

1

熱の伝わり方について調べるために、次の2つの実験を行いました。これについて以下の各問いに答えなさい。

〔実験1〕 ろうを均一にぬった金属棒を図1のようにななめに固定し、棒の中央bを下からガスバーナーで加熱した。

〔実験2〕 温度が高くなると色の変化する示温テープと水を試験管に入れ、図2のようにななめに固定し、試験管内の水柱の中央bを下からガスバーナーで加熱した。

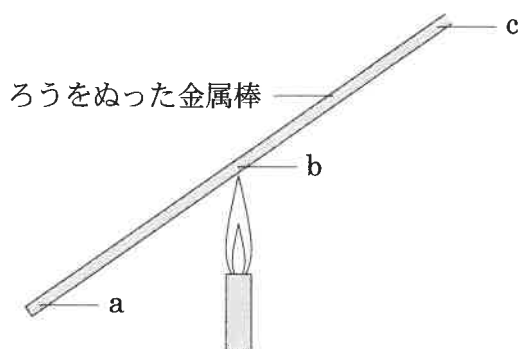


図1

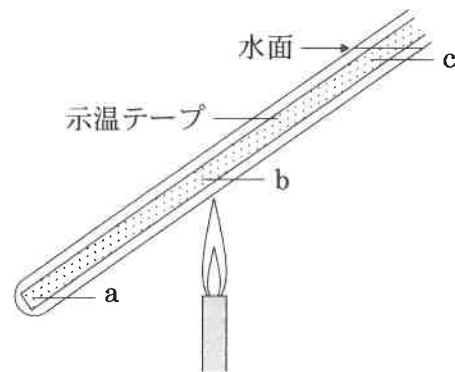


図2

(1) 実験1について、ろうはどのようにとけていきますか。もっとも適当なものを下から1つ選び記号で答えなさい。ただし、aの位置は加熱部より下側を、cの位置は加熱部より上側を示すものとします。

- ア a、b、cすべての位置のろうが均等にとけていく。
- イ はじめにb付近のろうがとけ、じょじょにbから遠ざかるようにしてa側、c側のろうもとけていく。
- ウ bよりも上側のろうが先にとけていく。
- エ bよりも下側のろうが先にとけていく。

(2) 実験2について、示温テープの色はどのように変化していきますか。もっとも適当なものを下から1つ選び記号で答えなさい。ただし、aの位置は加熱部より下側を、cの位置は加熱部より上側を示すものとします。

- ア a、b、cすべての位置で同時に色が変化していく。
- イ はじめにb付近の色が変化し、じょじょにbから遠ざかるようにしてa側、c側の色も変化していく。
- ウ bよりも上側の色が先に変化していく。
- エ bよりも下側の色が先に変化していく。

(3) 実験2のガスバーナー以外に水温を上げる方法として、電熱線を使用する方法があります。長さの異なる3つの電熱線A・B・Cに、同じ電圧を加えたときに流れた電流の大きさと、水温の上昇を調べたところ、結果は次の表のようになりました。この結果からわかることとして、間違っているものを下から1つ選び記号で答えなさい。ただし、電熱線A・B・Cの材質、太さは同じであり、電圧を加えた時間も同じであるとします。

	A	B	C
電熱線の長さ	3 cm	6 cm	9 cm
流れた電流の大きさ	2.4 A	1.2 A	0.8 A
上昇した温度	12℃	6℃	4℃

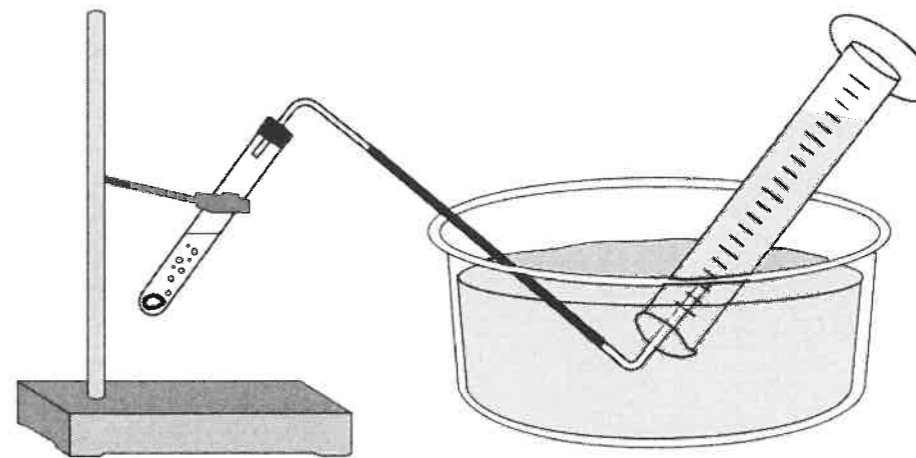
- ア 電熱線が長いほど流れる電流は小さくなる。
- イ 上昇した温度は電熱線の長さに比例している。
- ウ 4.5 cmの電熱線を使用すると水温は8℃上昇する。
- エ 流れる電流が大きいほど水温は高くなる。

(4) (3)の電熱線は電気を熱に変換する道具ですが、さまざまな道具を用いることで電気、熱、光、音などを互いに^{へんかん}変換することができます。次の①、②のような道具にはどのようなものがありますか。それぞれ1つずつ例を挙げなさい。

- ① 電気を音に変換する道具
- ② 光を電気に変換する道具

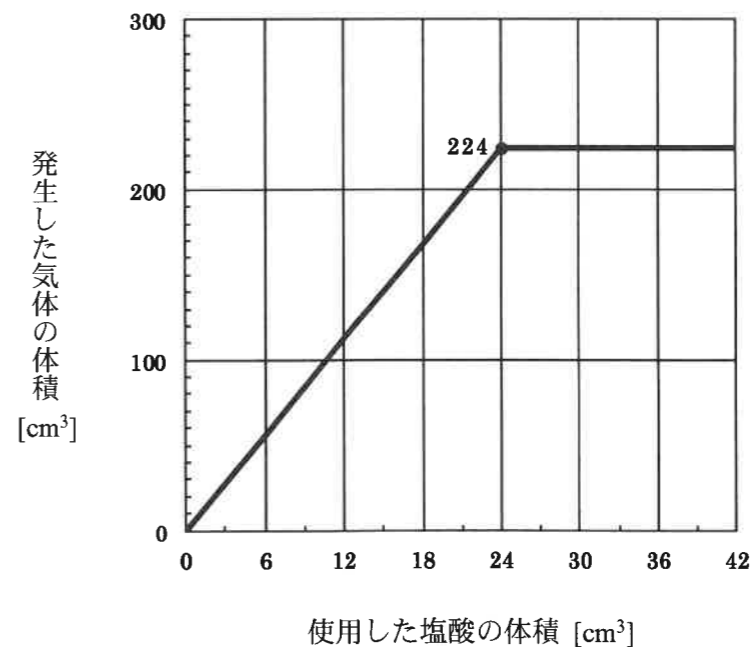
2

下の図のような実験器具を使って亜えんと塩酸を反応させ、発生した気体を集める実験を行いました。



図

反応させた亜えんは0.65 g、塩酸の濃度は3%です。亜えんの量は変えず、加える塩酸の体積 [cm³] だけを変化させて、発生した気体の体積 [cm³] がどのように変化するかを調べてグラフに表しました。これについて、あとの各問いに答えなさい。

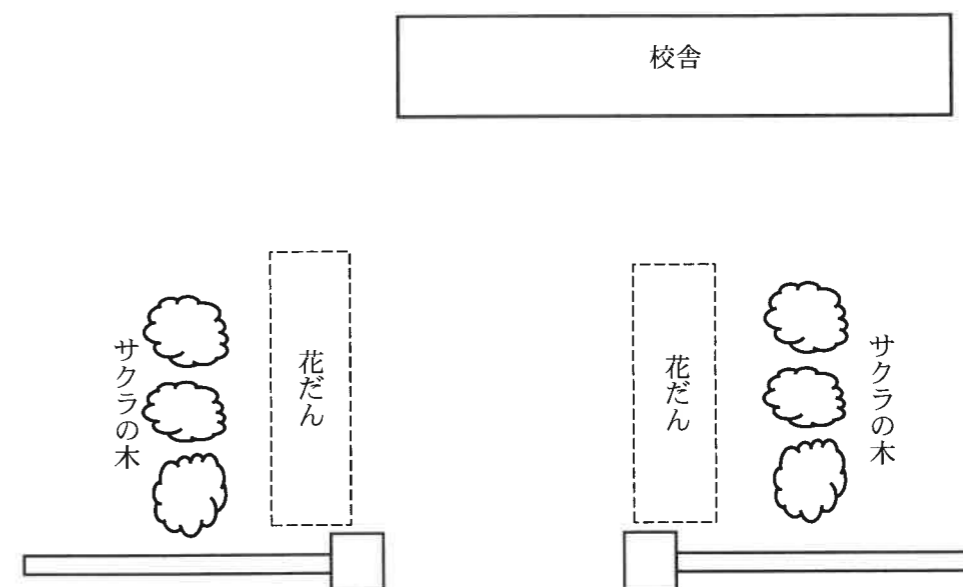


グラフ

- (1) この実験で発生した気体は何という気体ですか。漢字で答えなさい。
- (2) 図のような気体の集め方を何といいますか。
- (3) 塩酸を12 cm³加えたとき、発生した気体は何cm³になりますか。
- (4) 亜えんをすべてとがすには、少なくとも何cm³の塩酸が必要ですか。
- (5) 亜えんの量を2倍にして、のう度を半分にした塩酸を12 cm³加えると、何cm³の気体が発生しますか。

3

目白研心中学校の校門を入ると、左右に花だんがあり、早春にはスイセンの仲間が花をさかせます。研心君はこの花だんを見て、同じ時期に植えたスイセンであるのに、右側の花だんのスイセンの成長が早く、(A)葉が長く育っているのに対して、左側のスイセンの葉は成長がおそく、まだ葉が伸び切っていないことに気づきました。そこで、この(B)成長のちがいについて調べてみることにしました。このことについて以下の各問いに答えなさい。



- (1) 下線部 (A) について、スイセンの葉は細長く右の図のような形をしていて平行なすじが見られます。このすじを葉脈といいます。スイセンと同じような葉脈の持ちようを持つ植物を下から1つ選び記号で答えなさい。

- ア サクラ
- イ タンポポ
- ウ ホウセンカ
- エ チューリップ



(2) 葉脈のはたらきについて述べた以下の文のうち、適当なものを2つ選び記号で答えなさい。

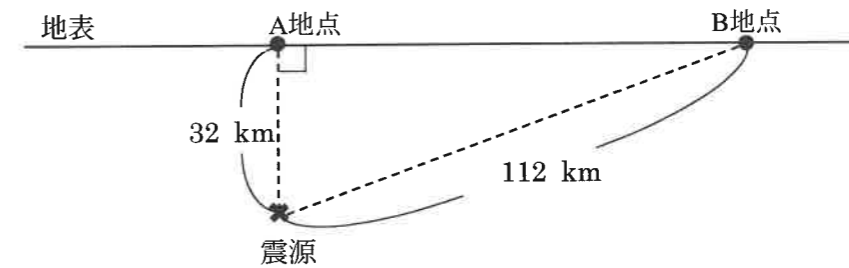
- ア 葉をぴんと広げるはたらき
- イ 葉の水分を蒸散するはたらき
- ウ 酸素を吸収して運ぶはたらき
- エ 光を受けてでんぷんを作るはたらき
- オ 養分や水を運ぶはたらき

(3) 研心君は、下線部 (B) の成長のちがいの原因が何によるものか明らかにするために以下の点を調べてみました。スイセンの成長のちがいに関係しないと考えられるものを下から1つ選び記号で答えなさい。

- ア 左右の花だんの横にあるサクラの木の高さのちがい
- イ 左右の花だんに日光が当たる時間のちがい
- ウ 左右の花だんの近くの酸素のう度のちがい
- エ 左右の花だんの土のかたさと手ざわりのちがい
- オ 左右の花だんの土の表面温度のちがい

4

地震が発生した場所を震源とといいます。下図のように、震源はA地点の真下の地下32 km にあり、またB地点からは112 kmの距離にあります。地震が発生すると、P波およびS波とよばれる2種類の地震波が震源を同時に出発して周囲に伝わり、ゆれをもたらします。この地震では、震源を出発したP波がB地点に到着するのに16秒、S波がB地点に到着するのに28秒かかりました。以下の各問いに答えなさい。



(1) 地球の半径は約6400 kmです。震源の深さ32 kmは地球の半径に対してどのくらいの大きさですか。もっとも近い値を下から1つ選び記号で答えなさい。

- ア $\frac{1}{20}$
- イ $\frac{1}{40}$
- ウ $\frac{1}{200}$
- エ $\frac{1}{400}$

(2) B地点にP波が到着してからS波が到着するまでに何秒かかりますか。

(3) 震源からB地点まで、P波およびS波が伝わる速さはそれぞれ秒速何kmですか。

(4) P波が到着してからS波が到着するまでの地表のゆれを初期微動しんきびどうとといいます。初期微動が続く時間の長さはA地点とB地点ではどちらが長いですか。「A地点」または「B地点」で答えなさい。ただし、P波およびS波が伝わる速さは、この地域ではどこも等しいとします。

理科解答用紙

【第1回】

受験番号		氏名		得点	
------	--	----	--	----	--

1	(1)	(2)
	(3)	
	(4) ①	②

2	(1)	(2)
	(3) cm^3	(4) cm^3

3	(1)	
	(2)	
	(3)	

4	(1)	(2)
	(3)P波 秒速 km	S波 秒速 km