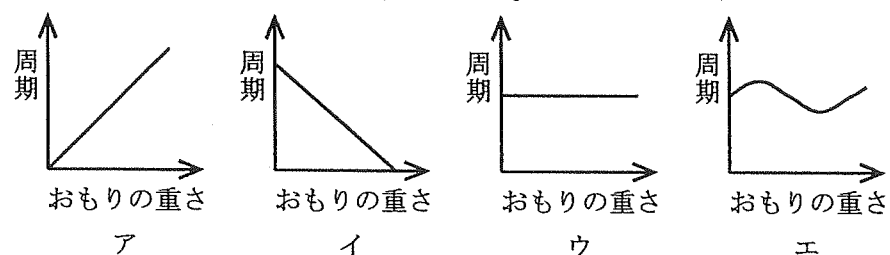


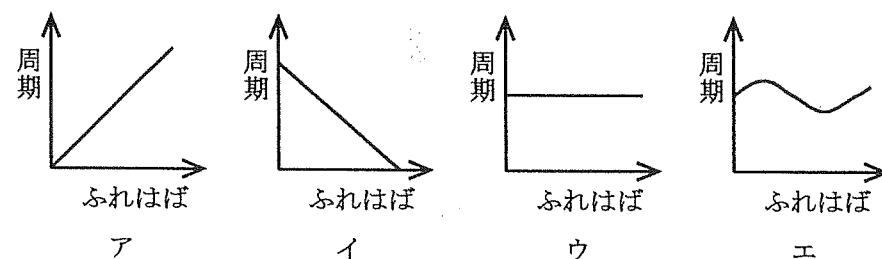
1 次の問いに答えなさい。

糸におもりをつり下げ、振り子を作り、1往復する時間を測定しました。1往復する時間を周期といいます。

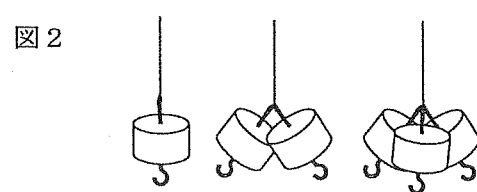
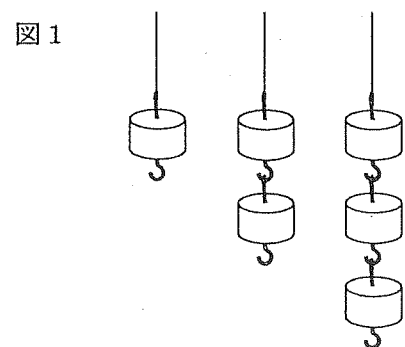
問1 おもりの重さと周期の関係を他の条件を変えずに調べました。おもりの重さと周期の関係を表すグラフはどうなりますか。次のア～エの中から1つ選び、記号で答えなさい。



問2 振り子のふれはばと周期の関係を他の条件を変えずに調べました。振り子のふれはばと周期の関係を表すグラフはどうなりますか。次のア～エの中から1つ選び、記号で答えなさい。

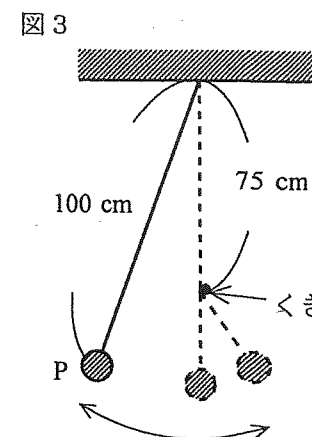


問3 おもりの重さと周期の関係を調べるには、おもりは図1のようにつり下げるのではなく、図2のようにしなくてはなりません。理由を簡単に説明しなさい。

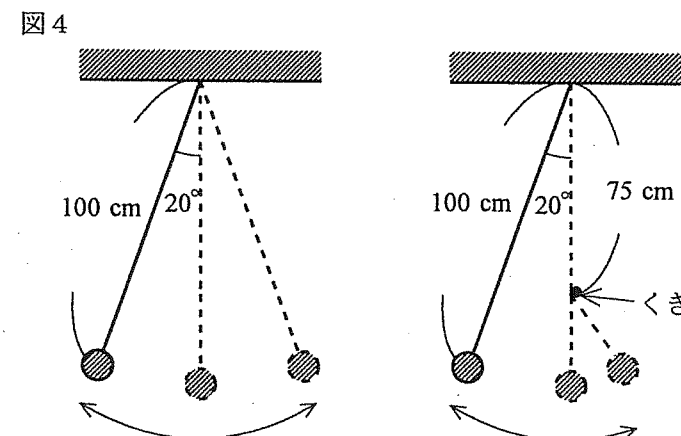


長さ100 cmと25 cmの振り子の周期を、他の条件を同じにして測定すると、2.0秒と1.0秒でした。

問4 図3のように、長さ100 cmの振り子をまっすぐつり下げ、つり下げた点から75 cm下のところにくぎを打ちました。おもりをP点から放すと、図のような運動をしました。おもりがP点を出てからP点にもどるまでの時間は何秒ですか。

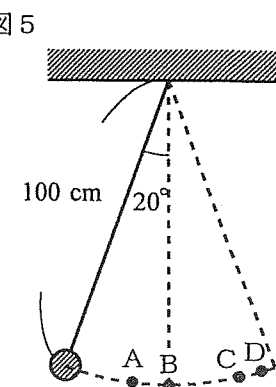


問5 図4のように、長さ100 cmの振り子と問4で用いた振り子を、ともに糸のかたむきが 20° になる位置から同時に放しました。2つのおもりが、放した位置に同時にもどるのは、おもりを放してから何秒後ですか。



問6 長さ100 cmの振り子を用い、図5のように糸のかたむきが 20° になる位置から放し、A、B、C、D点で速さを測りました。その結果を速い順に並べると、①～④のようになりました。①～④はどの点の結果ですか。A～Dの記号で答えなさい。

- ① 毎秒1.1 m
- ② 毎秒1.0 m
- ③ 毎秒0.8 m
- ④ 毎秒0.5 m



2 次の問いに答えなさい。なお、答えが割り切れない場合は小数第三位を四捨五入し、小数第二位まで求めなさい。

ある濃度の塩酸を 10 mL ずつ入れた試験管 A～F を用意しました。B～F には水酸化ナトリウム水溶液（水溶液 100 mL 中に 5.0 g の水酸化ナトリウムを含む）を 2.0 mL ずつ増やしながらそれぞれ加えました。このような混合液を 3 組用意しました。

問 1 試験管 B～F で起こっていることを何といいますか。漢字 2 字で答えなさい。

混合液を用いて、次の実験 1～3 を行いました。

- 実験 1：1 組目の試験管にそれぞれ B T B 溶液を数滴加え、混合液の色を観察しました。
- 実験 2：2 組目の試験管をそれぞれ加熱し、水分を蒸発させ、試験管に残った固体の重さを量りました。
- 実験 3：3 組目の試験管にそれぞれアルミニウムはくを加え、発生した気体の体積を量りました。なお、気体が発生し終わったとき、各試験管を観察したところ、それぞれの試験管にアルミニウムはくが残っていました。

次の表は実験結果の一部です。

	A	B	C	D	E	F
水酸化ナトリウム水溶液の量 (mL)	0	2.0	4.0	6.0	8.0	10
実験 1 混合液の色	黄	黄	黄	黄	緑	青
実験 2 固体の重さ (g)	(あ)	(い)	(う)	(え)	0.58	(お)
実験 3 気体の体積 (mL)	112	(か)	(き)	(く)	(け)	84

問 2 実験 1 の B T B 溶液の代わりにムラサキキャベツ液を用いたとき、試験管 F の混合液の色は何色になりますか。次のア～オの中から 1 つ選び、記号で答えなさい。

- ア. 赤色 イ. むらさき色 ウ. 黄色 エ. 灰色 オ. 桃色

問 3 表中の (う)、(お) にあてはまる値を答えなさい。

問 4 実験 3 について、(か) ～ (け) の値を考えた上で、水酸化ナトリウム水溶液の量と発生する気体の体積の関係のグラフを書きなさい。なお、グラフを書くときは定規を使う必要はありません。

問題は次のページにつづきます。

3 人体のつくりとそのはたらきに関する次の問いに答えなさい。

図1はヒトの臓器を前から見たようすを、図2はヒトの臓器をうしろから見たようすを示しています。

図1

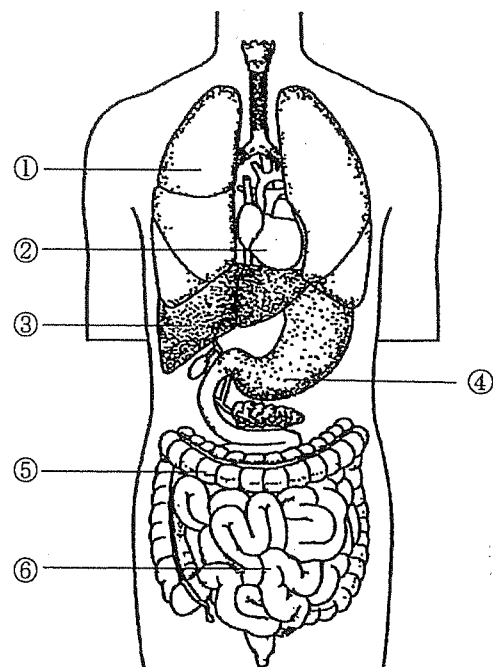
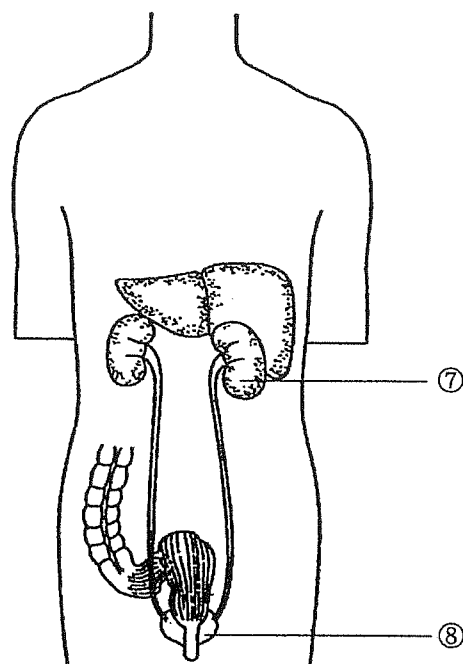


図2



問1 図1、図2における②、⑦の名称を答え、それぞれのはたらきとして正しいものを次のア～オから選び、記号で答えなさい。

- ア. 酸素を体内に取り込む。 イ. 栄養分を吸収する。
 ウ. 不要な物質をこしだして、尿をつくる。 エ. 血液の流れをつくる。
 オ. 吸収した栄養分の一部をたくわえる。

動物は他の生物を食べ、口からこう門まで続く消化管で消化・吸収を行うことで栄養分を体内に取り込んでいます。消化とは食べた物を吸収しやすい物質に分解することを行い、主に消化液に含まれる「酵素」と呼ばれる物質のはたらきによって行われています。酵素には多くの種類があり、酵素によってはたらきかける物質がちがいます。酵素のはたらきを受ける物質のことを「基質」といいます。

問2 消化管に属する臓器を図1、2の①～⑧の中からすべて選び、記号で答えなさい。

酵素の種類によってはたらきにちがいがあることを確かめるために、ヨウ素液を用いた実験1～3を行い、ヨウ素液の色の変化を観察しました。

実験1：デンプン液と酵素Aを入れた試験管をしばらく放置した後、ヨウ素液を加える。

実験2：デンプン液と酵素Bを入れた試験管をしばらく放置した後、ヨウ素液を加える。

実験3：デンプン液と酵素Cを入れた試験管をしばらく放置した後、ヨウ素液を加える。

実験1～3は室温で行い、酵素の種類以外はすべて同じ条件で行いました。結果をまとめると表1のようになりました。

表1

実験	観察結果
実験1	茶色のままで変化しなかった。
実験2	青むらさき色に変化した。
実験3	青むらさき色に変化した。

問3 デンプンを分解する酵素の組み合わせとして正しいものを次のア～キの中から選び、記号で答えなさい。

- ア. 酵素A イ. 酵素B ウ. 酵素C エ. 酵素A・B
 オ. 酵素A・C カ. 酵素B・C キ. 酵素A・B・C

次に、酵素のはたらきと温度の関係を調べるため、同じ種類の酵素と基質を用いた実験4～8を行いました。

実験4：40℃にしばらく保った酵素を基質と混ぜて、40℃を保ち20分間おく。

実験5：20℃にしばらく保った酵素を基質と混ぜて、20℃を保ち20分間おく。

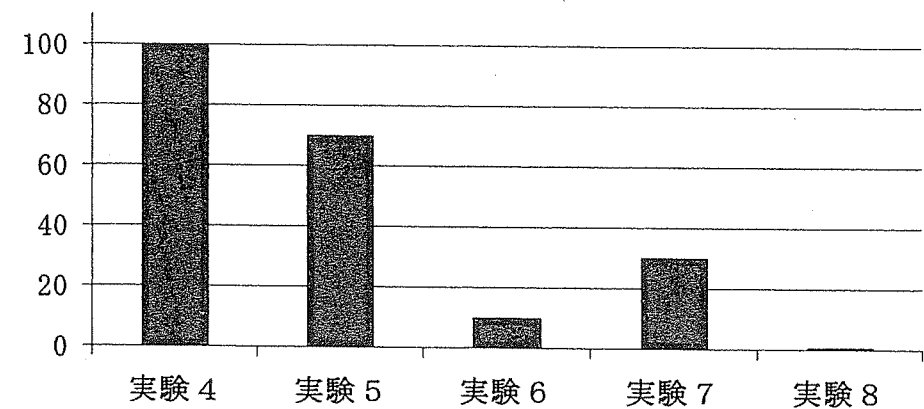
実験6：0℃にしばらく保った酵素を基質と混ぜて、0℃を保ち20分間おく。

実験7：60℃にしばらく保った酵素を基質と混ぜて、60℃を保ち20分間おく。

実験8：70℃にしばらく保った酵素を基質と混ぜて、70℃を保ち20分間おく。

実験4～8の結果を酵素がはたらいて基質が分解されて生じる物質の量で比べ、グラフにすると次のページの図3のようになりました。図3の縦軸は物質の量で、実験4で生じた物質の量を100とし、実験5～8は実験4と比かした割合で示されています。

図 3



問 4 実験 4～8 の結果から考えられることとして正しいものを次のア～エの中から 1 つ選び、記号で答えなさい。

- ア. 酵素のはたらきは温度に関係なく同じである。
- イ. 酵素のはたらきは温度が上がるにつれて弱くなっていく。
- ウ. 酵素のはたらきは温度が下がるにつれて弱くなっていく。
- エ. 酵素のはたらきにとって、最も良い温度がある。

問 5 実験 4～8 の結果から考えられる酵素のはたらきと温度の関係を示すグラフは、どのような形になりますか。解答用紙に書きなさい。なお、定規を使う必要はありません。

さらにくわしく酵素のはたらきと温度の関係を調べるため、同じ種類の酵素と基質を用いた実験 9～14 を行いました。

- 実験 9 : 0℃でしばらく保った酵素を 40℃に変えてしばらく保ち、その後基質と混ぜて 40℃を保ったまま 20 分間おく。
- 実験 10 : 0℃でしばらく保った酵素を 70℃に変えてしばらく保ち、その後基質と混ぜて 70℃を保ったまま 20 分間おく。
- 実験 11 : 40℃でしばらく保った酵素を 0℃に変えてしばらく保ち、その後基質と混ぜて 0℃を保ったまま 20 分間おく。
- 実験 12 : 40℃でしばらく保った酵素を 70℃に変えてしばらく保ち、その後基質と混ぜて 70℃を保ったまま 20 分間おく。
- 実験 13 : 70℃でしばらく保った酵素を 40℃に変えてしばらく保ち、その後基質と混ぜて 40℃を保ったまま 20 分間おく。
- 実験 14 : 70℃でしばらく保った酵素を 0℃に変えてしばらく保ち、その後基質と混ぜて 0℃を保ったまま 20 分間おく。

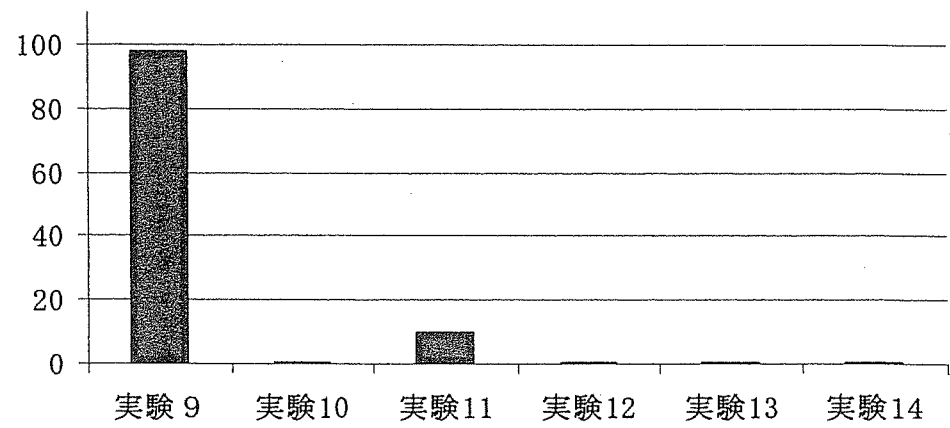
実験ごとの温度条件をまとめると表 2 のようになります。

表 2

実験	最初に酵素を保った温度	変える温度	基質と混ぜてから保った温度
実験 9	0℃	40℃	40℃
実験 10	0℃	70℃	70℃
実験 11	40℃	0℃	0℃
実験 12	40℃	70℃	70℃
実験 13	70℃	40℃	40℃
実験 14	70℃	0℃	0℃

実験 9～14 の結果を酵素がはたらいて基質が分解されて生じる物質の量で比べ、グラフにすると図 4 のようになりました。図 4 の縦軸は物質の量で、実験 4 で生じた物質の量を 100 とし、実験 9～14 は実験 4 と比かくした割合で示されています。

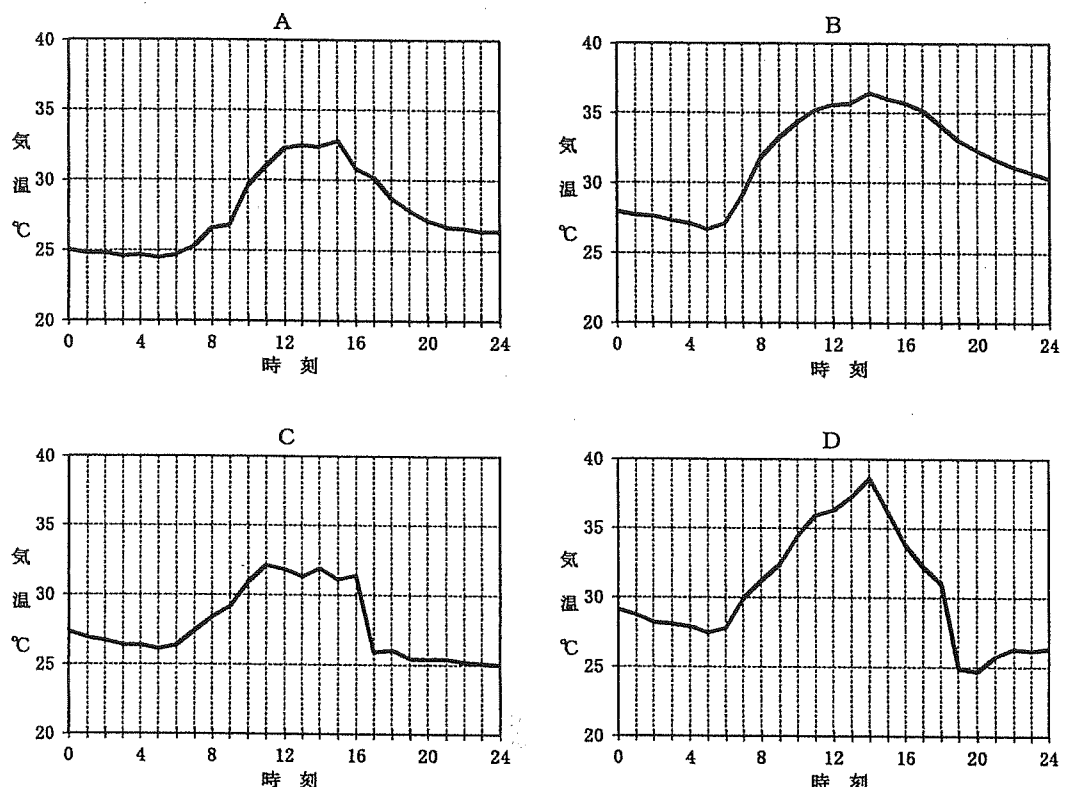
図 4



問 6 実験 9～14 の結果から考えられることとして正しいものを次のア～カの中からすべて選び、記号で答えなさい。

- ア. 一度 70℃で保たれた酵素ははたらきを失う。
- イ. 一度 0℃で保たれた酵素ははたらきを失う。
- ウ. 70℃でしばらく保たれた酵素でも、40℃にすると活発にはたらく。
- エ. 0℃でしばらく保たれた酵素でも、40℃にすると活発にはたらく。
- オ. 70℃でしばらく保たれた酵素でも、冷やして 0℃に保てばはたらく。
- カ. 0℃でしばらく保たれた酵素でも、熱して 70℃に保てばはたらく。

4 東京のある学校で夏休み中に気温を測定しました。そのうちの4日を選び、グラフA～Dに表しました。どの日も午前中は晴れていました。次の問いに答えなさい。



問1 温度計を用いて屋外の気温を測るときにふさわしい場所や測り方を、次のア～カからすべて選び、記号で答えなさい。

- ア. 日光が直接当たるところで測る。
- イ. 日光が直接当たらないところで測る。
- ウ. 風通しがよいところで測る。
- エ. ひざよりも下の高さで測る。
- オ. 温度計の液だめをしっかりとって測る。
- カ. 液だめに息を吹きかけないように測る。

問2 A～Dのグラフから、この時期の日の出はどの時間帯だと考えられますか。正しいものを次のア～エから選び、記号で答えなさい。

- ア. 3時～4時
- イ. 4時～5時
- ウ. 5時～6時
- エ. 6時～7時

問3 次の文章は問2の解答を選んだ理由を説明した文章です。[a] と [b] にあてはまる語句を答えなさい。

気温は太陽の光によって暖められた [a] の熱が伝わって変化するので、朝方の最低気温の時刻は、日の出よりも [b] くなるから。

問4 A～Dの測定日のうち何日かは、午後に激しい雷雨がありました。A～Dから、雷雨のあった日をすべて選び、記号で答えなさい。また、そのように考えた理由も説明しなさい。

問5 以下の問いに答えなさい。

(1) 次の文中の [c] と [d] にあてはまる値や用語を答えなさい。

Bの日は猛暑日でした。猛暑日とは、最高気温が [c] °C以上になった日のことを言います。また、この日は翌日にかけて 25 °Cを下まわることがなかったので [d] でもありました。

(2) 次の表は、① 2000 年～2002 年と② 2011 年～2013 年の猛暑日と [d] の日数を表したものです。表の上段が猛暑日、下段が [d] の日数を表しています。都市部として東京と横浜を、内陸部として熊谷と前橋を選びました。この表からわかることについて、正しいものを次のア～カからすべて選び、記号で答えなさい。

期間			①			②		
年			2000	2001	2002	2011	2012	2013
都市部	東京	猛暑日	1	8	6	4	6	12
		[d]	41	25	33	49	49	39
	横浜	猛暑日	1	4	1	1	0	4
		[d]	24	19	29	33	34	31
内陸部	熊谷	猛暑日	14	17	26	26	32	23
		[d]	13	11	17	15	15	10
	前橋	猛暑日	11	15	14	23	22	11
		[d]	4	10	7	11	15	11

- ア. 南にある場所ほど猛暑日が多い。
- イ. 熊谷は現在でも日本最高気温記録をもっている。
- ウ. ①と②の期間を比べたとき、横浜での [d] は増加しているが、猛暑日の日数はほとんど変わっていない。
- エ. ヒートアイランド現象のため、都市部は猛暑日が多い。
- オ. 内陸部では都市部に比べ、猛暑日が多く [d] は少ない。
- カ. ①と②の期間を比べたとき、熊谷での猛暑日の増加は、[d] の増加よりも小さい。

2014年度 理科

受験番号		氏名	
------	--	----	--

解答用紙

1 問1 問2 問3

問4 秒 問5 秒後 問6

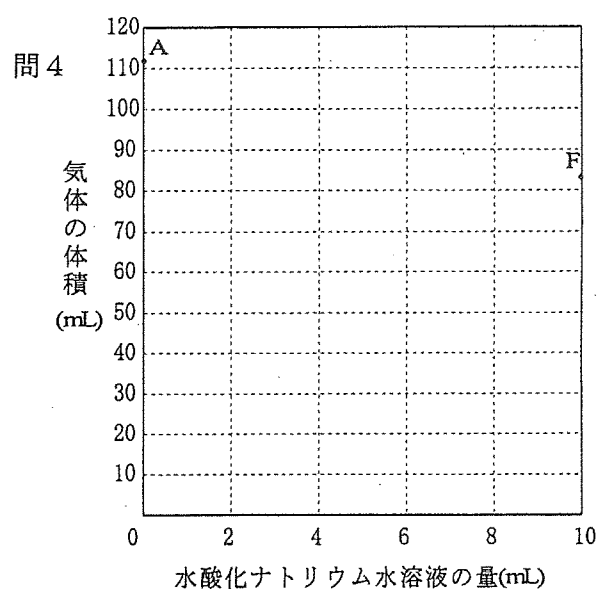
①	②	③	④

2 問1 問2

問3 (う) (お)

3 問1 ②名称 はたらき

⑦名称 はたらき



問2 問5

問3 問4 物質の量

問6

温度 (°C)

4 問1 問2 問3 a b

問4 グラフ 理由

問5 (1) c d (2)