

2020年度 駒場東邦中学【理科】大問2

A君は、身の回りには「二酸化炭素」に関わる現象や、それを利用した製品がいくつもあることに気づき、調べてみることにしました。

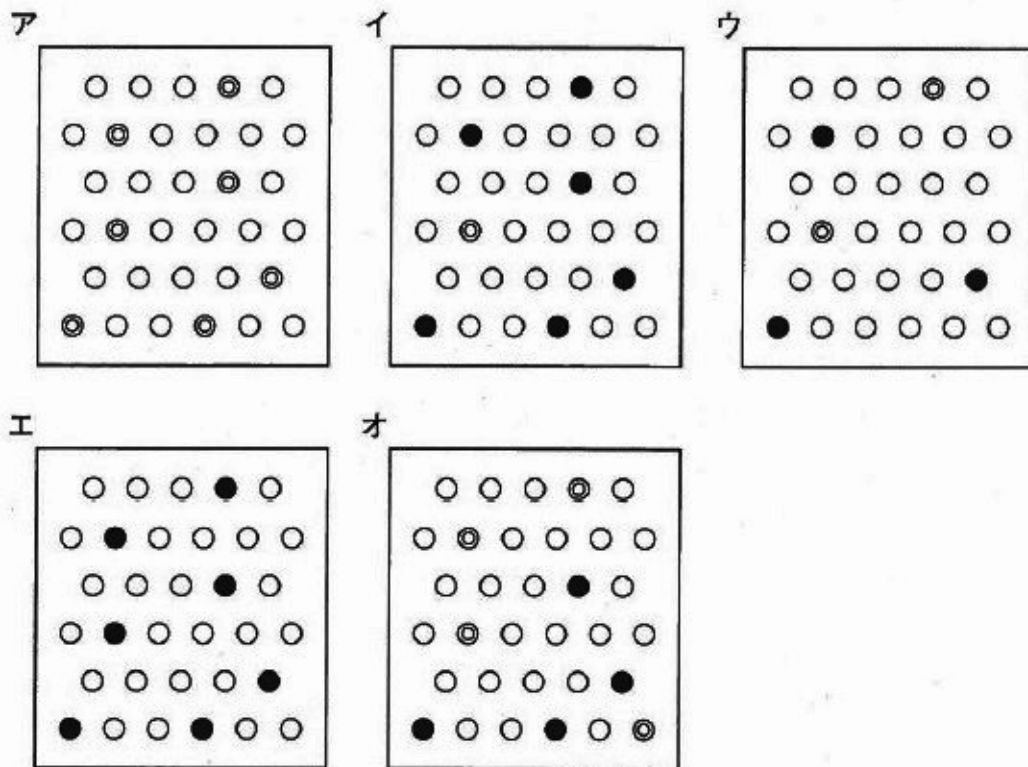
(1)～(6)の問いに答えなさい。

I 消火器

A君は、中身がほぼ100%の二酸化炭素である消火器があることを知りました。そこで、二酸化炭素には火を消すはたらきがあるのか、調べてみることにしました。

(1)

空気中でものを燃やした時の気体の割合の変化を見るため、空気中の気体の体積の割合を教科書で調べたところ、ちっ素約78% 酸素約21% 二酸化炭素約0.03% その他約0.97%であることがわかりました。箱の中に空気を入れ、火のついたろうそくを入れてふたをすると、少しの間燃え続け、ろうそくがなくなる前に火が消えて、箱の壁に水滴がつきました。ろうそくを燃やす前と、燃やした後の、箱の中にある気体の体積の割合を図で表したものとして、もっとも近いものを1つずつ選びなさい。ただし、図中の○はちっ素、●は酸素、◎は二酸化炭素を表し、すべての図の中にある印(○●◎)の総数はそれぞれ33個です。また、2%以下の気体は図の中に示さないものとします。



(2)

A君は、二酸化炭素に火を消すはたらきがあるのであれば、二酸化炭素を0.03%から79%まで増やせば、ろうそくの火はすぐに消えるのではないかと考えました。そこで、箱の中に体積の割合で21%の酸素と79%の二酸化炭素を入れ、火のついたろうそくを入れて観察しました。しかし、ろうそくの火はすぐには消えず、少しの間燃えてから消えました。空気中の酸素以外の気体が二酸化炭素に置きかわっても、火はすぐには消せないようです。それなのに、どうして二酸化炭素の消火器ですぐに火を消せるのか疑問に思って調べたところ、以下のようなことがわかりました。「酸素」という言葉を使って、()にあてはまる内容を答えなさい。

『二酸化炭素の入った消火器がすぐに火を消せるのは、二酸化炭素が炎から熱をうばうことで炎の温度を低下させたり、二酸化炭素が() ことによってものが燃えるのを防いでいたりするからである。』

II ドライアイス

A君がお店でアイスクリームを買った際、店員さんが、ドライアイスのかけらが入っているビニール袋を保冷剤としてわたしてくれました。ドライアイスとは、二酸化炭素を低温で冷やして固体にしたものです。お店の人がわたしてくれたドライアイスの袋には、小さな穴があけてありました。

(3)

ドライアイスが入ったビニール袋に穴をあけず、密閉したまま室温においておくと、どのようなことが起こると考えられるか、答えなさい。

(4)

A君がもらったドライアイスの水に入れてみると、白い煙がたくさん出ました。この白い煙は、「二酸化炭素」と「水」のどちらでできているのか疑問に思ったA君は、次の2つの実験を行いました。この疑問を解決するのに適切な実験を次の【実験①】【実験②】から選び、①または②の番号で答えなさい。また、その結果から、この白い煙は「二酸化炭素」と「水」のどちらでできていると考えられますか。解答欄に合うように答えなさい。

解答欄→『白い煙は() できている』

【実験①】

2つのビーカーに水と食用油を別々に入れ、それぞれにドライアイスのかけらを入れた。その結果、どちらの液体にもドライアイスは沈み、たくさんの泡が出たが、白い煙が観察されたのは水の入ったビーカーのみで、食用油の入ったビーカーからは白い煙が出なかった。

【実験②】

ドライアイスのかけらを水の入ったビーカーに入れ、白い煙を発生させた。ビーカーの上に透明なビニール袋をかぶせ、白い煙が逃げられないように袋の口を手でおさえた。次に、その袋の中に石灰水を入れ、よく振った。その結果、袋の中の石灰水は白くにごった。



Ⅲ 色の消える「のり」

(5)

紙にぬってからしばらくすると色が消える青色の「のり」がありました。調べてみると、この「のり」には空気中の二酸化炭素が溶けることによって色が消える性質があることがわかりました。A君が、色の消えた「のり」に石けん水をつけると、また「のり」の色が青色になりました。これらの現象と同じ仕組みで起きている現象を2つ選びなさい。

ア：ジャガイモの断面にヨウ素液をたらすと青むらさき色になった。

イ：地面がぬれると土の色が濃くなったが、乾くと色がうすくなった。

ウ：赤色リトマス紙にアンモニア水をつけると青色になった。

エ：石灰水に二酸化炭素を通じると白くにごった。

オ：ムラサキキャベツの汁にレモン汁を入れると赤色になった。

Ⅳ 酸性雨

(6)

A君は、新聞で酸性雨の問題を知りました。酸性雨について、次の文のような説明をするとき、①～③にあてはまる言葉や語句を【語群】のア～コから1つずつ選びなさい。

『本来、雨は空気中の(①)が溶けているため(②)であるが、(③)などが自然の中で変化し、雨に溶けることで酸性の強い「酸性雨」となり、河川や土壌を酸性にしたり、コンクリートを溶かしたりして、環境を汚染している。』

【語群】

ア：中性 イ：弱い酸性 ウ：弱いアルカリ性 エ：酸素 オ：塩酸 カ：二酸化炭素

キ：アンモニア ク：フロンガス ケ：化石燃料を燃やした時に出る気体

コ：洗剤を使ったあとの排水

