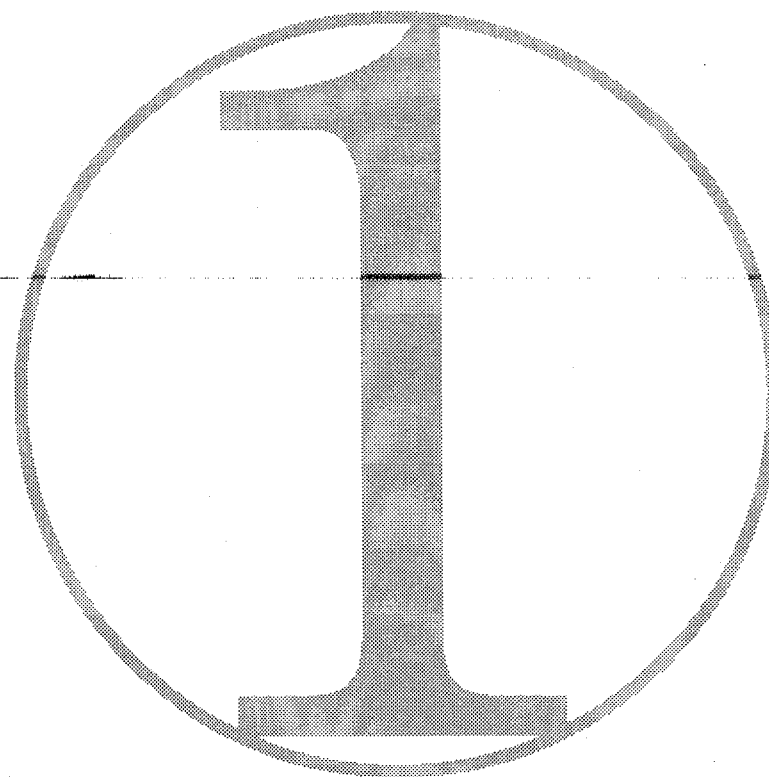




平成21年度 第1回入学試験問題

理科

時間 40 分

[注 意]

1. 放送で指示があるまで、この冊子さっしを開いてはいけません。
2. この冊子は22ページまであります。ページが足りなかったり、
順序がおかしかったり、また印刷が不鮮明ふせんめいで読めない部分があっ
たりした場合には、手をあげて監督かんとくの先生に申し出なさい。
3. 問題についての質問は一切受け付けません。いっさい
4. 計算や下書きにはこの冊子の余白を使いなさい。
5. 字数指定のある問題では、句読点やカッコなども字数みくに含みま
す。

聖光学院中学校

【1】 サツマイモについて次の文章を読み、あとの(1)～(9)の問いに答えなさい。

サツマイモは、食品として私たち日本人にはとてもなじみ深いものです。食用にするのは主にその「いも」の部分ですが、これは植物体の(①)に栄養をたくわえたものです。サツマイモは、^{おきなわ}沖縄などではふつうに②花を咲かせる植物ですが、本州では一部の品種を除いて③花をほとんど咲かせません。本州でサツマイモに花を咲かせるためには、接ぎ木という技術が必要です。ここでは次のような手順で、接ぎ木の実験をおこないました。

【実験】

図1のように、まずサツマイモのいもを真ん中付近で、④ナイフで2つに切り分け、^{くさ}茎に近い方をいも片A、^も根の先端に近い方をいも片Bとしました。いも片AとBを、それぞれの切断面を下にして、浅く水を張ったシャーレにつけ、暗所に置きました。そして1ヶ月後、⑤いも片AとBのうすを観察しました。

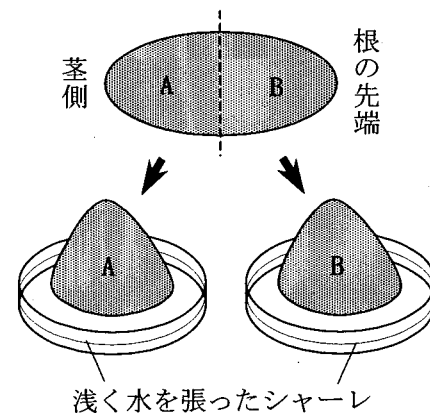


図1

次に図2のように、外の花だんで十分に日を浴びて育ったアサガオを、葉を7枚ほど残して茎の途中^{とちゅう}をていねいに切断し、そこにいも片A、Bから出た芽を切って、それぞれ接ぎました。すると、どちらの芽からもサツマイモの茎がどんどん生長して葉もよく^{しげ}茂り、まもなく⑥花が咲いて種子もとれました。しかし、アサガオの葉をすべて切り取って同じ実験をおこなったところ、サツマイモの茎はどんどん生長して葉もよく茂りましたが、花は咲きませんでした。

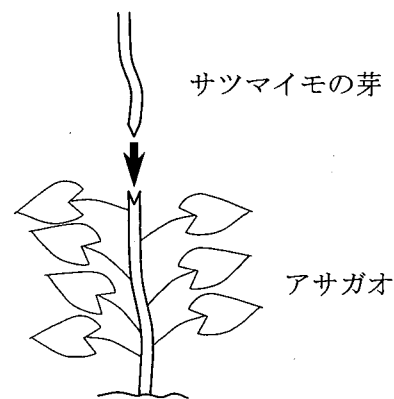


図2

植物が花を咲かせるためには、まず花芽がつくられることが必要です。花芽の形成についてはさまざまな研究がなされてきました。その結果、一定の条件が整うと植物体内で特別な物質(これを物質Fとします)がつくられ、物質Fが移動して決まった場所に花芽をつくらせるということがわかっています。

(1) (①)に適した言葉を、次の(ア)～(エ)の中から1つ選び、記号で答えなさい。

(ア) 葉 (イ) 茎 (ウ) 根 (エ) 果実

(2) (1)で答えた理由として最も適したものを、次の(ア)～(エ)の中から1つ選び、記号で答えなさい。

- (ア) サツマイモのいもを日光に当てておくと、表面が緑色に変化することがあるから。
(イ) サツマイモのいもの表面の、特に茎から遠い先端部には細かい根がたくさん見られるから。
(ウ) サツマイモのいもの表面にあるくぼみが、うずまき状に並んでいるから。
(エ) サツマイモのいもには養分が多く、土に植えると芽と根を出すから。

(3) 下線部②について、ある品種のサツマイモを、図3のように、十分光を当てる時間（明期）と全く光を当てない時間（暗期）とを変えて数週間栽培し、サツマイモが花芽をつくるための光の条件を調べました。実験Ⅲ、Ⅳでは、暗期の途中で明期と同じ明るさの光を短時間当てました。また、光以外の条件は、サツマイモが最もよく生育するようにそろえました。この結果、実験Ⅰ、Ⅲでは花芽はつくられず、実験Ⅱ、Ⅳでは花芽がつけられました。この結果から考えて、この品種のサツマイモが花芽をつくるための光の条件はどれですか。次の（ア）～（キ）の中から最も適したものを1つ選び、記号で答えなさい。

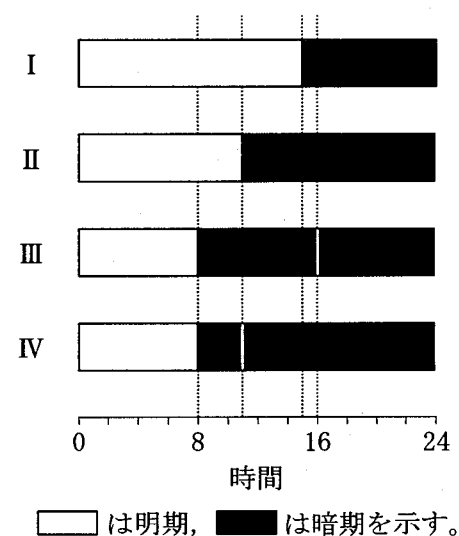


図3

- (ア) 明期が8時間以下であること。
- (イ) 明期が11時間以下であること。
- (ウ) 明期が15時間以下であること。
- (エ) 暗期が連続して3時間以上であること。
- (オ) 暗期が連続して8時間以上であること。
- (カ) 暗期が連続して13時間以上であること。
- (キ) 暗期が合計して16時間以上であること。

(4) 下線部③について詳しく観察したところ、ほとんどの株で花芽はつくられていましたが、それらが生長できず、花が咲かない結果になっていることがわかりました。本州で花芽が生長できないのはなぜですか。その理由を簡単に答えなさい。

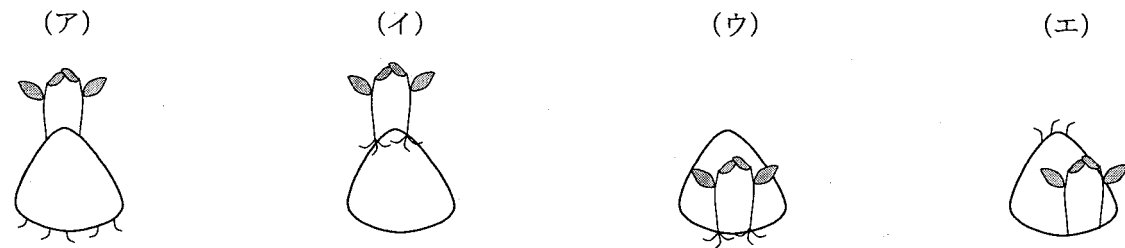
(5) 下線部③のように花が咲かないということは、サツマイモの品種改良を進めていく上ではとても重大な問題ですが、それはなぜですか。その理由を、次の（ア）～（エ）の中から1つ選び、記号で答えなさい。

- (ア) 花が咲かなければ受粉ができず、種子がつかれないから。
- (イ) 花が咲かなければ受粉ができず、良いものが収穫できないから。
- (ウ) 花が咲かないことにより植物の勢いが衰え、種子がつかれないから。
- (エ) 花が咲かないことにより植物の勢いが衰え、良いものが収穫できないから。

(6) 下線部④で使ったナイフを乾いた後に見ると、白い粉がたくさんついていました。この粉を顕微鏡で見たらどのように見えますか。次の（ア）～（オ）の中から、最も適したものを1つ選び、記号で答えなさい。



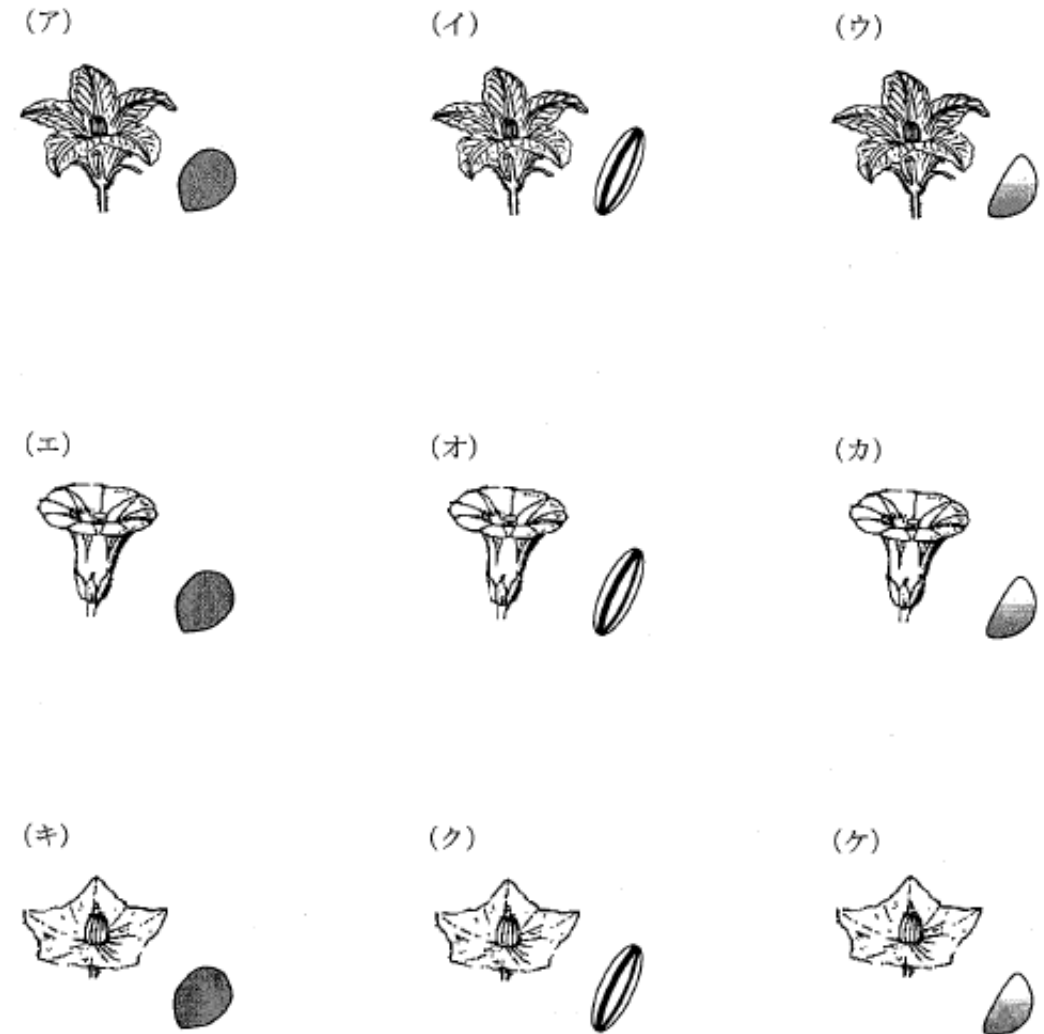
- (7) 下線部⑤のいも片 A と B のようすを示す図として最も適したものを、次の (ア) ～ (エ) の中からそれぞれ 1 つずつ選び、記号で答えなさい。



- (8) 物質 F について、この接ぎ木の実験や (4) の内容からわかることはどのようなことですか。次の (ア) ～ (キ) の中から 3 つ選び、記号で答えなさい。ただし、葉を切り取ることによってアサガオが弱ることはなく、接ぎ木したあとは、葉を残した場合も切り取った場合も、サツマイモが花芽をつくるための光の条件で育てたものとします。

- (ア) 物質 F は、サツマイモの体内でつくられる。
 (イ) 物質 F は、サツマイモの体内ではつくられない。
 (ウ) 物質 F は、アサガオの葉でつくられる。
 (エ) 物質 F は、アサガオの根でつくられる。
 (オ) 物質 F は、アサガオの体内ではつくられない。
 (カ) アサガオでつくられた物質 F は、サツマイモに花芽をつくらせるはたらきをもつ。
 (キ) アサガオでつくられた物質 F は、サツマイモに花芽をつくらせるはたらきをもたない。

- (9) 下線部⑥で、咲いた花ととれた種子の図の組み合わせとして、正しいものはどれですか。次の (ア) ～ (ケ) の中から 1 つ選び、記号で答えなさい。ただし、大きさの関係は実際とは異なります。



【2】 粉末状のホウ酸と食塩と鉄を、それぞれ 20 g ずつ混ぜ合わせました。この混合物を使って、実験 1～実験 4 をおこないました。下の表は、水 100 g に溶けるホウ酸と食塩の重さと温度の関係を示しています。また、ホウ酸と食塩が水に溶ける重さは、他のものが溶けていても変わらないものとしします。これらの実験について、あとの(1)～(4)の問いに答えなさい。

温度	20 ℃	40 ℃	60 ℃	80 ℃
ホウ酸の重さ	4.9 g	8.9 g	14.9 g	23.6 g
食塩の重さ	35.8 g	36.3 g	37.1 g	38.0 g

〔実験 1〕 60 g の混合物を 20 ℃の水 100 g に加え、よくかき混ぜました。そして、ろ過し、ろ液とろ紙上に残ったものに分けました。

〔実験 2〕 実験 1 のろ紙上のものをすべて 80 ℃の水 100 g に加え、よくかき混ぜました。そして、ろ過し、ろ液とろ紙上のものに分けました。

〔実験 3〕 実験 1 のろ液を熱して、水を 50 g 蒸発させたあと、溶液の温度を 60 ℃にしました。そして、ろ過し、ろ液とろ紙上のものに分けました。

〔実験 4〕 実験 2 のろ液を 40 ℃にしました。そして、ろ過し、ろ液とろ紙上のものに分けました。

(1) 実験 1 で、ろ紙上のものは何ですか。次の(ア)～(キ)の中から 1 つ選び、記号で答えなさい。

- (ア) ホウ酸 (イ) 食塩 (ウ) 鉄
(エ) ホウ酸と食塩 (オ) ホウ酸と鉄 (カ) 食塩と鉄
(キ) ホウ酸と食塩と鉄

(2) 実験 2 で、ろ液に溶けているものの重さは何 g ですか。

(3) 実験 3 で、ろ紙上のものの重さは何 g ですか。

(4) 実験 4 で、ろ液に溶けているものは何ですか。次の(ア)～(キ)の中から 1 つ選び、記号で答えなさい。

- (ア) ホウ酸 (イ) 食塩 (ウ) 鉄
(エ) ホウ酸と食塩 (オ) ホウ酸と鉄 (カ) 食塩と鉄
(キ) ホウ酸と食塩と鉄

【3】 長さ 20 cm の電熱線を何本か用意し、直流電源、電圧計、電流計につないで、実験 1 ～実験 6 をおこないました。これらの実験について、あとの (1) ～ (6) の問いに答えなさい。

【実験 1】 図 1 のように、1 本の電熱線をつないで回路をつくりました。電源の電圧をいろいろと変えて電流をはかると、図 2 のような結果となりました。

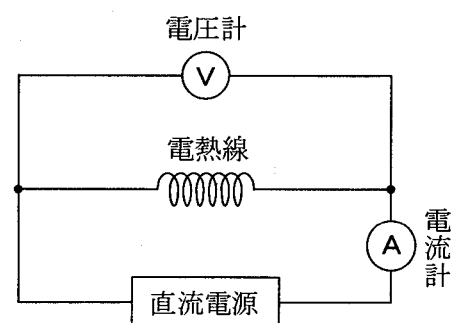


図 1

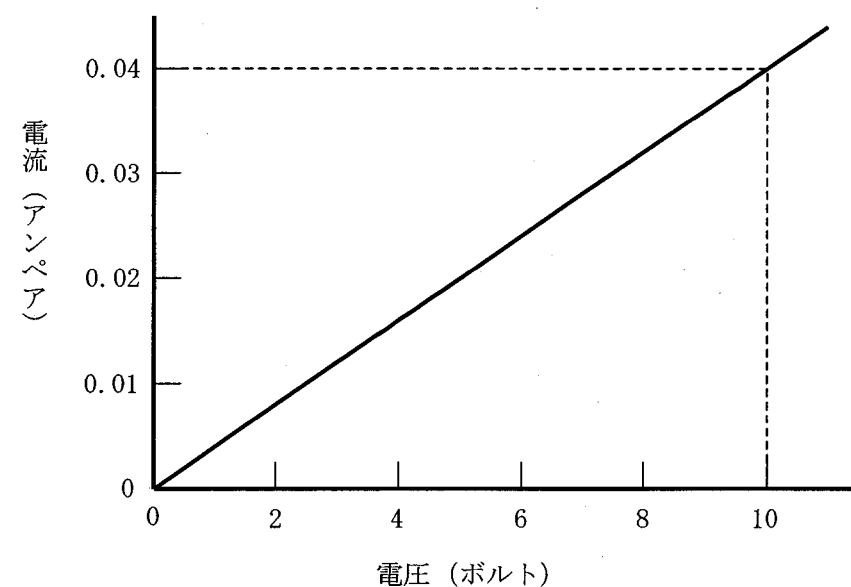


図 2

(1) 電流計の値が 0.03 アンペアになるのは、電源の電圧が何ボルトのときですか。

(1-9)

09 聖光(理)

【実験 2】 図 3 のように、2 本の電熱線を並列につないで回路をつくりました。電源の電圧を 10 ボルトにして、電流と電圧をはかり、電熱線の電力を計算しました。電熱線の電力の値は、電熱線に流れる電流の値と電熱線の両端にかかる電圧の値のかけ算で計算できます。

$$(\text{電力}) = (\text{電流}) \times (\text{電圧})$$

また、電熱線の電力の単位を「ワット」といいます。たとえば、電熱線にかかる電圧が 1 ボルトで、流れる電流が 1 アンペアであるとき、電熱線の電力は、

$$1 \text{ ワット} = 1 \text{ アンペア} \times 1 \text{ ボルト}$$

となります。

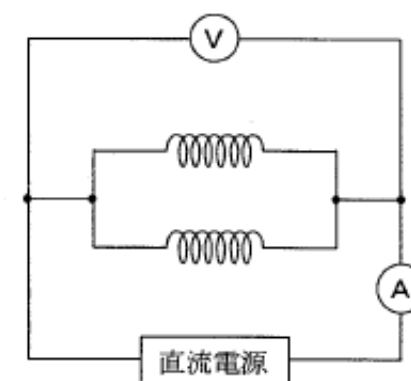


図 3

(2) 電流計の値と、2 本の電熱線の電力の合計値の組み合わせとして、正しいものはどれですか。次の (ア) ～ (シ) の中から 1 つ選び、記号で答えなさい。

- | | |
|------------------------|------------------------|
| (ア) 0.02 アンペア, 0.2 ワット | (イ) 0.02 アンペア, 0.4 ワット |
| (ウ) 0.02 アンペア, 0.8 ワット | (エ) 0.02 アンペア, 1.6 ワット |
| (オ) 0.04 アンペア, 0.2 ワット | (カ) 0.04 アンペア, 0.4 ワット |
| (キ) 0.04 アンペア, 0.8 ワット | (ク) 0.04 アンペア, 1.6 ワット |
| (ケ) 0.08 アンペア, 0.2 ワット | (コ) 0.08 アンペア, 0.4 ワット |
| (サ) 0.08 アンペア, 0.8 ワット | (シ) 0.08 アンペア, 1.6 ワット |

(1-10)

[実験 3] 図 4 のように、2 本の電熱線を直列につないで回路をつくりました。電源の電圧を 10 ボルトにして、電流と電圧をはかり、電熱線の電力を計算しました。

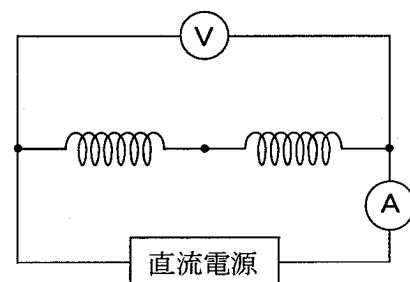


図 4

(3) 電流計の値と、2 本の電熱線の電力の合計値の組み合わせとして、正しいものはどれですか。次の (ア) ~ (シ) の中から 1 つ選び、記号で答えなさい。

- | | |
|------------------------|------------------------|
| (ア) 0.02 アンペア, 0.2 ワット | (イ) 0.02 アンペア, 0.4 ワット |
| (ウ) 0.02 アンペア, 0.8 ワット | (エ) 0.02 アンペア, 1.6 ワット |
| (オ) 0.04 アンペア, 0.2 ワット | (カ) 0.04 アンペア, 0.4 ワット |
| (キ) 0.04 アンペア, 0.8 ワット | (ク) 0.04 アンペア, 1.6 ワット |
| (ケ) 0.08 アンペア, 0.2 ワット | (コ) 0.08 アンペア, 0.4 ワット |
| (サ) 0.08 アンペア, 0.8 ワット | (シ) 0.08 アンペア, 1.6 ワット |

[実験 4] 図 5 の (ア) ~ (カ) のように、電熱線をつないで回路をつくりました。電源の電圧を 10 ボルトにして、電流と電圧をはかりました。

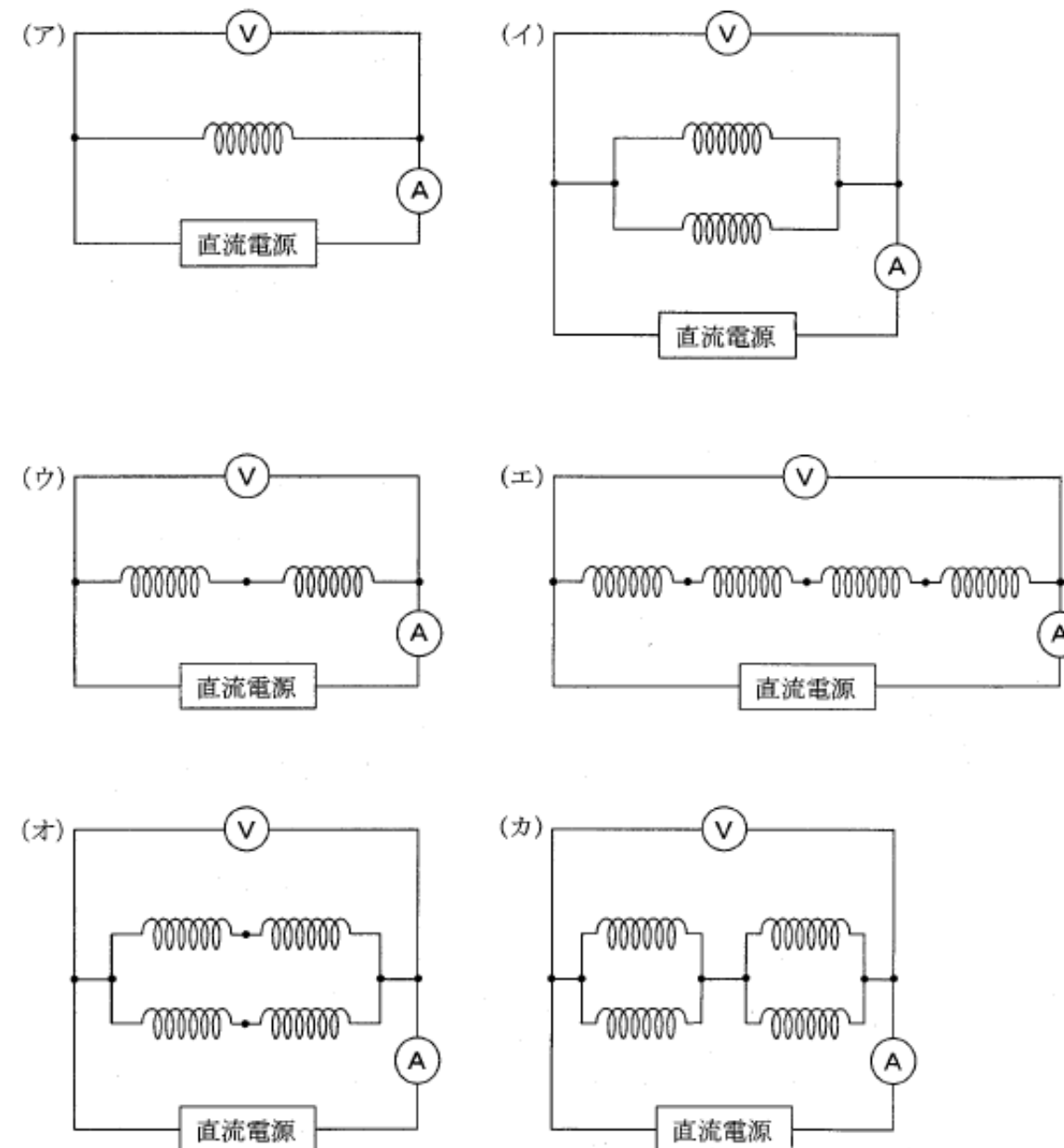


図 5

(4) 電流計の値が最も大きくなるのはどれですか。上の (ア) ~ (カ) の中から 1 つ選び、記号で答えなさい。

[実験 5] 元の電熱線を半分にして、長さ 10 cm の電熱線を 2 本つくりました。そして、
図 6 のように、長さ 10 cm の電熱線を並列につないで回路をつくりました。電源
の電圧を 10 ボルトにして、電流と電圧をはかり、電熱線の電力を計算しました。

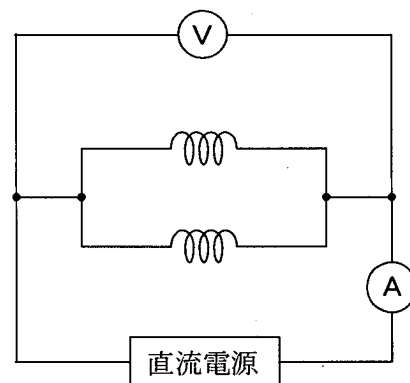


図 6

(5) 電流計の値と、2 本の電熱線の電力の合計値の組み合わせとして、正しいものはどれですか。次の (ア) ~ (シ) の中から 1 つ選び、記号で答えなさい。

- | | |
|------------------------|------------------------|
| (ア) 0.04 アンペア, 0.4 ワット | (イ) 0.04 アンペア, 0.8 ワット |
| (ウ) 0.04 アンペア, 1.6 ワット | (エ) 0.04 アンペア, 3.2 ワット |
| (オ) 0.08 アンペア, 0.4 ワット | (カ) 0.08 アンペア, 0.8 ワット |
| (キ) 0.08 アンペア, 1.6 ワット | (ク) 0.08 アンペア, 3.2 ワット |
| (ケ) 0.16 アンペア, 0.4 ワット | (コ) 0.16 アンペア, 0.8 ワット |
| (サ) 0.16 アンペア, 1.6 ワット | (シ) 0.16 アンペア, 3.2 ワット |

[実験 6] 図 7 のように、長さ 20 cm の電熱線を 5 本つないで回路をつくりました。電源の
電圧を 10 ボルトにして、電流と電圧をはかり、電熱線の電力を計算しました。

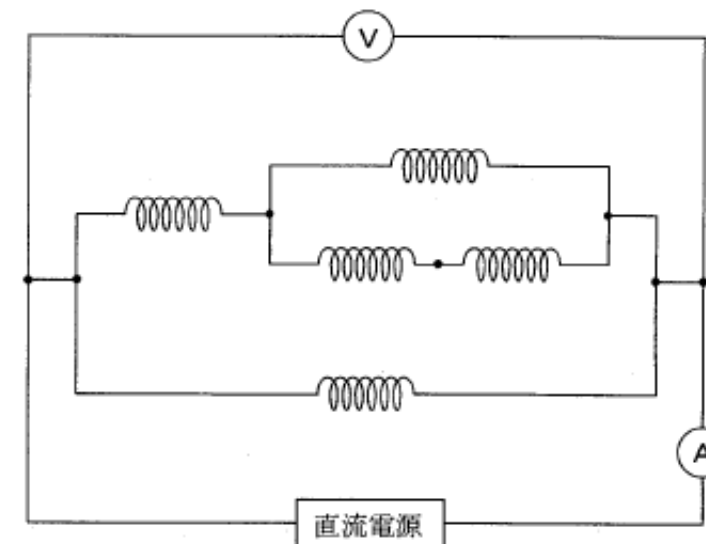


図 7

(6) 図 7 の電熱線の電力の合計値は、図 1 の電熱線の電力の値の何倍ですか。

【4】 いろいろな物体の運動について調べました。次の(1)～(5)の問いに答えなさい。

- (1) 図1のように、^{かた}肩の上から、^{なな}斜め上に向けてボールを投げました。^{はな}手を離れてから、ボールはどのような線を描きますか。あとの(ア)～(オ)の中から、最も適したものを1つ選び、記号で答えなさい。

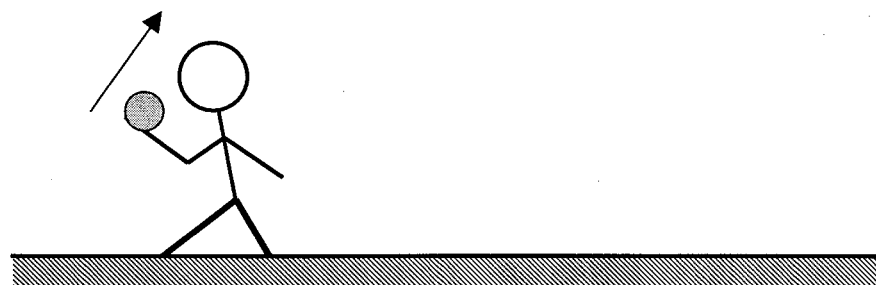
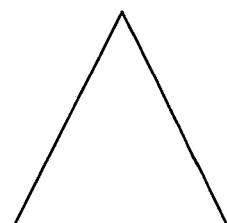
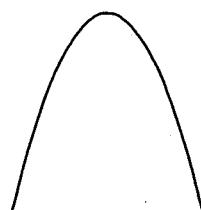


図1

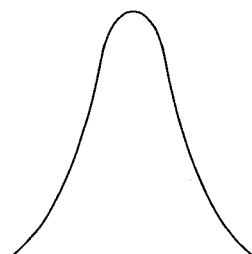
(ア)



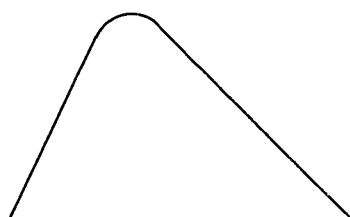
(イ)



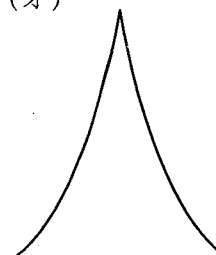
(ウ)



(エ)



(オ)



- (2) 図2のように、下から斜め上に向けてボールを投げました。手を離れてから、ボールはどのような線を描きますか。あとの(ア)～(オ)の中から、最も適したものを1つ選び、記号で答えなさい。

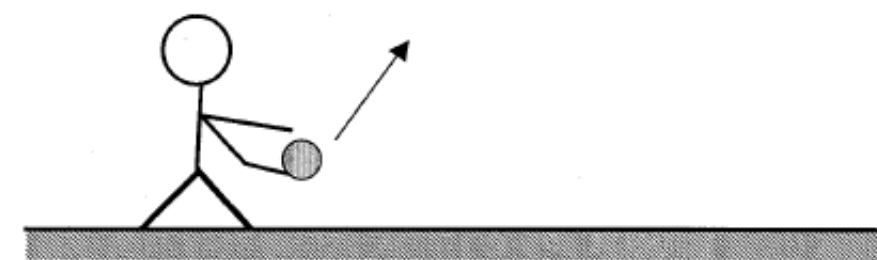


図2

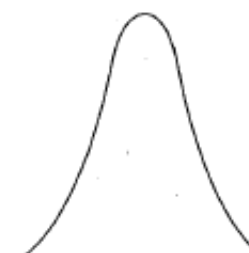
(ア)



(イ)



(ウ)



(エ)



(オ)



- (3) 図3のように、バネの先端につけたペンを下まで引っ張って、手を離すと、ペン先が一定の幅で上下に振動しました。そして、振動するペン先が紙に当たるようにして、紙を水平に一定の速さで動かしました。このとき、紙にはどのような線が描かれますか。あとの(ア)～(オ)の中から、最も適したものを1つ選び、記号で答えなさい。ただし、ペン先は上下方向だけに動くようになっています。

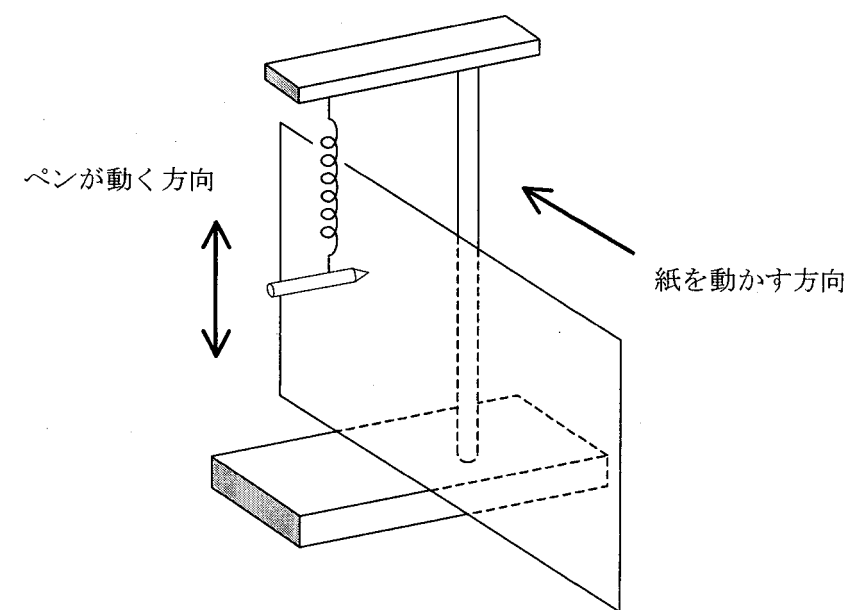
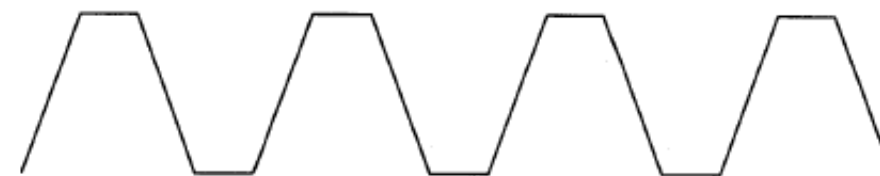


図3

(ア)



(イ)



(ウ)



(エ)



(オ)



(4) よくはむスーパーボールを回転させながら真下に落とすと、図4のような線を描きました。次に、図5のように、スーパーボールを回転させながら斜め上に投げたとき、1回目にはね返ったあとで、スーパーボールはどのような線を描きますか。あとの(ア)～(カ)の中から、起こる可能性のあるものを2つ選び、記号で答えなさい。ただし、空気による抵抗はありません。また、(ア)～(カ)の中の黒丸は、スーパーボールを回転させずに投げたとき、1回目にはね返る点と2回目にはね返る点を表しています。

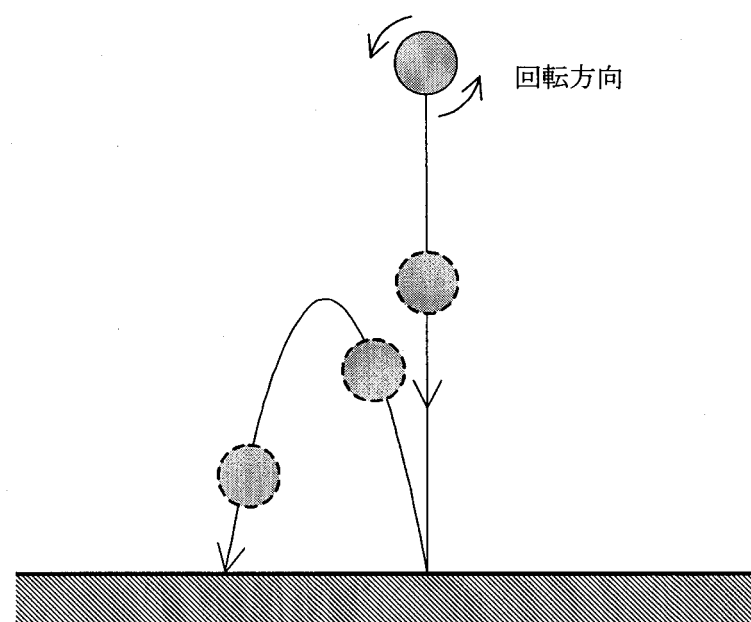


図4

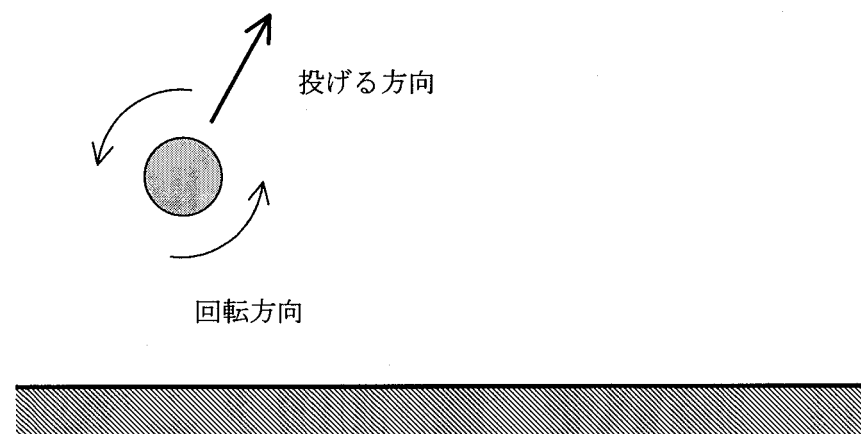
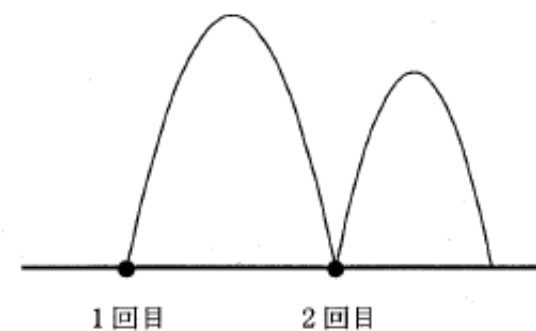
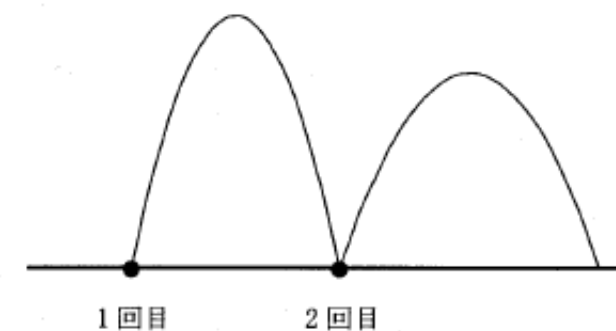


図5

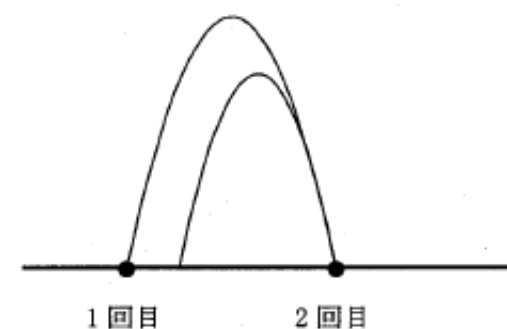
(ア)



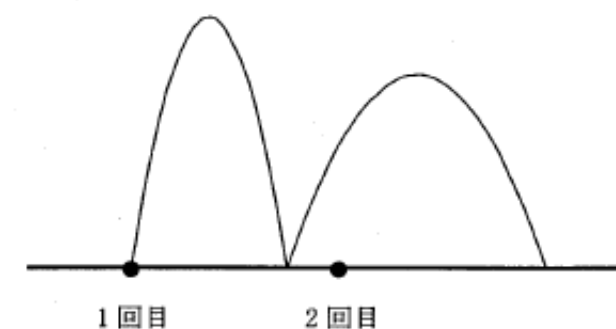
(イ)



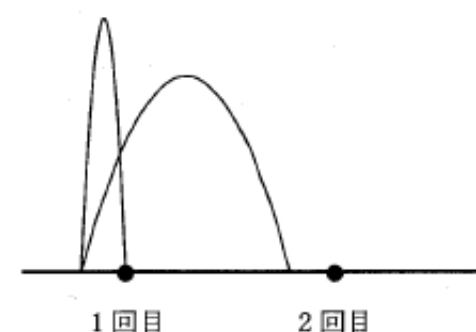
(ウ)



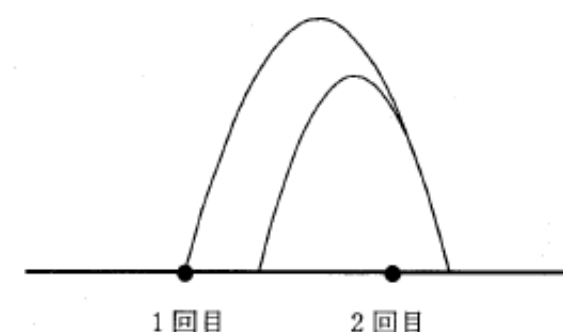
(エ)



(オ)



(カ)



- (5) 図6のように、自転車の後輪の一番外側にシール1をつけ、後輪の中心と一番外側の中間点にシール2をつけました。自転車が一定の速さで走っているとき、あとの(a)・(b)の問いに答えなさい。

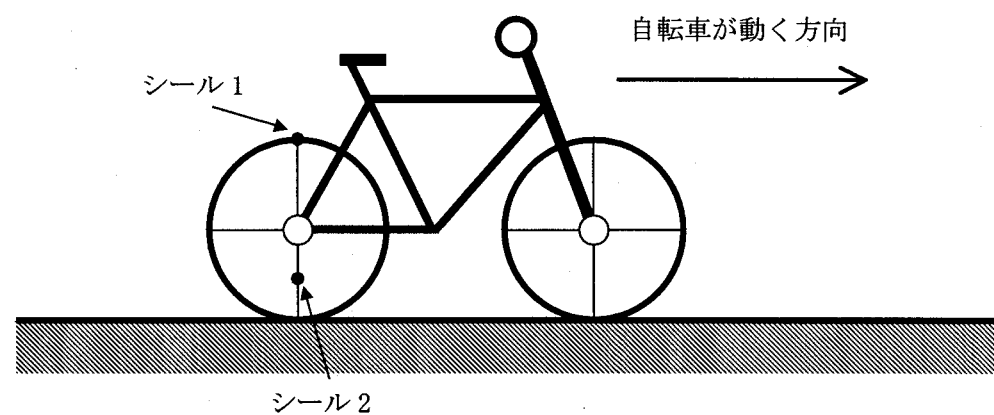
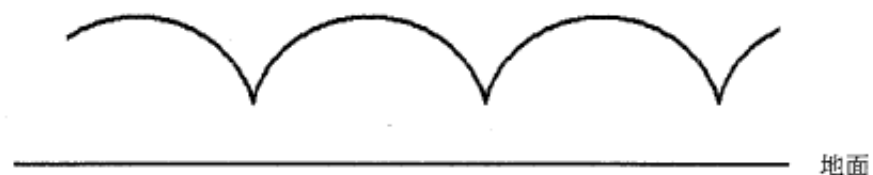


図6

- (a) シール1はどのような線を描きますか。あとの(ア)～(カ)の中から、最も適したものを1つ選び、記号で答えなさい。
- (b) シール2はどのような線を描きますか。あとの(ア)～(カ)の中から、最も適したものを1つ選び、記号で答えなさい。

(1)

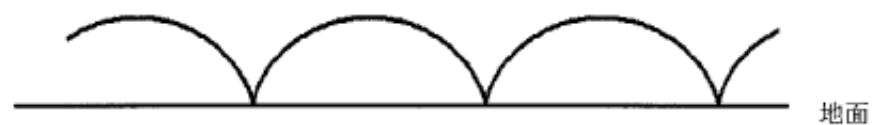
(ア)



(ア)

(2)

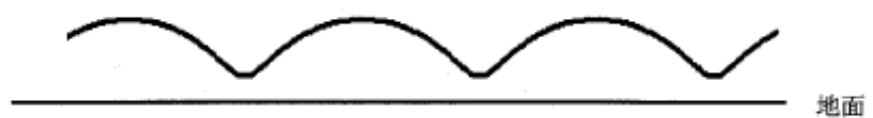
(イ)



(ア)

(イ)

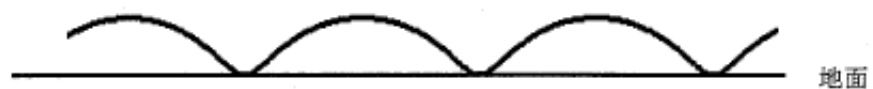
(ウ)



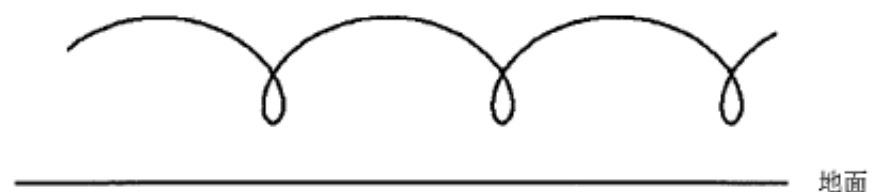
(ウ)

(エ)

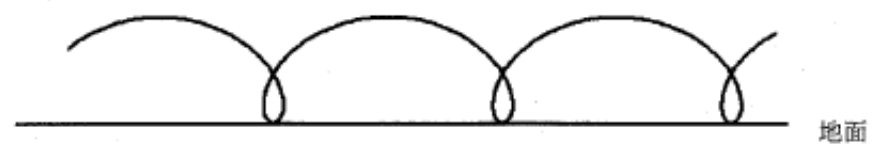
(エ)



(オ)



(カ)



氏名

番

聖光学院中学校
平成21年度

第1回 入学試験 解答用紙 理科

【注意】 解答はすべてこの解答用紙に記入すること。

[1]

(1)	(2)	(3)
(4)		
(5)	(6)	(7)
		A
		B
(8)		(9)

[2]

(1)	(2)	(3)	(4)
	g	g	

[3]

(1)	(2)	(3)
	ボルト	
(4)	(5)	(6)
		倍

[4]

(1)	(2)	(3)
(4)		(5)
		a
		b

合計得点