

【過去問 1】

次の問 1～問 6 に答えなさい。

(青森県 2007 年度)

問 1 図 1 のように、BTB 溶液を入れたうすい水酸化ナトリウム水溶液に、ガラス棒でかき混ぜながらうすい塩酸をこまごめピペットで 1 滴ずつ加え、中性になったところで加えるのをやめた。次に、図 2 のように、中性になった水溶液をスライドガラスに 1 滴取り、ドライヤーを用いて水を蒸発させたら、白い固体が残った。次のア、イに答えなさい。

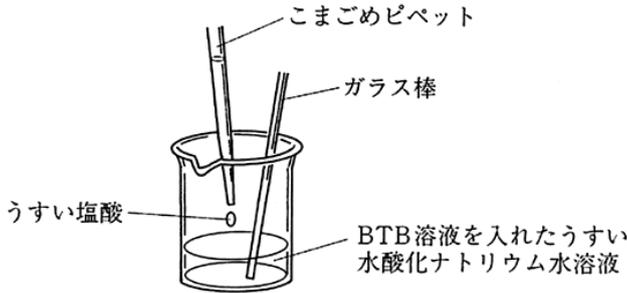


図 1

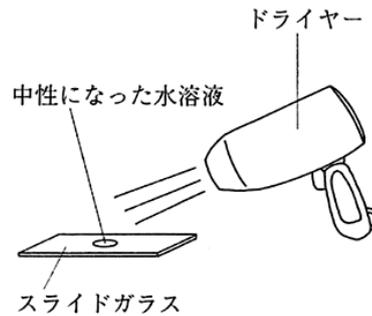


図 2

ア 図 1 の水溶液は何色から何色に変化したか、書きなさい。

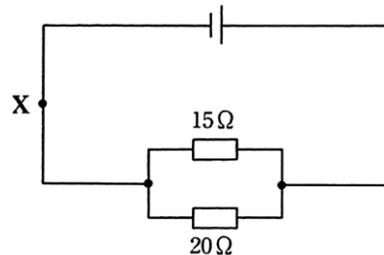
イ 白い固体は何か、化学式を書きなさい。

問 2 水素分子 30 個と酸素分子 10 個を反応させて水分子ができるときに、片方の分子の一部が反応せずに残る。このとき残る分子をすべて反応させて水分子をつくるには、水素分子と酸素分子のどちらが最低何個必要か、求めなさい。

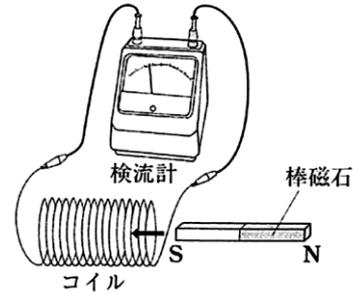
問 3 ビーカーに水を入れ、ミョウバンを溶かして飽和水溶液をつくった。この水溶液について、正しく述べたものはどれか。次の 1～4 の中からすべて選び、その番号を書きなさい。

- 1 この水溶液は無色透明である。
- 2 この水溶液は底の方ほど濃い。
- 3 この水溶液の温度を下げると結晶が出てくる。
- 4 この水溶液では化学変化が起きている。

問 4 図は、 15Ω と 20Ω の抵抗を並列に接続した回路を示している。 15Ω の抵抗を流れる電流が 200mA であるとき、X 点を流れる電流は何 mA か、求めなさい。



問5 図のように、棒磁石のS極を右側からコイルの中に入れたら、検流計の針が左にふれた。次のア、イに答えなさい。

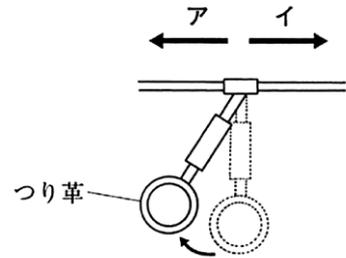


ア 検流計の針のふれの向きや大きさについて、正しく述べたものはどれか。次の1～4の中から一つ選び、その番号を書きなさい。

- 1 コイルの巻き数を多くし、N極を右側からコイルの中に入れたら針は左に小さくふれる。
- 2 コイルの巻き数を多くし、N極をコイルの中から右側に引き出すと針は左に大きくふれる。
- 3 コイルの巻き数を少なくし、N極を右側からコイルの中に入れたら針は右に大きくふれる。
- 4 コイルの巻き数を少なくし、N極をコイルの中から右側に引き出すと針は右に小さくふれる。

イ 棒磁石をコイルの中で静止させると、検流計の針はふれず電流は流れなかった。その理由を書きなさい。

問6 図は、バスが急ブレーキをかけたときのつり革（かぶ）のようすを表したものである。バスの進行方向はア、イのどちらか、記号を書きなさい。また、図のような現象が起こるのは物体のもつ何という性質によるものか、書きなさい。



問1	ア	色から		色
	イ			
問2	分子		個数	
問3				
問4	mA			
問5	ア			
	イ			
問6	方向		性質	

問1	ア	青色から緑色		
	イ	NaCl		
問2	分子	酸素	個数	5
問3	1, 3			
問4	350mA			
問5	ア	2		
	イ	コイルの中(まわり)の磁界が変化しないため。		
問6	方向	ア	性質	慣性

問1 ア 水酸化ナトリウム水溶液はアルカリ性でBTB溶液は青色。中性でBTB溶液は緑色。

イ 白い固体は塩化ナトリウム(食塩)。

問2 化学反応式は「 $2\text{H}_2 + \text{O}_2 \rightarrow 2\text{H}_2\text{O}$ 」で、水素分子20個と酸素分子10個とが反応し、水素分子10個が残る。水素分子10個と酸素分子5個が反応する。

問3 完全に溶けた状態では、水溶液の濃さはどこも同じである。

問4 回路に加わる電圧は、 $15[\Omega] \times 0.2[\text{A}] = 3[\text{V}]$ 。20 Ω の抵抗を流れる電流は、 $3[\text{V}] \div 20[\Omega] = 0.15[\text{A}]$ 。X点を流れる電流は、 $150 + 200 = 350[\text{mA}]$ 。

問5 ア 巻き数を多くすると大きくふれ、右側からS極を入れるときとN極を出すとき、向きは同じ。

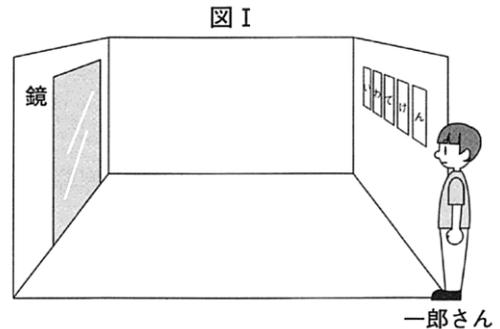
問6 急ブレーキをかけたとき、つり革は慣性のため進行方向にゆれる。

【過去問 2】

次の問1～問8の問いに答えなさい。

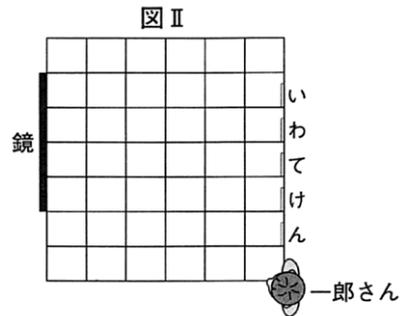
(岩手県 2007 年度)

問1 一郎さんは、壁に大きな鏡がある部屋で、図Ⅰのように鏡の向かいの壁に「い」、「わ」、「て」、「け」、「ん」と書いた5枚の紙をそれぞれはりました。図Ⅱは、その部屋を上から見た図に、等間隔に線を引いたものです。



次のア～エのうち、図の一郎さんの位置から鏡を見たとき、鏡にうつって見ることで見ることのできる文字はどれですか。正しいものを一つ選び、その記号を書きなさい。

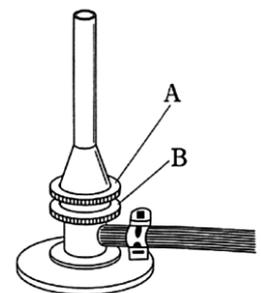
- ア 「い」、「わ」
- イ 「い」、「わ」、「て」
- ウ 「い」、「わ」、「て」、「け」
- エ 「い」、「わ」、「て」、「け」、「ん」



問2 春子さんは、飛行機に乗りました。離陸するとき、体が座席に押しつけられ、「これが、理科の授業で習った慣性^{かんせい}というものなんだ。」と思いました。次のア～エのうち、慣性による現象として最も適当なものはどれですか。一つ選び、その記号を書きなさい。

- ア ボートに乗って岸を押すと、ボートが動き出す。
- イ 水平な机の上で静止している本は、静止し続ける。
- ウ 自転車で坂道を登るとき、ペダルをこがないとだんだん遅くなる。
- エ 台車が斜面を下るとき、斜面の角度が大きくなるほど速さの変化が大きくなる。

問3 孝夫さんは、ガスバーナーに火をつけようとしています。右の図のAとBは、ガスバーナーのガス調節ねじと空気調節ねじのいずれかを示したものです。次のア～エのうち、点火する方法として正しいものはどれですか。一つ選び、その記号を書きなさい。



- ア マッチに火をつけ、ガスバーナーの先に近づけて、Aを少しずつ開く。
- イ マッチに火をつけ、ガスバーナーの先に近づけて、Bを少しずつ開く。
- ウ Aを少しずつ開き、マッチに火をつけ、ガスバーナーの先に近づける。
- エ Bを少しずつ開き、マッチに火をつけ、ガスバーナーの先に近づける。

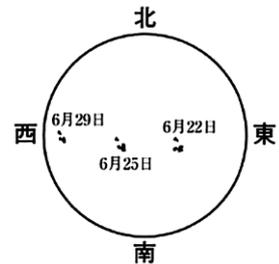
問4 信子さんは、理科の授業で習った化学変化を実験で確かめてみました。次のア～エのうち、単体が生じる実験はどれですか。一つ選び、その記号を書きなさい。

- ア 炭酸水素ナトリウムを熱する。
- イ 鉄と硫黄^{いおう}を混ぜたものを熱する。
- ウ 水素と酸素の混合気体に点火する。
- エ 二酸化マンガンをオキシドールを加える。

問5 恵子さんは、めい王星^{わくせい}が惑星の分類からはずれたという新聞記事を読み、惑星とはなにかを調べてみました。次のア～エのうち、惑星について述べた文として最も適当なものはどれですか。一つ選び、その記号を書きなさい。

- ア 不規則な形をした天体で、おもに火星と木星の軌道の間で、太陽のまわりを回っている。
- イ 形は球形で、高温であるため、その表面は固体ではなくあらゆる物質が気体となっている。
- ウ 形は球形で、太陽のまわりをほぼ同じ平面上で回り、太陽の光を反射してかがやいている。
- エ 氷の粒や細かなちり、うすいガスなどからできていて、太陽に近づくと長い尾を引くことがある。

問6 三郎さんは、ある年の6月22日から6月29日までの間、3回にわたって天体望遠鏡を用いて太陽の像を投影し、黒点について観察しました。右の図はそのときのスケッチで、黒点は図のように位置を変えることがわかりました。

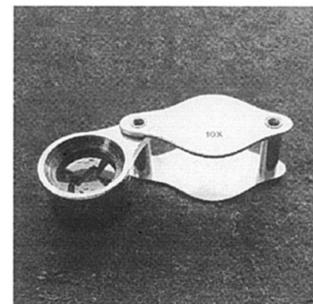


次のア～エのうち、黒点が黒く見える理由と、黒点が位置を変える理由を述べている文の組み合わせとして正しいものはどれですか。一つ選び、その記号を書きなさい。

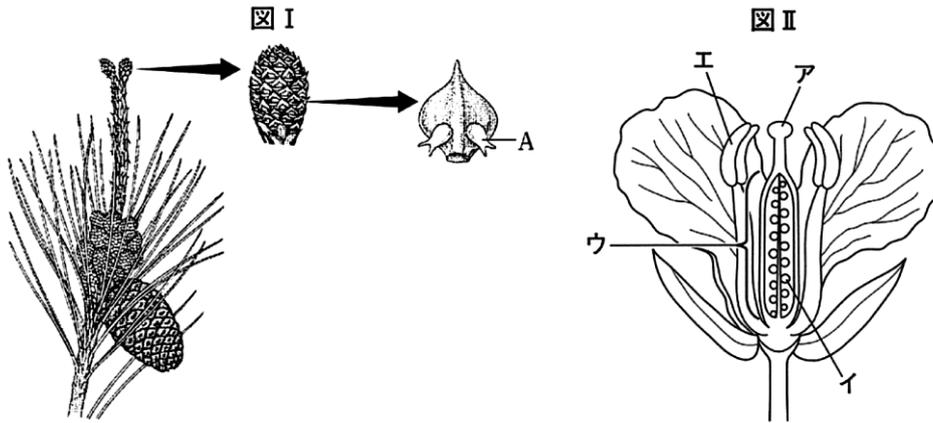
	黒点が黒く見える理由	黒点が位置を変える理由
ア	まわりよりも温度が低いため	地球が公転しているため
イ	まわりよりも温度が高いため	地球が公転しているため
ウ	まわりよりも温度が低いため	太陽が自転しているため
エ	まわりよりも温度が高いため	太陽が自転しているため

問7 京子さんは、右の図のようなルーペを用いてツツジの花のおしべとめしべを観察しました。次のア～エのうち、手に持った花を観察するときのルーペの使い方として正しいものはどれですか。一つ選び、その記号を書きなさい。

- ア ルーペを目に近づけて持ち、花を前後に動かしながら、よく見える位置をさがして観察する。
- イ ルーペを目から離して持ち、花を前後に動かしながら、よく見える位置をさがして観察する。
- ウ 花を目から離して持ち、ルーペを前後に動かしながら、よく見える位置をさがして観察する。
- エ ルーペと花を近づけて持ち、そのまま一緒に前後に動かしながら、よく見える位置をさがして観察する。



問8 健太さんは、裸子植物と被子植物の花の違いについて調べるために、マツとアブラナの花の観察をしました。次の図Ⅰは、マツの枝の先端部分とその拡大図です。また、図Ⅱは、アブラナの花のつくりを示した模式図です。図Ⅱのア～エのうち、図ⅠのAにあたるものはどれですか。一つ選び、その記号を書きなさい。



問1	
問2	
問3	
問4	
問5	
問6	
問7	
問8	

問1	ア
問2	イ
問3	イ
問4	エ
問5	ウ
問6	ウ
問7	ア
問8	イ

- 問1 見ることができるのは、鏡で反射して目に入る光だけである。
 問2 慣性の法則では、静止している物体は静止を続け、運動している物体は等速直線運動を続ける。
 問3 先にマッチに火をつける。ガス管に近いBがガス調節ねじ。Aは空気調節ねじ。
 問4 エでは、単体の酸素O₂が生じる。
 問5 アは小惑星、イは太陽、エはすい星のこと。
 問6 黒点の温度は約4000℃で、太陽表面の約6000℃より低い。
 問8 図ⅠのAは雌花にある胚珠。図Ⅱのイが胚珠で、ウは子房。

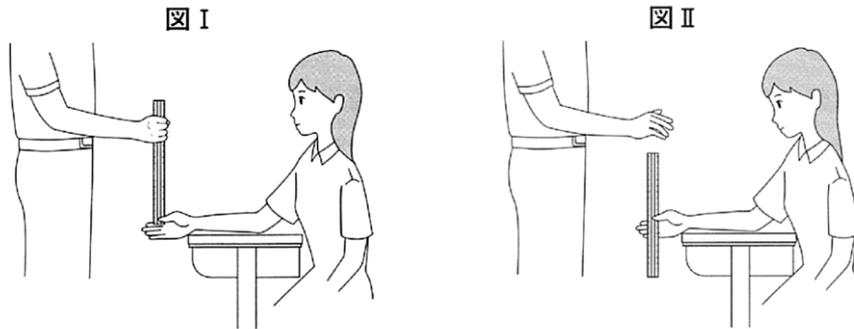
【過去問 3】

昭子さんと和男さんは、ものさしをつかむ反応と物体のもつ位置エネルギーについて調べるため、次のような実験を行いました。これについて、あとの問1～問4の問いに答えなさい。

(岩手県 2007 年度)

実験 1

- ① 図Ⅰのように、和男さんがものさしを持ち、昭子さんはものさしの0の目盛りの位置でものさしに触れないように指をそえた。
- ② 図Ⅱのように、①和男さんが突然ものさしを離したとき、昭子さんが②落ちはじめたものさしをどの位置でつかめるかを調べた。



- ③ ①, ②を5回くり返し、その結果を表Ⅰにまとめた。

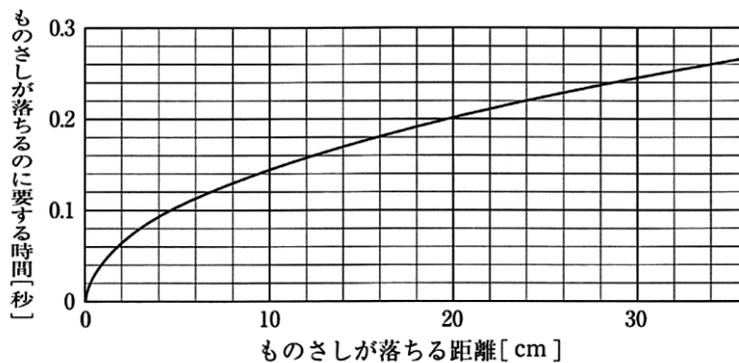
表Ⅰ

回	1回目	2回目	3回目	4回目	5回目
測定した結果 [cm]	17.7	15.7	16.1	16.2	14.3

実験 2

- ④ ものさしが落ちる距離と、その距離を落ちるのに要する時間の関係を、超音波センサーとコンピュータを用いて調べ、その結果を図Ⅲにまとめた。

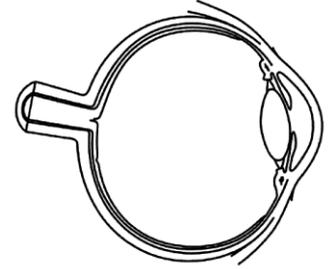
図Ⅲ



実験 3

- 5 実験 I で用いたものさしと、さらにそれと大きさと形は同じで質量が異なる別のものさしを用意した。
- 6 床の上に粘土を置き、5 で用意したものさしを粘土に落とし、粘土の変形の様子から位置エネルギーの大小関係を調べることにした。

問 1 2 の下線部①で、和男さんがものさしを離したようすは、昭子さんには光の刺激として目に入ってきます。右の図は、ヒトの右目を上から見た模式図です。次のア～エのうち、外から入ってくる光の量を調節する部分はどれですか。一つ選び、その記号を書きなさい。また、それは図の中のどこですか。その部分を黒くぬりつぶしなさい。



- ア 神経 イ 網膜 ウ 水晶体 エ 虹彩

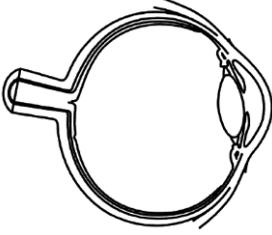
問 2 2 の下線部②で、昭子さんがものさしをつかむ反応には、手にある関節とその両側の骨についている筋肉が関係しています。次の文は、この筋肉のつくりと動きについて述べたものです。下のア～エのうち、(a), (b)に入ることばの組み合わせとして最も適当なものはどれですか。一つ選び、その記号を書きなさい。

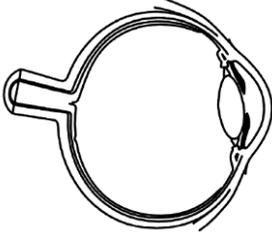
筋肉は、(a)細胞からできていて、関節の両側の骨についている 1 対の筋肉の(b)が縮むことによって、指が曲がる。

	ア	イ	ウ	エ
a	たくさんの細長い	たくさんの細長い	1 本の太い	1 本の太い
b	両方	どちらか一方	両方	どちらか一方

問 3 3 と 4 の結果から、ものさしを離すのを見てからものさしをつかむという反応が起こるまでの時間は何秒になりますか。小数第 2 位まで求め、数字で書きなさい。

問 4 6 で、位置エネルギーとものさしの質量との関係を調べるには、質量と高さの条件をどのように決めて実験をすればよいですか。「質量」、「高さ」の二つのことばを使って、簡単に説明しなさい。

問 1	記号	
		
問 2		
問 3	秒	
問 4		

問 1	記号	エ
		
問 2	イ	
問 3	0.18 秒	
問 4	例	異なる質量のものさしを、同じ高さから落とす。

問 1 虹彩は光の量を調節しており、水晶体の上にかぶさっている。

問 2 筋肉はたくさんの細長い細胞からできている。1 対の筋肉のどちらか一方が縮み、他方はゆるんだ状態で、腕や指などを曲げることができる。

問 3 表 I の 5 回の結果を平均すると、 $(17.7+15.7+16.1+16.2+14.3) \div 5 = 16.0$ [cm]。16cm のとき、ものさしが落ちるのに要する時間は、図 III より 0.18 秒。この時間が反応時間となる。

問 4 一つの変数(質量)との関係を調べるとき、もう一方の変数(高さ)は一定にしておく。

【過去問 4】

次の問1, 問2の問いに答えなさい。

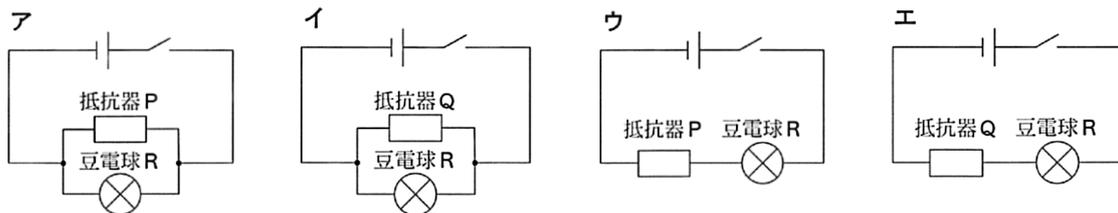
(宮城県 2007 年度)

問1 回路に流れる電流や電圧を調べた次の**実験Ⅰ**, **実験Ⅱ**について, あとの(1)~(4)の問いに答えなさい。

【実験Ⅰ】 図1のように, 電源装置, スイッチ, 電流計, 電圧計, 抵抗器Pをつないだ回路をつくり, スイッチを入れ, 抵抗器Pに加える電圧を0Vから6.0Vまで変化させて, 電流の強さを測定した。次に, 抵抗器Pを抵抗器Qにかえて, 同じように電流の強さを測定した。図2は, このときの結果をグラフに表したものである。

【実験Ⅱ】 図3および図4のように, それぞれ電源装置, スイッチ, 電流計, 電圧計, 抵抗器P, Qをつないだ回路をつくり, スイッチを入れ, 電圧計の示す電圧を0Vから6.0Vまで変化させて, 電流の強さを測定した。

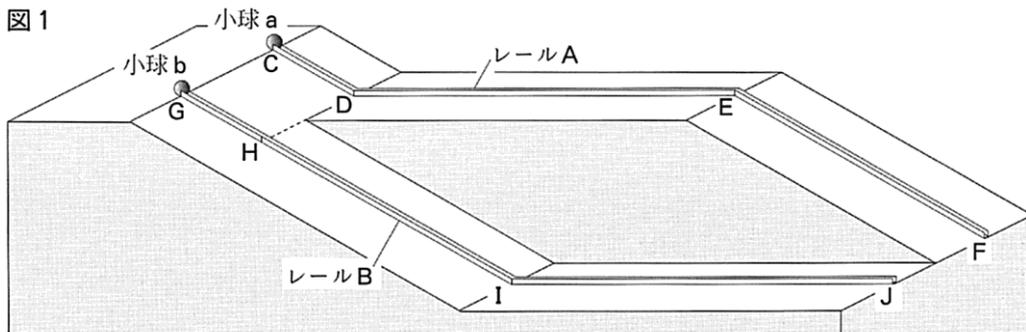
- (1) **実験Ⅰ** から, 加える電圧を大きくしていったときの抵抗器Pと抵抗器Qの抵抗の値について, 正しく述べているものを, 次のア~エから1つ選び, 記号で答えなさい。
- ア 抵抗の値は, 抵抗器Pも抵抗器Qも一定で, 抵抗器Pの方が大きい。
 - イ 抵抗の値は, 抵抗器Pも抵抗器Qも一定で, 抵抗器Qの方が大きい。
 - ウ 抵抗の値は, 抵抗器Pも抵抗器Qもだんだん大きくなり, 抵抗器Pの方が常に大きい。
 - エ 抵抗の値は, 抵抗器Pも抵抗器Qもだんだん大きくなり, 抵抗器Qの方が常に大きい。
- (2) 図3で, 測定した結果得られる, 電圧と電流の関係を表すグラフを, **解答用紙の図**に実線(—)でかき入れなさい。
- (3) 図4で, 電流計を流れる電流の強さが50mAのとき, 電圧計の示す値は何Vか, 求めなさい。
- (4) 抵抗器Pまたは抵抗器Qのどちらか一つと豆電球Rをつないだ回路をつくり, スイッチを入れ, 電源の電圧を6.0Vにして, 豆電球Rの明るさを比べました。このとき, 豆電球Rが最も暗くなる回路を, 次のア~エから1つ選び, 記号で答えなさい。



問2 レール上の小球の運動のようすを調べた次の実験について、あとの(1)~(4)の問いに答えなさい。

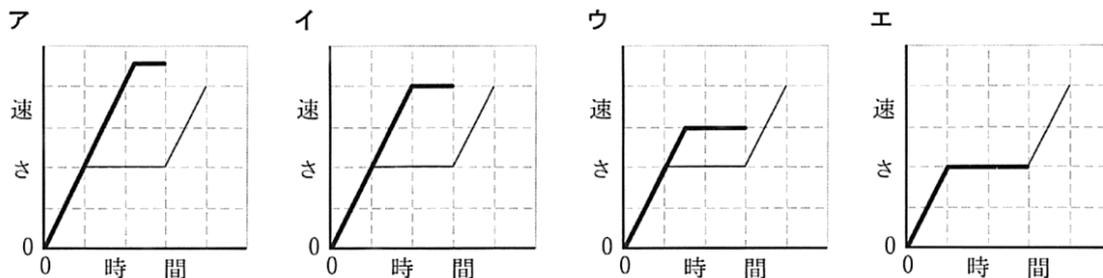
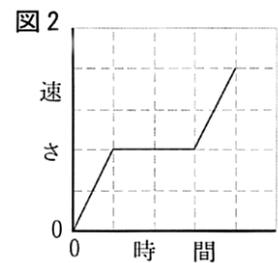
〔実験〕 図1のように、水平な面と斜面上に、同じ長さのレールA、Bを、角度が変わる部分をなめらかにつないでとりつけ、それぞれのレール上に左端からC点~F点、G点~J点をとった。質量の等しい小球a、小球bをそれぞれC点、G点に置き、同時に静かにはなすと、2つの小球はレールを離れることなくレールに沿って進み、小球bが先に、続いて小球aがそれぞれレールの右端J点、F点に到着した。

ただし、C点とG点、D点とE点とH点、F点とI点とJ点は、それぞれ同じ高さ、区間DEと区間IJは同じ長さ、どの斜面も同じ傾きとする。また、小球にはたらく摩擦や空気の抵抗は考えないものとする。

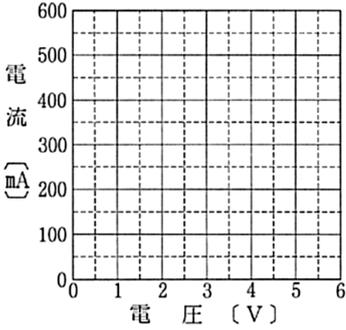


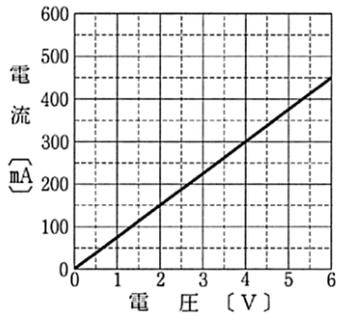
- (1) 区間DE上を動いている小球aの運動を何というか、書きなさい。
- (2) 区間EF上を動いている小球aにはたらく斜面方向の力について、正しく述べているものを、次のア~エから1つ選び、記号で答えなさい。
- ア 向きは斜面方向に上向きで、大きさは一定である。
 - イ 向きは斜面方向に上向きで、大きさはしだいに大きくなる。
 - ウ 向きは斜面方向に下向きで、大きさは一定である。
 - エ 向きは斜面方向に下向きで、大きさはしだいに大きくなる。

(3) 小球aと小球bの運動のようすを比べるために、運動の速さと時間の関係をグラフに表しました。図2は、C点を出発してからF点に到着するまでの小球aの運動のようすを表したものです。このグラフに、G点を出発してからJ点に到着するまでの小球bの運動のようすを太い実線(—)でかき加えたものとして、最も適切なものを、次のア~エから1つ選び、記号で答えなさい。



- (4) レールAとレールBの長さが等しいにもかかわらず、小球bが小球aより先にレールの右端に到着するのはなぜか、力学的エネルギーの保存の考え方をもとに、簡潔に説明しなさい。

問 1	(1)	
	(2)	
	(3)	V
	(4)	
問 2	(1)	
	(2)	
	(3)	
	(4)	

問 1	(1)	ア
	(2)	
	(3)	3.0V
	(4)	ウ
問 2	(1)	例 等速直線運動 等速度運動も正答
	(2)	ウ
	(3)	イ
	(4)	例 位置エネルギーと運動エネルギーの和は一定であるので、D点、H点以降では常に位置エネルギーの小さい小球bのほうが運動エネルギーが大きく速さがはやいから。

問1 (1) 抵抗の値は一定。同じ電圧のとき、電流が流れにくい抵抗器Pの方の抵抗が大きい。

(2) 抵抗器PとQは並列なので、全体の電流は和に等しい。4Vのとき、 $100+200=300$ [mA]。

(3) 図2より、50mAの電流が流れるとき、抵抗器Pには2.0V、Qには1.0Vの電圧が加わっている。全体の電圧は、 $2.0+1.0=3.0$ [V]。

(4) 豆電球に加わる電圧はアとイが6.0V、ウはPの抵抗がQより大きいので電圧がいちばん小さい。

問2 (2) だんだん速くなるので、運動の向きに、大きさ一定の力がはたらいている。

(3) C点とG点の位置エネルギーが等しいので、F点とJ点の運動エネルギーも等しく、速さは同じ。

問4 (4) I J間を運動する小球bの速さは、DE間の小球aの速さより速いので、小球bが先に到着する。

【過去問 5】

エネルギーの学習のまとめとして、弓子さんの班は「熱エネルギーとその利用」について調べた。A～E は、調べた内容の一部である。次の問1～問4の問いに答えなさい。

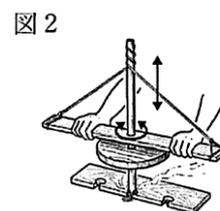
(秋田県 2007 年度)

A 鉄粉と活性炭の混合物に、図1のように食塩水を数滴加え、ガラス棒でよくかき混ぜると、熱エネルギーが放出される。現在多く使われているかいろは、この反応を応用している。



B ヒトは、食物を消化して得た養分と、呼吸でとり入れた気体を使ってエネルギーをとり出す。そのエネルギーの一部は、体温維持のための熱エネルギーとして使われる。

C 図2の火きりで木をこすり合わせると、そのときの摩擦によって生じる熱エネルギーを使って火を起こすことができる。



D 石油ストーブの石油が燃焼するときに得られる熱エネルギーによって室内の空気が温められる。

E オープントースターに電流が流れると、そのとき生じる熱エネルギーを使って調理することができる。

問1 Aでは、鉄粉がある物質と反応している。この物質は何か、名称を書きなさい。

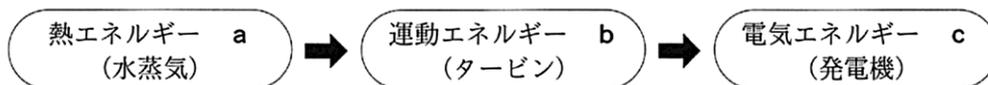
問2 Bで、ヒトの体温は、気温が変化してもほとんど変わらない。ヒトのように、まわりの温度が変化しても体温をほぼ一定に保つことができる動物は次のどれか、すべて選んで記号を書きなさい。

- ア インコ イ メダカ ウ イモリ エ クジラ オ ヘビ カ ウサギ

問3 A～Eのうち、化学エネルギーが熱エネルギーに移り変わっているものはどれか、すべて選んで記号を書きなさい。

問4 次は、弓子さんの班が調べたことについて、先生がつけ加えた説明の一部である。

熱エネルギーを利用した発電の一つとして、地熱発電がある。この発電では、地下にある [X] の熱によってあたためられた水蒸気の熱エネルギーから、次のようにして電気エネルギーが作り出される。



このときの水蒸気の熱エネルギーの大きさを a、タービンの回転による運動エネルギーの大きさを b、これによって生じる電気エネルギーの大きさを c とすると、a、b、c の大きさの関係は、

のようになる。

① [X] は、地下の岩石がとけた高温状態の物質である。[X] は何か、名称を書きなさい。

② にあてはまる a、b、c の大きさの関係を、例のように、等号や不等号を使って表しなさい。また、そのような関係になる理由を書きなさい。

(例) $P = Q > R$

問 1		
問 2		
問 3		
問 4	①	
	②	理由

問 1	酸素	
問 2	ア, エ, カ	
問 3	A, B, D	
問 4	①	マグマ
	②	理由

問 1 「鉄+酸素→酸化鉄」の酸化反応で、熱が発生する。

問 2 体温が一定に保てる恒温動物は鳥類(ア)とほねう類(エとカ)である。

問 3 Cは運動エネルギー, Eは電気エネルギーを熱エネルギーに変えている。

問 4 ① マグマは火山の噴出物のもとなる。

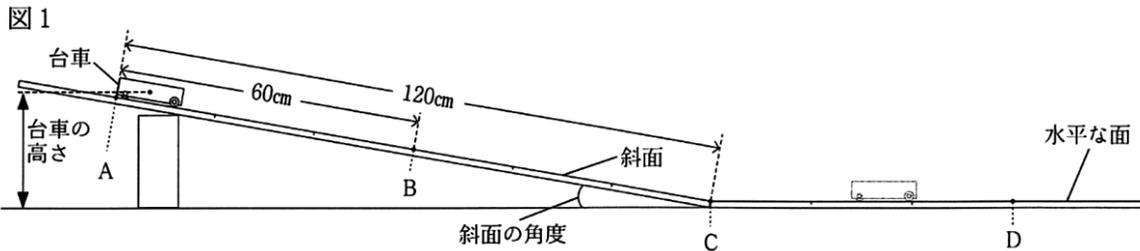
② 全部が目的のエネルギーに変換されず, 一部は熱エネルギーなどで失われる。

【過去問 6】

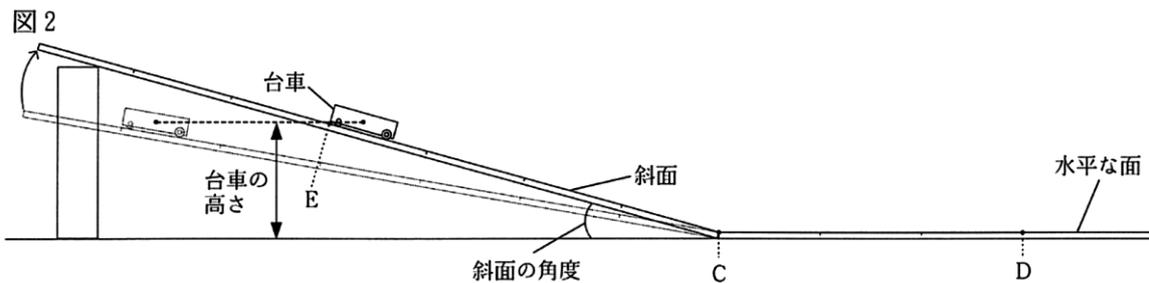
物体の運動について調べるために、台車を用いて下の**実験 1**、**2**を行った。あとの問いに答えなさい。ただし、台車にはたらく摩擦力や空気の抵抗は無視できるものとする。

(山形県 2007 年度)

【実験 1】 図 1 のように、台車を斜面上の A 点に置き、台車を静かにはなして運動させ、台車が 20 cm 移動するごとに、台車をはなしてから経過した時間を測定した。



【実験 2】 図 2 のように、斜面の角度を大きくし、台車の高さが**実験 1** のときの台車の高さと同じになる E 点に台車を置き、**実験 1** と同様のことを行った。



問 1 表は、**実験 1** の斜面上における 表

結果をまとめたものである。

A 点からの距離 (cm)	0	20	40	60	80	100	120
経過した時間 (秒)	0	0.48	0.69	0.84	0.97	1.08	1.18

(1) **実験 1** で、台車が A B 間を移動したときの、台車の平均の速さは何 cm/秒か。小数第 1 位を四捨五入して、整数で答えなさい。

(2) 次は、表からわかることをまとめたものである。[a], [b] にあてはまるものの組み合わせとして適切なものを、あとのア～エから一つ選び、記号で答えなさい。

斜面上を 20 cm 移動するごとに、台車が 20 cm 移動するのにかけた時間はだんだん [a] なり、20 cm 移動するごとの台車の平均の速さはだんだん [b] なるので、斜面上での台車の速さはだんだん [b] なることがわかる。

- ア a 短く b 速く イ a 短く b 遅く
- ウ a 長く b 速く エ a 長く b 遅く

問2 実験1で、台車がCD間を運動するとき、台車にはたらく水平方向の力について述べた文として適切なものを、次のア～エから一つ選び、記号で答えなさい。

- ア 台車にはたらく水平方向の力は、台車が進む向きと同じ向きで、一定の大きさである。
- イ 台車にはたらく水平方向の力は、台車が進む向きと逆向きで、一定の大きさである。
- ウ 台車にはたらく水平方向の力は、台車が進む向きと逆向きで、だんだん小さくなる。
- エ 水平方向の力は、台車にはたらかない。

問3 実験1で、台車の後端がC点を通るときの、台車の瞬間の速さに相当する値を求める方法を簡潔に書きなさい。

問4 実験1, 2で、台車の後端がC点を通るときの、台車の瞬間の速さを調べると、それぞれの速さは等しくなることがわかった。それぞれの速さが等しくなる理由を、台車のもっているエネルギーに着目して書きなさい。

問1	(1)	cm/秒
	(2)	
問2		
問3	
	
問4	
	

問1	(1)	71 cm/秒
	(2)	ア
問2	エ	
問3	例 CD間の距離と台車がCD間を移動するのにかかった時間から平均の速さを求める。	
問4	例 A点とE点で、台車のもつ位置エネルギーが等しいから。 ※「C点での運動エネルギーが等しいから。」でもよい	

問1 (1) AB間の60cmを通過するのに0.84秒かかっている。 $60[\text{cm}] \div 0.84[\text{秒}] = 71.4 \dots = \text{約} 71$ [cm/秒]。

(2) 20cm移動するのにかかった時間が短くなると、平均の速さはだんだん速くなる。

問2 摩擦力や空気の抵抗を無視すると、台車には力ははたらかず、台車は等速直線運動をする。

問3 台車はCD間を等速で運動しているのだから、C点を通るときの速さはCD間の平均の速さと等しい。

問4 実験1と実験2で、台車の高さが同じなので、A点とE点で台車の位置エネルギーは等しい。

【過去問 7】

次の実験について、問1～問3の問いに答えなさい。ただし、摩擦力や空気の抵抗はないものとする。

(福島県 2007 年度)

図1のように、力学台車に発光ダイオードを固定し、発光ダイオードの前に円盤を取りつけた。円盤は、図1に示した向きに等速で回転し、1回転する時間の4分の1の時間だけ発光ダイオードの光が見えるように、その一部が切り取られている。

実験

円盤が0.4秒で1回転するようにして、発光ダイオードの明かりをつけた。図2のような斜面にこの力学台車を置き、手を静かに離して力学台車が動き始めると同時に、発光ダイオードの光が見え始めるようにした。力学台車が動き始めた時刻を0秒とした。

力学台車が斜面を下るようすを撮影すると、光の帯AB, CD, EFが写った。図2には、光の帯の長さや光の帯が写った時間を示してある。

図1 円盤 発光ダイオード

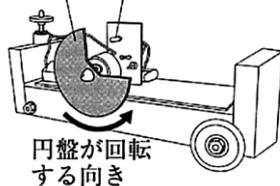
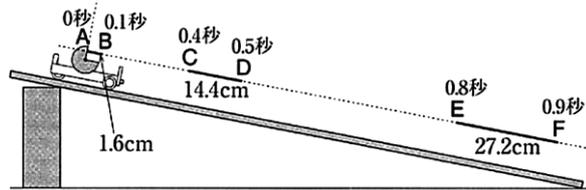
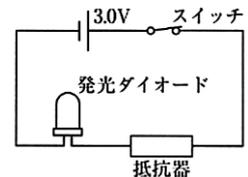


図2 スタート位置



問1 右の図は、力学台車に取りつけた発光ダイオードを含む回路である。発光ダイオードと抵抗器を直列につなぎ、3.0Vの電圧を加えた。このとき、発光ダイオードに1.7Vの電圧が加わり、回路に0.020Aの電流が流れた。抵抗器の抵抗の大きさは何Ωか。求めなさい。



問2 図2で、光の帯CDが写っている間の力学台車の平均の速さは何cm/秒か。求めなさい。

問3 次のI, IIの問いに答えなさい。

I 次の文の①, ②にあてはまる値を書きなさい。

実験で得られた図2の3本の光の帯の長さは、(①)cmずつ長くなっている。したがって、0.1秒間に力学台車が斜面を下る距離は、0.1秒ごとに(②)cmずつ増加することがわかる。

II 同じ斜面で、円盤が1回転する時間を0.8秒に変えて同じ実験をすると、光の帯ABのように、最初に写る光の帯の長さは何cmになるか。求めなさい。

問 1	Ω		
問 2	cm/秒		
問 3	I	①	cm
		②	cm
	II	cm	

問 1	65 Ω		
問 2	144 cm/秒		
問 3	I	①	12.8 cm
		②	3.2 cm
	II	6.4 cm	

問 1 抵抗器に加わる電圧は、 $3.0 - 1.7 = 1.3$ [V] で、抵抗は、 1.3 [V] \div 0.020 [A] = 65 [Ω]。

問 2 14.4 cm を $0.5 - 0.4 = 0.1$ [秒] で通過している。速さは、 14.4 [cm] \div 0.1 [秒] = 144 [cm/秒]。

問 3 I 0.4 秒間に $27.2 - 14.4 = 12.8$ [cm] 増えている。 0.1 秒では 12.8 [cm] \div 0.4 [秒] = 3.2 [cm]。

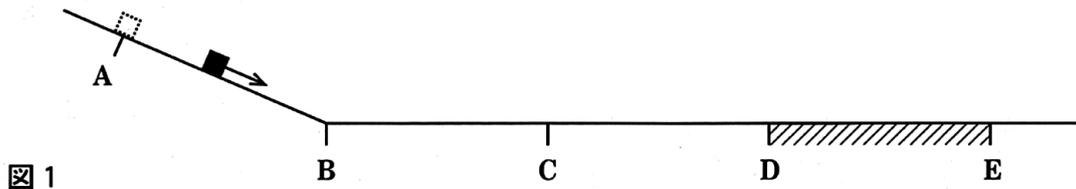
II 最初の光の帯の長さは 0.2 秒間うつるので、I の結果より、 3.2 [cm] \times $2 = 6.4$ [cm]。

【過去問 8】

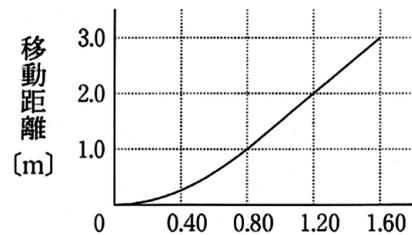
次の問1～問6の問いに答えなさい。

(茨城県 2007 年度)

問1 図1のように斜面とそれになめらかにつながる水平面がある。A地点から物体を静かにすべらせ、運動のようすを観察した。このとき、AからDまでは摩擦がなく、DE間には摩擦がある。また、A、B、B、C、C、D、D、E間の距離はいずれも1.0mである。次の①、②の問いに答えなさい。ただし、空気の抵抗はないものとする。



① 図2は、A地点からD地点までの時間と移動距離の関係を表したものである。C地点を通過したときの物体の速さは何m/秒か、求めなさい。



② D地点を通過した後、物体の速さはしだいに減少し、ちょうどE地点で止まった。A地点からE地点までの位置エネルギーと運動エネルギーの大きさの変化を表すグラフを、次のア～エの中から一つ選んで、その記号を書きなさい。

図2 時間 [秒]

ただし、—— は位置エネルギーを、- - - は運動エネルギーを表す。

ア

イ

ウ

エ

問2 カエルのふえ方について、文中の **あ**、**い** にあてはまる語を書きなさい。

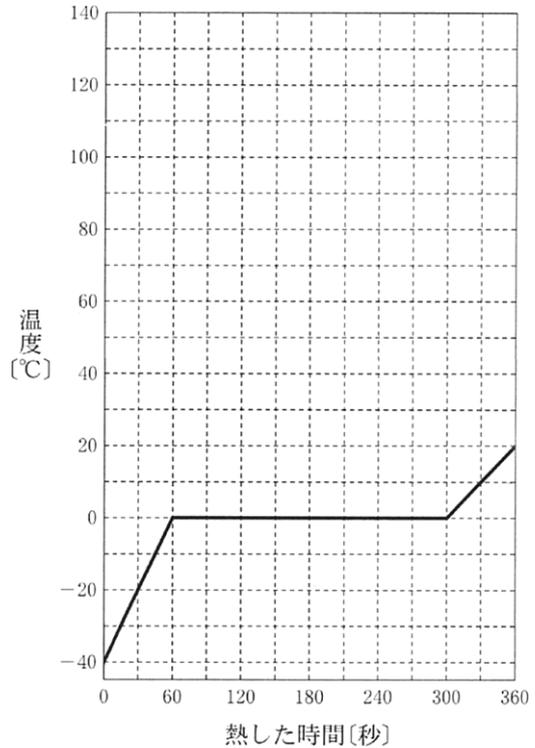
カエルの雌の卵巣内で卵がつくられ、雄の精巣内で精子がつくられる。このとき **あ** という特別な細胞分裂が行われる。この卵と精子が受精し、新しい個体が生まれる。このような、雌と雄とで新しいなまをふやすふやし方を **い** という。

問3 図は、氷を容器に入れて加熱したときの温度変化のようすである。次の①、②の問いに答えなさい。

- ① 氷が完全にとけて水だけになったのは、熱しはじめて何秒後からか、書きなさい。
- ② この実験で、熱し方を変えずに、氷の量を半分にしたときのグラフを書きなさい。なお、表に、氷の量を半分にしたときの熱した時間と温度の関係を示したので参考にしなさい。

表

時間[秒]	0	15	180	270
温度[°C]	-40	-20	20	80

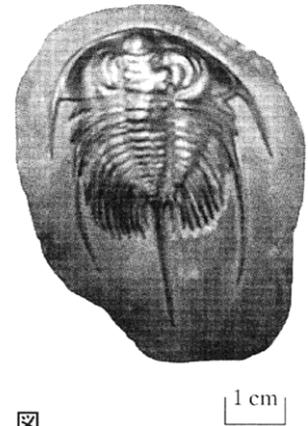


図

問4 図のような生物の化石が、ある地層の中にふくまれていた。この地層は何という時代に堆積したと考えられるか、書きなさい。

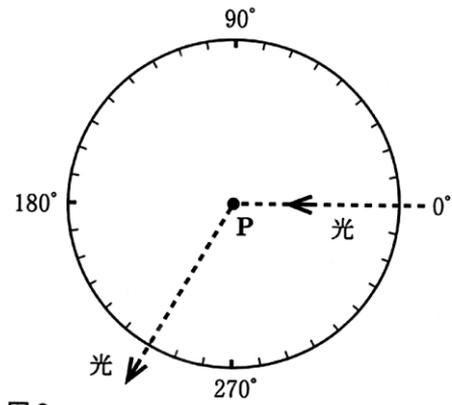
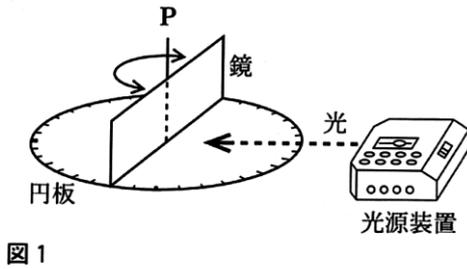
また、地層の年代を決定するのに役立つ化石を示準化石という。示準化石として適しているのは、どのような生物の化石か、次のア～エの中から一つ選んで、その記号を書きなさい。

- ア 生存期間が短く、広い範囲に生息していた生物
- イ 生存期間が短く、限られた範囲に生息していた生物
- ウ 生存期間が長く、広い範囲に生息していた生物
- エ 生存期間が長く、限られた範囲に生息していた生物



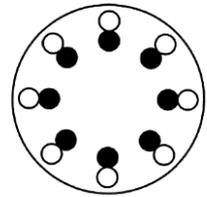
図

問5 図1のように、鏡と光源装置を用いて光の反射に関する実験を行った。鏡は円板に対して垂直に立っており、Pを軸として回転させることができる。また、その高さは約8 cm、幅は下の円板の直径と同じである。次の①、②の問いに答えなさい。

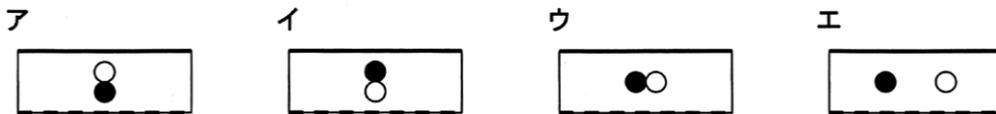


- ① 図2は円板を上から見たときの光の道すじを示したものである。このように光が進むとき、鏡はどのように置かれているか、その位置を図の中に **——** で記入しなさい。
- ② 空気中から水にななめに光をあてると、水中へ進んだ光は、水面でその道すじが曲がる。この現象を何というか、書きなさい。

問6 図は、ある被子植物の茎の横断面の模式図である。●は道管を表し、○は師管を表している。道管と師管の分布の特徴から、この植物は **あ** 類であると考えられる。次の①、②の問いに答えなさい。



- ① **あ** にあてはまる語を書きなさい。
- ② この植物の葉の横断面の模式図で、道管と師管の分布を表しているものを、次のア～エの中から一つ選んで、その記号を書きなさい。ただし、**——** は葉の表を、**----** は葉の裏を表している。



問1	①	m/秒	②	
問2	あ		い	
問3	①	秒後		
	②			
問4	時代		記号	
問5	①			
	②			
問6	①	(類)	②	

問1	①	2.5 m/秒	②	ウ
問2	あ	減数分裂	い	有性生殖
問3	①	300 秒後		
	②			
問4	時代	古生代	記号	ア
問5	①			
	②	屈折		
問6	①	双子葉 類	②	イ

問1 ① B地点からD地点まで速さは一定で、図2より、0.80秒間に2.0m移動している。速さは $2.0[m] \div 0.80[秒] = 2.5[m/秒]$ 。

② 運動エネルギーは、A地点からB地点まで増加し、D地点までは一定、E地点で0になる。

問2 卵や精子をつくるときの分裂は、染色体が半数になる減数分裂である。

問3 ① 60秒で氷がとけはじめ、300秒ですべての氷がとけ水だけになり、温度が上昇しはじめた。

② 図の横軸の時間が半分になる。30秒で0°Cに達し、240秒の半分の120秒で氷がすべてとける。

問4 図はサンヨウチュウの化石で古生代の示準化石。生存期間が短いほど、年代が正確に決定できる。

問5 ① 光の反射では入射角と反射角とが等しく、図2の場合、それぞれ60°である。鏡は、P点と300°を結ぶ直線に垂直で、30°と210°を結ぶ直線上にある。

問6 ① 図より、道管と師管が輪の形に分布しているので、双子葉類とわかる。

② 葉では、道管は葉の表側、師管は葉の裏側を通っている。

【過去問 9】

さまざまな力について調べるために、次の**実験 1**、**2**を行った。なお、二つの**実験**で使う磁石は同じもので、磁石**A**の質量は100 g、磁石**B**の質量は50 gである。

実験 1 図1のように、ばねにおもりをつり下げ、おもりの質量とばねの伸びとの関係を調べたところ、図2のようになった。

このばねの一端に磁石**A**を、また、棒の一端に磁石**B**を取り付け、水平に置かれた摩擦のない板の上に置いた。図3のように磁石**B**を磁石**A**に近づけていき、ばねの伸びが0.5 cmとなったところでとめた。

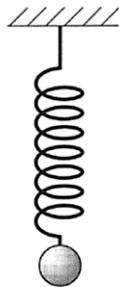


図 1

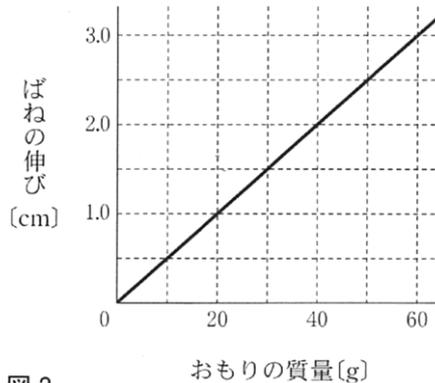


図 2

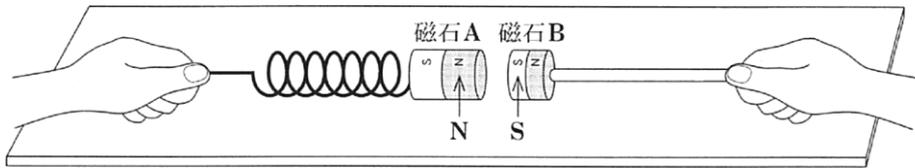


図 3

実験 2 図4のように、はかりの皿に磁石**A**をのせ、その上方にガラス管を用いて磁石**B**を浮かせたところ、はかりは150 gを示した。ただし、ガラス管は、はかりの皿に触れないようにし、ガラス管と磁石との間には摩擦がないものとする。

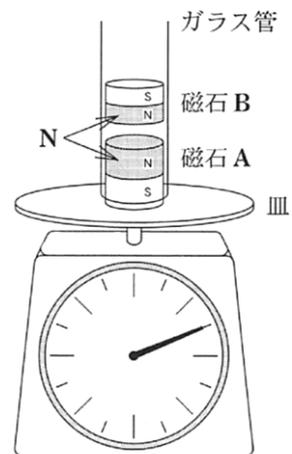


図 4

この**実験**に関して、次の**問 1**～**問 4**の問いに答えなさい。ただし、質量100 gの物体にはたらく重力の大きさは1 Nとする。

(茨城県 2007 年度)

問 1 **実験 1**において、磁石をとめたとき、磁石**B**が磁石**A**を引く力の大きさは何Nか、求めなさい。

問2 実験2において、磁石Bが磁石Aから受ける磁力を矢印で表しなさい。ただし、磁力の作用点は磁石の中心とし、解答用紙の方眼1目もりの長さは0.5Nの力の大きさを表すものとする。

問3 実験2において、はかりの皿が磁石Aから受ける圧力は何N/m²か、求めなさい。ただし、磁石Aの底面は平らであり面積は6cm²である。

問4 実験2において、磁石Aにはたらく力を、次のア～オの中から3つ選んで、その記号を書きなさい。

- ア 磁石Aにはたらく重力
- イ 磁石Bにはたらく重力
- ウ 磁石Aがはかりの皿をおす力
- エ はかりの皿が磁石Aをおす力
- オ 磁石Aが磁石Bから受ける磁力

問1	N	
問2		
問3	N/m ²	
問4		

問1	0.1 N	
問2		
問3	2500 N/m ²	
問4	ア	エ

問1 ばねの伸びが0.5cmになるのは、図2より、おもりの質量が10gのときである。100gの物体にはたらく重力の大きさが1Nであるから、10gでは0.1N。

問2 磁石Bは浮いて静止しているため、磁石Bが磁石Aから受ける磁力は磁石Bの重力(質量50gで0.5N)とつり合っていて、上向きで0.5N(1目もり分)である。

問3 はかりは150gを示しているため、皿が受ける力は1.5N。6cm²=0.0006m²なので、圧力は、1.5[N]÷0.0006[m²]=2500[N/m²]。

問4 エは垂直抗力。オは、磁石Aと磁石Bの間でお互いどうしではたらく力。

【過去問 10】

次の問1から問8までの問いに答えなさい。

(栃木県 2007 年度)

問1 次のうち、化学変化はどれか。

- ア 氷がとけて水になった。
- イ 食塩が水にとけた。
- ウ 寒い日に、はく息が白くなった。
- エ 鉄くぎがさびた。

問2 自然界で分解者としてはたらいっている生物はどれか。

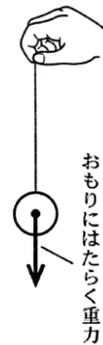
- ア シイタケ
- イ ミジンコ
- ウ アリ
- エ ミカヅキモ

問3 真夜中に観測することができない惑星はどれか。

- ア 火星
- イ 木星
- ウ 金星
- エ 土星

問4 右の図のように、おもりをひもでつり下げて静止させた。このとき、おもりに
はたらく重力とつり合っている力はどれか。

- ア 手がおもりを引く力
- イ ひもがおもりを引く力
- ウ おもりがひもを引く力
- エ 手がひもを引く力

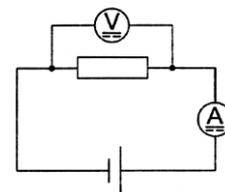


問5 地震のとき、はじめの小さなゆれの後に続く大きなゆれを何というか。

問6 19世紀初め、イギリスの科学者ドルトンは、「すべての物質は、それ以上分割することができない小さい粒からできている」という考えを発表した。この小さい粒を何というか。

問7 植物の茎の内部にあり、道管と師管が集まっている部分を何というか。

問8 右の図のように、抵抗器を電池につないで電流を流した。電流計は300mAを、電圧計は1.5Vをそれぞれ示したとき、この抵抗器の電気抵抗は何Ωか。



問1	
問2	
問3	
問4	
問5	
問6	
問7	
問8	Ω

問1	エ
問2	ア
問3	ウ
問4	イ
問5	主要動
問6	原子
問7	維管束
問8	5 Ω

- 問1 化学変化では別の物質に変化している。エで、さびた鉄くぎは鉄とは別の物質である。
- 問2 分解者は菌類(キノコとカビのなかま)と細菌類。シイタケは菌類である。
- 問3 地球の内側を公転している内惑星(水星と金星)は明け方と夕方にならしか観察できない。
- 問4 おもりにはたらく力はアとイ、おもりはひもと接触しているのでイを選ぶ。
- 問8 「抵抗=電圧÷電流」より、 $300\text{mA}=0.3\text{A}$ なので、抵抗は、 $1.5[\text{V}] \div 0.3[\text{A}] = 5[\Omega]$ 。

【過去問 11】

図1は、エネルギーの移り変わりの一部を模式的に示したもので、矢印はエネルギーの移り変わりの向きを、装置名は矢印の向きにエネルギーを変換して利用するものの例を表している。なお、A、B、C、Dには、熱、光、電気、化学のいずれかが当てはまる。

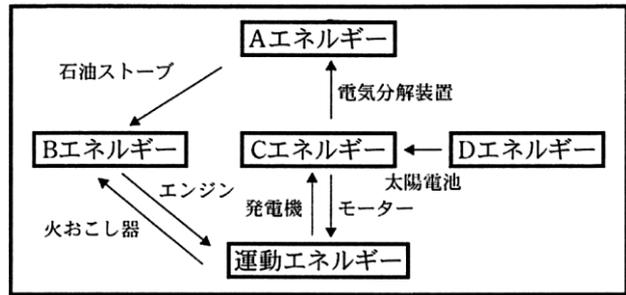


図1

このことについて、次の問1、問2、問3の問いに答えなさい。ただし、熱、光、電気、化学および運動エネルギー以外のエネルギーは考えないものとする。

(栃木県 2007 年度)

問1 次のうち、AエネルギーをCエネルギーに変換して利用するものはどれか。

- ア 乾電池 イ 蛍光灯 ウ アイロン エ ろうそく

問2 図2は、手回し発電機を用いて豆電球を光らせる実験装置である。この装置は、下の□内のようなエネルギーの変換を利用するものであるが、Cエネルギーの一部はDエネルギーとは異なる別のエネルギーに変換されてしまう。このエネルギーの名称を書きなさい。

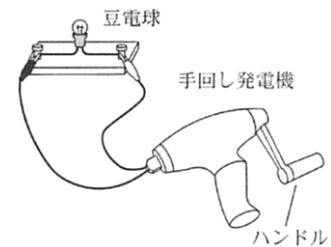


図2

運動エネルギー → Cエネルギー → Dエネルギー

問3 図3のように、図2の豆電球に別の豆電球を並列に接続して、豆電球を光らせる実験を行うと、手回し発電機のハンドルを回す手ごたえは、豆電球が1個の場合と比べて重くなる。この理由を、「エネルギー」という語を用いて簡潔に書きなさい。ただし、ハンドルを回す速さは豆電球が1個の場合と同じであり、同じ大きさの電圧が生じているものとする。

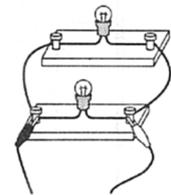


図3

問1	
問2	
問3	

問1	ア
問2	熱エネルギー
問3	例 豆電球が増えると、より多くの電気エネルギーが必要になるから(消費されるから)。

問1 電気分解より、Cエネルギーは電気エネルギー、Aエネルギーは化学エネルギーである。

問2 Dエネルギーは光エネルギーで、一部は熱エネルギーに変わる。

問3 豆電球が並列に接続されると、回路に流れる電流は増える。

【過去問 12】

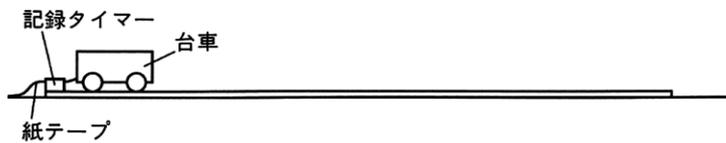
台車を用いて次の実験を行った。後の問1～問5の問いに答えなさい。

(群馬県 2007 年度)

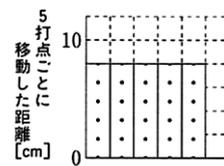
[実験1] 図Iのように、台車に紙テープをつけ、摩擦のない水平な面に置いた。台車を手で押し、台車が手から離れた後の運動を、 $\frac{1}{50}$ 秒間隔で点を打つ記録タイマーを用いて紙テープに記録した。図IIは、記録された紙テープを5打点ごとに切って台紙にはり、5打点ごとに移動した距離を示したものである。

[実験2] 図IIIのように、実験1と同じ装置を用いて斜面をつくり、台車を斜面上に静かに置いた。台車が斜面を下るとき運動を記録タイマーを用いて紙テープに記録した。台車の前面が図IIIの点A、点Bを通過したとき、紙テープに記録された打点をそれぞれa、bとした。図IVは、記録された紙テープをaから順に5打点ごとに切って台紙にはり、5打点ごとに移動した距離を示したものである。ただし、AB間の長さは60cmである。

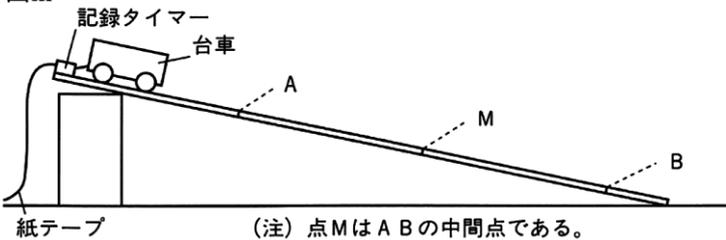
図I



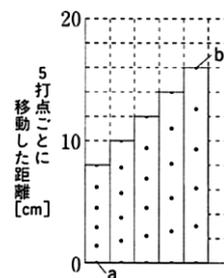
図II



図III



図IV



問1 実験1で、手から離れた後の台車の運動を何というか、書きなさい。

問2 実験1で、手から離れた後の台車が移動した距離と時間の関係を示すグラフをかきなさい。

問3 実験2で、台車の前面がAを通過してからBを通過するまでの、台車の平均の速さはいくらか、書きなさい。

問4 実験2で、台車の前面がMを通過したのは、図IVのaが記録されてから何秒後か、書きなさい。

問5 実験1で、手から離れた後の台車にはたらく力のうち、運動する向きについて、正しいものを、次のア～エから選びなさい。また、実験2で、斜面を下る台車にはたらく斜面に沿った下向きの力について、正しいものを、次のア～エから選びなさい。

ア はたらいっていない。

イ しいに大きくなっている。

ウ 一定の大きさになっている。

エ しいに小さくなっている。

問 1				
問 2				
問 3				
問 4				
問 5	実験 1		実験 2	

問 1	等速直線運動			
問 2	例			
問 3	120cm/秒			
問 4	0.3 秒後			
問 5	実験 1	ア	実験 2	ウ

問 1 図Ⅱより、打点間の間隔は一定で、等速で運動していることがわかる。

問 2 5 打点するのに 0.1 秒かかる。図Ⅱより、0.1 秒後に 8 cm、0.2 秒後に $8 \text{ [cm]} \times 2 = 16 \text{ [cm]}$ 移動。

問 3 図Ⅳの a から b まで打点するのに 0.5 秒かかっている。速さは、 $60 \text{ [cm]} \div 0.5 \text{ [秒]} = 120 \text{ [cm/秒]}$ 。

問 4 AM間の距離は 30cm。図Ⅳで、5 打点ごとのテープの長さを加えていくと、3 本のテープで(0.3 秒後)、長さが $8 + 10 + 12 = 30 \text{ [cm]}$ となる。

問 5 台車が等速直線運動しているとき、台車には力がはたらいていない。台車の速さがしだいに速くなっているとき、台車には一定の大きさの力がはたらいている。

【過去問 13】

ビデオカメラを使って物体が運動するようすを調べる実験をしました。次の問1～問3に答えなさい。ただし、小球と板との間に摩擦力ははたらかないものとします。

(埼玉県 2007 年度)

実験

- 1 側面に1 cm ごとの目盛りをつけた水平でなめらかな板の上で、小球を手で押し出し、運動のようすをビデオカメラで撮影した。
- 2 テレビの画面に透明なシートをはり、コマ送りで再生して手からはなれた後の0.1秒ごとの小球の位置と目盛りを写しとったところ、**図1**のようになった。
- 3 1で用いた板を傾け、小球を**A点**に置いたところ、ひとりでに動き始めた。**図2**はこのときの様子を、2と同様にして写しとったものである。
- 4 1で用いた板を3とは逆に傾け、小球を板の**B点**より低い位置に置き、斜面に沿って上向きに手で押し出した。小球は、**B点**で手からはなれて板を上り、0.6秒のとき**C点**で静止した後、**B点**に戻った。**図3**はこのときの様子を、2と同様にして写しとったものである。

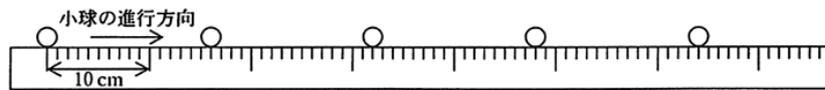


図1

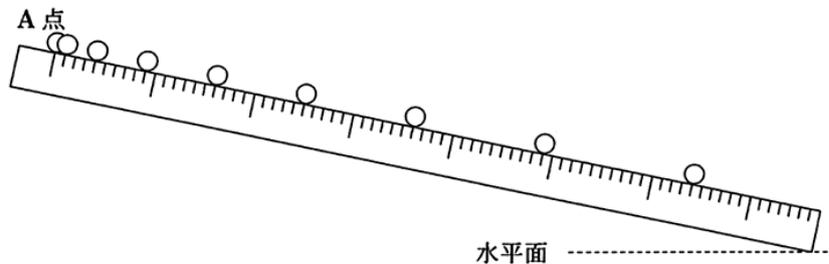


図2

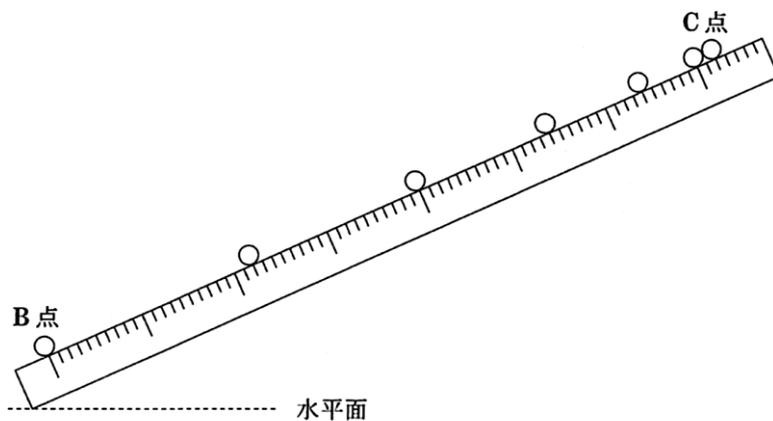


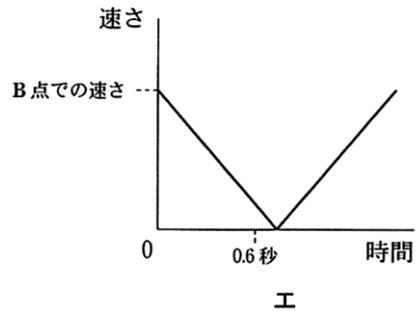
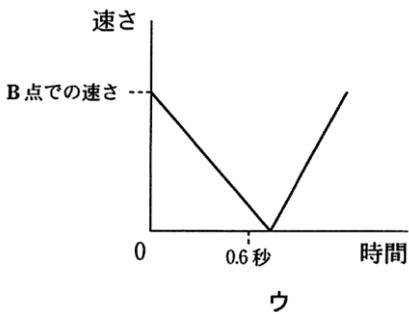
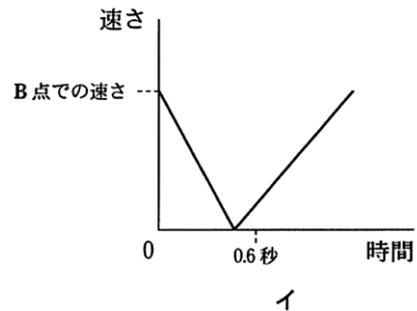
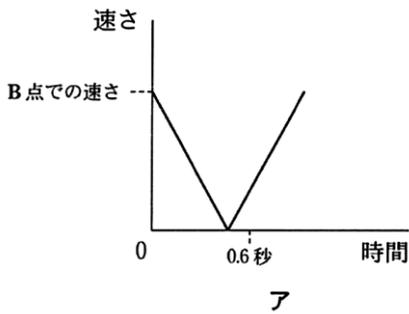
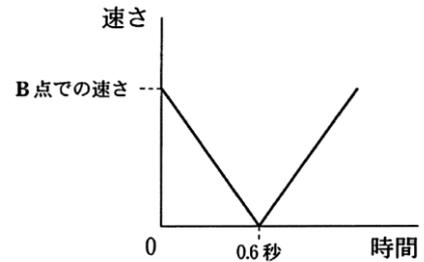
図3

問1 実験の2で、図1から小球は等速直線運動をしていることがわかります。このとき、進行方向にはたらく力と進行方向の逆向きにはたらく力の説明として正しいものを、次のア～エの中から一つ選び、その記号を書きなさい。

- ア 小球には、進行方向にのみ一定の力がはたらいている。
- イ 小球には、進行方向の逆向きにのみ一定の力がはたらいている。
- ウ 小球には、進行方向にもその逆向きにも同じ大きさの力がはたらいている。
- エ 小球には、進行方向にもその逆向きにも力がはたらいていない。

問2 図2は、小球が動き始めてから0.8秒までの位置を表しています。この図をもとに、0.7秒から0.8秒までの小球の平均の速さを求めなさい。なお、解答には、単位も書きなさい。

問3 右の図は、実験の4で、小球がB点からC点に到達した後、B点に戻るまでの時間と速さの関係を表したものです。板の傾きを実験の4のときより大きくし、B点での速さが実験の4のときと同じになるようにして小球を押し出したとき、小球がB点から再びB点に戻るまでの時間と速さの関係を表すとどのようになりますか。最も適切なものを、次のア～エの中から一つ選び、その記号を書きなさい。



問1	
問2	
問3	

問1	エ
問2	150 cm/秒
問3	ア

問1 慣性の法則により、物体が等速直線運動をしているとき、進行方向に力がはたらいっていないか、あるいは力がつりあっている。しかし、なめらかな水平面上でつりあう力は考えられない。

問2 小球は0.7秒のとき49cm, 0.8秒のとき64cmの位置にある。0.1秒間の移動距離は、 $64 - 49 = 15$ [cm]なので、速さは 15 [cm] \div 0.1 [秒] = 150 [cm/秒]。

問3 板の傾きを大きくすると、小球がB点からC点に達する時間とC点からB点に戻るまでの時間はともに短くなり、その時間は同じである。

【過去問 14】

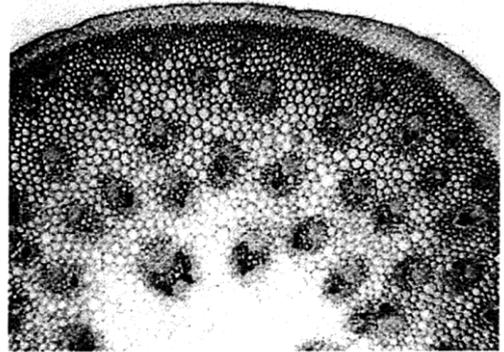
次の各問に答えよ。

(東京都 2007 年度)

問1 図1はある植物の茎の断面の写真である。この植物の葉と根の特徴について述べたものとして適切なのは、次のうちではどれか。

- ア この植物は単子葉類で、葉脈は網状であり、根は主根と側根になっている。
- イ この植物は単子葉類で、葉脈は並行であり、根はひげ根になっている。
- ウ この植物は双子葉類で、葉脈は網状であり、根はひげ根になっている。
- エ この植物は双子葉類で、葉脈は並行であり、根は主根と側根になっている。

図1



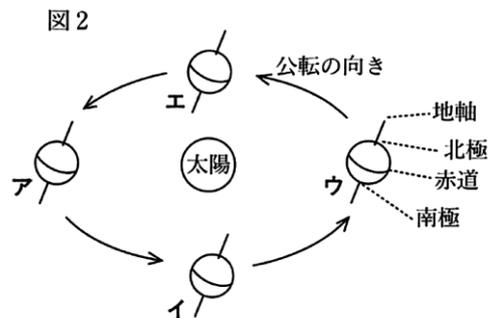
問2 表1はパルミチン酸とエタノールのそれぞれの融点と沸点を示したものである。実験室で固体のパルミチン酸と液体のエタノールをそれぞれ少量ずつ別々の試験管に入れ、おだやかに加熱した場合、40℃になったときのパルミチン酸とエタノールの状態を組み合わせたものとして適切なのは、次の表のア～エのうちではどれか。

表1

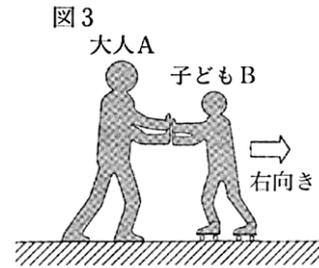
	融点 [℃]	沸点 [℃]
パルミチン酸	63	390
エタノール	-115	78

	40℃になったときのパルミチン酸の状態	40℃になったときのエタノールの状態
ア	固体	液体
イ	固体	気体
ウ	液体	気体
エ	液体	液体

問3 図2は太陽のまわりを公転する地球を模式的に示したものであり、ア～エのそれぞれは3か月ごとの地球の位置を表している。南極の昭和基地では1年のうち1か月以上太陽が沈まない状態が続く。南極の昭和基地で太陽が沈まない状態になる地球の位置を示しているのは、図2のア～エのうちではどれか。



問4 図3のように、運動靴をはいた大人Aとローラースケートをはいた子どもBが向かい合って立ち、たがいに両手でおし合ったところ、大人Aは動かなかったが、子どもBは右向きに動いた。子どもBが大人Aから力を受けているとき、大人Aが子どもBから受ける力について述べたものとして適切なものは、次のうちではどれか。

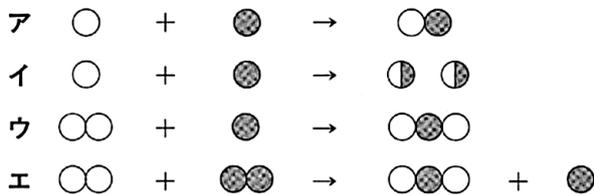


- ア 大人Aが子どもBから受ける力の大きさは、子どもBが大人Aから受ける力の大きさより大きい。
- イ 大人Aが子どもBから受ける力の大きさは、子どもBが大人Aから受ける力の大きさに等しい。
- ウ 大人Aが子どもBから受ける力の大きさは、子どもBが大人Aから受ける力の大きさより小さい。
- エ 大人Aは、子どもBから力を受けない。

問5 自然界において、生物は生産者、消費者、分解者に分けて考えることができる。それぞれについて述べたものとして適切なものは、次のうちではどれか。

- ア 生産者は、無機物を吸収し有機物を合成することによりエネルギーを生産する。
- イ 生産者は、有機物を吸収し無機物に分解することによりエネルギーを生産する。
- ウ 消費者は、無機物を吸収し有機物を合成することによりエネルギーを消費する。
- エ 分解者は、有機物を吸収し無機物に分解することによりエネルギーを取り出す。

問6 鉄粉と硫黄の粉末の混合物を加熱したときの化学変化を原子、分子のモデル(模型)を用いて表したものとして適切なものは、次のうちではどれか。ただし、鉄原子1個を○，硫黄原子1個を●で表すものとする。



問1	
問2	
問3	
問4	
問5	
問6	

問1	イ
問2	ア
問3	ウ
問4	イ
問5	エ
問6	ア

問1 図1のように茎の維管束が散らばって分布しているのは単子葉類である。

問2 40℃のとき、パルミチン酸は融点以下で固体、エタノールは融点と沸点の間で液体である。

問3 南極で太陽が沈まない状態になるのは南半球の夏で、太陽が南半球の上にある。

問4 2つの物体の間にはたらく力は同じ大きさであるが、大人Aには摩擦力がはたらいているので、大人Aは動かない。子どもBにはたらく摩擦力は無視できるので、子どもBは動く。

問5 生産者は、無機物を吸収して光合成をするが、このとき光のエネルギーが必要である。

問6 鉄粉Feと硫黄Sが化合して硫化鉄FeSができる。化学反応式は $Fe + S \rightarrow FeS$ 。

【過去問 15】

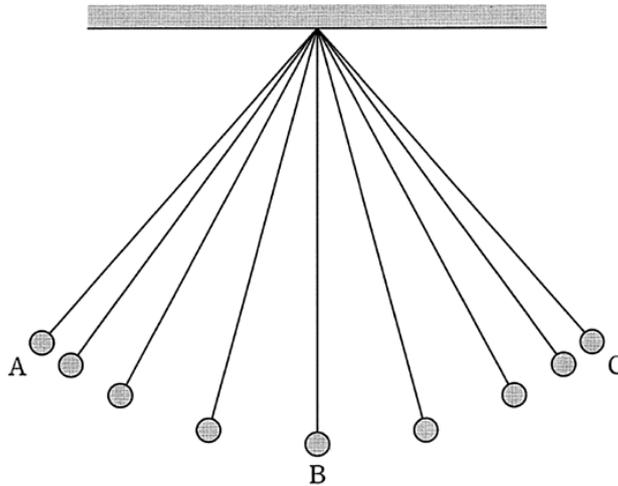
次の各問いに答えなさい。

(神奈川県 2007 年度)

問1 ふりこの運動について調べるために、一定時間ごとのふりこの位置の変化を、ストロボスコープを用いて連続して写真に記録する実験を行った。

下の図は、ふりが左から右へ1回運動したときの結果を表したものであり、Bはおもりが最も低くなった位置である。

おもりがAからCまで運動する間の、おもりがもっているエネルギーの変化の説明として最も適するものを、あとの1～4の中から一つ選び、その番号を書きなさい。



- 1 運動エネルギーは、AからBまで運動する間は増加し、BからCまで運動する間は減少する。また、位置エネルギーは、AからBまで運動する間は増加し、BからCまで運動する間は減少する。
- 2 運動エネルギーは、AからBまで運動する間は増加し、BからCまで運動する間は減少する。また、位置エネルギーは、AからBまで運動する間は減少し、BからCまで運動する間は増加する。
- 3 運動エネルギーは、AからBまで運動する間は減少し、BからCまで運動する間は増加する。また、位置エネルギーは、AからBまで運動する間は増加し、BからCまで運動する間は減少する。
- 4 運動エネルギーは、AからBまで運動する間は減少し、BからCまで運動する間は増加する。また、位置エネルギーは、AからBまで運動する間は減少し、BからCまで運動する間は増加する。

問2 棒磁石ぼうじしゃくのまわりの磁界じがいの向きを調べるために、水平な台の上に棒磁石を置き、棒磁石のN極近くちかくのAの位置に磁針(方位磁針)を置いたところ、磁針のN極のさす向きは図1のような向きになった。

磁針を図1のA、B、C、D、Eの順に、AからEまでゆっくり動かしたときの、磁針のN極が回転するようすを説明したものと最も適するものを、あとの1～4の中から一つ選び、その番号を書きなさい。ただし、図1は水平な台の上の棒磁石と磁針を真上から見たものであり、図2のア、イは磁針のN極が回転する向きを、図3のウ、エは磁針のN極がさす向きを表している。また、地球の磁界の影響は考えないものとする。

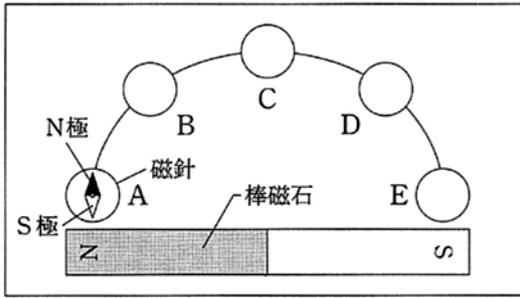


図1

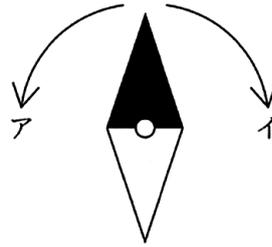


図2

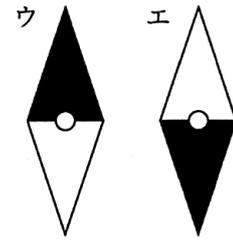


図3

- 1 磁針のN極は、図2のアの向きに少しずつ360°回転し、Eの位置では図3のウになる。
- 2 磁針のN極は、図2のアの向きに少しずつ180°回転し、Eの位置では図3のエになる。
- 3 磁針のN極は、図2のイの向きに少しずつ360°回転し、Eの位置では図3のウになる。
- 4 磁針のN極は、図2のイの向きに少しずつ180°回転し、Eの位置では図3のエになる。

問3 電気には^{プラス}の電気と^{マイナス}の電気の2種類がある。次の□は、糸がついた4本のストローを用いて、それぞれのストローがおびている電気について調べるために行った実験とその結果である。

〔実験〕 電気をおびたA～Dの4本のストローの中からAとB、BとC、CとDを選び、糸を手で持って接触しないように近づけた。

〔結果〕 AとB、BとCは図1のように引き合った。
CとDは図2のように反発し合った。

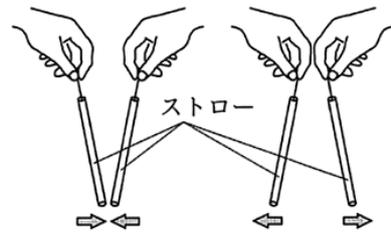


図1

図2

この結果から、Aのストローがおびている電気と、同じ種類の電気をおびているストローはどれであると考えられるか。次の1～4の中から最も適するものを選び、その番号を書きなさい。

- 1 BとC 2 BとD 3 CとD 4 BとCとD

問1	
問2	
問3	

問1	2
問2	4
問3	3

- 問1 位置エネルギーはおもりの位置が高いほど大きい。運動エネルギーと位置エネルギーの和(力学的エネルギー)は一定で、運動エネルギーは位置エネルギーと逆の変化をする。
- 問2 磁針のN極は磁界の向き(磁力線の向き)を指し、磁界は磁石のN極から出てS極に向かう。
- 問3 引き合うときは異なる種類の電気、反発するときは同じ種類の電気をおびている。

【過去問 16】

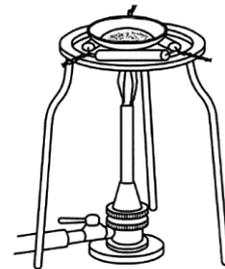
次の各問いに答えなさい。

(神奈川県 2007 年度)

問1 発電に関する説明として最も適するものを、次の1～4の中から一つ選び、その番号を書きなさい。

- 1 太陽の光エネルギーを電気エネルギーに変える太陽光発電は、発電量が天候や昼夜にかかわらず、常に一定である。
- 2 石油や石炭や天然ガスを燃やして得られるエネルギーで発電する火力発電は、石油や石炭や天然ガスの量に限り無く、永久に発電し続けることができる。
- 3 ダムにためた川の水を落下させて得られるエネルギーで発電する水力発電は、地形や降水量にかかわらず、どこにでもダムをつくって発電することができる。
- 4 ウランなどの原子の分裂により得られるエネルギーで発電する原子力発電は、人体に有害な放射線や放射線を出す物質が外部にもれないよう、安全に管理する必要がある。

問2 金属の酸化について調べるために、右の図のような装置を用いて、ある金属の細かい粉末(金属粉)を加熱する実験を行った。下の表は、加熱前の金属粉の質量と、加熱によってできた酸化物の質量を測定した結果を表したものである。ただし、実験では、金属粉が飛び散らないようにかき混ぜながら、十分に加熱した。



この実験の結果から、金属粉の質量を a [g]、この金属粉と化合した酸素の質量を b [g] とすると、 $a : b$ の比は、どのようになると考えられるか。あとの1～4の中から最も適するものを一つ選び、その番号を書きなさい。

金属粉の質量[g]	2.0	4.0	6.0
酸化物の質量[g]	2.4	4.8	7.2

- 1 6 : 5 2 1 : 5 3 5 : 6 4 5 : 1

問3 物質の性質に関する説明として最も適するものを、次の1～4の中から一つ選び、その番号を書きなさい。

- 1 加熱によって固体が液体に変化するときの温度を融点といい、純粋な物質の融点は、それぞれの物質によって決まっている。
- 2 一定量の水にとかすことのできる物質の質量の限度は、それぞれの物質によって決まっていて、水の温度が変化しても変わらない。
- 3 アルカリ性の水溶液は、無色のフェノールフタレイン溶液を赤色に変えたり、青色のリトマス紙を赤色に変える性質をもっている。
- 4 ほとんどの物質は、液体から固体になるときに体積が増えるが、水は液体から固体(氷)になるときに体積が減る。

問 1	
問 2	
問 3	

問 1	4
問 2	4
問 3	1

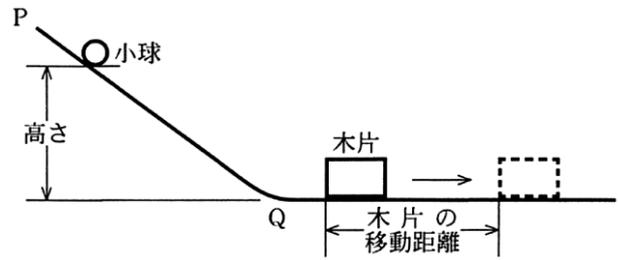
問 1 火力発電は化石燃料の量に限りがある。ダムをつくれる地形には制限がある。

問 2 金属粉が 4.0 g のとき，酸化物は 4.8 g できているので，化合した酸素は， $4.8 - 4.0 = 0.8$ [g] である。金属粉の質量：酸素の質量 = 4.0 [g] : 0.8 [g] = $5 : 1$ 。

問 3 液体から固体になるとき体積が減る物質が多いが，水は氷になると体積が増える。

【過去問 17】

右の図のような滑らかな斜面PQ上で質量40gの小球を静かに放し、水平面上に静止している木片に衝突させたところ、木片は移動して停止した。この実験を、小球を放す高さを変えて行ったとき、木片の移動距離は、表1のようになった。



次に、質量の異なる小球を用いて、斜面PQ上の同じ高さの点から小球を放して、それぞれこの実験を行ったとき、木片の移動距離は、表2のようになった。このことに関して、次の問1～問4の問いに答えなさい。

表1

小球を放す高さ(cm)	5.0	10.0	15.0	20.0
木片の移動距離(cm)	2.8	5.6	8.4	11.2

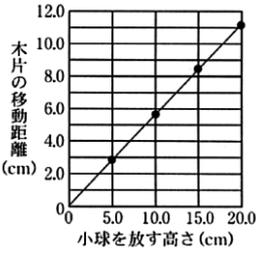
表2

小球の質量(g)	10	15	20	40
木片の移動距離(cm)	1.4	2.1	2.8	5.6

(新潟県 2007 年度)

- 問1 表1の結果をもとにして、小球を放す高さ^はと木片の移動距離の関係を表すグラフを解答用紙にかきなさい。
- 問2 下線部分について、この点の高さは何cmか、求めなさい。
- 問3 斜面PQ上で高さ12.5cmの点から、25gの小球を静かに放し、水平面上に静止している木片に衝突させたときの、木片の移動距離は何cmか、小数第2位を四捨五入して求めなさい。
- 問4 斜面PQ上を小球が下っていくとき、小球のもつ運動エネルギーと位置エネルギーの変化について述べた文として、最も適当なものを、次のア～エから一つ選び、その符号を書きなさい。
- ア 運動エネルギーも位置エネルギーも増加していく。
 - イ 運動エネルギーは増加していき、位置エネルギーは減少していく。
 - ウ 運動エネルギーは減少していき、位置エネルギーは増加していく。
 - エ 運動エネルギーも位置エネルギーも減少していく。

問1	
問2	cm
問3	cm
問4	

問 1	例 
問 2	10.0 cm
問 3	4.4 cm
問 4	イ

問 2 表 2 より，質量 40 g の小球の移動距離は 5.6 cm。表 1 より，そのときの高さは 10.0 cm。

問 3 (1) のグラフより，高さ 12.5 cm から放すと質量 40 g の小球の移動距離は 7.0 cm。表 2 より，移動距離は小球の質量に比例しているので，25 g のときは， $7.0[\text{cm}] \times 25[\text{g}] \div 40[\text{g}] = 4.375 = \text{約 } 4.4[\text{cm}]$ 。

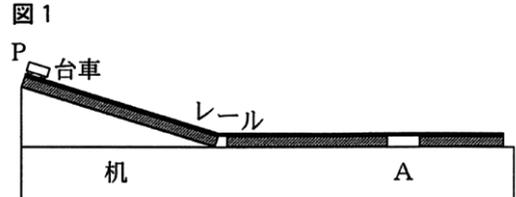
問 4 物体にはたらく摩擦や空気の抵抗がなければ，力学的エネルギーは一定に保たれる。

【過去問 18】

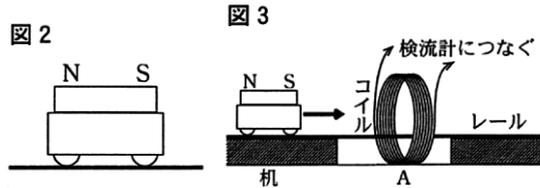
図1のように、斜面上のレールと水平な机の上のレールをなめらかに接続して、次のⅠ、Ⅱの実験を行った。あとの問いに答えなさい。

(富山県 2007 年度)

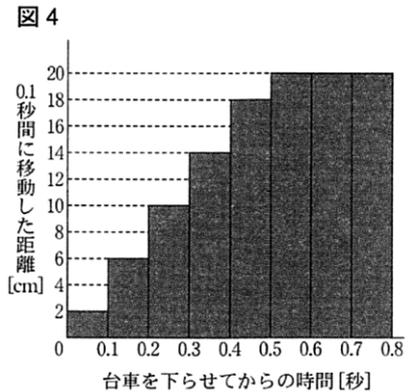
〈実験Ⅰ〉 レールの上端Pから台車を下らせ、下らせてからの時間と0.1秒間ごとに台車が移動した距離の関係を調べた。



〈実験Ⅱ〉 図2のように、台車に棒磁石を載せた。また、図3のように、Aの位置に検流計をつないだコイルを置き、Pから台車を下らせ、台車がコイルを通り抜けるときの検流計の針の振れを観察した。



[実験Ⅰの結果] 0.1秒間ごとに移動した距離は図4のようになった。(例えば、0.2秒と0.3秒の間に移動した距離は10cmであった。)

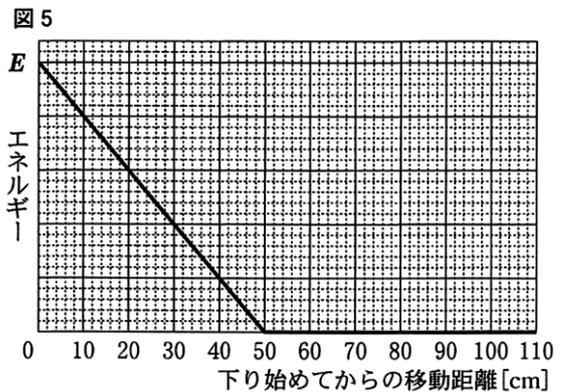


[実験Ⅱの結果] 検流計の針は、最初に右に振れ、次に左に振れて、中央に戻って静止した。

問1 実験Ⅰで、レールの水平部分では台車の速さはほとんど変わらない。その理由を次のア～エからすべて選び、記号で答えなさい。

- ア 台車に重力が働いていないから
- イ 台車を進行方向に動かす力が働いているから
- ウ 台車とレールの間の摩擦力が非常に小さいから
- エ 台車が慣性をもっているから

問2 実験Ⅰで、台車が下り始めてからの移動距離と位置エネルギーの関係は図5の線(—)のようになる。下り始めてからの移動距離と運動エネルギーの関係を図にかき加えなさい。ただし、Pに台車を置いたときの位置エネルギーをEとする。なお、図5の目盛りは等間隔である。



問3 実験Ⅰで、下り始めてから0.4秒後の位置エネルギーはEの何倍か、求めなさい。

問4 実験Ⅱとエネルギーの移り変わりが同じ発電方式を、次のア～エから1つ選び、記号で答えなさい。

- ア 水力発電
- イ 火力発電
- ウ 原子力発電
- エ 太陽光発電

- 問5 **実験Ⅱ**で、磁石を載せた台車がコイルに入る直前に台車を磁石ごと手で静止させたとすると、検流計の針の振れはどうか。次のア～エから最も適切なものを選び、記号で答えなさい。
- ア 針は中央で静止したままであった。
 - イ 針は右に振れたままで静止した。
 - ウ 針は最初に右に振れ、その後中央に戻って静止した。
 - エ 針は最初に右に振れ、次に左に振れて、中央に戻って静止した。

問1	
問2	
問3	倍
問4	
問5	

問1	ウ, エ
問2	
問3	$\frac{9}{25}$ (0.36) 倍
問4	ア
問5	ウ

- 問1 台車に力がはたらいていないとき、台車は等速直線運動を続ける(慣性の法則)。
 問2 位置エネルギーと運動エネルギーの和は運動中一定である(力学的エネルギー保存の法則)。
 問3 図4より、0.4秒間の移動距離は、 $2 + 6 + 10 + 14 = 32$ [cm]。図5で32cmのときの値を読む。
 問4 **実験Ⅱ**では、台車の位置エネルギーを利用して発電している。
 問5 台車がコイルに入る直前まで針は右に振れる。台車が静止すると、コイルに電流は流れない。

【過去問 19】

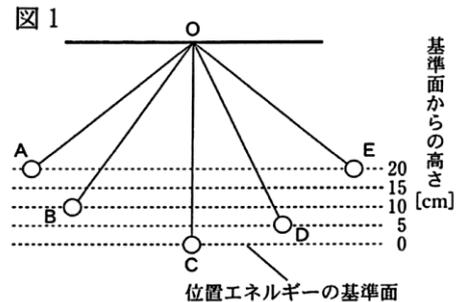
以下の各問に答えなさい。

(石川県 2007 年度)

問1 私たちのからだの中では細胞の活動にともなってさまざまな物質ができ、それらの中にはからだに有害なアンモニアも含まれる。肝臓でアンモニアは害の少ないある物質に変えられ、やがて体外に排出される。ある物質とは何か、次のア～エから適切なものを1つ選び、その符号を書きなさい。

- ア 二酸化炭素 イ ブドウ糖 ウ 尿素 エ 酸素

問2 図1のように、おもりに糸をつけ、点Oからつり下げてふりこを作った。おもりを点Cから点Aまで手で持ち上げ、静かにはなした。図中のおもりの通過点A～Eのうち、おもりのもつ運動エネルギーが最大になる点はどこか、1つ選び、その符号を書きなさい。また、おもりのもつ位置エネルギーと運動エネルギーが等しくなる点はどこか、1つ選び、その符号を書きなさい。ただし、空気の抵抗は考えないものとする。



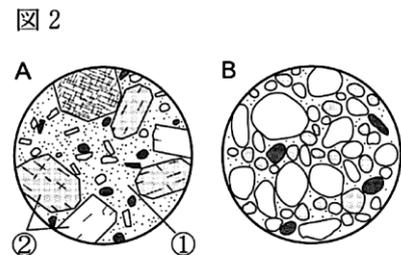
問3 うすい塩酸 100.0 g を入れたビーカーに、石灰石の主成分である炭酸カルシウムを 2.5 g ずつ 5 回加え、そのつどよくかきまぜて反応後のビーカー内の物質の質量を調べたところ、表のような結果になった。これをもとに、次の(1)、(2)に答えなさい。

加えた炭酸カルシウムの質量の合計 [g]	2.5	5.0	7.5	10.0	12.5
反応後のビーカー内の物質の質量 [g]	101.4	102.8	104.2	106.0	108.5

- (1) ビーカーに入れた物質の質量の合計が、反応後のビーカー内の物質の質量と一致しないのはなぜか、書きなさい。
 (2) 同じ濃度のうすい塩酸 100.0 g を入れたビーカーに、炭酸カルシウム 15.0 g を加え、よくかきまぜると、反応後のビーカー内の物質の質量は何 g になるか、求めなさい。

問4 図2は川原で拾った2種類の岩石のつくりをルーペで拡大してスケッチしたものである。これをもとに、次の(1)、(2)に答えなさい。

- (1) Aの岩石は火成岩であることがわかった。Aのつくりのなかで①の部分に石基というが、②の部分は何というか、書きなさい。
 (2) Bの岩石はたい積岩であると考えられる。そう判断できる理由を書きなさい。



問 1				
問 2	最大の点		等しい点	
問 3	(1)			
	(2)	g		
問 4	(1)			
	(2)			

問 1	ウ			
問 2	最大の点	C	等しい点	B
問 3	(1)	化学反応の結果, 発生した気体(二酸化炭素)が空气中へ逃げたから。		
	(2)	111.0 g		
問 4	(1)	はん晶		
	(2)	岩石をつくっている粒が丸みをおびているから。		

問 1 有害なアンモニアは, 肝臓で尿素に変えられ, じん臓から体外に排出される。

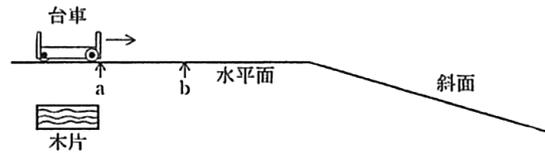
問 2 おもりのもつ位置エネルギーと運動エネルギーの和は, 運動中一定である。B点の高さはA点の半分で, 位置エネルギーもA点の半分になり, B点の位置エネルギーと運動エネルギーは等しくなる。

問 3 (2) 炭酸カルシウムの質量が 10.0 g から 12.5 g に変わると, 反応後の質量は $108.5 - 106.0 = 2.5$ [g] と炭酸カルシウムの増加分だけ増えて, 気体は発生していない。 $108.5 + 2.5 = 111.0$ [g]

問 4 (2) たい積岩をつくるれきや砂の粒は, 流水に運ばれる途中, お互いに, あるいは川底とぶつかりあって, 角がとれて丸みをおびてくる。

【過去問 20】

図のように、水平面と斜面からなる面上で、台車と木片の運動を調べる実験をした。発光する間隔が 0.04 秒のストロボスコープを使って、運動の様子を撮影した。あとの問いに答えよ。



(福井県 2007 年度)

〔実験 1〕 止まっている台車を a から b の位置まで手で押して、b の位置で手を放した。

〔実験 2〕 直方体の木片を a から b の位置まで手で押して、b の位置で手を放した。表は、実験 1・実験 2 の押し始めてからの時間と、台車および木片の a から移動した距離との関係を表したものである。

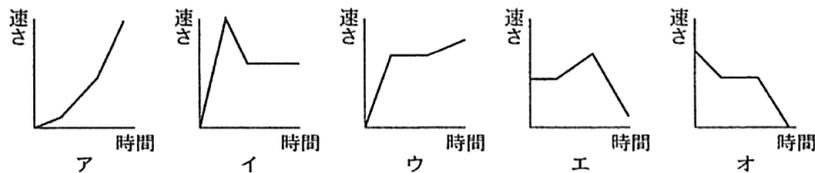
時間 (秒)	0	0.04	0.08	0.12	0.16	0.20	0.24	0.28	0.32	0.36	0.40
台車 (cm)	0	0.5	1.9	4.3	7.7	11.5	15.4	19.2	23.2	27.4	31.8
木片 (cm)	0	0.9	3.4	7.7	12.4	16.2	19.2	22.2	25.2	28.2	31.1

問 1 ストロボスコープが発光する回数は、1 秒間に何回か。

問 2 0.04 秒から 0.16 秒の間の台車の速さ(平均の速さ)は何 cm/秒か。

問 3 0.20 秒から 0.40 秒の間の木片はどのような運動をしているか書け。

問 4 押し始めてからの台車および木片の速さの変化を表すグラフの形として、最も適当なものを次のア～オからそれぞれ選んで、その記号を書け。



問 5 木片が斜面上を運動しているとき、木片の位置エネルギー、運動エネルギー、力学的エネルギーはそれぞれどのように変化しているか。最も適当なものを次のア～カから選んで、その記号を書け。

	位置エネルギー	運動エネルギー	力学的エネルギー
ア	増加する	減少する	変わらない
イ	変わらない	変わらない	変わらない
ウ	変わらない	減少する	減少する
エ	減少する	増加する	変わらない
オ	減少する	変わらない	減少する
カ	減少する	減少する	減少する

問 1	回		
問 2	cm/秒		
問 3			
問 4	台車		木片
問 5			

問 1	25 回		
問 2	60 cm/秒		
問 3	等速直線運動		
問 4	台車	ウ	木片 イ
問 5	オ		

問 1 $1 [\text{秒}] \div 0.04 [\text{秒}] = 25 [\text{回}]$

問 2 $(7.7 - 0.5) [\text{cm}] \div (0.16 - 0.04) [\text{秒}] = 60 [\text{cm/秒}]$

問 3 0.32 秒から 0.36 秒までの移動距離は 3.0cm, 0.36 秒から 0.40 秒までの移動距離は 2.9cm。

問 4 台車は 0.16 秒から 0.28 秒の間, 木片は 0.20 秒から 0.40 秒の間, 等速で運動している。

問 5 表より, 木片は斜面上を等速で運動しており, 運動エネルギーは変わらない。

【過去問 21】

台車を用いて、実験 1, 2 を行った。問 1～問 5 の問いに答えなさい。

(岐阜県 2007 年度)

〔実験 1〕 図 1 のように、おもりをつけた糸を結んだ台車をなめらかに水平な机の上に置いた。次に、静かに手をはなし、おもりをつけた糸に引かれて台車が運動するようすを、1 秒間に 60 打点を打つ記録タイマーで、紙テープに記録した。図 2 は、紙テープの記録を、最初の打点 A から 6 打点ごとに区切って B, C, D, E とし、A からの距離を示したものである。

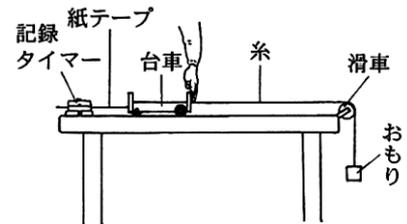


図 1

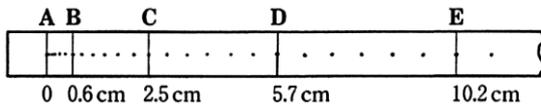


図 2

〔実験 2〕 おもりの質量を変えて、実験 1 と同じ方法で、台車が運動するようすを紙テープに記録した。図 3 は、紙テープの記録を、最初の打点 A' から 6 打点ごとに区切って B', C', D', E' とし、A' からの距離を示したものである。

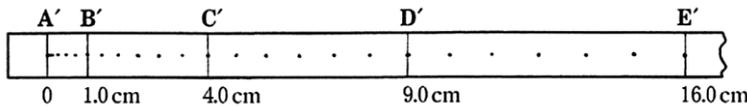


図 3

問 1 おもりにはたらく重力を、図 4 の矢印で表した。図 1 のように台車が動かないとき、おもりにはたらいいて、重力とつり合っている力を矢印でかきなさい。

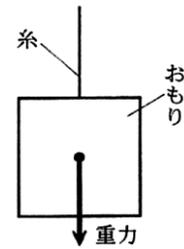


図 4

問 2 実験 1 で、台車の A E 間の平均の速さは何 cm/秒か。小数第 1 位を四捨五入して整数で書きなさい。

問 3 台車の速さの変化を知るために、図 2 の紙テープを A～E の区切りで切り取り、台紙にはりつけると図 5 のようになった。図 3 の紙テープを A'～E' の区切りで切り取り、台紙にはりつけるとどのようなことになるか。図 5 のようにかきなさい。ただし、打点は省略してよい。

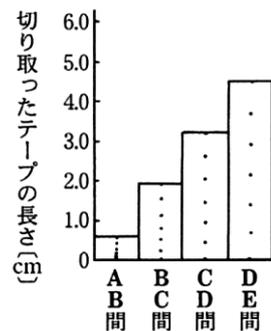
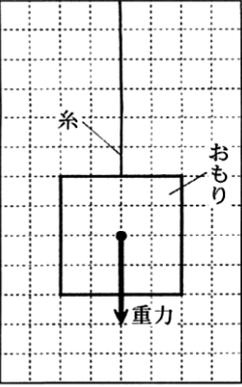
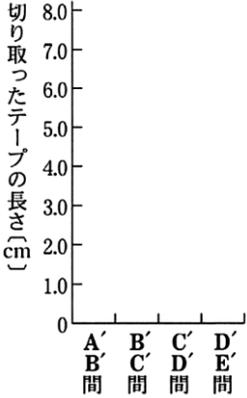
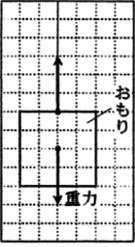
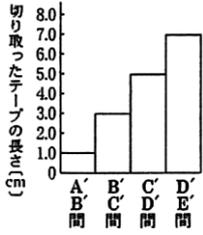


図 5

問 4 実験 1 の台車の速さの変化について、図 5 からどのようなことがわかるか。簡潔に説明しなさい。

問 5 実験 2 で、おもりをつけた糸が台車を引く力は、実験 1 と比べて大きいのか小さいか。2 つの実験結果を比較して、理由もふくめ簡潔に説明しなさい。

問 1	
問 2	cm/秒
問 3	
問 4	
問 5	

問 1	 <p style="text-align: center;">図 2</p>
問 2	26 cm/秒
問 3	 <p style="text-align: center;">図 3</p>
問 4	台車の速さは、だんだんはよくなっている。
問 5	実験 1 に比べて実験 2 の方が速さの変化が大きいので、実験 2 で台車を引く力の方が大きい。

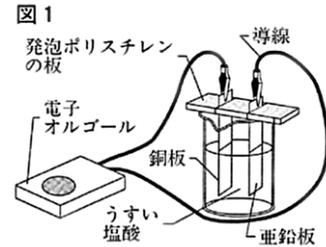
- 問 1 つり合っている力(糸がおもりを引く力)は重力と同一作用線上にあり，重力と同じ大きさで逆向きである。作用点は，糸とおもりが接触しているところ。
- 問 2 1 秒間に 60 打点するので，6 打点分は 0.1 秒。図 2 より，AE 間 10.2cm を 0.4 秒で運動しているので，平均の速さは， $10.2[\text{cm}] \div 0.4[\text{秒}] = 25.5 = \text{約 } 26[\text{cm/秒}]$ 。
- 問 3 AB 間は 1.0cm，BC 間は 3.0cm，CD 間は 5.0cm，DE 間は 7.0cm。
- 問 4 図 5 の縦軸の切り取ったテープの長さは，0.1 秒間に移動した距離，すなわち速さを表している。
- 問 5 図 5 より，実験 1 のときの 0.1 秒ごとの速さの変化はテープの長さで 1.3cm。問 3 より，実験 2 のときの 0.1 秒ごとの速さの変化はテープの長さで 2.0cm。実験 1 に比べて，実験 2 のほうが速さの変化が大きい。台車に加える力が大きいほど，速さの変化が大きくなる。

【過去問 22】

次の問1～問4の問いに答えなさい。

(静岡県 2007 年度)

問1 図1のようにして、うすい塩酸に銅板と亜鉛板を入れ、電子オルゴールをつなぐと、電子オルゴールが鳴った。このように、電流を通すことができる水溶液と、2種類の金属を使い、電気エネルギーをとり出す装置は、一般に何とよばれるか。その名称を書きなさい。



問2 次の文は、2006年のある日の新聞記事を要約したものである。次の文に関する①、②の問いに答えなさい。

深部の岩石層に40年かけ初到達 国際グループ

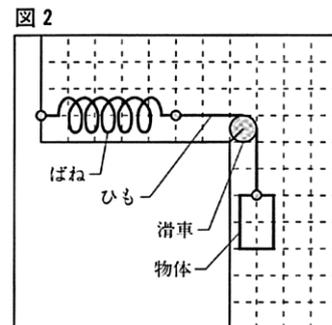
これは、海洋底ができる過程の理解に役立つ成果だ。グループは掘削(岩ばんを掘り穴を開ける)船を使い、中米コスタリカ沖800^きの東太平洋の海底を掘った。グループは、①海底にあるたい積物の層と、その下の玄武岩でできた層とを掘り抜き、さらに下で、②マグマがゆっくり冷えた大きな結晶からなるはんれい岩の層に達した。今回の掘削には、日本から静岡大学や新潟大学の研究者が参加した。

① 下線部①などが、固まってできる岩石をたい積岩という。たい積岩のうち、れき岩・砂岩・泥岩は、たい積したおもなものが、それぞれ、れき・砂・泥である。れき・砂・泥は、何によって区別されているか。簡単に書きなさい。

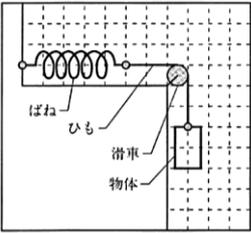
② 下線部②は、地下の深いところで固まってできる。このように、マグマが地下の深い所でゆっくり冷えて固まった岩石は深成岩とよばれる。次のア～エの中から、深成岩を1つ選び、記号で答えなさい。

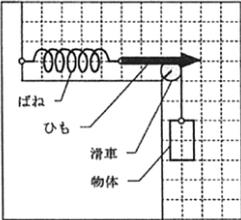
- ア 安山岩 イ チャート ウ 花こう岩 エ 凝灰岩

問3 図2のようにして、ばねの一端を固定し、そのばねが水平になるように、ばねの他端についたひもを滑車にかけ、質量200gの物体をつるして静止させた。このとき、ひもがばねを引く力を、図2に矢印(→)でかきなさい。ただし、100gの物体にはたらく重力の大きさを1Nとし、方眼の1目盛りの長さは、0.5Nの力の大きさを表すものとする。



問4 ヒトが熱いものにうっかりさわると、意識しないのに、手を引っ込める反応が起こる。このとき、手の皮ふが受けとった刺激は、筋肉が反応するまでに、どのような経路を通して筋肉に伝えられるか。その経路を、せきずいという語を用いて、簡単に書きなさい。

問 1		
問 2	①	
	②	
問 3		
問 4		

問 1	電池, 又は化学電池	
問 2	①	粒の大きさ
	②	ウ
問 3		
問 4	感覚神経を通過してせきずいに伝えられ, その後, 運動神経を通る。	

問 1 化学電池は, 化学エネルギーを電気エネルギーに変えている。

問 2 ① れきの粒がいちばん大きく, 砂, 泥と粒は小さくなる。

② 安山岩は火山岩, チャートと凝灰岩はたい積岩。

問 3 ひもがばねを引く力の大きさは物体の重さと等しく, 2 N, 4 目盛り分である。

問 4 筋肉が反応するための命令はせきずいで出される。この反応を反射という。

【過去問 23】

斜面上の台車の運動と台車にはたらく力について調べるため、次の〔実験 1〕と〔実験 2〕を行った。

〔実験 1〕 図 1 のように、斜面上に置いた質量 2.0 kg の台車 A と水平な台上に置いた質量 1.0 kg の台車 B とを軽く伸縮しない糸で結び、1 秒間に 60 打点を打つ記録タイマーに通した紙テープを台車 B にはりつけた。記録タイマーのスイッチを入れ、台車 B を支えていた手を静かにはなすと、台車 A と台車 B は同時に動き始め、台車 A は車止めに衝突して静止した。台車 B はその後も運動を続けた。

図 2 は、このときの運動を記録した紙テープを 0.10 秒ごと（6 打点ごと）に切り、左から時間の順番に並べて紙にはったものの一部（記録された打点は省略）である。

図 1

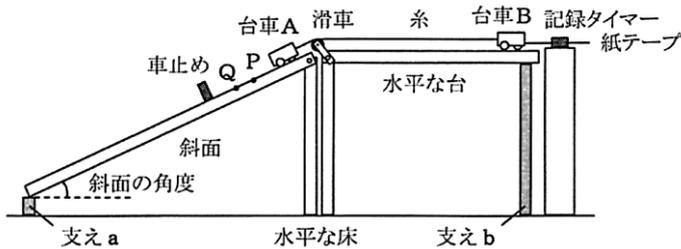
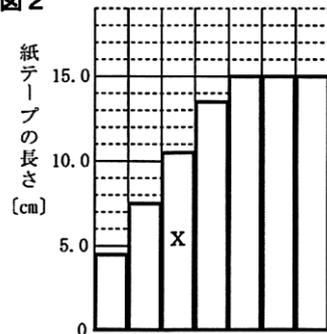


図 2



〔実験 2〕 図 3 のように、斜面上に質量 1.0 kg の台車を置き、斜面の角度を変えて、台車にはたらく斜面にそった力（斜面に平行な方向の力）の大きさを、台車が静止した状態でばねはかりではかった。また、台車の質量を 2.0 kg と 3.0 kg に変えて同じことを行った。

図 4 は、得られた結果について、横軸に斜面の角度 [度] を、縦軸に斜面にそった力の大きさ [N] をとり、その関係をグラフに表したものである。

図 3

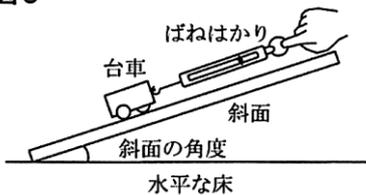
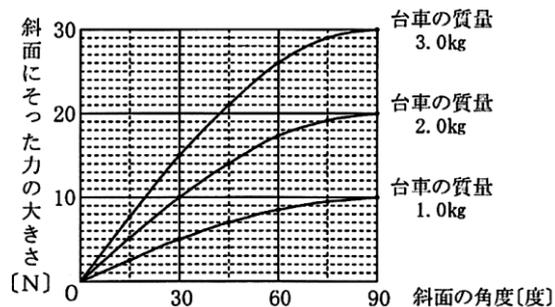


図 4



ただし、〔実験 1〕と〔実験 2〕では、台車や滑車にはたらく摩擦の力や空気の抵抗は無視できるものとする。

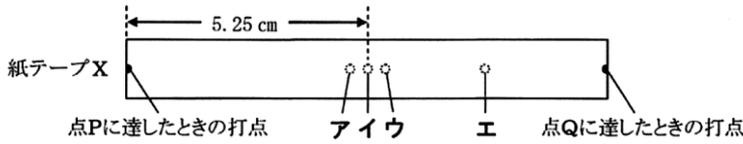
次の問 1 から問 4 までの問いに答えよ。

(愛知県 2007 年度 A)

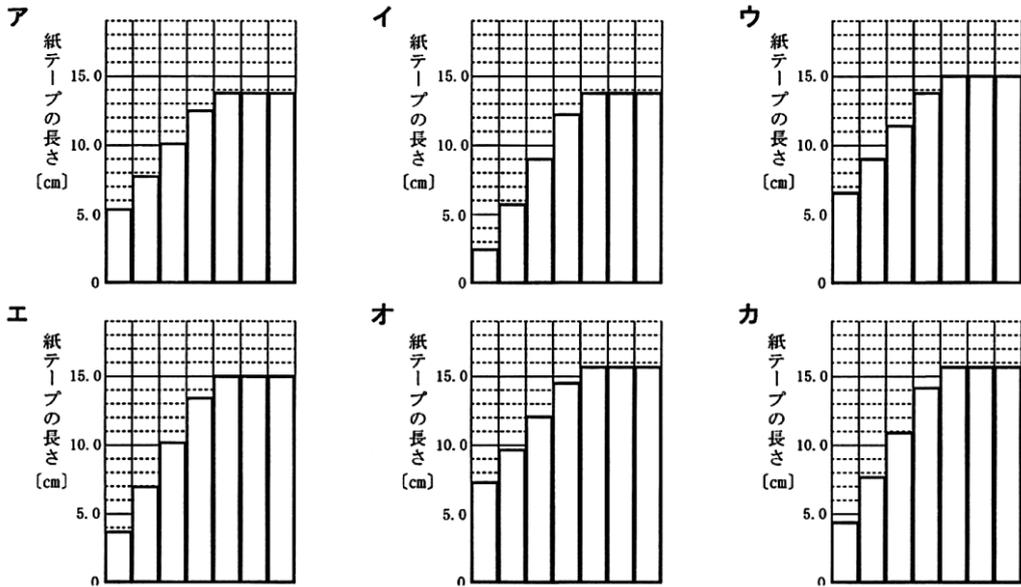
問 1 〔実験 1〕で、台車 A が車止めに衝突した後、糸はたるみ、台車 B は等速直線運動を続けた。台車 A が車止めに衝突した後の台車 B のように、運動の状態を保とうとする性質を何というか。

問2 図2の紙テープXは、台車Aの先頭が、図1の点Pに達してから点Qに達するまでの運動を記録した部分であり、その長さは10.5 cmである。点Pに達してから0.05秒後の打点はどの位置に打たれるか。最も適当なものを、図5の**ア**から**エ**までのの中から選んで、そのかな符号を書け。

図5

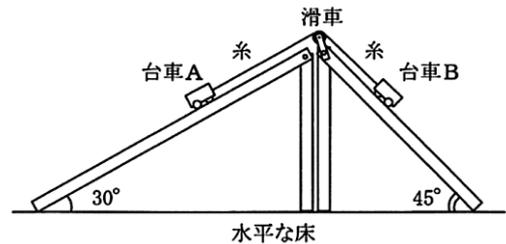


問3 図1の支えaをはずし、斜面の角度だけを大きくして、[実験1]と同じ実験を行った。このときの運動を記録した紙テープを0.10秒ごとに切り、左から時間の順番に並べて紙にはったものの一部として最も適当なものを、次の**ア**から**カ**までのの中から選んで、そのかな符号を書け。



問4 図1の支えaと支えbをはずし、図6のようにした。台車Aと台車Bを静止させるためには、台車A、台車Bのどちらに何kgのおもりをのせればよいか。
[実験2]の結果を利用して求めたものに最も近いものを、次の**ア**から**カ**までのの中から選んで、そのかな符号を書け。

図6



- ア 台車Aに0.3 kgのおもりをのせる。
- イ 台車Aに0.4kgのおもりをのせる。
- ウ 台車Aに1.0kgのおもりをのせる。
- エ 台車Bに0.3kgのおもりをのせる。
- オ 台車Bに0.4kgのおもりをのせる。
- カ 台車Bに1.0kgのおもりをのせる。

問1	
問2	
問3	
問4	

問 1	慣性
問 2	ア
問 3	カ
問 4	オ

問 1 運動している物体が等速直線運動を続けようとする性質を慣性という。

問 2 図 2 の縦軸は、0.10 秒ごとのテープの長さ、すなわち速さを表している。図 2 より、PQ 間で台車の速さはだんだん速くなっており、半分の 0.05 秒間の移動距離は PQ 間の midpoint に達していない。

問 3 斜面の角度を大きくすると、速さの変化が大きくなり(隣り合うテープの長さの差が長くなる)、水平面に達したときの速さも速くなる(最後の 3 本のテープの長さが長くなる)。

問 4 斜面の角度 30° で質量 2.0kg の台車 A にはたらく斜面にそった力は、図 4 より 10N。台車 B にはたらく力が 10N のとき、台車 A と B は静止する。斜面の角度 45° で質量 1.0kg の台車 B にはたらく斜面にそった力は、図 4 より 0.7N。質量と力の大きさは比例しているので、質量が $1.0[\text{kg}] \times 1.0[\text{N}] \div 0.7[\text{N}] = 1.42\cdots = \text{約 } 1.4[\text{kg}]$ のとき、台車 A と B は静止する。のせるおもりは 0.4kg。

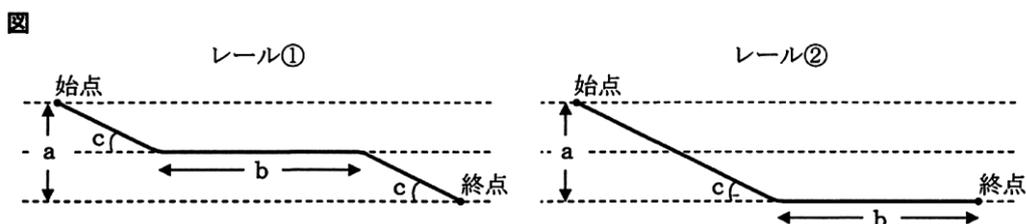
【過去問 24】

次の問1, 問2の問いに答えよ。

(愛知県 2007 年度 B)

問1 カーテンレールを曲げて図のような斜面と水平面からなるレール①, ②をつくった。この二つのレールは、レール全体の長さが等しく、レールの始点と終点の高さの差、水平部分の長さ、斜面の傾きが、それぞれ a , b , c であった。二つのレールの始点に、同じ大きさで同じ重さの小球を置いて静かに手を離れたところ、それぞれの小球は、レールから離れることなく移動し、終点に達した。小球が始点を出発してから終点に達するまでの時間と、終点に達したときの小球の速さについて、レール①の場合とレール②の場合を比べて述べた文として最も適当なものを、下のアからケまでの中から選んで、そのかな符号を書け。

ただし、小球にはたらく摩擦の力や空気の抵抗は無視できるものとする。



- ア 時間は同じで、速さも同じである。
- イ 時間は同じだが、速さは①の方が大きい。
- ウ 時間は同じだが、速さは②の方が大きい。
- エ 時間は①の方が長い、速さは同じである。
- オ 時間は①の方が長く、速さは①の方が大きい。
- カ 時間は①の方が長く、速さは②の方が大きい。
- キ 時間は②の方が長い、速さは同じである。
- ク 時間は②の方が長く、速さは①の方が大きい。
- ケ 時間は②の方が長く、速さは②の方が大きい。

問2 縦5 m, 横4 m, 高さ2 mの締め切った部屋の中で、300 gの水を加熱してすべて蒸発させた。水を加熱し始めたときの部屋の温度は5℃, 湿度は50%であり、部量の窓の内側には水滴はついていなかった。300 gの水がすべて蒸発し終わったとき、部屋の温度は10℃, 湿度は60%であり、部屋の窓の内側には水滴がついていた。300 gの水を加熱し始めたときからその水がすべて蒸発するまでに、およそ何gの水蒸気が凝結して水滴となって窓についたか。最も適当なものを、次のアからクまでの中から選んで、そのかな符号を書け。

ただし、部屋の中の水蒸気は、水の蒸発によってのみ増加し、窓での凝結によってのみ減少するものとする。また、気温が5℃のときの飽和水蒸気量を 6.8 g/cm^3 , 気温が10℃のときの飽和水蒸気量を 9.4 g/cm^3 とする。

- | | | | |
|---------|---------|---------|---------|
| ア 90 g | イ 140 g | ウ 210 g | エ 230 g |
| オ 270 g | カ 300 g | キ 380 g | ク 440 g |

問 1	
問 2	

問 1	エ
問 2	ウ

問 1 レール①と②で、bの区間を通過するときの速さは①のほうが遅いので、時間は①のほうが長い。力学的エネルギー保存の法則により、同じ高さから小球をはなすと、終点で同じ速さになる。

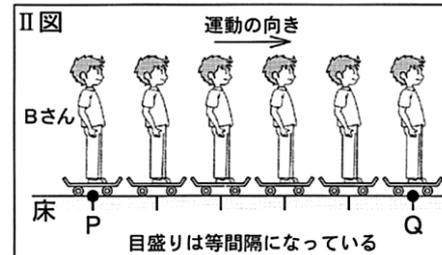
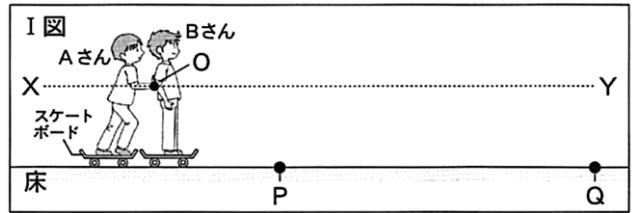
問 2 気温 5℃、10℃のときの部屋(体積は 40m³)の中の水蒸気量は、 $6.8[\text{g}/\text{m}^3] \times 50[\%] \div 100 \times 40[\text{m}^3] = 136[\text{g}]$ 、 $9.4[\text{g}/\text{m}^3] \times 60[\%] \div 100 \times 40[\text{m}^3] = 225.6[\text{g}]$ 。水滴分は、 $300 - (225.6 - 136) = 210.4[\text{g}]$ 。

【過去問 25】

I 図のように、AさんとBさんが、水平な床の上でスケートボードに乗り、静止している。いま、AさんがBさんを40Nの力でYの向きに水平に押したところ、BさんはYの向きに動いた。次のII図は、PQ間のBさんの運動の様子を調べるため、0.8秒ごとに光をあてて、連続して撮影したストロボ写真を模式的に表したものである。

床とスケートボードとの間の摩擦、および空気抵抗は考えないものとして、次の問1～問3に答えよ。

(京都府 2007 年度)



問1 Aさんは、Bさんを押した後、どのような動きをするか、次の(ア)～(ウ)から1つ選べ。また、AさんがBさんを押したとき、2人の間の点Oにはたらく水平な方向の力をすべて答案用紙に矢印で表せ。ただし、答案用紙の方眼の1目盛りは10Nとする。

- (ア) Xの向きに動く (イ) 動かない (ウ) Yの向きに動く

問2 Bさんは、I図のPQ間ではII図のような運動をしているが、このような運動を物体が続けようとする性質を何というか、ひらがな4字で書け。

問3 PQ間の距離は3.6mであった。II図より、PQ間におけるBさんの速さは何m/秒か求めよ。

問1				
問2				
問3	m/秒			

問1	(ア)		
	<p style="text-align: center;">1目盛りは10N</p>		
問2	か	ん	せ い
問3	0.9 m/秒		

問1 AがBを押すと、BはAに押し返され、BはXの向きに動き出す。2人の間には、同じ大きさ(40N、4目盛り分)で、逆向きの力がはたらく。

問2 運動している物体が等速直線運動を続けようとする性質を慣性という。

問3 II図で、PQ間を運動するのに要した時間は、0.8秒ごとに光をあてているので、 $0.8[\text{秒}] \times 5 = 4.0[\text{秒}]$ 。速度は、 $3.6[\text{m}] \div 4.0[\text{秒}] = 0.9[\text{m/秒}]$ 。

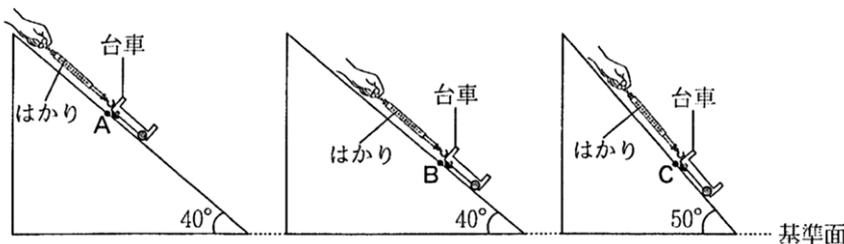
【過去問 26】

台車にはたらく力や台車の運動について、次の問いに答えなさい。ただし、斜面は平面であるとする。また、空気の抵抗やまさつの影響は考えないものとする。

(大阪府 2007 年度 前期)

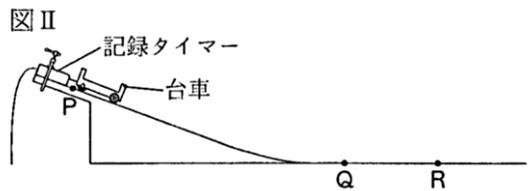
問1 図Iのように、角度が 40° の斜面と角度が 50° の斜面がある。図I中のA, B, Cは斜面上の点を示している。基準面からの高さは、A点はB点より高く、B点とC点とは同じである。図Iのように、台車にはかりをつけてその台車が斜面上に静止した状態で、台車にはたらく斜面にそった力(斜面方向の力)の大きさを測定した。このとき、はかりが示す力の大きさは、台車の最後部がA点に位置している状態では a N、台車の最後部がB点に位置している状態では b N、台車の最後部がC点に位置している状態では c Nであった。 a , b , c の関係を正しく表している式を次のア～エから一つ選び、記号を書きなさい。ただし、測定を行う際には、同じ台車を用いるものとし、台車は基準面にふれていないものとする。

図I



- ア $a < b < c$ イ $a = b < c$ ウ $a = b = c$ エ $a > b = c$

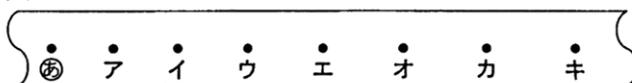
【実験】 斜面と水平面をつなぎ、図IIのようななめらかなコースをつくり、このコース上を走る台車の運動のようすを調べた。図II中のP, Q, Rはコース上の点を示している。P点は斜面上にあり、Q点、R点は水平面上にある。台車には記録テープがつけ



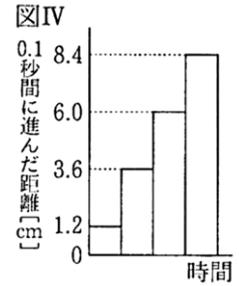
られており、1秒間に60個の点を打つ記録タイマーを用いて、台車がP点からQ点まで移動する間の運動のようすを記録することができるようになっている。記録タイマーのスイッチを入れ、台車の最後部がP点に位置している状態で台車を静かに放したところ、台車は斜面を下りQ点、R点を通過した。

問2 図IIIは打点が記録された記録テープの一部を示しており、図III中の㊦およびア～キは打点を表している。図III中のア～キのうち、記録テープに㊦で表された打点が記録されてから0.1秒後に記録された打点を表しているものはどれか。一つ選び、記号を書きなさい。

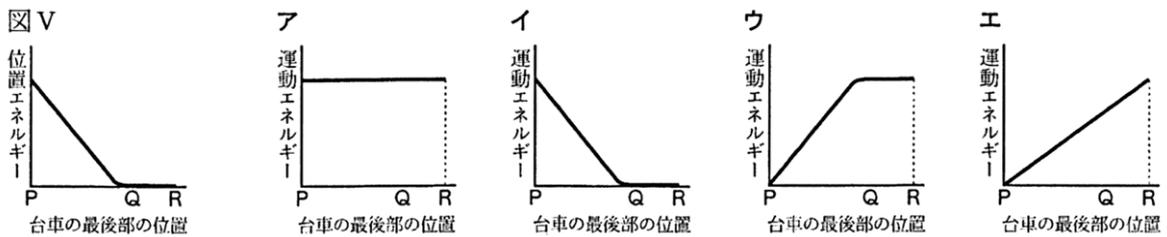
図III



問3 台車が斜面を下り始めた後の 0.4 秒間について、0.1 秒ごとに記録テープを切り取り、切り取った 4 枚のテープを左から順に並べて紙にはり付けたところ、**図IV**に示したとおりになった。左から数えて 2 枚目のテープが示す 0.1 秒間の台車の平均の速さは何cm/秒か。ただし、ここで求める平均の速さは、この 0.1 秒間において速さが一定であると考えた場合の速さとする。また、**図IV**において、記録テープの打点は省略している。



問4 **図V**は、台車が斜面を下り始めてから台車の最後部がR点を通過するまでの間の台車のもつ位置エネルギーの変化のようすを示したものである。次の**ア**～**エ**のうち、台車が斜面を下り始めてから台車の最後部がR点を通過するまでの間の台車のもつ運動エネルギーの変化のようすを表す図として最も適しているものはどれか。一つ選び、記号を書きなさい。



問5 空気の抵抗やまさつの影響を考えない場合、水平面上を運動する台車が進むのをさまたげる向きには力がはたらかない。この場合、次の**ア**～**エ**のうち、台車の最後部がR点を通過した後の台車にはたらく力と台車の速さについて述べた文として最も適しているものはどれか。一つ選び、記号を書きなさい。

- ア 台車が進む向きには力のはたらかず、台車の速さは変わらない。
- イ 台車が進む向きには力のはたらかず、台車の速さはだんだん遅くなる。
- ウ 台車が進む向きに力のはたらき続け、その力の大きさは一定であり、台車の速さは変わらない。
- エ 台車が進む向きに力のはたらき続け、その力の大きさはだんだん小さくなり、台車の速さはだんだん遅くなる。

問1	
問2	
問3	cm/秒
問4	
問5	

問1	イ
問2	力
問3	36 cm/秒
問4	ウ
問5	ア

問1 台車にはたらく斜面方向の力の大きさは、斜面の角度が同じであれば等しい($a = b$)。斜面の角度が大き

なれば、斜面方向の力は大きくなる($a < c$, $b < c$)。

- 問2 1秒間に60個の点を打つので、0.1秒間には6個の点を打つ。㊦から6個目の点力(㊦からカまでは6区間)が、0.1秒後に記録された点である。
- 問3 左から2枚目のテープは、0.1秒間に3.6cm打点している。速さは、「速さ=距離÷時間」より、 $3.6[\text{cm}] \div 0.1[\text{秒}] = 36[\text{cm}/\text{秒}]$ 。
- 問4 台車が斜面を下り、水平面を運動するとき、位置エネルギーと運動エネルギーの和(力学的エネルギー)は一定である。運動エネルギーは、斜面を下るにつれて増加し、水平面では一定となる。
- 問5 運動している向きに力がはたらかないとき、物体は等速直線運動をする(慣性の法則)。

【過去問 27】

和也さんたちは、ふりこの運動とその1往復にかかる時間について調べる実験を行った。下の問1～問4に答えなさい。ただし、まさつや空気の抵抗は考えないものとする。

(和歌山県 2007 年度)

実験(1) 図1のように、糸に30gのおもりをつけ、ふれはば15cmで運動させた。このとき、ふりこの糸の長さをふれはば15cmの倍数になるようにして実験を行い、ふりこの1往復にかかる時間を計測した。表1は、その結果をまとめたものである。

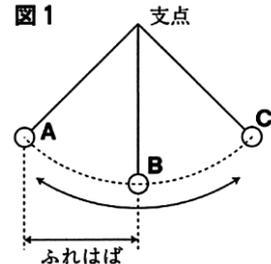


表1

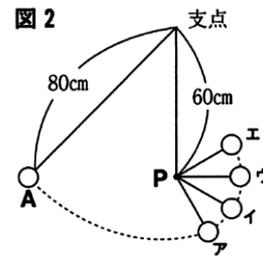
ふりこの糸の長さ [cm]	30	45	60	75	90	105	120
1往復にかかる時間 [秒]	1.10	1.35	1.54	1.74	1.90	2.06	2.20

(2) 次に、おもりを20g、ふれはばを10cmにかえて、実験(1)と同じように運動させた。このとき、ふりこの糸の長さをふれはば10cmの倍数になるようにして実験を行い、ふりこの1往復にかかる時間を計測した。表2は、その結果をまとめたものである。

表2

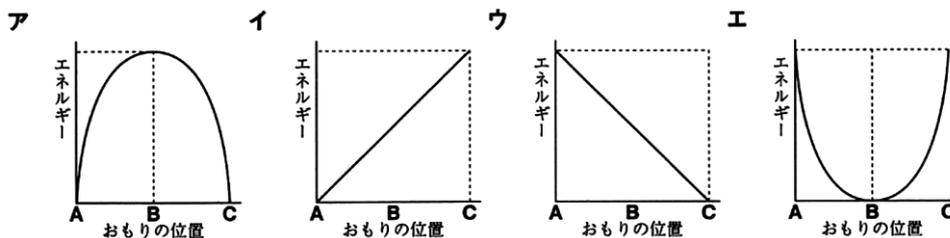
ふりこの糸の長さ [cm]	20	30	40	50	60	70	80
1往復にかかる時間 [秒]	0.90	1.10	1.27	1.42	1.54	1.68	1.80

(3) 図2のように、支点の鉛直下向き60cmのPにくぎがあり、糸がひっかかるようになっている。今、支点に40gのおもりで、糸の長さ80cmのふりこをつり下げ、Pと同じ高さのAから、静かにおもりをはなし、往復運動させた。



問1 実験(1)で、図1のBにおいて、運動するおもりにはたらく力をすべて解答らんの中の矢印で記入しなさい。ただし、方眼の1目盛りを、10gの物体にはたらく重力の大きさとする。

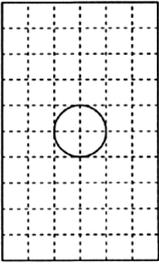
問2 実験(1)で、おもりの位置が、図1のA、B、Cの順にかわるとき、おもりのもつ①運動エネルギー、②位置エネルギーを表すグラフはどれか。次のア～エの中から適切なものを1つずつ選んで、その記号を書きなさい。

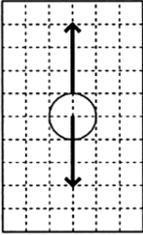


問3 実験(1)、(2)の結果から、200gのおもりで、ふれはば15cm、糸の長さ180cmのふりこの1往復にかかる時間は何秒か。表1、表2を利用して答えなさい。

問4 実験(3)について、次の(1), (2)に答えなさい。

- (1) おもりは、図2のA～Eのどの高さまで上がるか。1つ選んで、その記号を書きなさい。
- (2) ふりこの1往復にかかる時間は何秒か。表1, 表2を利用して答えなさい。

問1				
問2	①		②	
問3	秒			
問4	(1)			
	(2)	秒		

問1				
問2	①	ア	②	エ
問3	2.7 秒			
問4	(1)	ウ		
	(2)	1.35 秒		

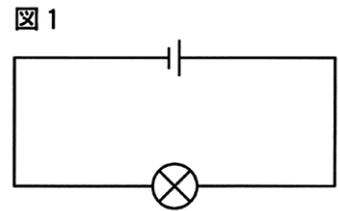
- 問1 おもりにはたらく重力は下向き(作用点はおもりの中心)で、大きさは3目盛り分。ひもがおもりを引く力(張力)は、B点では上向きで、大きさは重力と等しい。
- 問2 運動エネルギーはB点でいちばん大きく、位置エネルギーはA点とC点でいちばん大きい。
- 問3 表1と表2の結果から、1往復にかかる時間は、おもりの質量とふれはばに関係なく、糸の長さだけに關係していることがわかる。また、糸の長さが4倍になれば時間は2倍になっている。糸の長さ 180cm のときは、45cm のときの時間を2倍すればよい。1.35[秒]×2=2.70[秒]。
- 問4 (1) 力学的エネルギー保存の法則により、A点と同じ高さまで上がる。
 (2) 糸の長さ 80cm のときの 1.80[秒]÷2=0.90[秒]と、20cm のときの 0.90[秒]÷2=0.45[秒]の和。

【過去問 28】

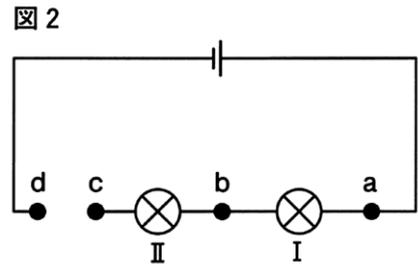
図1, 図2は, 豆電球の明るさを比較する回路を示している。豆電球は同じ種類で同じ性能であり, 電源は同じ1.5Vの乾電池1個を使用した。次の各問いに答えなさい。

ただし, 図2のa~dは端子であり, 自由につなぐことができるものとする。

(鳥取県 2007 年度)



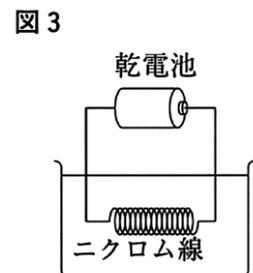
問1 図2でcとdをつないだとき, 2つの豆電球は図1の豆電球の明るさに比べていずれも暗くなった。このとき, 豆電球Iを流れた電流は0.2Aであった。豆電球Iの抵抗はいくらか, 小数第2位を四捨五入して小数第1位まで答えなさい。



問2 図2の豆電球I, IIを, 図1の豆電球と同じ明るさで光るようにしたい。このとき, 図2はどのようにつないだらよいか, 解答用紙の回路図に記入しなさい。

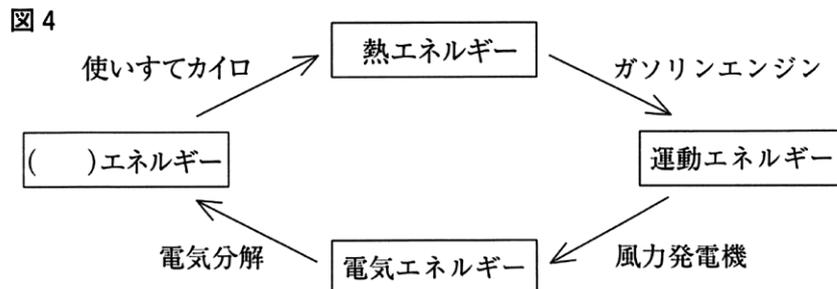
ただし, 加える線は2本とし, a~dの各端子間をつなぐものとする。

問3 図1の豆電球を図3のように抵抗3Ωのニクロム線に付けかえ, 4分間電流を流し続けた。このニクロム線の発生するエネルギーがすべて熱エネルギーになったとすると, 発生する熱量は何Jか, 答えなさい。



問4 問3で電気エネルギーがすべて熱エネルギーに変わったように, エネルギーは様々な装置などを使って, 相互に変換させることができる。このとき, エネルギーの形態は異なってもその総量は変化しない。これを何というか, 答えなさい。

問5 下の図4はエネルギー変換の一例である。()にあてはまる適当な語句を入れなさい。



問 1	Ω
問 2	
問 3	J
問 4	
問 5	

問 1	3.8 Ω
問 2	
問 3	180 J
問 4	エネルギー保存の法則
問 5	化学

問 1 回路全体の抵抗は $1.5[\text{V}] \div 0.2[\text{A}] = 7.5[\Omega]$ 。豆電球 1 個の抵抗は $7.5[\Omega] \div 2 = 3.75 = \text{約 } 3.8[\Omega]$ 。

問 2 2 個の豆電球を並列につなぐと、それぞれの豆電球に同じ 1.5V の電圧が加わる。

問 3 回路に流れる電流は $1.5[\text{V}] \div 3[\Omega] = 0.5[\text{A}]$ 。「熱量 = 電圧 \times 電流 \times 電流を流した時間」より、熱量は $1.5[\text{V}] \times 0.5[\text{A}] \times 4 \times 60[\text{秒}] = 180[\text{J}]$ 。

問 5 電気分解は、電気エネルギーを化学エネルギー（物質がもっているエネルギー）に変換する。

【過去問 29】

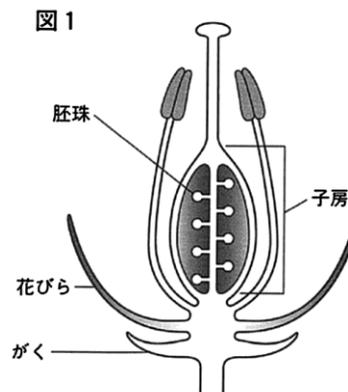
次の問1～問4に答えなさい。

(島根県 2007 年度)

問1 図1は、ある植物の花を模式的に表したものである。これについて、次の1, 2に答えなさい。

- 1 図1のように、胚珠が子房に包まれている植物のなかまを何というか、その名称を答えなさい。
- 2 図1の中の胚珠は、この後変化すると何になるか。最も適当なものを、次のア～エから一つ選んで記号で答えなさい。

- | | |
|------|--------|
| ア 根 | イ 茎の一部 |
| ウ 種子 | エ 花粉 |

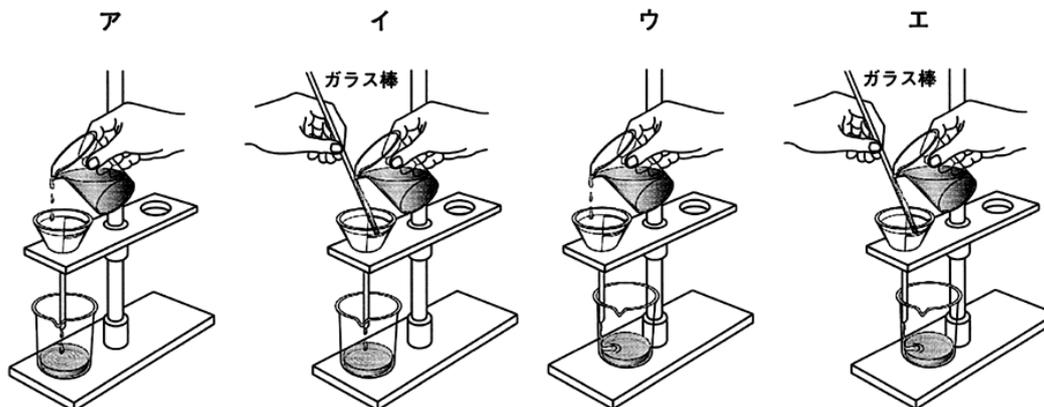


問2 次の実験1を行った。これについて、下の1, 2に答えなさい。

実験1

- 操作1 水の入ったビーカーに硝酸カリウムしょうさんを入れ、熱しながらよくかき混ぜたらすべて溶けた。
- 操作2 操作1で得られた溶液を冷やすと、ビーカーの底に結晶が見られた。
- 操作3 操作2の後、ビーカー内の物質を、ろ紙などを用いて液体と固体に分けた。

- 1 操作3の下線部の方法を何というか、その名称を答えなさい。
- 2 操作3の下線部の方法として最も適当なものを、次のア～エから一つ選んで記号で答えなさい。



問3 運動と力について、次の**実験2**を行った。下の1, 2に答えなさい。ただし、^{まさつ}摩擦による影響はないものとする。

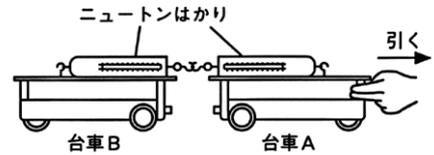
実験2

操作1 図2のように、台車Aと台車Bにニュートンばかりを取り付け、互いにつないだ。

操作2 水平でなめらかな床の上で台車Aを手で引くと、2台とも動き始めた。

操作3 操作2において、動き出した台車Aから手をはなしたら、台車Aと台車Bはそれぞれ等速直線運動を続けた。

図2



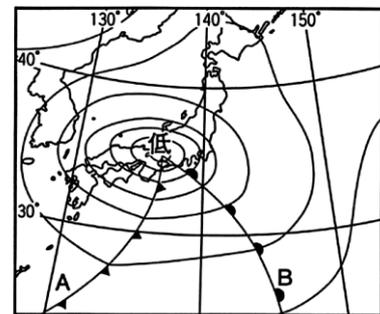
1 操作2において、台車Aのニュートンばかりが示す値を a 、台車Bのニュートンばかりが示す値を b とすると、 a と b の関係はどのようになるか。最も適当なものを、次のア～エから一つ選んで記号で答えなさい。

- ア 手の引き方に関係なく、 a と b は等しい。
- イ 手の引き方に関係なく、 a が b よりも大きい。
- ウ 手の引き方に関係なく、 a が b よりも小さい。
- エ 手の引き方によって、 a が大きくなったり、 b が大きくなったりする。

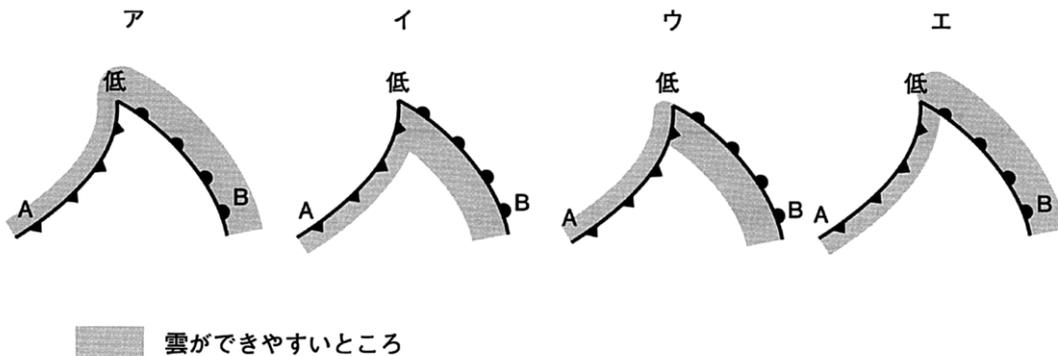
2 操作3の下線部のように、物体がその運動の状態を続けようとする性質を何というか、その名称を答えなさい。

問4 図3は、ある日の天気図である。これについて、次の1, 2に答えなさい。ただし、図のA, Bは前線を表す。

図3



- 1 前線Aを何というか、その名称を答えなさい。
- 2 前線A, Bの周辺で雲ができやすいところを模式的に表しているものとして、最も適当なものを、次のア～エから一つ選んで記号で答えなさい。



問1	1		2	
問2	1		2	
問3	1		2	
問4	1		2	

問1	1	被子植物	2	ウ
問2	1	ろ過	2	エ
問3	1	ア	2	慣性
問4	1	寒冷前線	2	ア

問1 2 胚珠は種子に，子房は果実に変化する。

問2 2 液体はガラス棒に伝わらせて入れる。ろうとのあしはビーカーの壁につける。

問3 1 二つの物体の間に力がはたらくとき，力は逆向きで，大きさは等しい。

2 物体に力がはたらいていないとき，物体は静止し続けるか，等速直線運動を続ける。

問4 1 東側に温暖前線(A)，西側に寒冷前線(B)ができる。

2 雲は，温暖前線の東側(乱層雲など)，寒冷前線の西側(積乱雲など)にできる。

【過去問 30】

次の問1～問5に答えなさい。

(岡山県 2007 年度)

問1 太陽の表面には、黒点とよばれる黒いはん点がある。黒点が黒く見える理由を、「温度」という語を使って書きなさい。

問2 台車がなめらかな水平面上で等速直線運動をしている。空気による抵抗や^{まさつ}摩擦力は考えないものとする。このときの台車にはたらいっている力を正しく表しているのは、(1)～(4)のうちのどれですか。

- (1) 「台車の運動の向きにはたらく力」
- (2) 「台車の運動の向きにはたらく力」と「重力」
- (3) 「水平面が台車をおし返す力」と「重力」
- (4) 「台車の運動の向きにはたらく力」と「水平面が台車をおし返す力」と「重力」

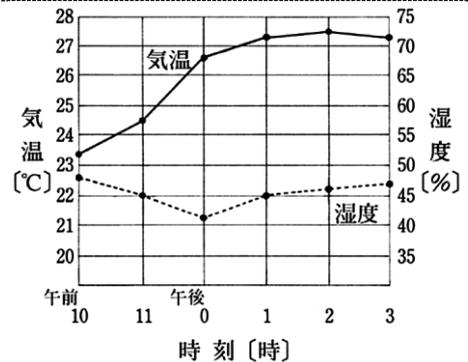
問3 燃焼さじにのせたエタノールに火をつけて、かわいた集気びんに入れ、ガラス板でふたをしてしばらく燃焼させた。燃焼後は、集気びんの内側が白くくもっていた。この集気びんの内側に青色の塩化コバルト紙をつけたところ、青色の塩化コバルト紙の色がうすい赤色になった。次に、燃焼さじを取り出し、集気びんに石灰水を入れてよく振ると、石灰水は白くにごった。(ア)、(イ)に答えなさい。

- (ア) この実験結果から、エタノールに含まれていると確実に判断できる原子を、原子の種類を表す記号を用いてすべて書きなさい。
- (イ) エタノールの燃焼ともなって、エタノールのもっていたエネルギーが熱や光のエネルギーに変換された。エタノールのもっていた、このエネルギーを何といいますか。

問4 次の文章は、被子植物において、花粉がめしべの柱頭についた後、受精がおこるまでのようすを述べたものである。文章中の(ア)、(イ)に当てはまる語を書きなさい。

花粉から花粉管がのびていき、やがて子房の中の(ア)に達する。花粉管の中を(イ)という細胞が(ア)へ送られ、その中にある卵細胞と(イ)とで受精がおこる。

問5 右の図はある日のある地点における、午前10時から午後3時までの気温と湿度の変化を示したグラフである。このグラフから判断して、この日の午前11時、午後0時、午後1時の「空気1 m³中に含まれている水蒸気の量(質量) [g/m³」を比較するとき、その量が最も大きい時刻は、(1)～(3)のうちのどれですか。



- (1) 午前11時 (2) 午後0時 (3) 午後1時

問1			
問2			
問3	(7)		
	(1)		
問4	(7)		(1)
問5			

問1	まわりより温度が低いから。		
問2	(3)		
問3	(7)	C, H	
	(1)	化学エネルギー	
問4	(7)	胚珠	(1) 精細胞
問5	(3)		

問1 黒点の温度は約 4000℃で、太陽の表面温度は約 6000℃である。

問2 水平方向に力ははたらいていない。鉛直方向では、重力と垂直抗力(水平面が台車をおし返す力)がつり合っている。

問3 (7) エタノールを燃焼させると、水 H_2O と二酸化炭素 CO_2 ができる。燃焼させるとき、空気中の酸素 O_2 と化合するので、Oは必ずしもエタノールに含まれているとはいえない。

(1) 物質のもっているエネルギーを化学エネルギーという。

問4 花粉の中に精細胞、胚珠の中に卵細胞がある。

問5 午前11時と午後1時では、湿度が同じなので、気温の高い午後1時のほうが水蒸気量は多い。また、午後0時は、午後1時より気温も湿度も低いので、水蒸気量は午後1時より少ない。

【過去問 31】

次の問1・問2に答えなさい。

(広島県 2007 年度)

問1 図に示した実験装置を用いて、金属の粉末を加熱して酸化物をつくる実験をしました。表1は、銅の質量を変えて実験し、そのときの銅の質量とできた酸化銅の質量を示したものです。表2は、マグネシウムの質量を変えて実験し、そのときのマグネシウムの質量とできた酸化マグネシウムの質量を示したものです。これについて、下の(1)~(4)に答えなさい。

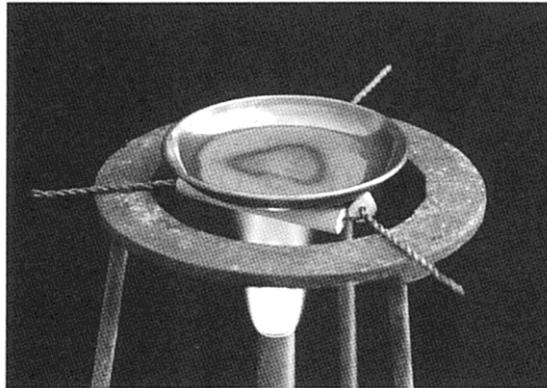


表1

銅の質量 [g]	0.40	0.60	0.80	1.00	1.20
酸化銅の質量 [g]	0.50	0.75	1.00	1.25	1.50

表2

マグネシウムの質量 [g]	0.40	0.60	0.80	1.00	1.20
酸化マグネシウムの質量 [g]	0.67	1.00	1.33	1.67	2.00

- (1) 次の文は、この実験を安全に行うための操作について述べたものです。文中の□にあてはまる語句を書きなさい。
 金属の粉末の加熱をやめた後、□を確認してから、酸化物と皿全体の質量を測定する。
- (2) マグネシウムと酸素が化合してできた物質を、マグネシウム原子を Mg 、酸素原子を O として、モデルを用いて表しなさい。
- (3) 表1をもとに、銅の質量と銅と化合した酸素の質量との関係を表すグラフをかきなさい。
- (4) 表2をもとに、酸化マグネシウムに含まれるマグネシウムの質量と酸素の質量の比を求め、それを最も簡単な整数の比で書きなさい。

問2 図1は斜面にのせた力学台車にはたらく斜面方向の力の大きさを調べる実験装置を、図2は斜面を下る力学台車の運動を調べる実験装置を、それぞれ模式的に示したものです。図3は、斜面を下る力学台車の運動を記録した記録テープを、最初の数打点を除いて6打点ごとに切りはなし、切りはなした順に方眼紙に左からはりつけて示したものです。これに関して、下の(1)~(4)に答えなさい。

図1

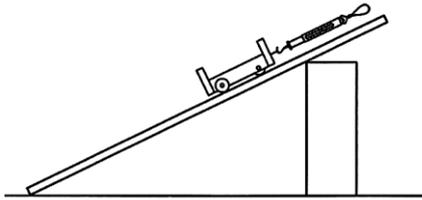


図2

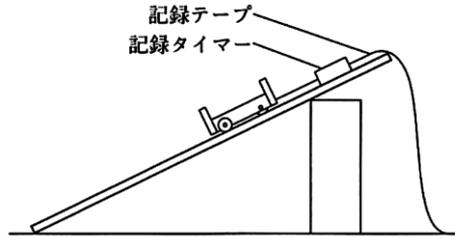
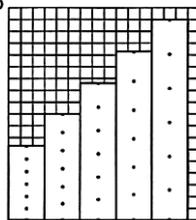
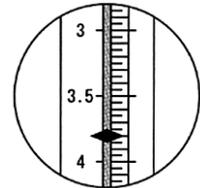


図3



(1) 右の図は、図1の実験装置を用いて実験したときの、はかりの一部を示したものです。この力学台車にはたらく斜面方向の力の大きさは、何gの物体にはたらく重力の大きさとほぼ等しいですか。次のア~エの中から適切なものを選び、その記号を書きなさい。ただし、このはかりの目盛りの単位はニュートンとします。



ア 3.8g イ 4.2g ウ 380g エ 420g

(2) 図3で、それぞれの記録テープの長さは、斜面を下る力学台車が何秒間に移動した距離を示しています。ただし、記録タイマーは $\frac{1}{60}$ 秒ごとに1つ打点したものとします。

(3) 図2の実験装置を用いた実験で、力学台車が斜面を下っている間、力学台車のもつ運動エネルギーと位置エネルギーはそれぞれどうなりますか。次の①・②の〔 〕内のア・イからそれぞれ選び、その記号を書きなさい。

① 運動エネルギーはしだいに〔ア ふえる。 イ 減る。〕

② 位置エネルギーはしだいに〔ア ふえる。 イ 減る。〕

(4) 図2の実験装置で、斜面の角度を変えて実験したところ、斜面の角度が大きいほど力学台車の速さのふえ方が大きくなりました。それはなぜですか。その理由を、「力」の語を用いて簡潔に書きなさい。

(3) 「銅+酸素→酸化銅」と反応するので、化合した酸素の質量は、「酸化銅の質量-銅の質量」で求められる。
銅の質量が 0.40 g のとき、化合した酸素の質量は、 $0.50 - 0.40 = 0.10$ [g]。同様に、銅が 0.60 g, 0.80 g, 1.00 g, 1.20 g のとき、酸素はそれぞれ 0.15 g, 0.20 g, 0.25 g, 0.30 g である。

(4) マグネシウムの質量が 1.20 g のとき、化合した酸素の質量は、 $2.00 - 1.20 = 0.80$ [g]。マグネシウムの質量 : 酸素の質量 = 1.20 [g] : 0.80 [g] = 3 : 2。

問2 (1) 力学台車にはたらく斜面方向の力の大きさは、はかりがはかっている力の大きさと等しい。図より、はかりの目盛り(目盛りの値は下ほど大きいことに注意)は 3.8 N。質量 100 g の物体にはたらく重力の大きさが約 1 N なので、3.8 N のとき、質量は 100 [g] \times $3.8 = 380$ [g] となる。

(2) それぞれのテープには 6 打点分が打たれている。テープ 1 本を打点する時間は、 $\frac{1}{60}$ [秒] \times $6 = \frac{1}{10} = 0.1$ [秒]。

(3) 力学台車が斜面を下っていくと、台車の速さはしだいに速くなり、台車の水平面からの高さはしだいに低くなる。運動エネルギーは速さが速くなると大きくなり、位置エネルギーは高さが低くなると小さくなる。

(4) 物体にはたらく力が大きくなると、物体の速さのふえ方が大きくなる。力学台車にはたらく斜面方向の力の大きさは、斜面の角度が大きいほど大きくなる。

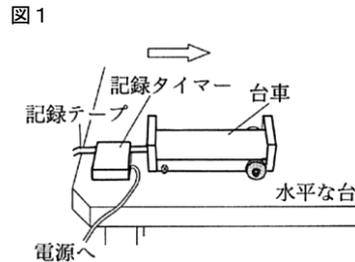
【過去問 32】

物体にはたらく力と運動の関係を調べるために、1秒間に60回打点する記録タイマーを用いて、次の実験を行った。下の問1～問4に答えなさい。

(山口県 2007 年度)

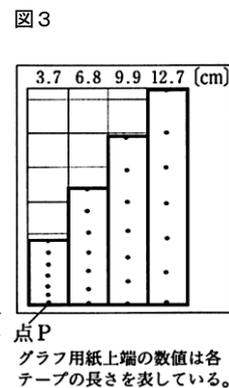
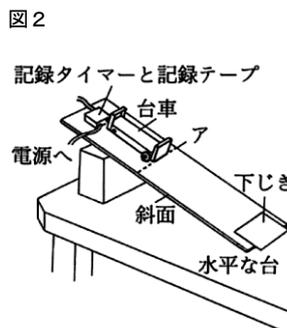
[実験1]

- ① 図1のように、台車を水平な台の上で矢印の方向へ軽く押し出したところ、台車はまっすぐに運動を始めた。
- ② このときの運動のようすをテープに記録し、台車の平均の速さを調べたところ、しばらくの間、同じ速さで運動をしていたことがわかった。



[実験2]

- ① 図2のように、斜面上のAの位置で台車を手で支えて静止させた。
- ② 静かに手をはなしたところ、台車はまっすぐに運動を始めた。
- ③ このときの斜面上における台車の運動のようすをテープに記録し、テープ上のある点Pから6打点ごとに切り取った。図3は、テープを切り取った順に下端をそろえてグラフ用紙にはりつけたものである。



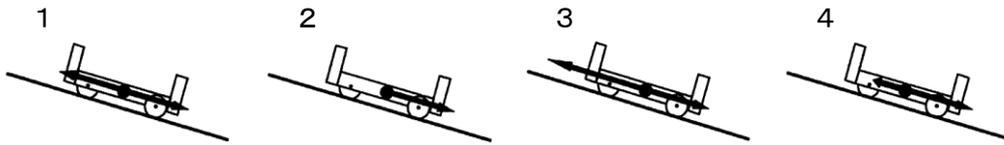
[実験3]

斜面の傾きを図2の状態からさらに大きくして、実験2と同じように、斜面上における台車の運動のようすを調べたところ、台車の速さのふえ方が、実験2の場合よりも大きくなった。

問1 実験1の②において、台車が同じ速さで運動を続けたのは、台車が「慣性」という性質をもつからである。「慣性」による現象はどれか。次の1～4から1つ選び、記号で答えなさい。

- 1 人が壁に力を加えると、人は壁から同じ大きさの力を受けた。
- 2 手のひらどうしをこすり合わせると、手のひらが温かくなった。
- 3 輪ゴムを指で引き伸ばすと、輪ゴムがもとの長さにもどろうとした。
- 4 走っている自転車のブレーキをかけると、かごの中の荷物が前にずれた。

問2 実験2の①において、台車を静止させているときに、台車にはたらく力のうち、斜面に沿った力を正しく示したものはどれか。次の1～4から1つ選び、記号で答えなさい。



問3 実験2の③において、点Pが打たれてから0.3秒間の台車の平均の速さはいくらか。求めなさい。

問4 実験3において、斜面の傾きを大きくすると、台車の速さのふえ方が大きくなるのはなぜか。簡潔に書きなさい。

問1					
問2					
問3	<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <td style="width: 50%; text-align: center;">数値</td> <td style="width: 50%; text-align: center;">単位</td> </tr> <tr> <td style="height: 20px;"></td> <td style="height: 20px;"></td> </tr> </table>	数値	単位		
数値	単位				
問4					

問1	4				
問2	1				
問3	<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <td style="width: 50%; text-align: center;">数値</td> <td style="width: 50%; text-align: center;">単位</td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">68</td> <td style="text-align: center;">cm/秒</td> </tr> </table>	数値	単位	68	cm/秒
数値	単位				
68	cm/秒				
問4	台車にはたらく斜面に沿った下向きの力が大きくなったから				

問1 1は、2つの物体の間で力をおよぼしあう現象である。

問2 台車が静止しているので、台車にはたらく2力のはたらく向きは逆向きで大きさは等しい。

問3 図3のテープ1本は6打点あり、1秒間に60打点しているの、テープ1本は0.1秒分である。0.3秒間で、 $3.7+6.8+9.9=20.4$ [cm]移動しており、速さは、 20.4 [cm] \div 0.3 [秒] $=68$ [cm/秒]。

問4 台車にはたらく斜面に沿った下向きの力が大きくなり、速さのふえ方が大きくなる。

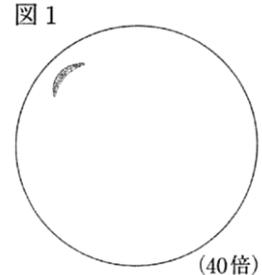
【過去問 33】

次の問1～問9に答えなさい。

(徳島県 2007 年度)

問1 図1は、顕微鏡を用いて、ミカヅキモを低倍率で見たときの視野である。ミカヅキモは左上に小さく見え、見やすい明るさであった。

次の文は、高倍率でくわしく観察するために、引き続き行った操作を述べたものである。(①)・(②)にあてはまる語句の組み合わせとして正しいものはどれか、ア～エから1つ選びなさい。



(40倍)

低倍率のまま、プレパラートを(①)に動かし、ミカヅキモを視野の中央に移動させた。次に、レボルバーを回し、高倍率の対物レンズにかえてから、しぼり板を回してプレパラートに入る光の量を(②)した。

- ア ①右下, ②多く イ ①右下, ②少なく ウ ①左上, ②多く エ ①左上, ②少なく

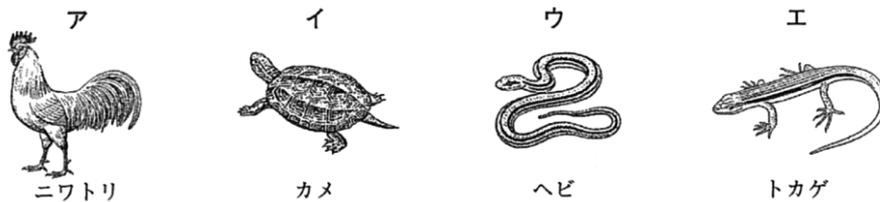
問2 表1は、ある日の気温、カエルの体温、動物Xの体温を4時間ごとに調べたものである。(a)・(b)に答えなさい。

表1

	6時	10時	14時	18時
気温 [°C]	4.8	7.9	15.5	10.6
カエルの体温 [°C]	5.8	6.9	14.3	11.7
動物Xの体温 [°C]	41.3	41.4	41.5	41.4

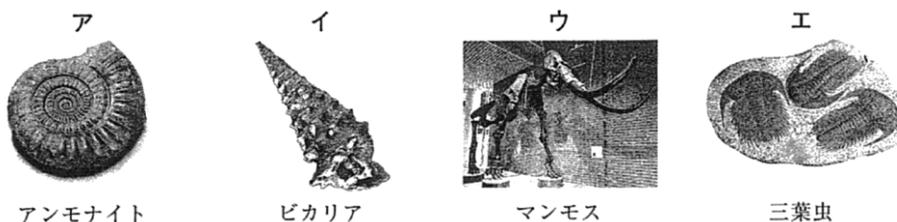
(a) 動物は、まわりの温度の変化に対する体温の変化のようすで、2つのなかまに分けられる。気温の変化に対する体温の変化のようすが、表1の動物Xのようになる動物のなかまをまとめて何というか、書きなさい。

(b) 動物Xは、次のア～エの動物のいずれかである。動物Xはどれか、ア～エから1つ選びなさい。



問3 化石について、(a)・(b)に答えなさい。

(a) 次のア～エは、示準化石である。ア～エを古いものから順に並べなさい。



(b) 次の岩石のうち、化石をふくんでいることがある岩石はどれか、ア～エからすべて選びなさい。

- ア 花こう岩 イ 安山岩 ウ 泥岩 エ 石灰岩

問4 次の文は、地球上の水と気候の関係について述べたものである。また、表2は、地球上の水の量を示したものである。文と表2の(A)には、同じ語句があてはまる。あてはまる語句はどれか、ア～エから1つ選びなさい。

地球上の水は、状態を変化させながら循環しており、地球の温暖化や寒冷化と密接な関係にある。温暖化すると(A)の量が減り、海水面が上昇し、低地が海に沈んだり、洪水、干ばつなどがふえたりすると考えられている。

表2

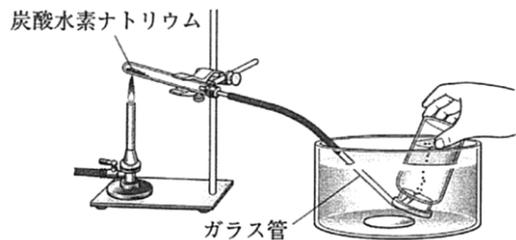
海洋	1350000
(A)	24500
地下水	9000
その他	250

(単位は1兆トン)

- ア 湖沼水 イ 植物中の水 ウ 大気中の水 エ 氷

問5 図2は、炭酸水素ナトリウムを入れた試験管を加熱し、発生した気体を水上置換法で集める実験をしているようすを表したものである。この実験で、加熱をやめるときは、ガラス管の先を水そうからぬいておかなければならない。その理由は何か、書きなさい。

図2

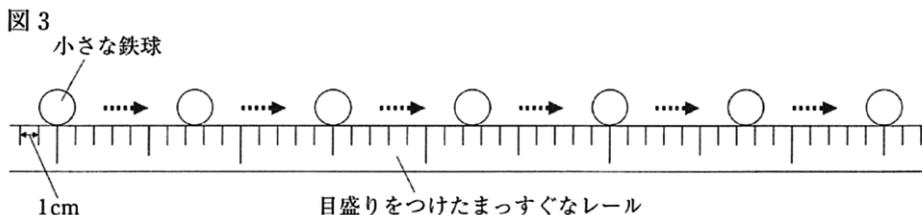


問6 身のまわりの物質の分類に関して述べた文として、正しいものはどれか、ア～エからすべて選びなさい。

- ア 鉄は無機物であり、紙は有機物である。
- イ 銀は単体であり、酸素は化合物である。
- ウ マグネシウムは金属であり、硫黄は非金属である。
- エ 塩素は純粋な物質であり、塩化ナトリウムは混合物である。

問7 マグネシウムにうすい硫酸を加えて発生させた気体と、二酸化マンガんにオキシドールを加えて発生させた気体を、青色の塩化コバルト紙を入れた無色透明な1つのビニル袋に集めた。集めた気体に電気の火花で点火すると、音がして、塩化コバルト紙はうすい赤色になった。点火したときの、集めた気体の反応を化学反応式で書きなさい。

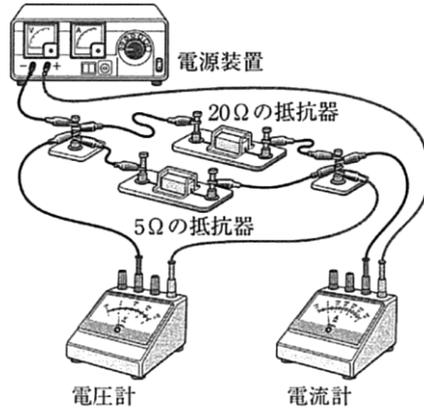
問8 目盛りをつけたまっすぐなレールを水平面上に置き、真横からストロボ写真をとりながら、レール上で小さな鉄球を運動させる実験を行った。図3は、そのときの鉄球の運動のようすを模式的に表したものである。ストロボスコープの発光間隔は0.1秒で、レールの目盛りの間隔は1cmである。(a)・(b)に答えなさい。



- (a) 図3からわかる、鉄球の運動を何というか、書きなさい。
- (b) 図3で、鉄球の速さは何cm/秒か、求めなさい。

問9 図4のように、電源装置、電気抵抗が5Ωの抵抗器と20Ωの抵抗器、電流計、電圧計を使って、回路を組み立てた。電圧計の値が4Vになるように、電源装置のつまみを調節したとき、電流計の値は何Aを示すか、求めなさい。

図4



問1	
問2	(a)
	(b)
問3	(a) → → →
	(b)
問4	
問5	
問6	
問7	
問8	(a)
	(b)
問9	A

問1	ウ	
問2	(a)	恒温動物
	(b)	ア
問3	(a)	エ → ア → イ → ウ
	(b)	ウ, エ
問4	エ	
問5	水が試験管に入ってくるのを防ぐため。	
問6	ア, ウ	
問7	$2\text{H}_2 + \text{O}_2 \rightarrow 2\text{H}_2\text{O}$	
問8	(a)	等速直線運動
	(b)	75 cm/秒
問9	1 A	

- 問1 顕微鏡による像は上下左右が逆になるので、実物は右下にある。中央へは左上に移動させる。
- 問2 (a) 表1のXは、気温が変化しても体温は一定である(恒温動物)。
(b) 恒温動物は鳥類(アのニワトリ)と哺乳類である。
- 問3 (a) エは古生代、アは中生代、イとウは新生代の示準化石である(ウは数万年前に絶滅した)。
(b) 化石をふくむのは堆積岩で、泥岩と石灰岩があてはまる。花こう岩と安山岩は火成岩。
- 問4 温暖化すると、極地や高山にある氷河がとけ、海水の量が増加する。
- 問5 ガラス管の先を水に入れたまま加熱をやめると、試験管の中の水蒸気が水に変わり、試験管の中の圧力が下がり、水が試験管に入ってくる。
- 問6 イで、酸素 O_2 は単体である。エで、塩化ナトリウム $NaCl$ は純粋な物質である。
- 問7 水素 H_2 と酸素 O_2 が反応して、水 H_2O (塩化コバルト紙で赤色)ができる。
- 問8 (a) 0.1秒ごとに移動した距離は同じで、速さが一定の運動である。
(b) 0.6秒間に45cm移動している。速さは、 $45[cm] \div 0.6[秒] = 75[cm/秒]$ 。
- 問9 抵抗 20Ω と 5Ω は並列につながれており、それぞれの抵抗に4Vの電圧がかかる。流れる電流は、それぞれ $4[V] \div 20[\Omega] = 0.2[A]$ 、 $4[V] \div 5[\Omega] = 0.8[A]$ 。回路全体の電流は、 $0.2 + 0.8 = 1.0[A]$ 。

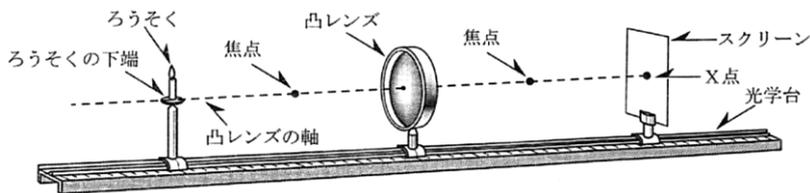
【過去問 34】

次の問1, 問2, 問3の問いに答えなさい。

(香川県 2007 年度)

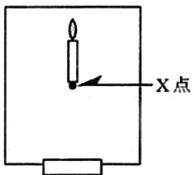
問1 下の図Iのような装置を用いて, 凸レンズによるろうそくの像のでき方を調べる実験をした。これについて, 次の(1), (2)の問いに答えよ。

図 I

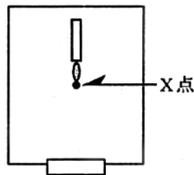


(1) 図Iのように, ろうそくの下端を凸レンズの軸に合わせ, ろうそく, 凸レンズ, スクリーンを光学台上に並べて, スクリーンにろうそくの鮮明な像ができるようにした。凸レンズの軸とスクリーンとの交点をX点とすると, スクリーンにできるろうそくの像はどうなるか。次のア～エから最も適当なものを一つ選んで, その記号を書け。

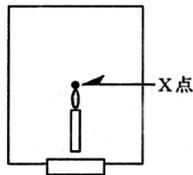
ア



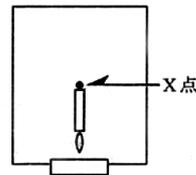
イ



ウ



エ



(2) ろうそくを図Iの位置より凸レンズから遠ざけた後, 再びろうそくの鮮明な像ができる位置までスクリーンを動かした。このとき, 凸レンズからスクリーンまでの距離と, 像の大きさは, ろうそくを遠ざける前と比べてどう変化したか。右の表のア～エから正しいものを一つ選んで, その記号を書け。

	凸レンズからスクリーンまでの距離	像の大きさ
ア	遠くなった	大きくなった
イ	遠くなった	小さくなった
ウ	近くなった	大きくなった
エ	近くなった	小さくなった

問2 下の図I, IIのような装置を用いて, 電球の並列つなぎと直列つなぎに関する実験をした。電球PとR, 電球QとSはそれぞれ同じ電圧が加えられたとき, 同じ強さの電流が流れる電球である。これに関して, 次のページの(1)~(5)の問いに答えよ。

図 I

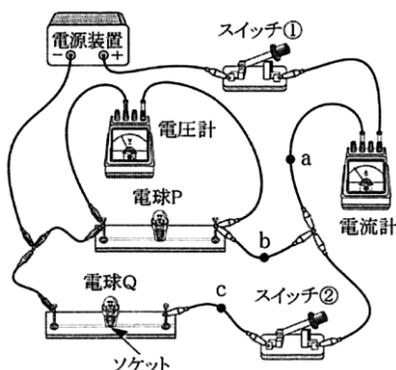
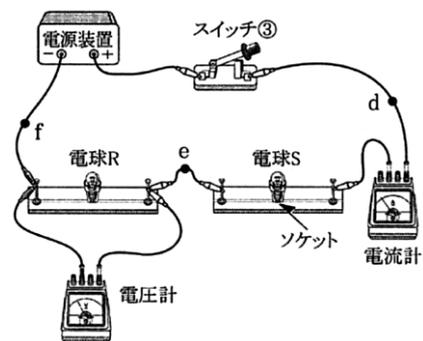


図 II



(1) 図 I, II 中の $a \sim f$ は, それぞれの点を流れる電流の強さを表している。図 I, II の回路でスイッチ①～③をすべて閉じ, 電源装置の電圧を 3.0V とした。図 I 中の電流の強さ $a \sim c$, 図 II 中の電流の強さ $d \sim f$ の関係を表す式として正しいものは, 次のア～カのうちどれか。ア～カから一つ, ①～④から一つ, それぞれ選んで, その記号を書け。

- ア $a = b + c$ ① $a = b = c$ ㊦ $a < b + c$
 ⑤ $d > e > f$ ㊧ $d = e = f$ ㊨ $d < e < f$

(2) 図 I, II の回路で, 電球 Q と電球 S をソケットからはずし, スイッチ①～③をすべて閉じ, 電源装置の電圧を 3.0V とした。このとき, 電球 P と電球 R は, それぞれ明かりがついているか, 消えているか。右の表のア～エから正しい組み合わせを一つ選んで, その記号を書け。

	電球 P	電球 R
ア	ついている	ついている
イ	ついている	消えている
ウ	消えている	ついている
エ	消えている	消えている

(3) 電球 Q と電球 S をもとのソケットにもどし, スイッチ①～③をすべて閉じ, 電源装置の電圧を 3.0V とした。電球 P は 3.0V の電圧を加えたとき 1.5W の電力を消費し, 電球 Q は 3.0V の電圧を加えたとき 3.0W の電力を消費する。

このとき, 図 I の回路で電球 P, Q のうち, 明るくついている電球はどちらか。P, Q から一つ選んで, その記号を書け。また, 図 I, II の回路で電流計の示す値が大きいのは, どちらか。I, II のうちから一つ選んで, その数字を書け。

(4) 図 I の回路で, スイッチ①は閉じていて, スイッチ②は開いているとき, 電流計は 0.50 A, 電球 P の両端につないだ電圧計は 3.0V を示していた。このときの電球 P の抵抗は何 Ω か。

(5) 図 II の回路で, スイッチ③を閉じ, 電源装置の電圧を 4.5V としたとき, 電流計は 0.50 A, 電球 R の両端につないだ電圧計は 3.0V を示していた。このときの電球 S の抵抗は何 Ω か。

問3 水平面や斜面の上での力学台車の運動を調べる実験 I, II をした。これに関して, あとの(1)～(5)の問いに答えよ。

実験 I 右の図 I のように, なめらかな水平面上に力学台車を置き, 手で軽く押すと力学台車は水平面上を運動した。手が離れてからの力学台車の運動のようすを, 1 秒間に 60 回打点する記録タイマーで紙テープに記録した。下の図 II は, この紙テープの記録を a 点から 6 打点ごとに区切り, その区間の長さをはかった結果の一部を示したものである。

図 I

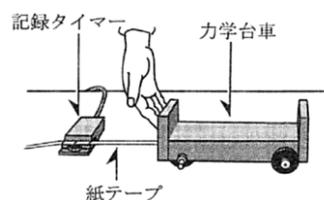
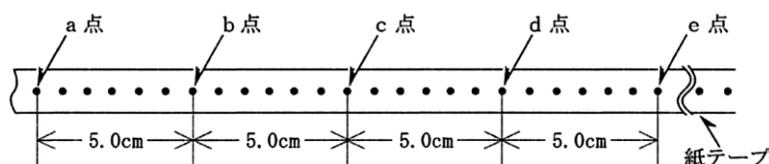


図 II

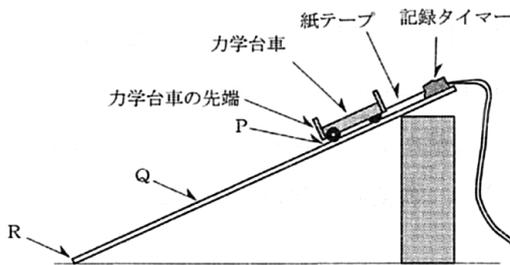


(1) 図 II で, b 点と c 点の間の力学台車の平均の速さは何 cm/秒か。

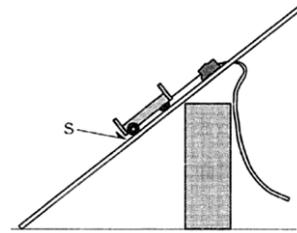
- (2) 図Ⅱの測定結果をもとにして、a点を記録してからの時間と力学台車の移動距離との関係を、グラフに表したい。解答欄のグラフの縦軸、横軸の()のそれぞれに適切な数値を入れ、a点を記録してからの時間と力学台車の移動距離との関係を、グラフに表せ。

実験Ⅱ 下の図Ⅲのように、なめらかな板で斜面を作り、斜面上のP点に力学台車の先端がくるように力学台車を置き、静かに離した。このときの力学台車の運動の様子を、1秒間に60回打点する記録タイマーで紙テープに記録した。次に、図Ⅳのように、斜面の角度を大きくして、同じ力学台車と板を用い、同じように実験をした。

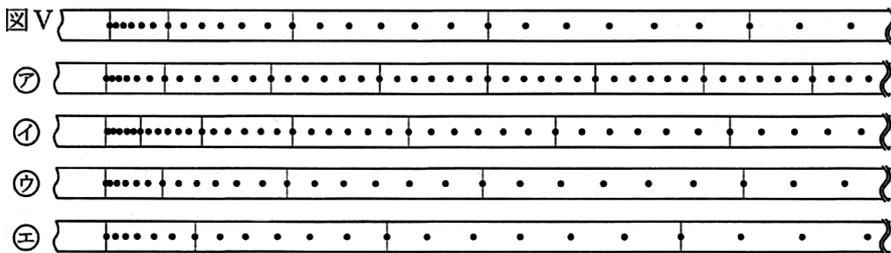
図Ⅲ



図Ⅳ



- (3) 図Ⅴは、図Ⅲの実験における紙テープの記録の一部である。図Ⅳの実験における紙テープの記録は、図Ⅴと比べて、どのようになると考えられるか。あとの㉑～㉕から最も適当なものを一つ選んで、その記号を書け。



- (4) 図Ⅲにおいて、力学台車の先端がP点にあるとき、力学台車は位置エネルギーだけをもっていた。この後、位置エネルギーは、斜面を下るにつれて運動エネルギーに移り変わっていき、力学台車の先端がR点に達したときには、運動エネルギーだけになった。次の文は、図Ⅲにおいて、力学台車がつもつエネルギーについて述べようとしたものである。文中の□内にあてはまる最も適当な数値を、あとの㉑～㉕から一つ選んで、その記号を書け。

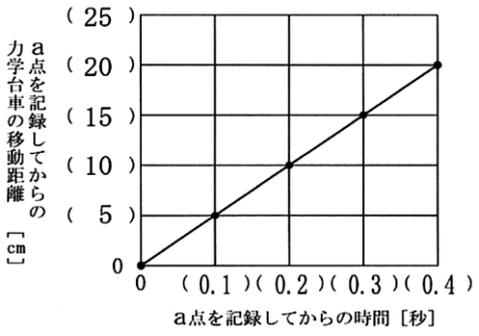
P点にあった力学台車の先端がQ点に達したとき、力学台車のもつ位置エネルギーは、P点での位置エネルギーの0.5倍になっていた。そのとき、力学台車のもつ運動エネルギーは、P点での位置エネルギーの倍になっている。

- ㉑ 0.2 ㉒ 0.5 ㉓ 1 ㉔ 2 ㉕ 4

- (5) 次の文は、力学台車にはたらく斜面方向の力について述べようとしたものである。文中の2つの()内にあてはまる言葉を、㉑～㉕から一つ、㉖～㉗から一つ、それぞれ選んで、その記号を書け。

図Ⅲで先端がR点にあるときの力学台車にはたらく斜面方向の力は、図Ⅲで先端がP点にあるときの力学台車にはたらく斜面方向の力と比べて (㉑)大きい (㉒)変わらない (㉓)小さい。図Ⅳで先端がS点にあるときの力学台車にはたらく斜面方向の力は、図Ⅲで先端がP点にあるときの力学台車にはたらく斜面方向の力と比べて (㉔)大きい (㉕)変わらない (㉖)小さい。

問 1	(1)	と		
	(2)			
問 2	(1)			
	(2)			
	(3)	電球		☒
	(4)	Ω		
	(5)	Ω		
問 3	(1)	cm/秒		
	(2)	<div style="display: flex; align-items: center;"> <div style="writing-mode: vertical-rl; text-orientation: upright; margin-right: 10px;"> a点を記録してからの 力学台車の移動距離 [cm] </div> </div>		
	(3)			
	(4)			
	(5)	と		

問 1	(1)	エ		
	(2)	エ		
問 2	(1)	㊦ と ㊧		
	(2)	イ		
	(3)	電球	Q	㊦ I
	(4)	6.0 Ω		
	(5)	3.0 Ω		
問 3	(1)	50 cm/秒		
	(2)	例 		
	(3)	㊦		
	(4)	㊧		
	(5)	㊧ と ㊦		

問 1 (1) 凸レンズでできる実像は、上下が逆になる。軸上の点の像はやはり軸上にできる。

(2) 凸レンズからスクリーンまでの距離が近くなると、像は小さくなる。

問 2 (1) ㊦ I は並列回路で、b 点と c 点を流れる電流の和が a 点を通る電流になる。

(2) ㊦ I の並列回路では、電球 P を通り、一周する回路ができていますので、明かりがつく。

(3) 電力(W数)の大きい電球ほど明るい。並列回路の全体の抵抗は、各部分の抵抗より小さくなるが、直列回路の全体の抵抗は各部分の抵抗の和になる。抵抗の小さい回路に強い電流が流れる。

(4) 「抵抗=電圧÷電流」より、抵抗は、 $3.0[V] \div 0.50[A] = 6.0[\Omega]$ 。

(5) 電球 S にかかる電圧は、 $4.5 - 3.0 = 1.5[V]$ 。抵抗は、 $1.5[V] \div 0.50[A] = 3.0[\Omega]$ 。

問 3 (1) b 点と c 点の間は 6 打点分で 0.1 秒かかっている。速さは、 $5.0[cm] \div 0.1[秒] = 50[cm/秒]$ 。

(2) 0.4 秒間に移動する距離は、 $50[cm/秒] \times 0.4[秒] = 20[cm]$ 。

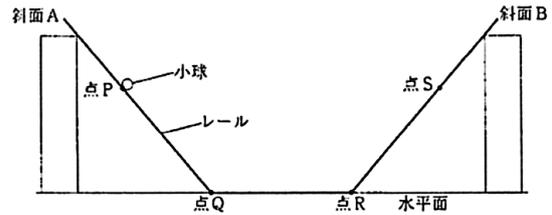
(3) ㊦ IV のときは㊦ III と比べて速さの増え方が大きくなる。

(4) 力学的エネルギーの保存から、Q 点での運動エネルギーと位置エネルギーは等しい。

(5) 斜面方向の力は斜面のどこでも同じ大きさであるが、斜面の傾きを大きくすると大きくなる。

【過去問 35】

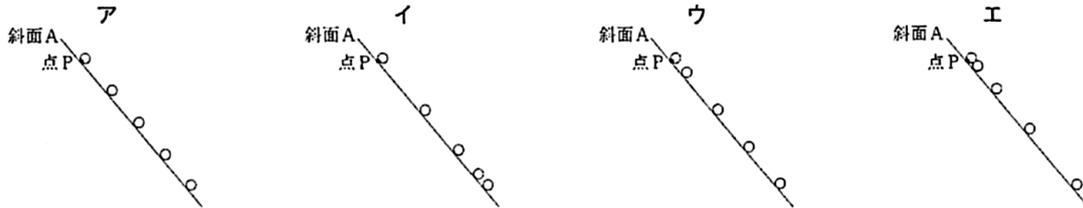
位置エネルギーと運動エネルギーの移り変わりを調べるために、斜面Aと水平面を点Qで、水平面と斜面Bを点Rで、それぞれなめらかにつなぎ、図のようなコースをレールでつくった。



斜面A上の点Pに小球を置き、静かに手をはなしたところ、小球はレールにそって運動し、点Q、点Rを通過したのち、斜面Bを上がって点Sまで達した。また、このときの小球の運動を、ストロボスコープを用いて撮影した。このことについて、次の問1～問4の間に答えなさい。ただし、空気の抵抗、小球とレールとの間の摩擦は考えないものとする。

(高知県 2007 年度)

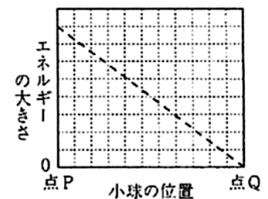
問1 斜面A上を運動する小球のストロボ写真を、模式的に表した図として正しいものはどれか。次のア～エから一つ選び、その記号を書け。



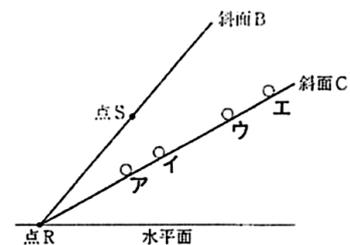
問2 水平面上を運動している小球にはたらく力を、矢印を使って正しく表しているものはどれか。次のア～エから一つ選び、その記号を書け。



問3 右の図は、小球が斜面A上の点Pから点Qの間を移動したときの、小球の位置エネルギーの変化を破線で模式的に表したものである。このときの小球の運動エネルギーの変化のようすを実線でかけ。



問4 右の図のように斜面Bの角度を変えて、斜面Cとした。再び点Pに同じ小球を置き、静かに手をはなすと、小球は点Q、点Rを通過したのち、斜面Cを上がってどの位置まで達するか。最も適切なものを、図中のア～エから一つ選び、その記号を書け。



問1	
問2	
問3	
問4	

問1	エ
問2	ア
問3	
問4	ウ

- 問1 斜面上を下っていく小球の速さはしだいに速くなる。ストロボ写真で、小球の間隔が大きいほど小球は速い。
- 問2 水平面上を等速直線運動している小球には、運動方向の力ははたらいっていない。水平面に垂直な方向では、下向きの重力と上向きの垂直抗力がつり合っている。
- 問3 小球が斜面上を運動するとき、位置エネルギーと運動エネルギーの和で表される力学的エネルギーは一定である(縦軸の目もり8の大きさ)。運動エネルギーの目もりは、点Pで0、点Qで8。
- 問4 力学的エネルギー保存の法則により、小球が上がる高さは、斜面の角度を変えても同じである。

【過去問 36】

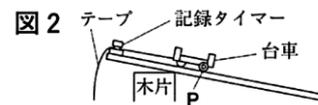
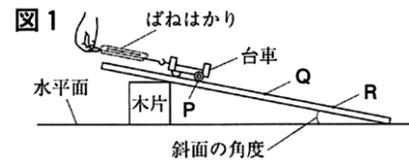
斜面を下る台車の運動のようすを調べるために、下の□内の実験を行った。次の各問の答を、答の欄に記入せよ。ただし、摩擦は考えないものとする。

(福岡県 2007 年度)

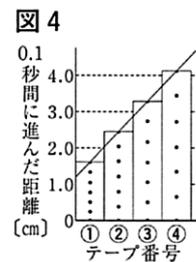
手順1 図1のように、斜面上のP点で台車を静止させ、ばねはかりを用いて、斜面にそった力の大きさをはかった。同じようにして、斜面上のQ点、R点でも、斜面にそった力の大きさをはかった。

手順2 図2のように、斜面の上端に1秒間に60回打点する記録タイマーを固定し、テープをつけた台車を斜面上のP点に置き、静かに手をはなし、台車の運動のようすを記録した。

手順3 テープのはじめの、打点が重なっている部分は使わずに、残りのテープを6打点ごとに切った。そして、図3のように順に台紙にはりつけ、そのテープの上端の打点を線で結び、グラフを作成した。



問1 図1のP点、Q点、R点で、台車にはたらく斜面にそった力の大きさを、それぞれ x 、 y 、 z とする。答の欄の() 内に、 $>$ 、 $<$ 、 $=$ のうち適切な記号を入れ、 x と y 、 y と z の大小関係を示せ。



問2 図3の④のテープの長さは2.1cmであった。この区間の台車の平均の速さはいくらか。単位も正しく記入せよ。

問3 図1の木片をとりかえ、斜面の角度を大きくして、再度、手順1～3を行った。図4は、その結果から得られたグラフである。下の□内は、この実験の結果をもとに考察したことの一部である。文中の(ア)、(イ)に適切な語句を入れよ。

図3と図4を比べると、斜面の角度を大きくするとグラフの(ア)が大きくなることわかる。グラフの(ア)が大きくなることから、斜面の角度が大きいかほど台車の(イ)が大きくなるといえる。

問1	X () y	y () z
問2		
問3	(ア)	
	(イ)	

問1	X (=) y	y (=) z
問2	例 21cm/秒	
問3	(ア)	例 直線の傾き(傾きでも可)
	(イ)	例 速さのふえ方

問1 台車にはたらく斜面にそった力の大きさは，斜面上のどこでも同じである。力の大きさが一定のとき，台車の速さはしだいに速くなる。

問2 1本のテープ(6打点分)を打点する時間は0.1秒。速さは， $2.1[\text{cm}] \div 0.1[\text{秒}] = 21[\text{cm/秒}]$ 。

問3 図3，図4で，テープの先端を結んでいる直線の傾きに注目する。図の縦軸は0.1秒ごとに進む距離，すなわち速さを表しているのだから，傾きが大きいことは速さのふえ方が大きいことになる。

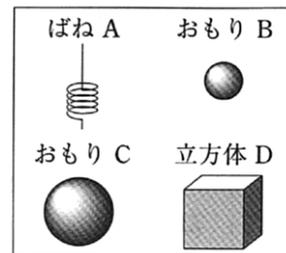
【過去問 37】

次の問1, 問2の問いに答えなさい。

(佐賀県 2007 年度 後期)

問1 ばねの伸びと力の関係を調べるために, 図1のようなばねA, 質量50gのおもりB, 質量のわからないおもりC, 質量150gで, 一辺の長さが5cmの立方体Dを用いて, 【実験1】, 【実験2】を行った。(1)~(4)の各問いに答えなさい。ただし, 100gの物体にはたらく重力の大きさを1Nとし, おもりをつり下げるときに使った糸の質量はなく, 大気の影響もないものとする。

図1



【実験1】

4つのばねAの上端を固定し, 1つは何もつり下げず, 他の3つにはおもりBをそれぞれ1個, 2個, 3個つり下げた。それぞれのばねAは, ある長さを保ったまま静止したので, 図2のようにそれぞれの伸びを定規を用いて測定した。次に, 図3のように, ばねAにおもりCを1個つり下げたところ, ばねAは10cmだけ伸びて静止した。

図2

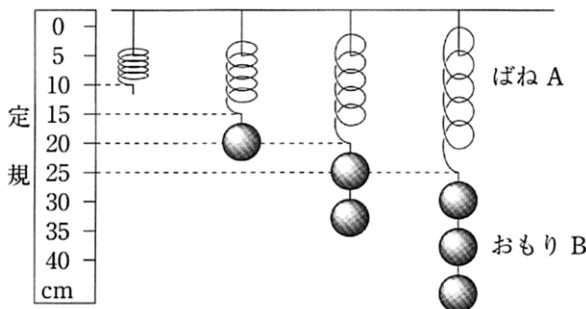
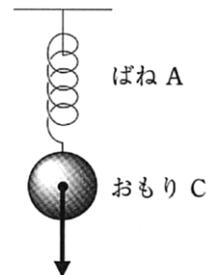


図3



(1) 図3で, おもりCにはたらく力を, 図中に矢印でかきなさい。ただし, おもりCにはたらく重力はすでに矢印で示している。

(2) おもりCの質量は何gか, 書きなさい。

【実験2】

図4のように, 立方体Dを水平な板上においた。その後, 図5のように, 立方体Dの上端にばねAをとりつけ, 真上に手でゆっくり引いていったところ, 立方体Dは板から離れた。

図4

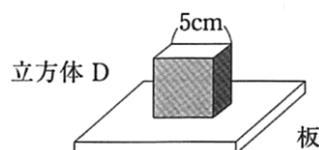
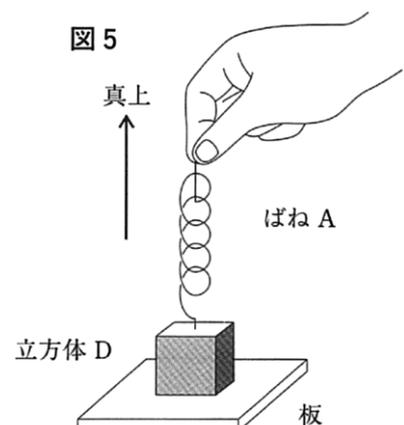


図5



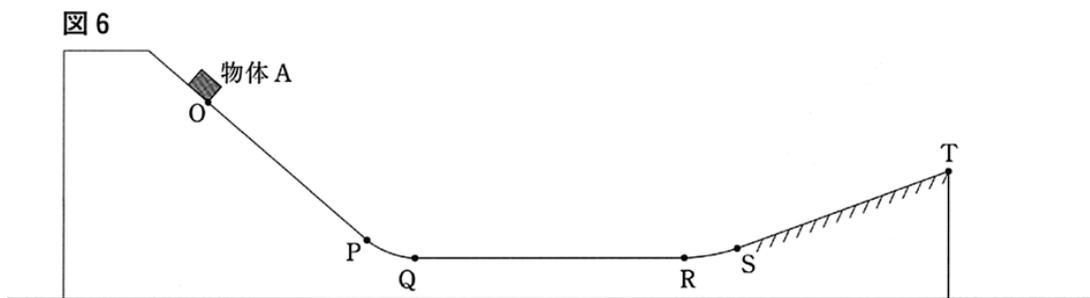
(3) 図4の状態では板が立方体Dから受ける圧力は何N/cm²か、書きなさい。

(4) 図5で、立方体Dが板から離れたとき、ばねAの伸びは何cmか、書きなさい。

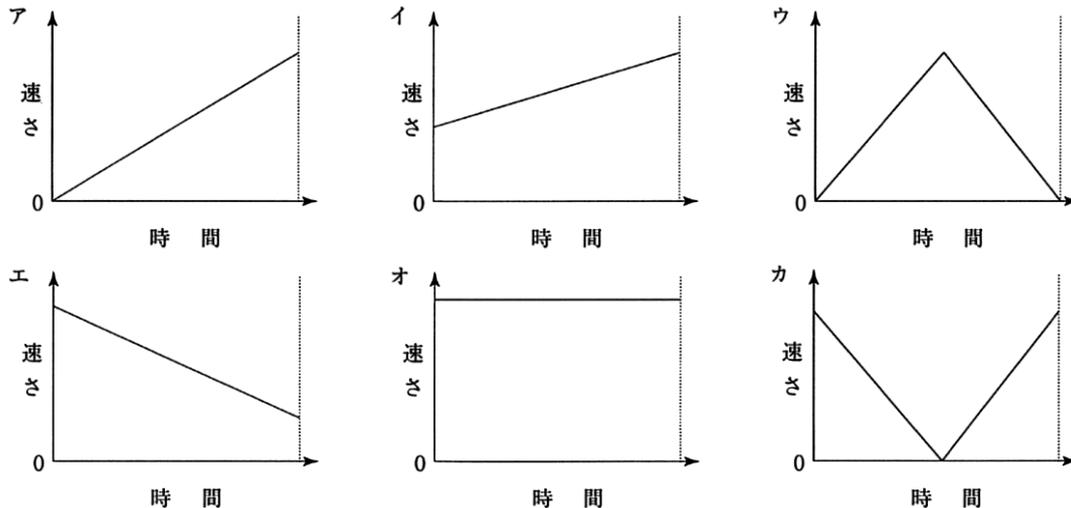
問2 物体の運動のようすを調べるために、【実験3】を行った。(1)~(3)の各問いに答えなさい。ただし、空気抵抗は無視できるものとし、摩擦によって生じるエネルギーは、すべて熱エネルギーに変わるものとする。

【実験3】

図6のように、なめらかな斜面OP、なめらかな曲面PQ、なめらかな水平面QR、なめらかな曲面RS、あらい斜面STがある。物体Aを点Oに静止させたあと、静かに手を離したところ、物体Aは斜面を下り始めた。その後、物体Aは点P、点Q、点R、点Sを通過して、点Tから飛び出した。



(1) OP間、QR間、ST間のそれぞれの区間における物体Aの運動について、経過時間と物体Aの速さとの関係を表すグラフの形として適当なものはどれか。次のア~カの中からそれぞれ一つずつ選び、記号を書きなさい。ただし、グラフ右端の点線は物体Aがそれぞれの区間の終わりを通り過ぎたときの時刻を示している。



(2) 物体AがQR間を通過しているときの運動を何というか、書きなさい。

(3) 物体Aが点Rを通過するときにもっている力学的エネルギー E_1 、と、点Tを通過するときにもっている力学的エネルギー E_2 、およびST間で生じる熱エネルギー J の間に成り立つ関係式として正しいものはどれか。次のア～カの中から一つ選び、記号を書きなさい。

- ア $E_1 = E_2 + J$ イ $E_1 = E_2 - J$ ウ $E_1 = J - E_2$
 エ $E_1 > E_2 + J$ オ $E_1 < E_2 - J$ カ $E_1 > J - E_2$

問1	(1)						
	(2)	g					
	(3)	N/cm ²					
	(4)	cm					
問2	(1)	OP間		QR間		ST間	
	(2)						
	(3)						

問1	(1)						
	(2)	100 g					
	(3)	0.06 N/cm ²					
	(4)	15 cm					
問2	(1)	OP間	ア	QR間	オ	ST間	エ
	(2)	等速直線運動					
	(3)	ア					

問1 おもりCには、ばねがおもりCを引く力(弾性力)もはたらき、重力とつり合っている。弾性力の向きは重力と逆向きで、大きさは等しい(作用点はばねとおもりCの接触するところ)。

(2) 図2より、おもりBを2個(50g×2)つり下げたとき、ばねの伸びは10cmとなる

(3) 100gの物体にはたらく重力の大きさが1Nなので、質量150gの立方体が板を押す力は1.5Nとなる。立方体の面積は、5[cm]×5[cm]=25[cm²]。圧力は、1.5[N]÷25[cm²]=0.06[N/cm²]。

(4) ばねの引く力が立方体の重さ(150 g)と等しくなれば, 立方体は板から離れる。図 2 で, おもり B を 3 個つり下げると $50[\text{g}] \times 3 = 150[\text{g}]$ となり, このとき, ばねは 15cm 伸びている。

問 2 (1) OP 間では, 速さが 0 からしだいに速くなる。QR 間では, なめらかな水平面を一定の速さで進む(等速直線運動)。ST 間では, あらい斜面を上がるため, 速さはしだいに遅くなる。

(3) 失われた熱エネルギーも考えに入れると, エネルギーは保存される。

【過去問 38】

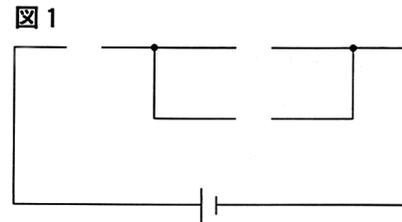
実験 1～実験 4 について、あとの問いに答えなさい。

(長崎県 2007 年度)

【実験 1】 電熱線 a に電流を流し、電圧計と電流計を用いて電熱線 a の両端に加わる電圧と、流れる電流を同時に測定した。表はその結果であり、図 1 はこの実験の回路図を、電気用図記号を使って途中まで表したものである。

表

電圧 [V]	0	2.0	4.0	6.0	8.0
電流 [mA]	0	100	200	300	400

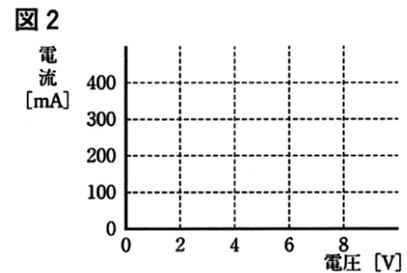


問 1 表のような、「電熱線を通る電流は、電熱線の両端に加わる電圧に比例する」という関係を発見した人物はだれか。

問 2 電熱線、電圧計、電流計の電気用図記号を使って、解答用紙の図 1 の回路図を完成せよ。

【実験 2】 実験 1 の電熱線 a を電熱線 b にとりかえて電流を流し、電熱線 b の両端に加わる電圧と、流れる電流を同時に測定した。その結果、電熱線 b の抵抗の値は、電熱線 a の抵抗の値の 1.5 倍であることがわかった。

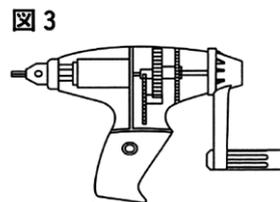
問 3 このときの電圧と電流の関係を表すグラフを、解答用紙の図 2 にかき入れよ。



【実験 3】 図 3 のような手回し発電機と実験 1、実験 2 で使用した電熱線 a、電熱線 b を用いて、いくつかの回路をつくり、電流を流した。

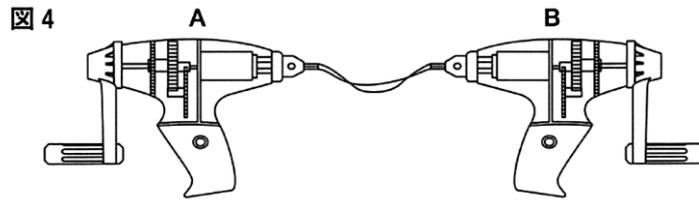
問 4 次のア～エに 200mA の電流を流すとき、手回し発電機のハンドルを最もゆっくり回すことになるのはどれか。ア～エの記号で書け。

- ア 電熱線 a
- イ 電熱線 b
- ウ 電熱線 a と電熱線 b を直列につないだもの
- エ 電熱線 a と電熱線 b を並列につないだもの



【実験 4】 図 4 のように、同じ手回し発電機 A、B の端子を導線でつなぎ、A のハンドルを 10 回回すと、B の

ハンドルは6回回った。次に、Bのハンドルを6回回すと、Aのハンドルも何回か回った。



問5 このとき、Aのハンドルが回る回数として最も適当なものは、次のどれか。

- ア 10回 イ 6回より多く、10回より少ない
- ウ 6回 エ 6回より少ない

問1	
問2	<p>図1</p>
問3	
問4	
問5	

問1	オーム
問2	
問3	
問4	工
問5	工

問2 電流計は電熱線に直列に，電圧計は電熱線に並列につなぐ。

問3 原点を通る直線(比例の関係を表す)を引く。

問4 抵抗が最も小さい場合を選ぶ。直列につないだときの全体の抵抗は，各部分の抵抗の和になる。並列につないだときの全体の抵抗は，各部分の抵抗より小さくなる。

問5 図4では，手回し発電機Bはモーターのはたらきをしている。ハンドルの回る回数が少なくなるのは，熱などが発生してエネルギーが減少するからである。

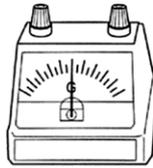
【過去問 39】

次の各問いに答えなさい。

(熊本県 2007 年度)

問1 優子は、23 図に示した器具ア～カを用いて、電磁誘導の実験を行った。24 表は、実験に使用する器具の組み合わせを示している。

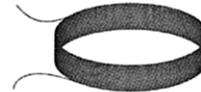
23 図 ア 検流計



イ 100回巻きコイル



ウ 200回巻きコイル



エ 磁力の弱い棒磁石



オ 磁力の強い棒磁石



カ 導線



(1) まず、優子は、24 表の A だけで実験を行い、「コイルに出し入れる磁石を速く動かすほど、大きな電流が流れる」ことを確かめた。

次に、電磁誘導についてもっと確かめようと考え、A～Dの中から二つを選び、それぞれの実験の結果を比べることにした。

あなたなら、A～Dからどの二つを選んで実験を行い、どんなことを確かめるか。A～Dから二つ選び記号で答え、確かめることを書きなさい。

24 表

	使用する器具
A	ア, イ, エ, カ
B	ア, ウ, エ, カ
C	ア, イ, オ, カ
D	ア, ウ, オ, カ

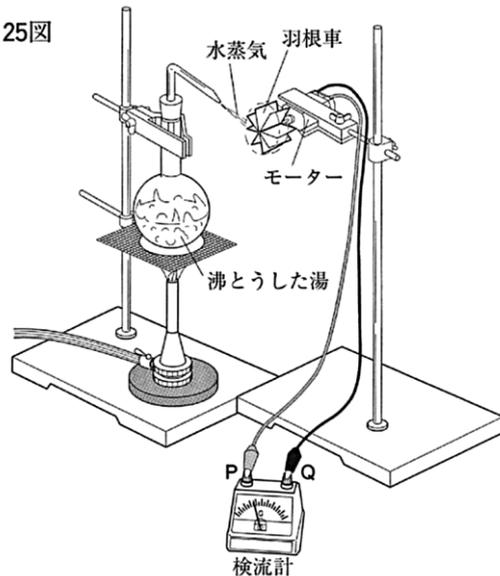
さらに、優子は、25 図のような装置を組み立て、エネルギーの移り変わりについて調べる実験をした。

モーターの軸に羽根車を取り付け、水蒸気で羽根車を回転させると、P、Qに接続した検流計の針が振れた。

(2) 検流計に流れる電流の向きは、PからQの向きであった。

P、Qのつなぎ方は変えずに検流計に流れる電流の向きを逆にするには、どうしたらよいか。水蒸気と羽根車という二つの語を用いて答えなさい。

25 図



(3) この装置において、熱エネルギーが電気エネルギーに移り変わる途中には、どんなエネルギーがあるか、答えなさい。

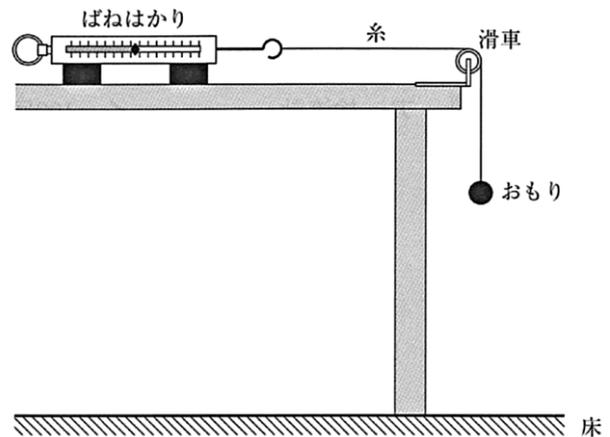
(4) この装置の羽根車は、発電所のタービンの役割をしている。水蒸気によってタービンを回転させることで発電する方法を、次のア～オからすべて選び、記号で答えなさい。

- ア 風力発電 イ 火力発電 ウ 水力発電 エ 太陽光発電 オ 原子力発電

問2 明雄は、力のつり合いについて調べる実験を行った。

26 図のように、水平な面の上にはばねはかりを固定し、伸び縮みしない糸でおもりをつないだ。

26 図



- (1) 26 図で、おもりが静止しているのは、おもりにはたらく二つの力がつり合っているからである。

この二つの力を正しく説明しているものはどれか。ア～エから一つ選び、記号で答えなさい。

- ア 二つの力は同じ直線上にあり、力の大きさも向きも同じである。
- イ 二つの力の作用点は同じであり、力の大きさは異なるが同じ向きである。
- ウ 二つの力は同じ直線上にあり、力の大きさは同じで逆向きである。
- エ 二つの力の作用点は同じであり、力の大きさも向きも異なる。

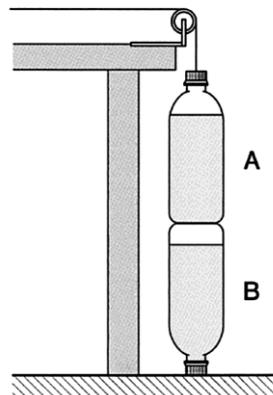
次に、27 図のように、水を入れて同じ質量にしたペットボトルAとペットボトルBをセロハンテープで逆さにくっつけ、おもりの代わりにつり下げた。このとき、ペットボトルBの平らなふたが床面についた状態で、ばねはかりは3 Nを示した。

- (2) 糸がペットボトルAを引く力を、矢印で大きさを示しなさい。

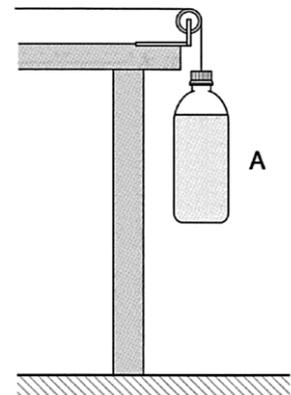
ただし、作用点を ● 印で示すこと。

さらに、ペットボトルBを取りはずしたところ、28 図のようにペットボトルAの高さは変化しなかった。

27 図

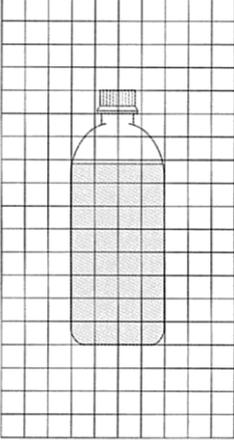


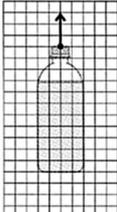
28 図



- (3) 27 図で、ペットボトルBのふたが、床面に及ぼしていた圧力は何N/m²か。ペットボトルBのふたの面積を6 cm²として求めなさい。

- (4) この実験を行ったとき、実験室内の大気圧は1000hPaであった。27 図で、ペットボトルBのふたが床面を押す力は、大気が何 cm²の床面を押す力と等しいか、求めなさい。

問 1		記号	
	(1)	確かめること	
	(2)		
	(3)		
	(4)		
問 2	(1)		
	(2)	 <p>1目盛りは1Nである。</p>	
	(3)		N/m^2
	(4)		cm^2

問 1		記号	C	D
	(1)	確かめること	例 コイルの巻き数が多いほど、発生する誘導電流は大きくなる。	
	(2)	水蒸気の当て方を変えて、羽根車を逆に回転させる。		
	(3)	運動エネルギー		
	(4)	イ, オ		
問 2	(1)	ウ		
	(2)	 <p>1目盛りは1Nである。</p>		
	(3)	5000 N/m^2		
	(4)	0.3 cm^2		

- 問1 (1) コイルの巻き数のちがいを比べるときはAとB,あるいはCとDを選ぶ。磁石の磁力のちがいを比べるときはAとC,あるいはBとDを選ぶ。調べる条件以外は同じにすること。
- (2) 羽根車を逆に回転させると,モーターは逆に回り,電流の向きも逆になる。
- (3) 水蒸気のもつ熱エネルギーが,羽根車の運動エネルギーに変わっている。
- (4) 火力発電は化石燃料を燃やして,原子力発電は核反応で発生する熱を使って,水蒸気をつくる。
- 問2 (2) ばねはかりが3Nを示したことから,糸がペットボトルAを引く力も3N(3目盛り分)である。この力は上向きで,作用点は糸とペットボトルが接触するところにある。
- (3) 28図より,ペットボトルA(Bも)の重さは3N。27図で,ペットボトルBが床面を押す力は, $3[N] \times 2 - 3[N] = 3[N]$ 。面積 $6\text{ cm}^2 = 0.0006\text{ m}^2$ で,圧力は $3[N] \div 0.0006[\text{m}^2] = 5000[\text{N}/\text{m}^2]$ 。
- (4) 大気圧は, $1000\text{ hPa} = 100000\text{ Pa} = 100000\text{ N}/\text{m}^2$ 。(3)より,ペットボトルBが床面を押す力は3Nで,求める面積を $x[\text{m}^2]$ とすると, $100000[\text{N}/\text{m}^2] \times x[\text{m}^2] = 3[\text{N}]$ より, $x = 0.00003[\text{m}^2]$ より 0.3 cm^2 。

【過去問 40】

次の I, II について各問に答えなさい。答えを選ぶ問いについては記号で答えなさい。

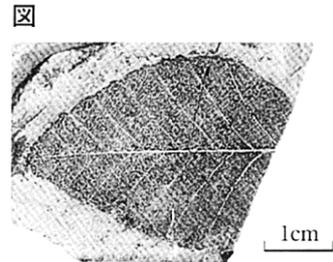
(鹿児島県 2007 年度)

I 図は、鹿児島県のある地層で見つかったブナの葉の化石である。

問1 化石が最も見つきやすいのはどれか。

- ア 安山岩 イ 泥岩
- ウ シラス エ 花こう岩

問2 図の化石から、ブナは被子植物の双子葉類であることがわかる。双子葉類のなかまについて、その葉脈の特徴を書け。



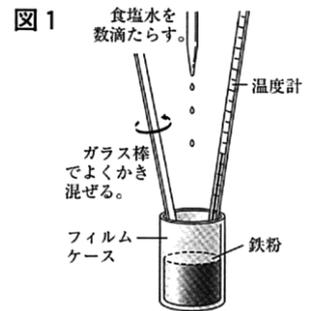
問3 次の文中の **a**, **b** にあてはまることばを書け。

ブナは秋から冬の季節にかけて落葉する。季節が生じる大きな原因は、地球が **a** を一定の角度でかたむけたまま **b** しているからである。

II エネルギーにはいろいろなすがたがある。

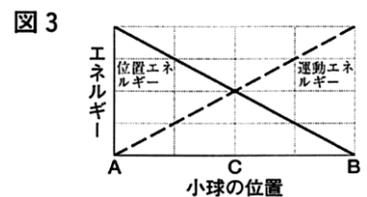
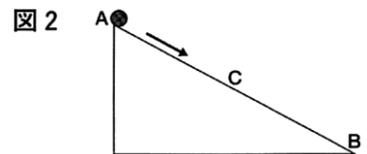
問1 図1のように、フィルムケースに鉄粉を入れ、食塩水を数滴たらし、ガラス棒でよくかき混ぜると温度が上がった。

- (1) 鉄粉は空気中の酸素と反応している。このように、物質が酸素と結びつく反応を何というか。
- (2) この反応で温度が上がったのは、物質のもっているエネルギーが熱エネルギーに移り変わり、放出されたためである。物質がもっているこのエネルギーを何というか。



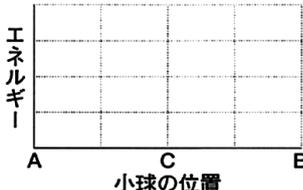
問2 図2のように斜面のAの位置に小球を置き、静かに手をはなした。

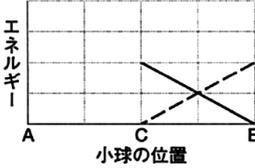
図3は、小球がAの位置からBの位置に達するまでのエネルギーの変化を表したものである。次に、ABの midpoint Cの位置に小球を置き、静かに手をはなした。このときのエネルギーの変化はどのようなになるか。図3にならって、位置エネルギーの変化を実線で、運動エネルギーの変化を破線でかけ。ただし、摩擦の影響はないものとする。



問3 次の文中の **a** , **b** にあてはまることばを書け。

問1, 問2で示したように, エネルギーはいろいろなすがたに移り変わるものである。たとえば, テレビでは, 電気エネルギーが **a** エネルギーや **b** エネルギーに変わっている。このとき, 電気エネルギーの一部は, 熱エネルギーにも変わってしまう。

I	問1					
	問2					
	問3	a			b	
II	問1	(1)				
	問1	(2)				
	問2					
問3	a			b		

I	問1	イ			
	問2	網目状になっている。			
	問3	a	地軸	b	公転
II	問1	(1)	酸化		
	問1	(2)	化学エネルギー		
	問2				
問3	a	光	b	音	

- I 問1 化石は堆積岩で見つかる。安山岩と花こう岩は火成岩。シラスは火山灰が堆積した地層。
 問2 図からもわかるように, 葉脈(葉にあるすじ)は網目状になっている。
 問3 季節が生じるためには, 公転だけでなく, 地軸が傾いていることが必要である。
- II 問1 「鉄+酸素→酸化鉄」の酸化反応で, 化学エネルギーが熱エネルギーに変わっている。
 問2 中点Cでの位置エネルギーはA点の半分で, CB間の位置エネルギーの変化は図3と同じ。力学エネルギーは保存されており, 運動エネルギーの変化は下に2目もり分平行移動された直線となる。