きさと比べる。

【結果】 操作①では、電流計は500 mAを示した。

操作②では、抵抗器bを外した後の電流の大きさが、抵抗器bを外す前と比べて小さくなった。また、電圧計は3.0 Vを示し、変化がなかった。

操作③では、抵抗器cをつないだ後の電流の大きさが、操作②の抵抗器bを外した後と比べて1.5倍になった。また、電圧計は3.0 Vを示し、変化がなかった。



(1) 【結果】から考えて、抵抗器aの抵抗の大きさは何Ωか、最も適切なものを、次の(ア)～(エ)から1つ選べ。……………答の番号【19】

(ア) 6 Ω (イ) 9 Ω (ウ) 12 Ω (エ) 15 Ω

(2) 【結果】中の下線部抵抗器bを外した後の電流の大きさは、操作①の結果と比べて何mA小さくなったか求めよ。また、【結果】から考えて、抵抗器cの抵抗の大きさは何Ωか求めよ。……………答の番号【20】

【理科おわり】