

2025年度 東洋英和女学院中学部 入学審査問題 A

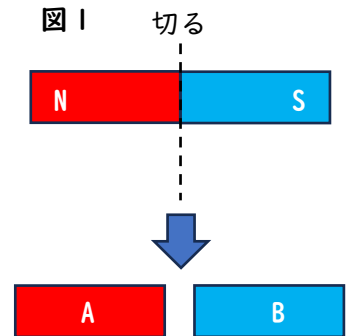
受験 番号	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>
----------	----------------------	----------------------	----------------------

氏名

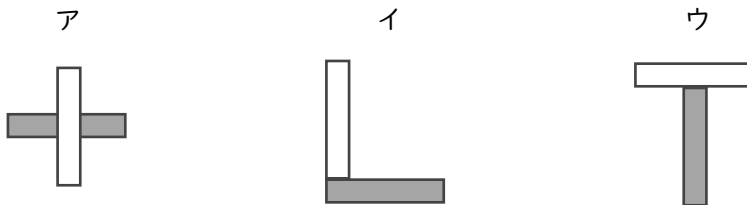
I 磁石に鉄くぎや砂鉄がつくのは、磁石が鉄などを引きつける力である「磁力」をもって
いるからです。以下の問いに答えなさい。

(1) 図1のように棒磁石を半分に切るとどうなりますか。
下から選びなさい。

- ア AはN極だけ、BはS極だけの磁石になる
イ AもBもそれぞれN極とS極をもつ磁石になる
ウ AもBも磁石ではなくなる



(2) 同じ大きさ・形の棒磁石と鉄の棒があります。2本を下のア～ウのように置いたとき、つくものは○、つかないものは×、2つの棒を入れかえるとつき方が変わるものは△と答えなさい。



(3) 下のア～カのうち、誤っているものを2つ選びなさい。

- ア 磁力が弱くなった磁石は元のように強くすることはできない
イ 塗料がぬられているスチール缶に磁石がつく
ウ はさみの鉄の部分がプラスチックにおおわれていても磁石がつく
エ 方位磁石のN極が北を、S極が南を指すのは、地球が大きな磁石だからである
オ 落下等によって磁石に衝撃が加わると磁力は弱くなる
カ 棒磁石とアルミニウムの棒を一緒に置いておくと、アルミニウムの棒は磁力をもつようになる

(4) 鉄は目には見えない小さな磁石のようなものが、さまざまな方向をむいて集まったかたまりです(図2)。鉄に磁石を近づけるとその向きが同じになります。その結果、鉄は全体として磁石のはたらきをもつようになります。図3のように磁石のN極に鉄くぎを3本つけました。

図の矢印の部分に方位磁石を近づけるとどうなりますか。下から選びなさい。

- ア 方位磁石のN極が引き付けられる
- イ 方位磁石のS極が引き付けられる
- ウ 方位磁石の針は動かない

図2 鉄のイメージ図

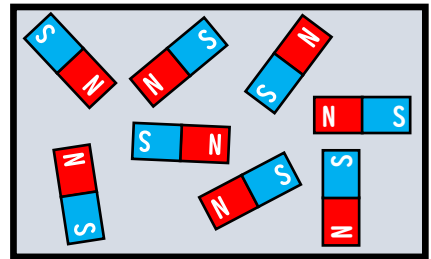
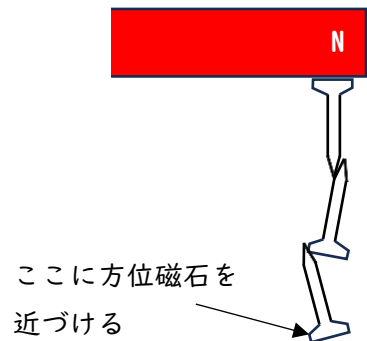
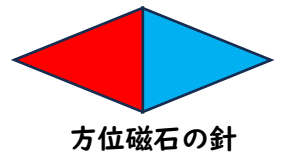


図3



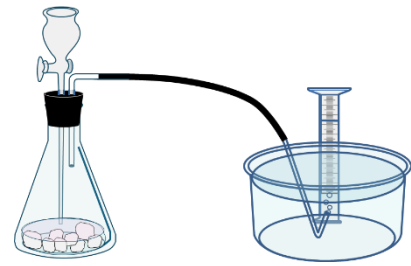
(5) 針が鉄で作られ、赤色の部分が北を指し、青色の部分が南を指す方位磁石があります。しかし、あるときこの方位磁石を見ると赤色の部分が南を指していました。この方位磁石を、棒磁石を使って元にもどす方法として正しいものをすべて選びなさい。



- ア 棒磁石のN極で、針の青色の部分から赤色の部分に向かってこする
- イ 棒磁石のN極で、針の赤色の部分から青色の部分に向かってこする
- ウ 棒磁石のS極で、針の青色の部分から赤色の部分に向かってこする
- エ 棒磁石のS極で、針の赤色の部分から青色の部分に向かってこする

2 炭酸カルシウム 4.5 g を三角フラスコに入れ、うすい塩酸を加えていきました。このとき発生した二酸化炭素の体積を調べました。実験の結果は次の表のようになりました。

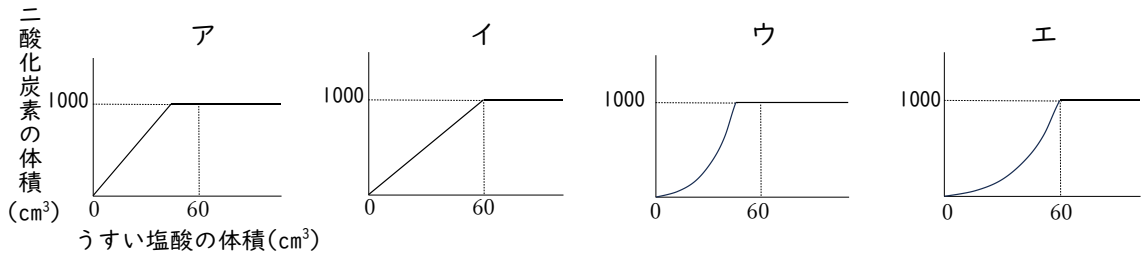
うすい塩酸の体積[cm ³]	20	40	60	80	100
二酸化炭素の体積[cm ³]	400	800	1000	1000	1000



(1) 発生する二酸化炭素の体積が 1000 cm³ より増えないのはなぜですか。正しいものを 1 つ選びなさい。

- ア 三角フラスコ内に二酸化炭素がたまりすぎたから。
- イ 温度が上がりすぎたから。
- ウ 炭酸カルシウムがなくなったから。
- エ 塩酸がうすくなったから。

(2) この実験結果を表したグラフを選びなさい。



(3) 炭酸カルシウム 4.5 g とちょうど反応するうすい塩酸の体積は何 cm³ ですか。

(4) 石灰石の主成分は炭酸カルシウムで、この炭酸カルシウムが塩酸と反応して二酸化炭素が発生します。石灰石には炭酸カルシウム以外の物質も含まれています。

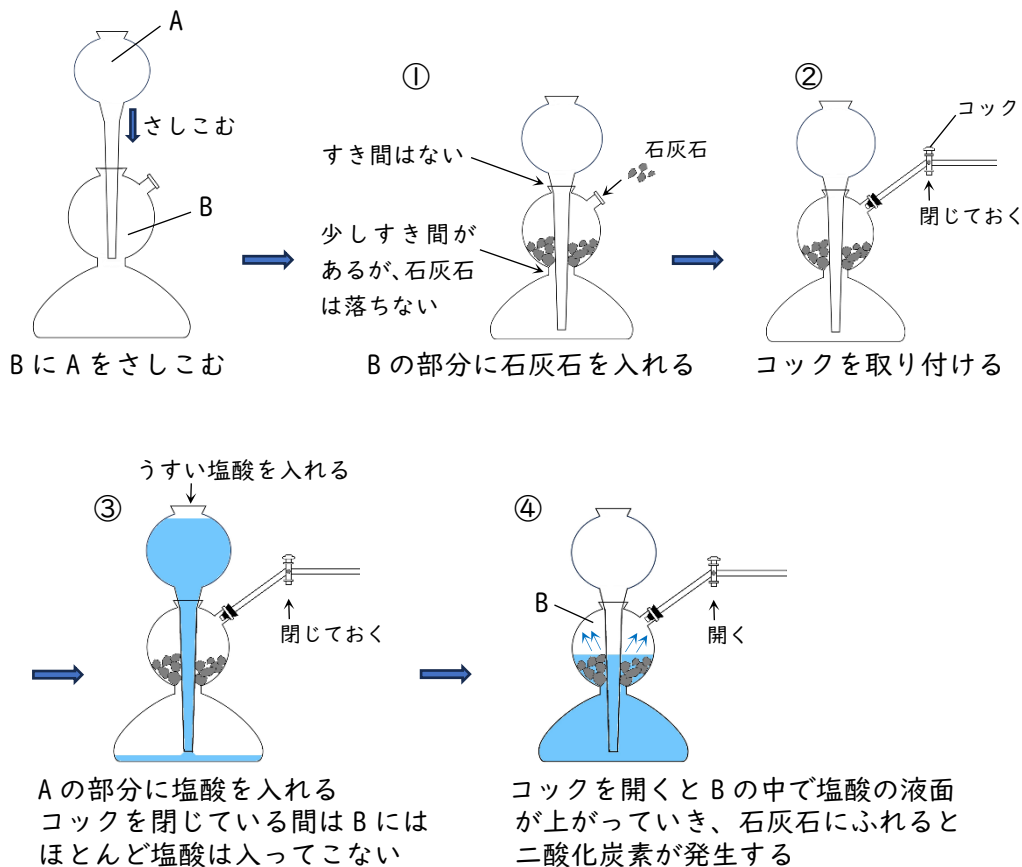
この実験と同じ濃さの塩酸を十分な量用意して、石灰石 4.5 g と完全に反応させたところ、二酸化炭素が 600 cm³ 発生しました。この石灰石には、炭酸カルシウム以外の物質が何 g 含まれていましたか。ただし、石灰石に含まれていた炭酸カルシウム以外の物質は、塩酸とは反応しません。

(5) 右の写真は「キップの装置」というガラス器具です。図のようにAとBの2つの部分でできていて、それらを組みあわせて使います。キップの装置は、気体の発生を自在に開始したり停止したりできるという特徴があります。



二酸化炭素はこの装置を使って発生させることもできます。

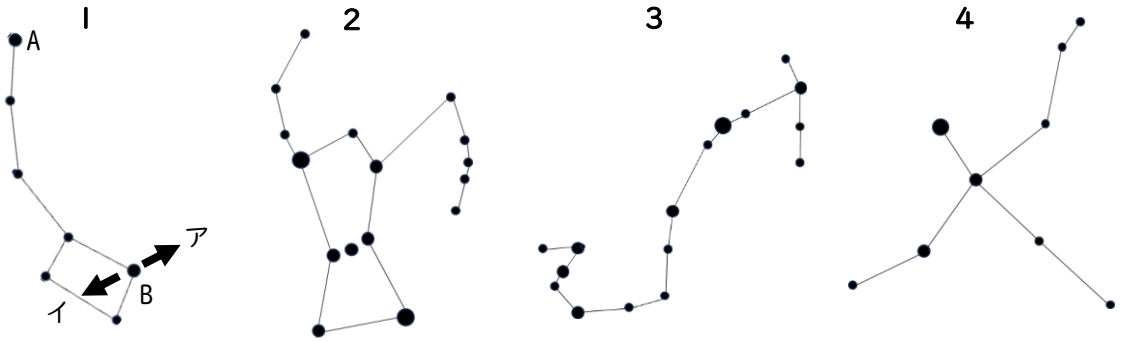
キップの装置



④で開いたコックを閉じると、Bの部分に二酸化炭素がたまっていきますが、しばらくすると石灰石と塩酸の反応が止まります。それはなぜですか。□に当てはまる文を答えなさい。ただし、塩酸、石灰石ともに十分な量があるとします。

「□、塩酸が石灰石にふれなくなるから。」

3 次の図は、星座を模式的に表したものです。問いに答えなさい。



(1) 東京から観察する場合、次にあてはまる星座を、図の番号で答えなさい。

- ① 一年中見ることができる。
- ② 夏の夜に、南の空で高い位置で見ることができる。
- ③ 冬の夜に、南の空で見ることができる。

(2) 1の図は、ある日の午後9時に観察した星座のようすを表しています。

- ① 観察したのと同じ日の午後11時に、星Bは、星Aを中心に何度、アとイのどちらの方向へ動いて見えますか。
- ② 観察した日から3か月後の午後9時に、星Bは、星Aを中心に何度、アとイのどちらの方向へ動いて見えますか。
- ③ 観察した日から1か月後に、星Bが1の図と同じ位置に見える時刻は午後何時ですか。

(3) 次の文から、正しいものを3つ選び番号で答えなさい。

- 1 季節によって見える星座が変わるのは、地球が自転しているからである。
- 2 一晩のうちに星座が見える方位が変わるのは、地球が公転しているからである。
- 3 東京の南の空では、星座は東から西の方向に移動するように見える。
- 4 星を観測するとき、その星が地球から遠ければ遠いほど、より昔に発せられた光を見ることになる。
- 5 火星や木星のような惑星には、星座を形づくるものがある。
- 6 地球から、星座を形づくる星までの距離は、それぞれ異なる。
- 7 図に表された星座は、全てオーストラリア国内から見ることができる。

問題は次の用紙へ続きます。

しての地位を保ちます。女王物質の他のハチへの作用をまとめた以下の文章のA～Dの { } 内には1・2のどちらかが入ります。1・2の正しい方を選びなさい。

- ・はたらきバチが新たな王台をつくることを {A: 1 促進 2 抑制} する。
- ・はたらきバチの卵巣の発達を {B: 1 促進 2 抑制} する。
- ・はたらきバチの産卵以外の仕事を {C: 1 促進 2 抑制} する。
- ・交尾の際、他のコロニーのオスバチを {D: 1 引き寄せる 2 遠ざける}。

ミツバチにとってスズメバチは天敵です。ニホンミツバチは自分よりもはるかに大きいスズメバチに対して、約400匹の門番のはたらきバチが取り囲み、写真1のような「蜂球^{ほうきゅう}」をつくり、スズメバチを殺します。「蜂球」についての実験とそれに関する英子さんと父の会話を読み、以下の問いに答えなさい。



写真1

(撮影: 玉川大学 小野正人)

英子: ミツバチは蜂球でどうやってスズメバチを殺しているのかな?

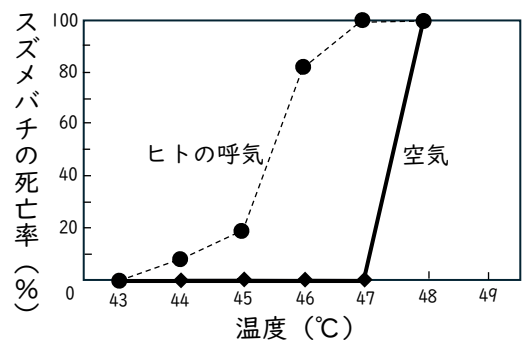
父: 最も温度が高い蜂球の中心は48℃位になるんだよ。

英子: スズメバチは熱で死んでしまうのかな?

父: 実は、熱だけじゃないんだ。実験1を見てみよう。

【実験1】

空気、またはヒトの呼気(はく息)を満たしたカップ容器の中に、スズメバチを閉じ込めた。その容器をあたため、温度とスズメバチの死亡率を調べた。



実験1の結果

父: ただ空気をあたためた場合は、47℃にしても、スズメバチは生きているね。

英子: だけど、ヒトの呼気の場合は、47℃でスズメバチは全て死んでいるね。

父: 蜂球内でミツバチは翅の付け根の筋肉を激しく動かしているんだ。筋肉を激しく動かすから、熱が生じると共に 1 もさかんになる。それにより 2 と 3 もたくさん出すね。つまり、スズメバチが死ぬ原因は熱だけではないんだね。

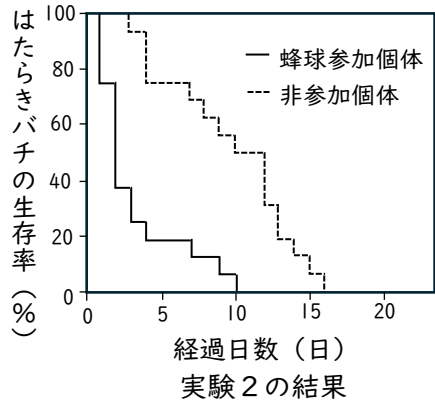
(5) 文中の 1 ~ 3 に入る語句を答えなさい。

英子：ところで、蜂球をつくったミツバチ自身は大丈夫かな？

父：実は、蜂球をつくるのに参加したミツバチの25%はその場で死んでしまうんだ。特に蜂球の中心が最も死亡数が多いよ。生き残ったミツバチもかなりのダメージを受けることが知られているよ。実験2を見てみよう。

【実験2】

スズメバチの襲撃を受けたことがない（蜂球をつくったことがない）ミツバチの巣の前に、針金に固定したおとりのスズメバチをおき、蜂球をつくらせた。門番のはたらきバチのうち、蜂球をつくるのに参加した個体と参加しなかった個体を区別できるように印をつけ、それぞれのその後の生存日数を調べた。

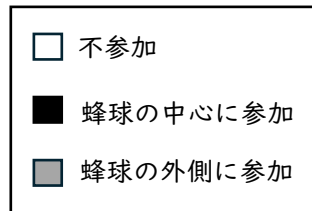
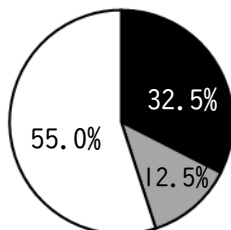
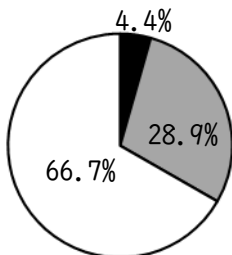


英子：ミツバチは蜂球に参加すると、短命になるんだね。蜂球はスズメバチから巣を守ることができるけど、やっぱりミツバチ自身も大きなダメージをとまうね。

父：生き物にとって、ダメージをどのように小さくするかはとても大切なんだ。実験3を見てみよう。

【実験3】

- ① スズメバチの襲撃を受けたことがない（蜂球をつくったことがない）ミツバチの巣の前に針金に固定したおとりのスズメバチをおき、蜂球をつくらせた。門番のはたらきバチの内、蜂球をつくるのに参加しなかった個体と参加した個体に印を付け、「蜂球未経験個体」と「蜂球経験個体」として区別できるようにした。
- ② 1時間後、再び巣の前に針金に固定したおとりのスズメバチをおき、もう一度蜂球をつくらせた。この際、「蜂球未経験個体」と「蜂球経験個体」がそれぞれどのような行動をしたか（蜂球に不参加・蜂球の中心に参加・蜂球の外側に参加）調べた。



蜂球未経験個体

蜂球経験個体

実験3の結果

父：実験1～3の実験結果から、ミツバチは蜂球参加によるダメージを ことで、コロニー全体としてのダメージを小さくしようとするのが分かるね。

英子：ミツバチはすごいね。

(6) 文中の にはどのような文章が入りますか。下から選びなさい。

- 1 偶然スズメバチの近くにいた個体が負担する
- 2 余命が短い個体が負担しないようにする
- 3 なるべく多くの個体が平等に負担する
- 4 一部の個体が集中して負担する
- 5 なるべく多くの個体が一度は負担する
- 6 熱に強い個体が負担する

(7) 蜂球はスズメバチと戦うこと以外の目的でも作られます。それはどのような目的ですか。

(8) 近年、気候変動等によりミツバチの数が減少しています。ミツバチの減少はハチミツの生産量が低下する以外にも、特に農業の現場で大きな損失となります。それは、ミツバチがどのような役割を担っているからですか。漢字2文字で答えなさい。

写真1：https://www.tamagawa.jp/introduction/tamagawa_trivia/tamagawa_trivia-58.html