Iグループ評価問題

はるきさんとなつこさんは，図１のような空気の入ったビニール袋を，液体窒素に入れて冷やすと，袋の中の空気が冷やされて体積が小さくなり，袋の中に液体ができていることに気付きました。この袋の中の液体が何であるかを調べるために図２のような実験を行い，調べた結果について話し合いました。あとの問いに答えなさい。

実験

【目的】空気の入ったビニール袋を液体窒素で冷やしてできた液体が何であるかを調べる。

【方法】

　①液体窒素の入ったびんに空気を入れたビニール袋を入れてしばらく冷やす。

　②ビニール袋にたまった液体を蒸発皿に移す。

③蒸発皿の液体に火のついた線香を入れる。

　　　　図１　　　　　　　　　空気　　　　　　　　　　　図２

　　ビニール袋

　　　　　　　　　　　　　　　　　液体窒素　　　　　　　　　　　　線香

できた液体　　　　　　　　　　　　　　　　　　　　　　　　　　　　　　できた液体

【結果】　　　　　　　びん　　　　　　　　　　　　　　　蒸発皿

　液体の中で線香は激しく燃えた。

はるき　「空気を液体窒素で冷やすと液体がでてきたね。この液体は何かな？」

なつこ　「そうだね。びんの中の液体窒素の温度は-196℃でとても低いから，空気も-196℃まで冷やすと，状態変化して，液体になったかもしれないね。」

はるき　「空気中に含まれる気体の成分は何かな。」

なつこ　「教科書によると，空気中には体積の割合で窒素78%，酸素21%，二酸化炭素0.04%などの気体が含まれているよ。また，水の気体である水蒸気も含まれているかもしれないね。」

はるき　「空気を冷やしたら何℃で液体や固体になるの？」

なつこ　「教科書によると，窒素は-196℃，酸素は-183℃で液体になり，二酸化炭素は-78℃，水は0℃で固体になるよ。」

はるき　「そうか。この実験結果から，この実験でできた液体には，窒素，酸素，二酸化炭素，水が含まれていることが分かるね。」

なつこ　「いいえ。私はこの実験結果から分かることは，　　　　①　　　　ということだけだと思うわ。」

1. この実験で，なつこは正しい考察をしています。会話文中の　　①　　に入る文章として最も正し

いものを，次のア～エの中から１つ選び，その記号を書きなさい。

ア　この実験でできた液体には，窒素と酸素が含まれている

イ　この実験でできた液体には，窒素が含まれている

ウ　この実験でできた液体には，酸素が含まれている

エ　この実験でできた液体には，二酸化炭素，水が含まれている

1. 物質は　　②　　を境にして液体から気体へ状態変化する。②のような物質が液体から気体へ状態変

化する温度を何というか。②に入る語句として正しいものを次のア～エの中から１つ選び，その記号を書きなさい。

　　ア　沸点　　　　イ　融点　　　　ウ　密度　　　　エ　溶解度

1. 物質の固体，液体，気体の状態における体積と粒子のようすを，次の図３のようなモデルで表しまし

た。図３のＡの「気体」のモデルとして最も適切なものを，次のア～エから1つ選び，記号で答えなさい。

図３

　　　　　　　　　　　　　　　　　　　　　　　　　　　　　　**Ａ**

　　　固体　　　　　　　　　　　　液体　　　　　　　　　　　**気体**







　　　　　ア　　　　　　　　　　　　　イ　　　　　　　　　　　　　　ウ　　　　　　　　　　　　　エ













1. 純粋な物質が状態変化するとき，次の文章のa，ｂに入る語句として正しいものを次のア～エの中か

ら１つ選び，その記号を書きなさい。

純粋な物質が状態変化し，液体から気体になると質量は変わらないが体積は大きくなる。

質量が変わらないのは，粒子の　　ａ　　が変わらないためである。

体積が大きくなるのは，熱が加わると粒子の運動は激しさを増して粒子の　　ｂ　　が変わるためである。

ア ａ　間隔　　　ｂ　集まり方

イ　ａ　数　　　　ｂ　間隔

ウ　ａ　大きさ　　ｂ　数

　　　　エ　ａ　集まり方　ｂ　大きさ

解答用紙　　　　　　　　　　　　　　　　1年（　　　）組（　　　　　　　　　　　）

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| (1) | (2) | (3) |

※（３）は，生徒実態や問いたい内容に応じて学校ごとに問題を選択できるようにしています。どちらかの（３）の問題を使用してください。

解答類型

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| 問題 | 類型 | 正誤 | 生徒の回答 | 考えられる生徒のつまづき等 |
| (1) | 1 | 〇 | ウ | 「線香が激しく燃えた」という実験結果を基に，「酸素の助燃性」という知識と関連付けて，できた液体は酸素であると正しく考察している。 |
| 2 | × | ア | 実験結果でなく，「窒素は-196℃，酸素は-183℃で液体になる」という教科書の記述のみに注目しているため，できた液体は酸素と窒素であると誤った考察をしている。 |
| 3 | × | イ | 「線香が激しく燃えた」という実験結果と「酸素の助燃性」という知識が関連付いていない。 |
| ４ | × | エ | 二酸化炭素と水は，-196℃では液体ではなく個体になることが理解できていない。 |
| ５ | × | 上記以外の解答 |  |
| ０ | − | 無解答 |  |
| (2) | 1 | 〇 | ア | 「沸点」が液体と気体の境の温度であると正しく理解している。 |
| 2 | × | イ | 「融点」が液体と気体の境の温度であると理解している。 |
| 3 | × | ウ | 「密度」が液体と気体の境の温度であると理解している。 |
| ４ | × | エ | 「溶解度」が液体と気体の境の温度であると理解している。 |
| ５ | × | 上記以外の解答 |  |
| ０ | − | 無解答 |  |
| (3) | 1 | 〇 | ウ | 液体が気体になるとき，粒子の数は変わらないが粒子間の間隔が広がり体積が大きくなると正しくイメージしている。 |
| 2 | × | ア | 液体が気体になるとき，粒子の数が増えるとイメージしている。また，液体が気体になっても体積は変化しないとイメージしている。 |
| 3 | × | イ | 液体が気体になるとき，粒子１つ１つの大きさが拡大し体積が大きくなるとイメージしている。 |
| ４ | × | エ | 液体が気体になるとき，粒子の数が増え体積が大きくなるとイメージしている。 |
| ５ | × | 上記以外の解答 |  |
| ０ | − | 無解答 |  |
| (3) | 1 | 〇 | イ | 液体から気体になると質量が変わらないが体積が大きくなるのは，粒子の数は変わらないが，粒子間の間隔が変わるからであると正しく理解している。 |
| 2 | × | ア | 液体から気体になると体積が大きくなるのは，粒子の集まり方が変わるからであると理解している。 |
| 3 | × | ウ | 液体から気体になると体積が大きくなるのは，粒子の数が変わるからであると理解している。 |
| ４ | × | エ | 液体から気体になると体積が大きくなるのは，粒子一つ一つの大きさが変わるからであると理解している。 |
| ５ | × | 上記以外の解答 |  |
| ０ | − | 無解答 |  |