

理 科

- I 問1 (a) 時間 イ 実験の組み合わせ C・E
 (b) 時間 イ 実験の組み合わせ A・C
 (c) 時間 ア 実験の組み合わせ A・B

問2 G 問3 角度 ウ 道のり エ 問4 16.5

- II 問1 ウ 問2 ア・エ 問3 イ 問4 ⑤ 問5 イ
 III 問1 北 問2 ア 問3 イ 問4 ア 問5 ア
 問6 ① D ② エ ③ ウ ④ イ ⑤ イ

IV 問1 化石燃料

問2 A イ B ウ C オ

問3 ア・ウ・オ

問4 ウ・ア・イ・エ

問5 A 発光ダイオード B 熱 C 光

V 問1 右図

問2 23

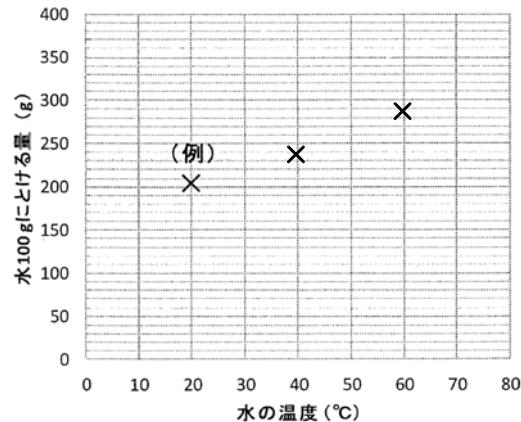
問3 7.42

問4 B, C

問5 (a) 記号 C 残った量 64

(b) 記号 D 残った量 52

(c) A



解 説

I ふりこ

問1 ある条件が実験結果に影響を与えていたかを調べるときには、調べたい条件だけがちがい、それ以外の条件が同じ実験の結果を比較します。(a) おもりの重さの影響は、おもりの重さがちがい、引き上げた角度とふりこの長さが等しいCとEを比較します。同じように、(b) はじめに引き上げた角度、(c) ふりこの長さの影響は、それぞれAとC, AとBを比較します。

問2 Q点でおもりの速さが最も速くなるのは、最も高い位置からふらせ始めた場合です。ふりこの長さが最も長く、引き上げた角度が最も大きいGのときにふらせ始めが最も高くなり、最も速くなります。

問3 位置Pと位置Rは同じ高さです。ひもが短い方が、より角度が大きくならなければ同じ高さまで上がりません。また、ひもが短い方が横に動く距離が短いので、同じ高さになるまでの道のりは短くなります。

問4 問3のとき、左半分では長さが120cmの、右半分では長さが30cmのふりことして時間を計算し、16.5秒 ($22.0 \times \frac{1}{2} + 11.0 \times \frac{1}{2}$) だとわかります。

II 鳥の渡り

問1 ヒヨドリとハトは留鳥、ツバメは夏鳥、ハクチョウは冬鳥です。

問2 図2から、渡りの経験のある成鳥は、自分の住む地点以外の場所(B・C地点)からも、目的地に向かっていることがわかります(エ)。また、図3から、若鳥はどの地点からも南西に向かっていることがわかるので、渡りの経験がなくても、南西の方向に移動する能力をもっていると考えられます(ア)。

問3 実験2から、晴れの日の時刻Tには南西の方向を向きますが、周囲の景色を見えないようにしても(実験4)、強力な磁石を近くにおいても(実験5)、この結果は変わりません。一方、太陽光が見えなくなるくもりの日の実験では、一定の方向を向くことがなかったので、太陽光の方向を最も優先しているとわかります。

問4 太陽光は平行光線なので、図5では⑤の窓についている鏡に反射した光が⑤の窓からさしかかると考えられます。

問5 ホシムクドリは太陽光の方向をもとに飛ぶ方向を決めているということ（問3）と、南東からの太陽光に対して南西を向くこと（図4）から、ホシムクドリは、太陽光の方向に向かって時計回りに90度の方向を向くと考えられます。したがって、⑤の窓からの光に対しては、①の方向（北西）を向くことになります。

III 日時計

問1 棒のかげは、太陽の反対側にでき、南中時に最も短くなることから、Aは北だとわかります。

問2 日本の標準時子午線は東経135度の経線なので、それよりも東側にある東経140度の地点では正午よりも前に太陽は南中します。したがって、12時よりも前に、かげは最も短くなります。

問3 春分の日、北緯35度の地点での太陽の南中高度は55度（90-35）です。したがって、図3で、棒の先端を通る太陽光線は、45度の線と63度の線の間の線になるので、かげの長さは5cm以上10cm未満になります。

問4 図4のばん面に方位を書き込むと、上が北、右が東で左が西になります。したがって、S₁のかげは西よりわずかに北よりの向きで、このとき太陽は東よりわずかに南にあるため、午前8時ごろのものだとわかります。

問5 S₂のかげは西よりわずかに南を向いており、このとき太陽は東よりわずかに北にあります。太陽が真東より北にくるのは、春分～夏至～秋分までなので、S₂のかげは夏至のものだとわかります。

問6 ②～⑤ 太陽の日周運動は地球の自転によるものです。したがって、ばん面に垂直に立てた棒を地球の地軸と平行に向ける（棒を北極星に向ける）と、地球から見た太陽の日周運動の軌道とばん面とが平行になります。北極星の高度は35度なので、棒と地面の角度が35度になるようにばん面を設置すればよく、このときばん面と地面の角度（図6のa）は55度（90-35）になります。このようにすると、かげが動く速さが一定になるため、時間の目盛りの間隔は一定になります。また、太陽光線と棒のつくる角度は常に一定になり、かげの長さは一定になります。

IV エネルギーと発電

問3 発電量が季節や天候の影響を受けやすいのは風力発電や太陽光発電の問題点、コントロールがむずかしくて発電量を調節しにくいのは原子力発電の問題点です。

問4 水力発電は、高いところから水を落として、その勢いでタービンをまわして発電するものです。地表の水は、水蒸気になって上昇し、雲をつくって山間部に雨をふらせて、やがてダムにたまります。その後再び落下してタービンをまわします。このように、水の循環はエネルギーを生み出します。水の循環は太陽のエネルギーをもとにしており、太陽はこのような場面でも大切な役割を果たしていることがわかります。

V 溶解度

問3 60℃の水200gにBをとけるだけとかしたあと、20gの水を蒸発させて再び60℃にした場合、出てくる固体は60℃の水20gにとけていたBです。したがって、7.42g（ $37.1 \times \frac{20}{100}$ ）のBが出てきます。

問4 120gの水に60gの固体がとけるかどうかは、100gの水に50gの固体がとけるかどうかと同じことです。したがって、40℃の水100gに36.3gしかとけないBと、9gしかとけないCがとけ残ります。

問5 それぞれのろ過で、ろ紙と水溶液に残っている溶質の重さは、下の表の通りです。

		A	B	C	D
ろ過①	ろ紙	0	43	64	0
	水溶液	100	57	36	100
ろ過②	ろ紙	0	3.3	28.5	52
	水溶液	100	53.7	7.5	48

単位：g