

平成21年第2回

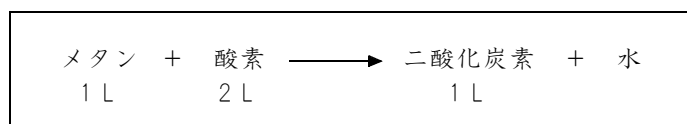
2 問題を解く前に，問題文を読んでわかることを分析し整理しましょう。

メタンやプロパンは，成分として炭素をふくんでいるので燃えると二酸化炭素が発生し，水素をふくんでいるので燃えると水ができます。

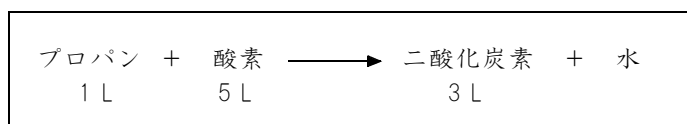
メタン1Lが酸素2Lと結びつくと，二酸化炭素1Lと水ができます。

プロパン1Lが酸素5Lと結びつくと，二酸化炭素3Lと水ができます。

よって，右のような反応式を書くことができます。



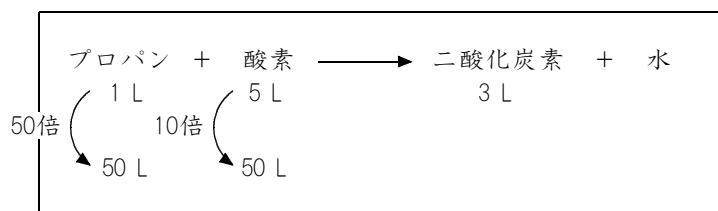
これらの反応式を利用して，問題を解いていきます。



- (1) ひらがなで「**にさんかたんそ**」です。
 二酸化炭素は無色無臭で，水に溶解すると炭酸水となり酸性になります。
 よって記号は「**お**」になります。

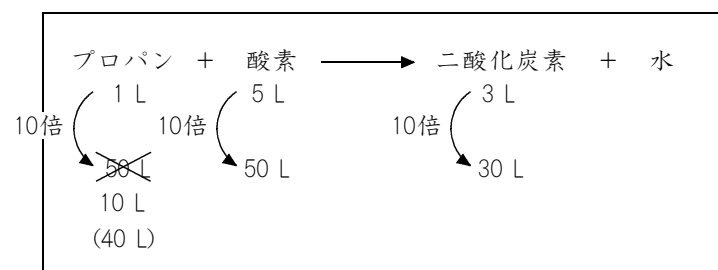
- (2) 全体を100Lとすれば，プロパンが50L，酸素も50Lです。

反応式とくらべると，プロパンは50倍，酸素は10倍になっています。



倍率の小さい方に合わせるので，プロパンも酸素も10倍にすると，右の図のようになります。

プロパン10Lと酸素50Lが反応して二酸化炭素30Lができ，プロパン40Lが残ります。



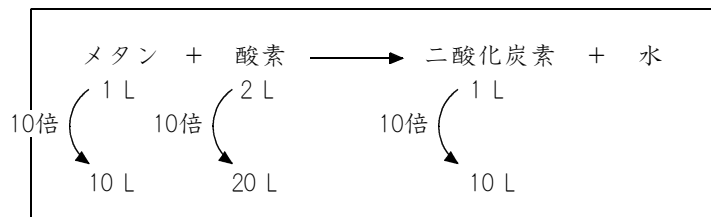
合わせて， $30+40=70$ (L)

です。(水の体積は考えなくて良いと書いてありました。)

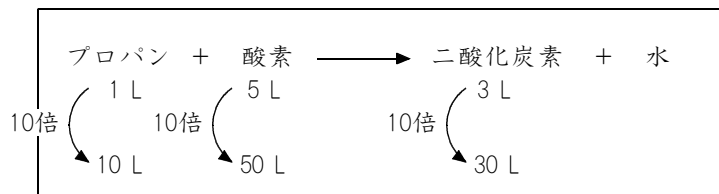
反応前は100Lでしたが，反応後は70Lになるので， $70 \div 100 = 0.7$ (倍) です。

(3) 全体を100 Lとすれば，メタンが10 L，プロパンが10 L，酸素は80 Lです。

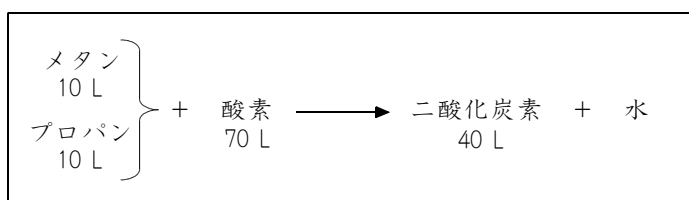
右の反応式の通り，メタン10 Lと酸素20 Lが過不足なく反応して，二酸化炭素10 Lができます。



右の反応式の通り，プロパン10 Lと酸素50 Lが過不足なく反応して，二酸化炭素30 Lができます。



よって，メタン10 Lとプロパン10 Lは，酸素20+50=70 (L)と反応して，二酸化炭素10+30=40 (L)ができます。



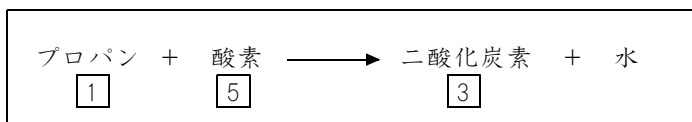
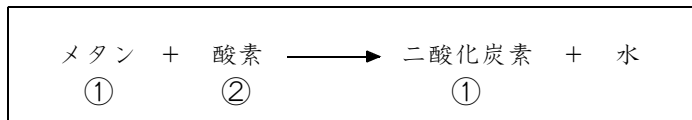
この問題では，メタンが10 L，プロパンが10 L，酸素が80 Lあったのですから，酸素が80-70=10 (L)残り，二酸化炭素が40 Lできます。

合わせて10+40=50 (L)です。

反応前は100 Lでしたが，反応後は50 Lになったので， $50 \div 100 = 0.5$ (倍)になりました。

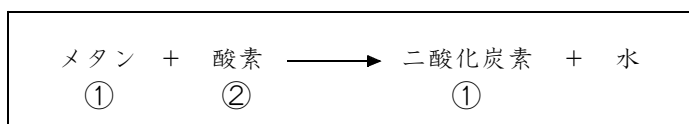
- (4) 「つるかめ算」よりも「消去算」と考えた方が、解きやすいです。
全体を100 Lとすれば、メタンとプロパン合わせて10 L，酸素は90 Lです。

下の図のように、反応式をメタンは○で、プロパンは□で表すことにします。

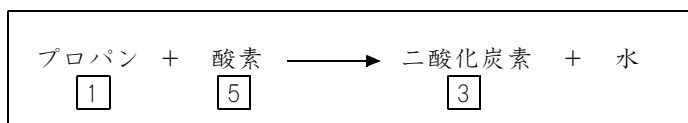


メタンとプロパン合わせて10 Lあったのですから、 $\text{○} + \text{□} = 10 \text{ L}$ となります。

メタンと酸素は合わせて
 $\text{○} + \text{○} = \text{○}$ ありましたが、二酸化炭素 ○ だけになったので、
 $\text{○} - \text{○} = \text{○}$ だけ減りました。



プロパンと酸素は合わせて
 $\text{□} + \text{□} = \text{□}$ ありましたが、二酸化炭素 □ だけになったので、
 $\text{□} - \text{□} = \text{□}$ だけ減りました。



燃焼前は100 Lでしたが、燃焼後は0.72倍の $100 \times 0.72 = 72 \text{ (L)}$ になったので、
 $100 - 72 = 28 \text{ (L)}$ だけ減りました。

よって、 $\text{○} + \text{□} = 28 \text{ L}$ となります。

右の2つの式から、メタンとプロパンの体積を求めることとなります。

$\text{○} + \text{□} = 10 \text{ L}$
$\text{○} + \text{□} = 28 \text{ L}$

□をそろえると右の式のようになり、 $\text{○} - \text{○} = \text{○}$ が
 $30 - 28 = 2 \text{ (L)}$ にあたります。

$\text{○} + \text{□} = 30 \text{ L}$
$\text{○} + \text{□} = 28 \text{ L}$

メタンを○にしたのですから、メタンは2 L，プロパンは $10 - 2 = 8 \text{ (L)}$ です。

よって、メタンとプロパンの体積の比は、 $2 : 8 = 1 : 4$ となります。