

平成23年度

《特別奨学生試験》

理 科

時間は理科と社会あわせて40分、各50点満点

受験上の注意

1. 解答用紙には、受験番号・氏名を記入してください。
2. 解答は、解答用紙の所定のところに記入してください。記入方法を誤ると得点になりません。
3. 試験終了の合図とともに、解答用紙・問題用紙とも提出してください。

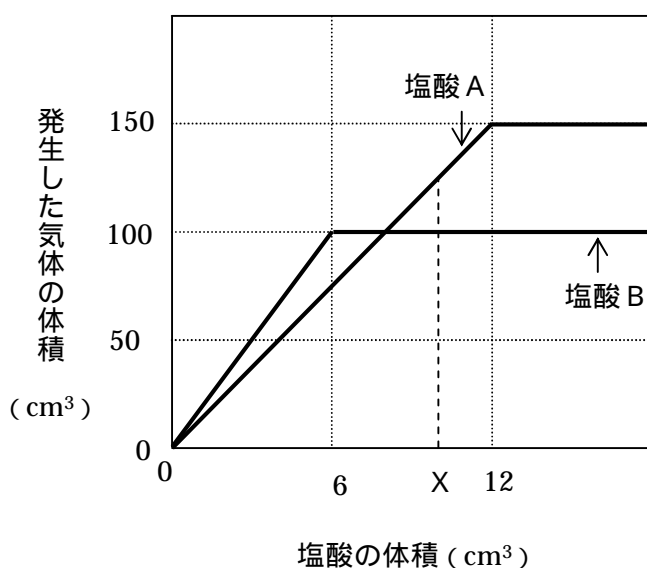
郁文館中学校

1 濃さの違う塩酸 A , 塩酸 B とある金属を使って、発生する気体の体積を測定する実験を行いました。下の (1) ~ (6) の各問いに答えなさい。

【実験】 三角フラスコに重さのわからない金属を入れ、塩酸 A の量を変えて、発生した気体の体積を測定しました。

【実験】 実験とは別の三角フラスコに金属 0.4 g を入れ、塩酸 B の量を変えて、発生した気体の体積を測定しました。

下の図は実験、の塩酸の量と発生した気体の体積の関係をグラフにしたものです。



(1) 実験 で、塩酸 A を $X \text{ cm}^3$ 加えて気体が発生しなくなったときの、三角フラスコの中の様子はどのようになっていますか。次の (ア) ~ (エ) の中から正しいものを 1 つ選び、その記号で答えなさい。

- (ア) 塩酸はなくなり、金属が残っている (イ) 金属はなくなり、塩酸が残っている
 (ウ) 塩酸も、金属もなくなっている (エ) 塩酸も、金属も残っている

(2) 実験 で、塩酸 B を $X \text{ cm}^3$ 加えて気体が発生しなくなったときの、三角フラスコの中の様子はどのようになっていますか。次の (ア) ~ (エ) の中から正しいものを 1 つ選び、その記号で答えなさい。

- (ア) 塩酸はなくなり、金属が残っている (イ) 金属はなくなり、塩酸が残っている
 (ウ) 塩酸も、金属もなくなっている (エ) 塩酸も、金属も残っている

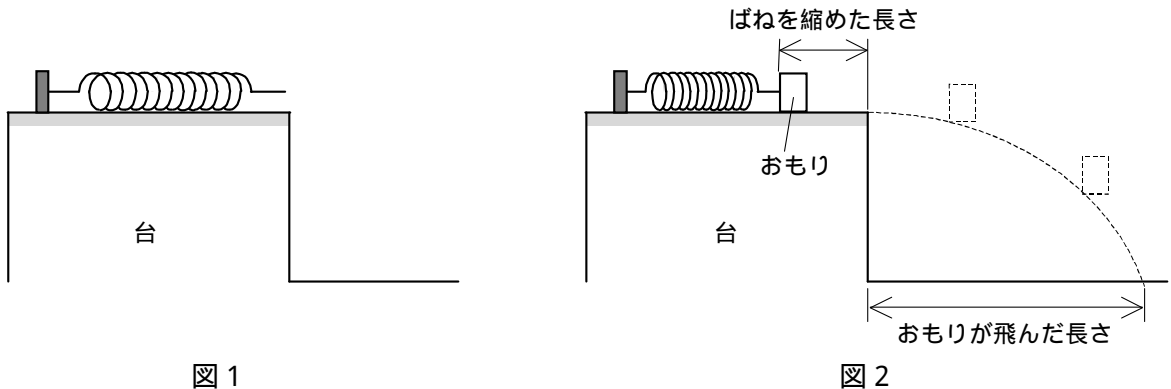
(3) 実験 で、三角フラスコに入れた金属の重さは何 g ですか。

(4) 実験 で、気体を 100 cm^3 発生させるために必要な塩酸 A は何 cm^3 ですか。

(5) 塩酸 A 40 cm^3 と塩酸 B 30 cm^3 を混ぜた液体に完全にとかすことができる、金属は最大で何 g ですか。

(6) (5) で発生した気体は何 cm^3 ですか。

2 図1のように、水平でなめらかな台の上にはばねを置き、ばねの右端が台の右端とそろうようにして、ばねの左端を固定しました。次に図2のように、ばねの右端からおもりを押しつけてばねを縮め、静かに手をはなしたところ、おもりはばねに押されて台から水平に飛び出し、床に落下しました。この装置を使って、おもりの重さやばねを縮める長さをいろいろ変えて、さまざまな実験を行いました。下の(1)～(5)の各問いに答えなさい。



【結果1】おもりの重さをいろいろ変えて、ばねを縮めた長さと、おもりが飛んだ長さの関係を調べたところ、表1のようになりました。
(おもりが飛んだ長さとは、台の右端からおもりが落下した地点までの水平の長さです。)

表1

ばねを縮めた長さ [cm]		1.0	3.0	6.0	(ア)
おもりが 飛んだ長さ [cm]	10gのおもり	16.0	48.0	96.0	144.0
	40gのおもり	8.0	24.0	(イ)	72.0
	90gのおもり	5.3	16.0	32.0	48.0

(1) 表1の(ア)(イ)にあてはまる値はいくらですか。

(2) 図3のように、台の右端から32cmの位置に板を立て、10gのおもりを板に当てるためには、ばねは何cm以上縮めなければなりませんか。

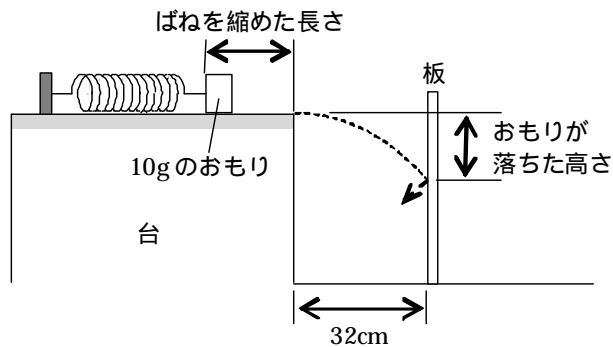


図3

【結果2】図3において、10gのおもりを台から飛ばすためにばねを縮めた長さや板に当たるまでの時間、おもりが落ちた高さとの関係を調べたところ、表2のようになりました。

表2

ばねを縮めた長さ [cm]	2.0	4.0	6.0	8.0
板にあたるまでの時間 [秒]	0.4	0.2	0.13	0.1
おもりが落ちた高さ [cm]	80.0	20.0	8.9	5.0

(3)ばねを置いている台の高さは何cmですか。

(4)ばねを縮めた長さが4.0cmのとき、おもりが水平方向に進む速さは、秒速何cmですか。

(5)表1を参考にして、160gのおもりを使って、ばねを3.0cm縮めて手をはなしたとき、おもりが飛んだ長さは何cmですか。

< 以 下 余 白 >