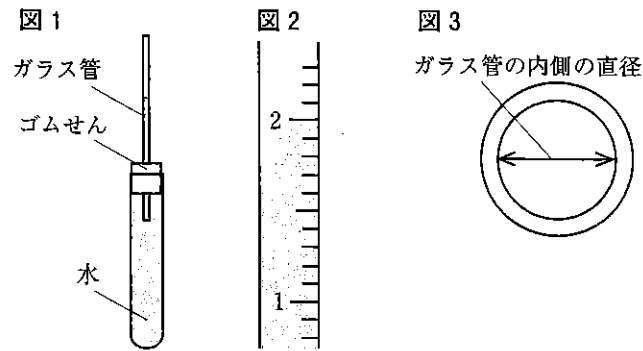


[1] ものの温度と体積の関係について、次のA、Bの問いに答えなさい。

A. 水の温度と体積について、次の実験をしました。

実験 ゴムせんを付けた目もり付きのガラス管を、水を満たした試験管に差し込み、図1のような装置を組み立てた。ただし、図2はガラス管の目もりを示しており、図3はガラス管の断面を表している。



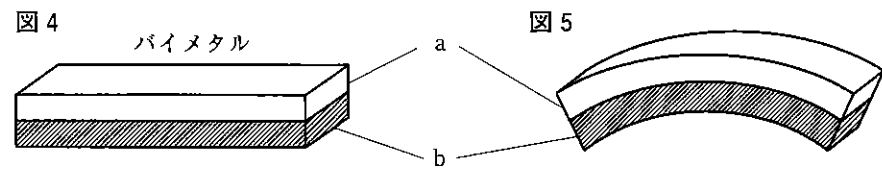
いろいろな温度の水に試験管全体を入れ、ガラス管内の水面のようすを調べた。しばらくして、水面が止まったときの水面の位置の目もりを読み取った。次の表はその結果を表している。

表

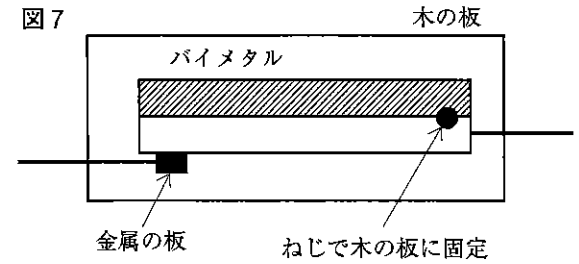
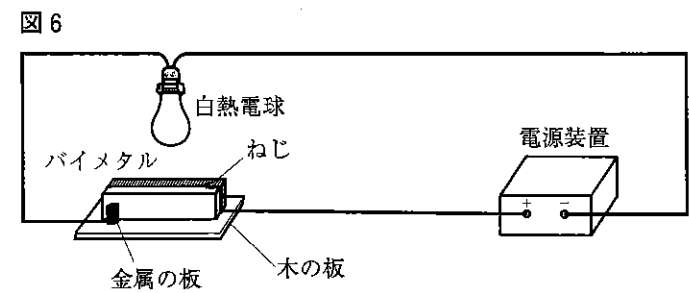
水の温度 (°C)	10	20	30	40
水面の位置の目もり	2	2.5	3	3.5

- 問1 ガラス管の内側の直径を小さくした装置で、同じ実験をしました。10℃のときと、20℃のときの水面の位置の目もりの差は、上の表とくらべてどうなりますか。
- 問2 表から考えて、試験管を24℃の水に入れたとき、水面の位置の目もりはいくらになりますか。
- 問3 試験管を40℃の水に入れたとき、水面はゆっくりと動き、なかなか止まりませんでした。次にガラス管の内側の直径を大きくして同じ実験をしました。水面が止まるまでの時間はどうなりますか。次の(ア)～(ウ)から1つ選び、記号で答えなさい。
- (ア) 長くなる (イ) 短くなる (ウ) 変わらない

B. 図4のように、2種類の金属aとbをはりあわせたもの(これをバイメタルという)があります。バイメタルをあたためると、図5のように曲がりました。このあと、あたためるのをやめると、冷えてもとの図4の状態にもどりました。



- 問4 バイメタルをあたためると、図5のように曲がる理由として、正しいものはどれですか。次の(ア)～(エ)から1つ選び、記号で答えなさい。
- (ア) あたためたとき、bよりaのほうがのびるから。
- (イ) あたためたとき、aよりbのほうがのびるから。
- (ウ) あたためたとき、bよりaのほうが縮むから。
- (エ) あたためたとき、aよりbのほうが縮むから。
- 問5 バイメタルを使って、図6のような回路をつくりました。白熱電球はバイメタルの真上に置かれており、図7は回路のバイメタルを真上から見たものです。バイメタルの右はしは、木の板にねじで固定されていて動かないようにしてあり、左はしは電源装置のスイッチを入れる前は、金属の板に接しています。電源装置のスイッチを入れると、白熱電球はついたり消えたりしました。このようになった理由を説明しなさい。



〔2〕川の水のはたらきでできる地形や川原や海岸の石や地下のようすを調べました。図1の①～⑦の番号をつけた○じるしは、調査した場所を示しています。次の問いに答えなさい。

図1

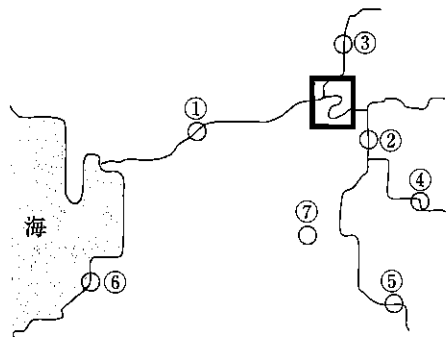
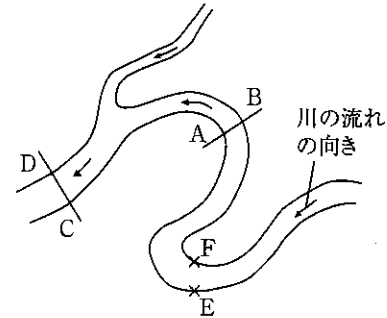
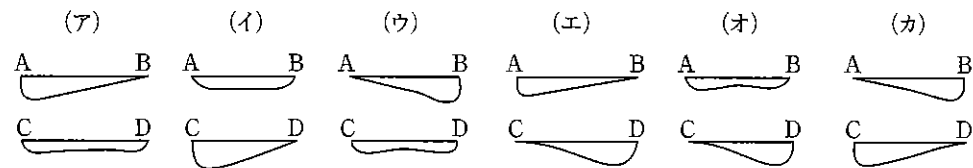


図2



問1 図2は図1の□の部分をもっと大きくかいたものです。図2のA-B, C-Dの川の断面をかいたものはどれですか。次の(ア)～(カ)から1つ選び、記号で答えなさい。



問2 図2のE, Fのうち、広い川原がひろがっているのはどちらですか。次の(ア)～(ウ)から1つ選び、記号で答えなさい。

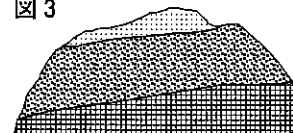
(ア) E (イ) F (ウ) EとF

問3 図1の①～⑤の場所で川原の石を調べたら、下の(1)～(3)の3種類の岩石が見つかりました。それぞれの岩石の名前を答えなさい。

- (1) 小石が砂などといっしょに固まってできた岩石
- (2) 砂が固まってできた岩石
- (3) ねんどなどが固まってできた岩石

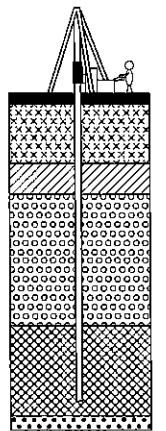
問4 図3は図1の③の場所で見られた川岸のがけのようすを示しています。このように砂、小石、ねんどなどが積み重なったものを何といいますか。

図3



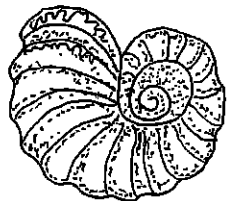
問5 図4は図1の⑦の場所の地下のようすを知るために、あなを掘って調べているところです。このような調査方法で地下から取り出したものを何といいますか。

図4



問6 図5は図1の④の場所で見つけた大昔の生き物の化石です。この生き物の名前を答えなさい。

図5



問7 図1の①～⑤の川で、ピンポン球が5mの距離を流れる時間を調べました。表はその結果を表しています。

表

場所	①	②	③	④	⑤
時間(秒)	20	15	18	5	2

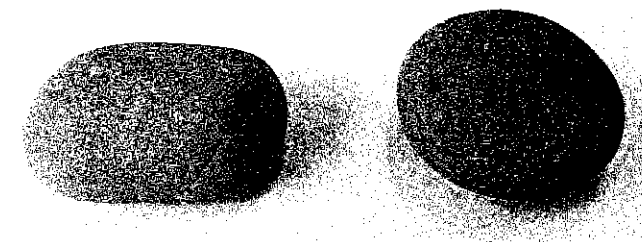
(1) ②の川の流れる速さは分速何mですか。

(2) 表から考えて、①～⑤の場所で、川の水の、ピンポン球を運ぶはたらきがもっとも大きいと考えられるところはどこですか。①～⑤から1つ選び、番号で答えなさい。

問8 下の写真(a)は図1の①の川原で、写真(b)は図1の⑥の海岸で、それぞれひろった石です。このような形になった理由はどれですか。次の(ア)～(エ)から1つ選び、記号で答えなさい。

(a)

(b)



- (ア) 川底でこすられて、(a)のようになった。海底でこすられて、(b)のようになった。
- (イ) 川底を転がって、(a)のようになった。海底でこすられて、(b)のようになった。
- (ウ) 川底でこすられて、(a)のようになった。海底を転がって、(b)のようになった。
- (エ) 川底を転がって、(a)のようになった。海底を転がって、(b)のようになった。

〔3〕真冬の登校や下校のとき、「使いすてカイロ」をよく使います。「使いすてカイロ」は、どんな成分がどんな割合で混合されているのか、また、どんな仕組みで発熱するのかを調べるために、次の実験1, 2をしました。使用した「使いすてカイロ」の外袋には、成分として鉄粉、活性炭、食塩、ヒル石、水と示されていました。ただし、ヒル石はパーミキュライトともよばれ、加熱によって変化せず、水にも溶けません。また、活性炭は炭素の粉末です。あとの問いに答えなさい。

実験1 新しい「使いすてカイロ」を外袋から取り出し、2リットルのペットボトルに入れ、さらに温度計も入れ、ふたをした。このときのペットボトルの中の温度は24℃だった。
20分後にこのペットボトルを観察すると、ペットボトルの内側がくもり、少しへこんでいた。
25分後にペットボトルの中の温度は28℃になり、その後、時間とともに下がった。
1時間後にこのペットボトルを観察すると、20分後とくらべて大きくへこんでいた。
その後、ペットボトルは、これ以上へこまなかった。

実験2 新しい「使いすてカイロ」を外袋から取り出し、中の粉末をすべて取り出した。取り出した粉末を10gずつはかりとり、3個のビーカーA, B, Cにそれぞれ入れた。3個のビーカーに入れた粉末10g中の成分とその割合はすべて同じだと考えられる。

ビーカーAの粉末10gを磁石でかき混ぜると、粉末①が磁石についた。この粉末①をすべて磁石で集め、その重さをはかると6.6gだった。ビーカーに残った粉末に水を加え、溶けるものをすべて溶かし、ろ過した。ろ紙上に残った固体②は、2種類の成分からできていた。この固体②を乾燥し、その重さをはかると1.72gだった。

ビーカーBの粉末10gに塩酸を加え、溶けるものをすべて溶かし、ろ過した。ろ紙上に残った固体をすべてステンレス皿に入れ、燃えるものをすべて完全に燃やすと、固体③が残った。固体③は、1種類の成分だけからできていた。この固体③の重さをはかると0.72gだった。

ビーカーCの粉末10gに水を加え、溶けるものをすべて溶かし、ろ過した。すべてのろ液を蒸発皿に入れ、水をすべて蒸発させると、固体④が残った。固体④は、1種類の成分だけからできていた。この固体④の重さをはかると0.28gだった。また、ろ紙上に残った固体をすべてステンレス皿に入れ、燃えるものをすべて完全に燃やすと、固体⑤が残った。固体⑤は2種類の成分からできていた。この固体⑤の重さをはかると9.82gだった。

問1 実験2の固体③と固体④は何ですか。それぞれ次の（ア）～（エ）から1つ選び、記号で答えなさい。

（ア）食塩 （イ）活性炭 （ウ）鉄粉 （エ）ヒル石

問2 実験2の新しい「使いすてカイロ」の中の粉末10gに含まれていた活性炭の重さは、何gですか。

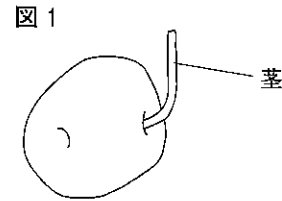
問3 実験2の新しい「使いすてカイロ」の中の粉末の重さをはかると、50gでした。新しい「使いすてカイロ」の中に含まれていた水の重さは、何gですか。

問4 実験2の固体⑤の2種類の成分のうち、酸素と結びついたため重さが変化した成分があります。結びついた酸素の重さは何gですか。

〔4〕ジャガイモについて、観察と実験をしました。あとの問いに答えなさい。

観察 ジャガイモのたねいもを植えて、新しいいもができるまでのようすを観察した。また、できたいもからでんぷんを取り出し、それにヨウ素液をつけて色の変化を観察した。

問1 図1は、植えたジャガイモの茎の長さが10cmになったときにたねいもを掘り出し、スケッチしたものです。根はどのように生えていますか。解答用紙の図に、根をかき加えなさい。



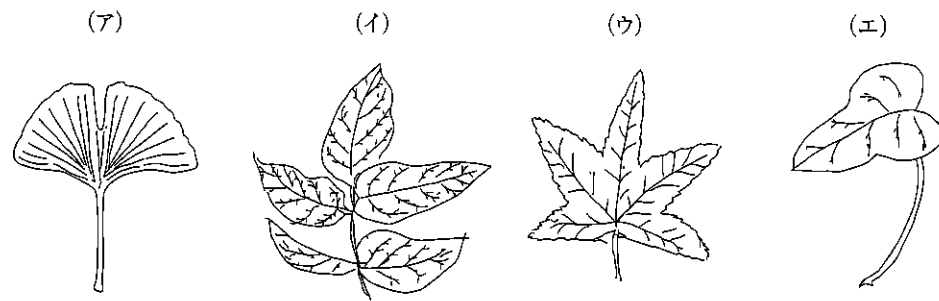
問2 ジャガイモの花びらは何色ですか。次の(ア)～(オ)から1つ選び、記号で答えなさい。

(ア) おうど色 (イ) うすむらさき色 (ウ) はだ色 (エ) こげ茶色 (オ) 黄緑色

問3 ジャガイモのいもは、植物のどの部分に変化してできたものですか。次の(ア)～(オ)から1つ選び、記号で答えなさい。

(ア) 根 (イ) 茎 (ウ) 葉 (エ) めしべ (オ) がく

問4 ジャガイモの葉をスケッチしたものはどれですか。次の(ア)～(エ)から1つ選び、記号で答えなさい。



問5 ジャガイモの花のつくりと、もっともにているものはどれですか。次の(ア)～(エ)から1つ選び、記号で答えなさい。

(ア) ヒルガオ (イ) ハルジオン (ウ) ナス (エ) タマネギ

問6 取り出したでんぷんにヨウ素液をつけると、何色になりますか。次の(ア)～(エ)から1つ選び、記号で答えなさい。

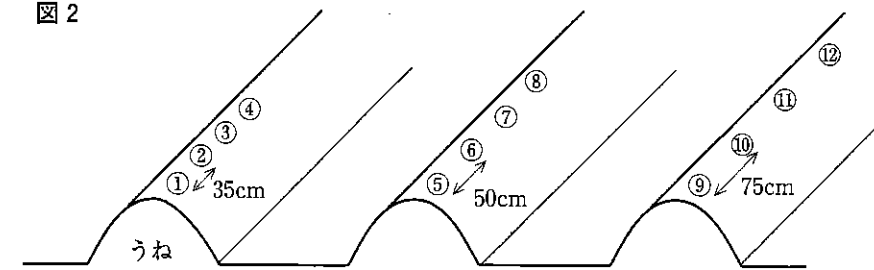
(ア) 赤茶色 (イ) 緑色 (ウ) 青むらさき色 (エ) 灰色

実験 (1) 同じ大きさのたねいもを、12個用意し、①～⑫の番号を付けた。

(2) 図2のように、畑につくった3本のうねに、たねいも①～④を35cm間かくで、⑤～⑧を50cm間かくで、⑨～⑫を75cm間かくで、それぞれ植えた。

(3) ①～⑫のたねいもごとに、できたいもの重さをはかった。表はその結果を表している。

図2



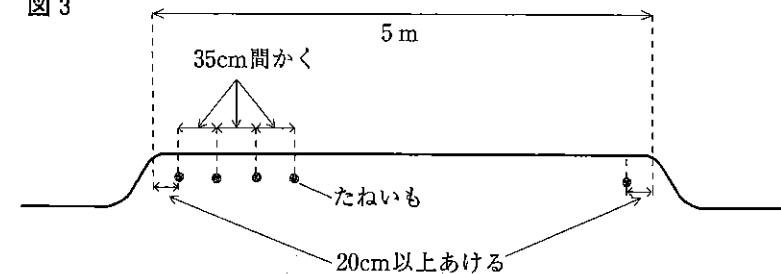
表

たねいもを植えた間かく	できたいもの重さ				平均の重さ
35cm	たねいも①	たねいも②	たねいも③	たねいも④	①～④
	5 kg	6 kg	5 kg	4 kg	5 kg
50cm	たねいも⑤	たねいも⑥	たねいも⑦	たねいも⑧	⑤～⑧
	6 kg	6 kg	6 kg	6 kg	6 kg
75cm	たねいも⑨	たねいも⑩	たねいも⑪	たねいも⑫	⑨～⑫
	7 kg	7 kg	8 kg	6 kg	7 kg

問7 植える間かくが広いほど、1つのたねいもからできるいもの重さは、どうなりますか。

問8 図3のように、実験と同じ畑に長さ5mのうねをつくり、35cm間かくでたねいもを植えるものとします。次の(a), (b)の問いに答えなさい。ただし、たねいもはうねの両はしから20cm以上あけて植えるものとします。

図3



(a) このうねには、たねいもを最大何個まで植えることができますか。

(b) このうね全体でとれるいもの量は、最大何kgになると考えられますか。表の平均の重さを使って計算しなさい。

問9 問8のうねからもっとも多く量(kg)のジャガイモがとれるのは、たねいもを植える間かくを何cmにしたときですか。次の(ア)～(ウ)から1つ選び、記号で答えなさい。ただし、問8と同じように、たねいもはうねの両はしから、20cm以上あけて植えるものとします。

(ア) 35cm (イ) 50cm (ウ) 75cm

[5] ふりこについて書かれた次の文を読んで、あとの問いに答えなさい。

太郎君は理科の授業で、ふりこの実験をしました。図1のように、O点から左に距離Aだけ離れたa点でおもりを静かに手放してふらせると、おもりはO点を中心として、左右同じふれはばAで、a点とb点の間の往復運動をくり返しました。ふりこが1往復する時間を調べると、(①)や(②)を変えてもふりこが1往復する時間は変わらないが、(③)を(④)すると、1往復する時間は長くなることがわかりました。

太郎君はふりこに興味を持ち、もっと別の種類のふりこがないかを調べると、「ばねふりこ」というものがあることを知りました。そのふりこは図2のように、

ばねの左はしをかべに、右はしに台車を取り付けたものでした。(ただし、図2の自然長とは、のび縮みしていないときのばねの長さのことで、O点は自然長のばねの右はしの位置を示している。)

図3のように、O点から左に距離Aだけ

離れたa点までばねを縮めて台車を移動させ、静かに手放してふらせると、台車は図1のふりこと同じようにO点を中心として、左右同じふれはばAで、a点とb点の間の往復運動をくり返しました。(ただし、図3では、台車の左はしがO点とb点にあるときのばねは、省略してある。)

太郎君は、ばねふりこの1往復する時間は何によって変化するかを調べるため、次の実験1～3をしました。

実験1 1つのばねをいろいろな長さに切り分け、自然長のちがうばねをいくつかつくった。それらのばねに、50gの重さの台車を取り付け、ふれはばが5cmになるようにふらせると、ばねの自然長と台車が1往復する時間の関係は、表1のようになった。

表1

自然長 (cm)	10	20	30	40	50	60	70	80	90
台車が1往復する時間 (秒)	0.44	0.63	0.77	0.88	0.99	1.08	1.17	1.26	1.32

実験2 実験1の自然長が40cmのばねにいろいろな重さの台車を取り付け、ふれはばが5cmになるようにふらせると、台車の重さと台車が1往復する時間の関係は、表2のようになった。

表2

台車の重さ (g)	50	100	150	200	250	300	350	400	450
台車が1往復する時間 (秒)	0.88	1.26	1.54	1.76	1.98	2.17	2.35	2.52	2.64

実験3 実験1の自然長が40cmのばねに50gの重さの台車を取り付け、いろいろなふれはばでふらせると、ふれはばと台車が1往復する時間の関係は、表3のようになり、ふれはばだけを変えても台車が1往復する時間は変わらないことがわかった。

図1

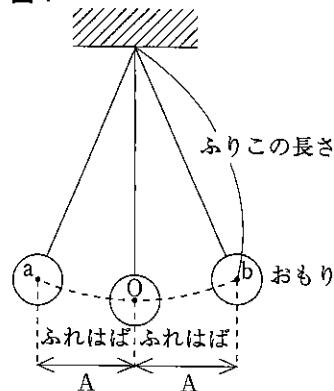


図2

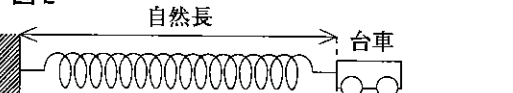


図3

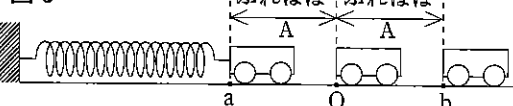


表3

ふれはば (cm)	5	10	15	20	25	30	35	40	45
台車が1往復する時間 (秒)	0.88	0.88	0.88	0.88	0.88	0.88	0.88	0.88	0.88

問1 文中の(①)～(④)に入る適当な語句を、次の(ア)～(ケ)から選び、記号で答えなさい。

(ア) ふりこの長さ (イ) おもりの重さ (ウ) ふれはば (エ) 長く (オ) 短く
(カ) 重く (キ) 軽く (ク) 広く (ケ) せまく

問2 文中の下線部で、ふりこが1往復する時間は、おもりを手放してから初めてO点を通り過ぎるまでの時間の何倍ですか。次の(ア)～(キ)から1つ選び、記号で答えなさい。

(ア) 1 (イ) 1.5 (ウ) 2 (エ) 2.5 (オ) 3 (カ) 3.5 (キ) 4

問3 実験1の結果から、ばねの自然長と台車が1往復する時間の関係はどうなりますか。次の(ア)～(ウ)から1つ選び、記号で答えなさい。

(ア) ばねの自然長が2倍、3倍になると、台車が1往復する時間も2倍、3倍になる。
(イ) ばねの自然長が2倍、3倍になると、台車が1往復する時間は4倍、9倍になる。
(ウ) ばねの自然長が4倍、9倍になると、台車が1往復する時間は2倍、3倍になる。

問4 実験2の結果から、台車の重さと台車が1往復する時間の関係はどうなりますか。次の(ア)～(ウ)から1つ選び、記号で答えなさい。

(ア) 台車の重さが2倍、3倍になると、台車が1往復する時間も2倍、3倍になる。
(イ) 台車の重さが2倍、3倍になると、台車が1往復する時間は4倍、9倍になる。
(ウ) 台車の重さが4倍、9倍になると、台車が1往復する時間は2倍、3倍になる。

問5 実験1～3でわかったことから考えて、実験1の自然長が60cmのばねに、450gの台車を取り付け、ふれはばが20cmになるようにふらせるとき、台車が1往復する時間はおよそ何秒になりますか。次の(ア)～(オ)から1つ選び、記号で答えなさい。

(ア) 1.1 秒 (イ) 2.2 秒 (ウ) 2.6 秒 (エ) 3.2 秒 (オ) 5.3 秒

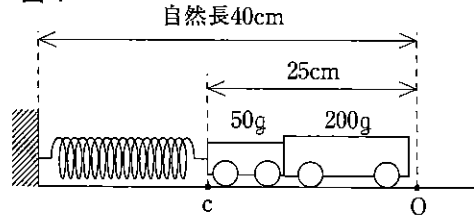
問6 図4のように、実験1の自然長が40cm

のばねに50gの台車を取り付け、さらに200gの台車を押しつけて、自然長のばねの右はしの位置であるO点から左に距離25cmだけ離れたc点までばねを縮めて、静かに手放しました。その後台車はいっしょに動き出し、ばねの右はしがO点に来た

とき、2つの台車ははなれ、200gの台車はそのまま右向きに動き続け、ばねに取り付けられた50gの台車は、O点を中心として、往復運動を続けました。c点で手放してから、50gの台車が初めてもっとも左はしに来るのにおよそ何秒かかりますか。次の(ア)～(オ)から1つ選び、記号で答えなさい。

(ア) 0.9 秒 (イ) 1.2 秒 (ウ) 1.4 秒 (エ) 1.7 秒 (オ) 2 秒

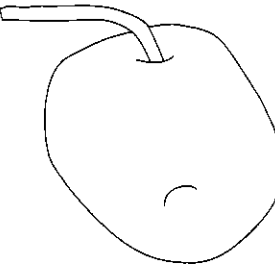
図4



受験番号

平成 22 年 度
(前期)
理 科 解 答 用 紙

得 点

[1]		問 1	問 2		問 3	
		問 4				
B		問 5				
[2]	問 1	問 2	問 (1) 3	(2)		
	問 (3) 3	問 4		問 5		
	問 6	問 (1) 7	分速 m (2)		問 8	
[3]	問 1	④	問 2	g 問 3		g
	問 4	g				
[4]			問 2	問 3	問 4	
			問 5	問 6		
			問 7			
[5]	問 8		(a)	(b)	kg 問 9	
	問 1	②	③		④	
	問 2	問 3	問 4	問 5	問 6	