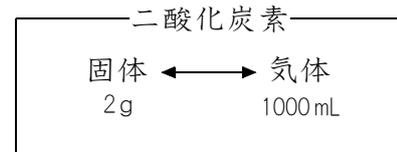


平成20年第2回

2 問題を解く前に，問題文を読んでわかることを分析して整理しましょう。

二酸化炭素の固体（ドライアイス）2gは，気体になると1000 mLになります。



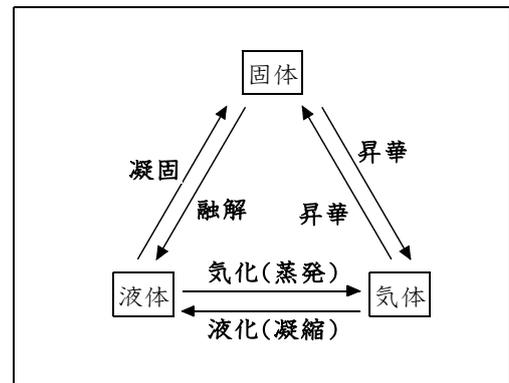
二酸化炭素 1000 mLを注射器に吸い取り，さらに水 1000 mLを吸い取ると，もし二酸化炭素が水に溶けない気体だったら $1000 + 1000 = 2000$ (mL) になりますが，実際は水に溶けて 1450 mLになりました。

$2000 - 1450 = 550$ (mL) の二酸化炭素が水1000 mLに溶けることがわかりました。

水 1000 mLに二酸化炭素は 550 mL溶ける

(1) 物質の状態変化の図を，いつでも書けるようにしておきましょう。

ドライアイス（固体）から気体への変化は，昇華といいます。ひらがな指定ですから，答えは「**しょうか**」です。



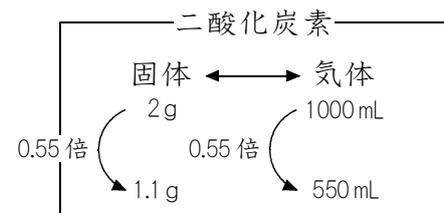
(2) すでにわかっている通り，水に溶けた二酸化炭素の体積は **550 mL**です。

水 1000 mLに二酸化炭素は 550 mL溶ける

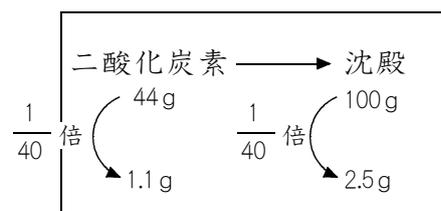
(3) (2)で，水に溶けた二酸化炭素の体積は 550 mLであることがわかっています。

二酸化炭素の固体 2g が気体になると，1000 mLになるのです。

550 mLは 1000 mLの $550 \div 1000 = 0.55$ (倍) ですから，2gも 0.55倍にして， $2 \times 0.55 = 1.1$ (g) の二酸化炭素が水に溶けています。



ところで問題には、44 g の二酸化炭素が石灰水に溶けたときにできる沈殿の重さは100 g であると書いてありました。

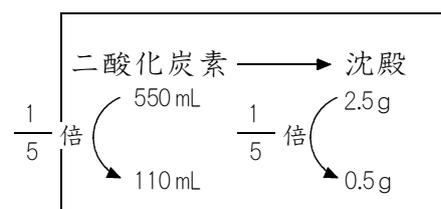


この問題では1.1 g の二酸化炭素があるので、 $1.1 \div 44 = \frac{1}{40}$ (倍) になっています。

よってできる沈殿も $\frac{1}{40}$ 倍になり、 $100 \times \frac{1}{40} = 2.5$ (g) の沈殿ができます。

- (4) (3)で、二酸化炭素 550 mL がすべて石灰水に溶けたときには、2.5 g の沈殿ができることがわかりました。

実際には2 g の沈殿しかできなかったので、 $2.5 - 2 = 0.5$ (g) の沈殿ぶんの二酸化炭素が空気中に逃げていったことになります。



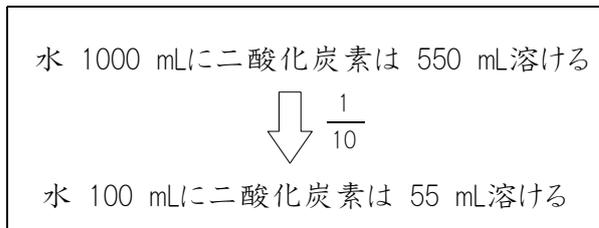
0.5 g は2.5 g の $0.5 \div 2.5 = \frac{1}{5}$ (倍) ですから550 mL の二酸化炭素の体積も $\frac{1}{5}$ 倍にして、 $550 \times \frac{1}{5} = 110$ (mL) の二酸化炭素が空気中に逃げたことがわかりました。

- (5) (4)で、空気中に逃げた二酸化炭素の体積は110 mL であることがわかりました。

よって、110 mL の二酸化炭素を注射器で吸い取り、さらに水100 mL を吸い取ると、体積が何mL になるかを求めるという問題になります。

ところで、問題を解く前に分析・整理したことによって、水1000 mL に二酸化炭素は550 mL 溶けることがわかっています。

いまは水が100 mL あるので、1000 mL の $\frac{1}{10}$ になっています。



よって二酸化炭素の溶ける量も $\frac{1}{10}$ になるので、 $550 \times \frac{1}{10} = 55$ (mL) の二酸化炭素を溶かすことができます。

もし二酸化炭素がまったく水に溶けない気体だったとしたら、110 mL の二酸化炭素と100 mL の水の合計で、 $110 + 100 = 210$ (mL) になるはずですが、実際には55 mL の二酸化炭素が水に溶けるので(しかも水に二酸化炭素が溶けても水の体積は増加しないと書いてありましたから)、体積は $210 - 55 = 155$ (mL) になります。