

# 化学計算 10 分間トレーニング (1)

氏名( )

1

ビーカーに20℃の水250gがはいっています。これを熱して水温が5℃上がるごとに食塩を15gずつ加え、よくかきまぜてとがしていきました。100gの水にとける食塩の量は、温度によって表のようにまっています。つぎの問いに答えなさい。答えは小数第1位まで求めなさい。

温度(℃)	20	40	60
とける量(g)	36.0	36.6	37.3

水250gには、  
 $37.3 \times 2.5 = 93.25$ gまでとける

(学習院中等科)

- 40℃のときの食塩水のこさは何%ですか。
- 60℃のときの食塩水のこさは何%ですか。

温度 20℃ 25℃ 30℃ 35℃ 40℃ 45℃ 50℃ 55℃ 60℃

食塩の量 0g 15g 30g 45g 60g 75g 90g 105g 120g

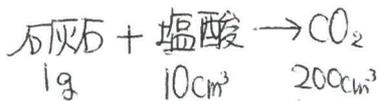
$\frac{60}{310} = 0.1935 \dots \rightarrow 19.4\%$   
 $60 \div 310 = 0.1935 \dots$   
 $93.25 \div 343.25 = 0.2716 \dots \rightarrow 27.2\%$   
 まり!! 93.25gまでしかとけない。

2

1.0gの石灰石の粉末に塩酸を加え、発生する二酸化炭素の体積を測定すると、表のようになりました。つぎの問いに答えなさい。(世田谷学園中・改)

加えた塩酸の量(cm <sup>3</sup> )	2	4	6	8	10	12
発生した二酸化炭素の量(cm <sup>3</sup> )	40	80	120	160	200	200

- 2.5gの石灰石の粉末を完全にとがすには、塩酸を少なくとも何cm<sup>3</sup>加える必要がありますか。
- (1)のとき、発生する二酸化炭素の体積は何cm<sup>3</sup>ですか。
- 0.8gの石灰石の粉末に塩酸を加えたところ、150cm<sup>3</sup>の二酸化炭素が発生し、石灰石の粉末がとけないで残りました。このとき、とけないで残った石灰石の粉末は何gですか。



(1)  $2.5 \div 1 = 2.5$ 倍       $10 \times 2.5 = 25$

(2)  $200 \times 2.5 = 500$

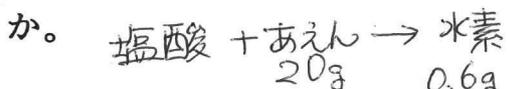
(3) 石灰石 + 塩酸  $\rightarrow$  CO<sub>2</sub>  
 1g      10cm<sup>3</sup>      200cm<sup>3</sup>  
 150cm<sup>3</sup> ←  $\frac{3}{4}$ 倍。よって使った石灰石も、 $1 \times \frac{3}{4} = \frac{3}{4}$ g。  
 残った石灰石は  $0.8 - \frac{3}{4} = \frac{1}{20} \rightarrow 0.05$ g

# 化学計算 10 分間トレーニング (2)

氏名( )

**3** うすい塩酸にあえんを20g入れたところ、気体が発生してあえんは完全にとけてしまいました。なお、発生した気体は重さが0.6g、体積が7ℓありました。これについて、つぎの問いに答えなさい。(本郷中・改)

- (1) この実験で気体の発生がとまったとき、水溶液の重さは、はじめのうすい塩酸の重さより、何g重くなっていますか。
- (2) この水溶液に、さらに5gのあえんを入れたところ、ふたたび気体が発生して完全にとけてしまいました。あらたに発生した気体は何gですか。
- (3) この実験と同じ条件で、気体を1.4ℓつくるには、あえんは何g必要ですか。

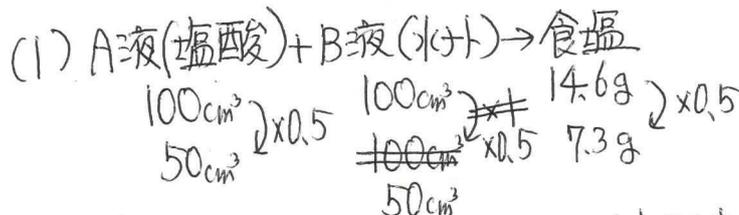
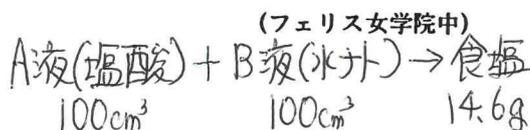


が逃げ?

- (1) あえんを20g入れると、20g重くなるが、水素として0.6g軽くなるので、 $20 - 0.6 = 19.4$ g
- (2) あえん20gに対して水素は0.6g発生。あえん5gは20gの $\frac{1}{4}$ なので、水素も $\frac{1}{4}$ になり、 $0.6 \div 4 = 0.15$ g
- (3) 1.4ℓは7ℓの $\frac{1}{5}$ だから、あえんも20gの $\frac{1}{5}$ あればよい。 $20 \div 5 = 4$ g

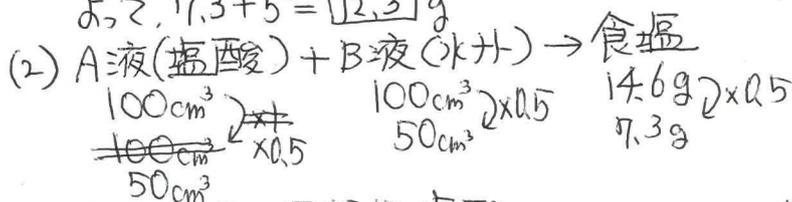
**4** うすい塩酸(A液)100cm<sup>3</sup>と水酸化ナトリウム10gをとかして、100cm<sup>3</sup>にした水溶液(B液)とまぜたら、中性の水溶液になりました。また、この中性の水溶液から水をすべて蒸発させたら、固体が14.6g残りました。さて、A液とB液をつぎの割合でまぜた水溶液から水をすべて蒸発させたら、固体は何g残りますか。(フェリス女学院中)

- (1) A液50cm<sup>3</sup>とB液100cm<sup>3</sup>
- (2) A液100cm<sup>3</sup>とB液50cm<sup>3</sup>



氷汁	
液	固
100cm <sup>3</sup>	10g

食塩は7.3gできるが、氷汁が50cm<sup>3</sup>あまってしまう。  
 あまた氷汁の中に、氷汁の固体は5gある。(氷汁液固参照)  
 よって、 $7.3 + 5 = 12.3$ g



塩化素といふ

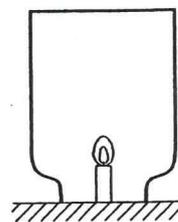
食塩は7.3gできるが、塩酸が50cm<sup>3</sup>あまってしまう。塩酸は気体がとけたものだから、蒸発させたら何も残らない。よって残るのは、7.3gの食塩のみ。

# 化学計算 10分間トレーニング(3)

氏名( )

5

右の図のように、体積 $500\text{cm}^3$ のびんをさかさに立てて、その中でろうそくを燃やし、ほのおが消えるまでの時間をはかりました。つぎの問いに答えなさい。ただし、空気中の酸素が20%ふくまれているとして、答えを小数第1位まで求めなさい。



(城北中・改)

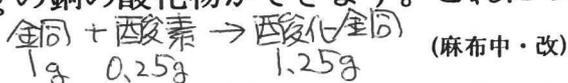
- 空気をびんに入れて、ろうそくを燃やすと15秒後にほのおが消えました。この実験で、1秒間に使われた酸素の体積は何 $\text{cm}^3$ ですか。
- びんの中に息をふきこみ、その中に図のようにろうそくを入れて燃やしました。私たちがはき出す息の中には12%の酸素がふくまれているとすると、ろうそくは何秒後に消えますか。

(1) びんの中に酸素は  $500 \times 0.2 = 100\text{cm}^3$  入っている。この酸素が15秒間でなくなったのだから、1秒間に  $100 \div 15 = 6.66\dots \rightarrow 6.7\text{cm}^3$  ずつ使われた。

(2) びんの中の酸素は、 $500 \times 0.12 = 60\text{cm}^3$ 。  
1秒間に  $100 \div 15 = \frac{20}{3}\text{cm}^3$  ずつ使われるから、 $60 \div \frac{20}{3} = 9$  秒後。

6

1gの銅粉を完全に燃やすと、1.25gの銅の酸化物ができます。これについて、つぎの問いに答えなさい。



- ある重さの銅粉を完全に燃やしたところ、10gの銅の酸化物ができました。このとき、銅と結びついた酸素は何gですか。

$10 \div 1.25 = 8$  倍  
 $0.25 \times 8 = 2\text{g}$

- 銅の酸化物の粉に水素を通しながら加熱すると、水素は銅の酸化物中の酸素をうばい取り、その酸素と結びついて水になります。そして、銅の酸化物は銅にもどります。



いま、銅の酸化物の粉10gに水素を通しながら加熱したところ、水が1.8gできました。そして、残った固体の重さは8.4gでした。このことから、水は水素と酸素が何対何の比(重さの比)でできていることがわかりますか。

酸化銅は10gあったが、8.4gになった。  
 $10 - 8.4 = 1.6\text{g}$  へった。  
これがうばわれた酸素。  
1.6gの酸素が水素と結びついて1.8gの水になったのだから、  
 $1.8 - 1.6 = 0.2\text{g}$  の水素と結びついた。  
水素:酸素 =  $0.2:1.6$

- (2)では、銅の酸化物の一部は変化しないでそのまま残っています。残った銅の酸化物の重さは何gですか。

ぴったり反応式を見つめるとわかる通り、銅:酸素 =  $1:0.25 = 4:1$   
うばわれた酸素は1.6gだが、それと結びついていた銅は、 $1.6 \times 4 = 6.4\text{g}$  あり、  
よって、残った固体8.4gのうち、酸素をうばわれて銅だけになったのが6.4gある。  
残り  $8.4 - 6.4 = 2\text{g}$  が、(酸素をうばわれていない)酸化銅になる。

$= 1:8$

## 化学計算 10 分間トレーニング(4)

氏名( )

7

食塩とホウ酸をそれぞれ $100\text{cm}^3$ の水に入れてかきまぜ、水の温度ととける量を調べたら、右の表のようになりました。これについて、つぎの問いに答えなさい。

(土佐女子中) <水 $100\text{cm}^3$ にとける量>

水の温度	食塩	ホウ酸
$0^\circ\text{C}$	35.6 g	3 g
$10^\circ\text{C}$	35.8 g	4 g
$20^\circ\text{C}$	35.8 g	5 g
$30^\circ\text{C}$	36.0 g	7 g
$40^\circ\text{C}$	36.4 g	9 g
$50^\circ\text{C}$	36.6 g	11 g
$60^\circ\text{C}$	37.0 g	15 g

(1)  $20^\circ\text{C}$ の水 $50\text{cm}^3$ に食塩をとかしたら、全体の重さが65 gになりました。とかした食塩は何gですか。 ( 15 )

(2)  $10^\circ\text{C}$ の水 $100\text{cm}^3$ にホウ酸を10 g入れたが、とけませんでした。あと、何 $\text{cm}^3$ の水を加えれば、ホウ酸を全部とくことができますか。 ( 150 )

(3)  $0^\circ\text{C}$ の水 $200\text{cm}^3$ にホウ酸を10 g入れたが、とけませんでした。水の温度を何 $^\circ\text{C}$ 以上にあたためたら、全部とくことができますか。 ( 20 )

(4)  $60^\circ\text{C}$ の水 $100\text{cm}^3$ に、15 gのホウ酸をとかしてから、 $10^\circ\text{C}$ まで冷やしました。何gのホウ酸が出てきますか。 ( 11 )

(5)  $60^\circ\text{C}$ の水 $100\text{cm}^3$ に、37 gの食塩をとかしました。温度を下げて、ほとんど食塩は出てこなかったため、熱して水を $50\text{cm}^3$ 蒸発したあと $60^\circ\text{C}$ にすると、食塩が出てきました。何gの食塩が出てきましたか。 ( 18.5 )

(1) 水は $1\text{cm}^3$ が1gだから、 $50\text{cm}^3$ は50g。水に食塩をとかしたら65gになったのだから、食塩は $65-50=15$ g。

(2)  $10^\circ\text{C}$ では、水 $100\text{cm}^3$ にホウ酸は4gとける。いまホウ酸は10gあるのだから、 $10 \div 4 = 2.5$ 倍。よって水は、 $100 \times 2.5 = 250\text{cm}^3$ 必要。はじめに $100\text{cm}^3$ あったから、あと $250-100=150\text{cm}^3$ 。

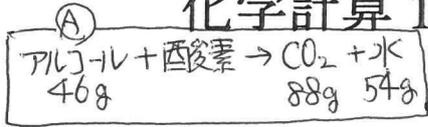
(3) 「水 $100\text{cm}^3$ にホウ酸を10gとく」という割合は、「水 $100\text{cm}^3$ にホウ酸を5gとく」という割合と同じ。表を見れば、それは $20^\circ\text{C}$ のときだとわかる。

(4)  $10^\circ\text{C}$ の水 $100\text{cm}^3$ に、ホウ酸は4gしかとけない。(表を見るとわかる) はじめに15gあったのだから、 $15-4=11$ gしかとけ切れないで出てくる。

(5)  $60^\circ\text{C}$ の水 $50\text{cm}^3$ に、食塩は $37 \div 2 = 18.5$ gしかとけない。

はじめに37gあったのだから、 $37-18.5=18.5$ gしかとけ切れないで出てくる。

# 化学計算 10分間トレーニング(5)



②  $\text{CO}_2 44\text{g}$ 中の炭素は $12\text{g}$

③ 水 $18\text{g}$ 中の水素は $2\text{g}$

氏名( )

8 アルコール $46\text{g}$ が完全に燃え<sup>も</sup>ると、二酸化炭素 $88\text{g}$ と水 $54\text{g}$ ができます。また、二酸化炭素 $44\text{g}$ 中には炭素 $12\text{g}$ がふくまれています。水 $18\text{g}$ 中には水素 $2\text{g}$ がふくまれています。つぎの問いに答えなさい。(甲陽学院中・改)

(1) アルコール $13.8\text{g}$ を完全に燃やすと、何 $\text{g}$ の二酸化炭素と何 $\text{g}$ の水ができますか。  
 ①より、 $13.8 \div 46 = 0.3$ 倍  
 $88 \times 0.3 = 26.4\text{g} \rightarrow \text{CO}_2$   
 $54 \times 0.3 = 16.2\text{g} \rightarrow \text{水}$   
 二酸化炭素( $26.4$ ) 水( $16.2$ )

(2) アルコール $184\text{g}$ 中には炭素何 $\text{g}$ と水素何 $\text{g}$ がふくまれていますか。  
 ①より、 $184 \div 46 = 4$ 倍。 $88 \times 4 = 352\text{g} \rightarrow \text{CO}_2$ ,  $54 \times 4 = 216\text{g} \rightarrow \text{水}$   
 ②より、 $352 \div 44 = 8$ 倍。 $12 \times 8 = 96\text{g} \rightarrow \text{炭素}$   
 ③より、 $216 \div 18 = 12$ 倍。 $2 \times 12 = 24\text{g} \rightarrow \text{水素}$   
 炭素( $96$ ) 水素( $24$ )

(3) アルコールは炭素、水素、酸素だけからできています。アルコール $100\text{g}$ は炭素、水素、酸素をそれぞれ何 $\text{g}$ ずつふくんでいますか。答えは小数第1位を四捨五入しなさい。炭素( $52$ ) 水素( $13$ ) 酸素( $35$ )

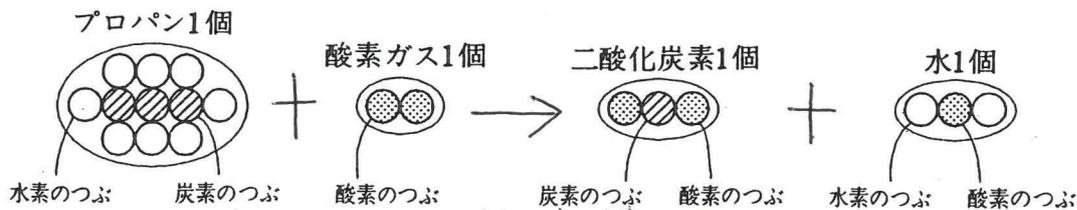
(2)より アルコール中の炭素は  $\frac{96}{184} = \frac{12}{23}$ , アルコール中の水素は  $\frac{24}{184} = \frac{3}{23}$   
 よって、アルコール中の酸素は  $1 - (\frac{12}{23} + \frac{3}{23}) = \frac{8}{23}$  入っている。  
 $100\text{g}$ のアルコールには、炭素は  $100 \times \frac{12}{23} = 52.1\text{...} \rightarrow 52\text{g}$ , 水素は  $100 \times \frac{3}{23} = 13.0\text{...} \rightarrow 13\text{g}$ ,  
 酸素は  $100 \times \frac{8}{23} = 34.7\text{...} \rightarrow 35\text{g}$  入っている。

9 プロパンガスが燃えることについて、つぎの問いに答えなさい。

(東海中)

(1) 燃料として用いるプロパンガス $1\text{l}$ を燃やすには、酸素が $5\text{l}$ 必要です。プロパンガス $1\text{l}$ を燃やすには、空気は何 $\text{l}$ 必要ですか。空気中の酸素とちっ素の比は $1:4$ とします。  
 ①より、 $\frac{1}{1+4} = \frac{1}{5}$  入っている。  
 $5 \times 5 = 25\text{L}$  (25)

(2) プロパンが燃えると、酸素ガスと結びついて、二酸化炭素と水になります。プロパン1個が燃えるとき、酸素ガスが何個必要ですか。下の図を参考にして答えなさい(水1個は水素2つぶと酸素1つぶからできていることを表します)。(5)



プロパン $1\text{コ}$ の中に、  
 { 水素のつぶは $8\text{コ}$ あるが、水 $1\text{コ}$ の中に水素のつぶは $2\text{コ}$ しかないのだから、 $4$ 倍して、水は $4\text{コ}$ 。  
 炭素のつぶは $3\text{コ}$ あるが、 $\text{CO}_2 1\text{コ}$ の中に炭素のつぶは $1\text{コ}$ しかないのだから、 $3$ 倍して、 $\text{CO}_2$ は $3\text{コ}$ 。  
 水 $4\text{コ}$ の中に酸素のつぶは $4\text{コ}$ 、 $\text{CO}_2 3\text{コ}$ の中に酸素のつぶは $6\text{コ}$ あるので、酸素のつぶは合計 $10\text{コ}$ 。  
 酸素ガス $1\text{コ}$ の中に酸素のつぶは $2\text{コ}$ しかないから、酸素ガスは $5\text{コ}$ 必要。

# 化学計算 10分間トレーニング(6)

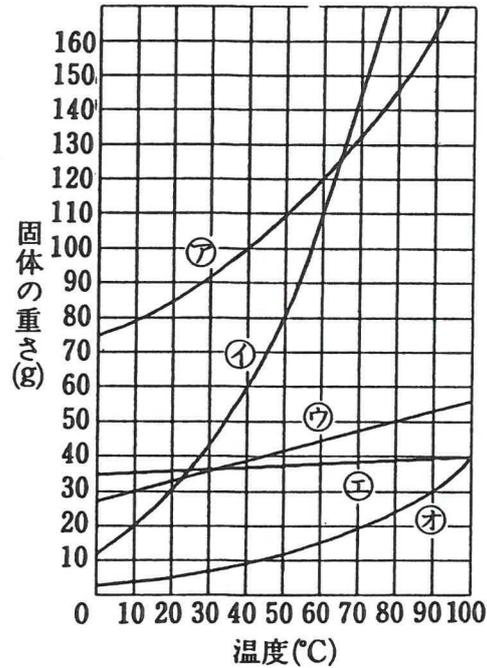
氏名( )

10

溶液について、つぎの問いに答えなさい。

(南山中女子部・改)

(1) 右のグラフは固体①~④を100gの水に、これ以上とけなくなるまでとかしこんだときの、固体の重さと温度との関係を表したものです。



① 60°Cで、固体がもうそれ以上とけなくなると、温度を下げて40°Cにすると固体が出てきます。固体がもっとも多く出るのは、①~④のどれですか。また、このとき出てくる量は何gですか。(①, 50g)

② 60°Cで②は④のおよそ何倍、水によくとけますか。(3倍)

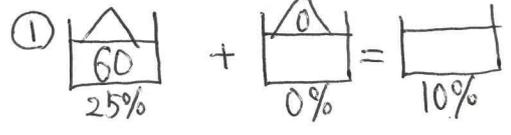
③ 水に水と同じ重さの③を入れて、完全にとかすには、水の温度を何度より40°C以上にすればよいですか。(40°C)

④ ④を80°Cの水100gに、これ以上とけなくなるまでとかすと、水溶液は124gとなります。ここに④5gが、80°Cの水25gにとけている水溶液は24gとけ、④が、もうこれ以上とけなくなるまでとかした水溶液に④を入れるには、少なくとも、④をあと何g入れたらよいですか。(1g)

(2) 25%の食塩水が50cm<sup>3</sup>あります。この食塩水の重さは60gです。

① この中に食塩は、何gとけていますか。(15g)

② この食塩水を10%にうすめるには、水を何g加えますか。(90g)



②  $15 \div 0.1 = 150$   
 $150 - 60 = 90$

$60 \times 0.25 = 15$

## 化学計算 10分間トレーニング(7)

氏名( )

つぎの問いに答えなさい。

- (1) 80°Cの水100gに食塩100gを入れてよくかきまぜたところ、およそ60gの食塩がとけませんでした。この食塩水の濃度は何%ですか。小数第1位を四捨五入して答えなさい。  
(29%) (土佐女子中・改)
- (2) 10%のこさの水溶液200gに30%のこさの水溶液50gを加えると、何%のこさになりますか。  
(14%) (東海中)
- (3) 食塩は20°Cの水100gに36gまでとがすことができます。いま、20°Cの水200gに食塩50gをとがし、これを熱して50gの水を蒸発させのちに溶液を20°Cにもどすと、あと何gの食塩がとけますか。(4g) (栄光学園中)
- (4) ホウ酸の水にとける量は、とがす水の量と、そのときの水の温度によって限りがあります。ホウ酸は40°Cで100gの水に8.2gまでとけることがわかっています。いま、40°Cで200gの水に、ある量のホウ酸をとがしました。この水溶液を体積で正確に $\frac{1}{4}$ だけとって、40°Cでさらにホウ酸を加えたら、2.3gまでとけましたが、それ以上はとけませんでした。もとのホウ酸水溶液は何%のこさですか。小数第2位を四捨五入して答えなさい。

(1)  $100 - 60 = 40\text{g}$  がとけた。  $\frac{0}{100} + \frac{40}{40} = \frac{40}{140}$  (駒場東邦中)  
 $40 \div 140 = 0.285\cdots \rightarrow 29\%$  (3.5%)

(2)  $\frac{20}{200} + \frac{15}{50} = \frac{35}{250}$   
 $35 \div 250 = 0.14 \rightarrow 14\%$

(3) 水は、はじめ200gあったが、50gを蒸発させたので150gにたった。  
 水100gに食塩は36gとけるので、水150gには  $36 \times 1.5 = 54\text{g}$  とける。  
 すなわち50gとがしてあるから、あと  $54 - 50 = 4\text{g}$ 。

(4) 水は、はじめ200gあったが、その半だけとけたので、水は50gにたった。  
 100gの水にホウ酸は8.2gとけるのだから、50gの水には  $8.2 \div 2 = 4.1\text{g}$  とける。  
 いま、ホウ酸をさらに2.3gとがせると書いてあったので、 $4.1 - 2.3 = 1.8\text{g}$  がとけて  
 いる状態であった。

$\frac{0}{50} + \frac{1.8}{100} = \frac{1.8}{51.8}$   
 $1.8 \div 51.8 = 0.0347\cdots \rightarrow 3.5\%$

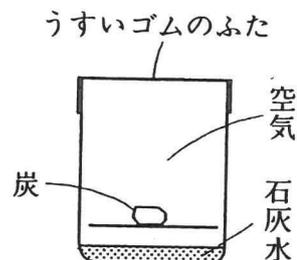
## 化学計算 10分間トレーニング(8)

氏名( )

つぎの実験について、下の問いに答えなさい。答えは小数第1位まで求めなさい。

(東海中・改)

〔実験〕 (A) 右の図のように、石灰水のはいつている大きなびんに、火のついた炭2gを入れ、うすいゴムのふたをして燃やしたら、0.2gを残してほかは完全に燃えて二酸化炭素になりました。

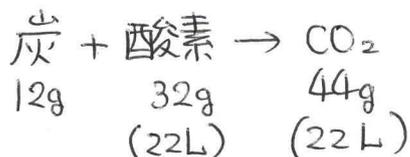


(B) つぎに、びんの中の気体の出入りがないようにして残った炭を取り出して、ゴムのふたをそのままよくふって、二酸化炭素を石灰水に全部とかしました。

※びんをふるときに炭をのせたたなは、じやまにならないものとする。

(参考) 炭が燃えるときになくなった酸素の体積は、できた二酸化炭素の体積と同じです。また、12gの炭が完全に燃えると44gの二酸化炭素ができ、この体積は22ℓとして考えなさい。

- (1) 何gの二酸化炭素ができましたか。 (6.6g)
- (2) この二酸化炭素の体積は何ℓですか。 (3.3L)
- (3) はじめに、びんの中の酸素は何gありましたか。 (4.8g)



(1)  $2 - 0.2 = 1.8\text{g}$ の炭が燃えた。  $1.8 \div 12 = 0.15$ 倍  $44 \times 0.15 = 6.6\text{g}$

(2)  $22 \times 0.15 = 3.3\text{L}$

(3)  $32 \times 0.15 = 4.8\text{g}$

## 化学計算 10分間トレーニング(9)

氏名( )

塩酸を石灰石にそそぐと、二酸化炭素が発生します。塩化水素7.4gに対して、二酸化炭素4.4gが出て、あとに水1.8gと塩化カルシウムというものができて、これが水にとけています。つぎの実験1~3から、下の問いに答えなさい。

(神戸女学院中学部)

〔実験1〕 三角フラスコの重さをはかったら95gであった。

〔実験2〕 この三角フラスコに10gの石灰石を入れ、これに18.5%の塩酸60gを加えると、石灰石は全部とけて、二酸化炭素が発生した。

〔実験3〕 二酸化炭素が出てしまったあとで、全体の重さをはかったら、160.6gだった。

- (1) この実験で、何gの二酸化炭素が発生しましたか。 (4.4g)
- (2) 10gの石灰石を、ちょうどかすには18.5%の塩酸が何g必要ですか。 (40g)
- (3) 実験3で、二酸化炭素が出てしまったあとの、溶液中の塩化水素は何gですか。 (3.7g)
- (4) (3)で、溶液中にとけている塩化カルシウムは何gですか。 (11.2g)

(1) 三角フラスコ 石灰石 塩酸  
 $95g + 10g + 60g = 165g$  だったが、  
 $CO_2$ が出ていったあとでは160.6gになったから、 $165 - 160.6 = 4.4g$ の $CO_2$ が発生。

(2) ぴったり反応式は、  

$$\begin{array}{ccccccc} \text{塩化水素} & + & \text{石灰石} & \rightarrow & CO_2 & + & \text{水} & + & \text{塩化カルシウム} \\ 7.4g & & & & 4.4g & & 1.8g & & \end{array}$$

いま実際に、4.4gの $CO_2$ が発生したのだから、塩化水素は7.4gあった。

こさは18.5%なので、塩酸の量は、 $7.4 \div 0.185 = 40g$ 。

(3) はじめに18.5%の塩酸が60gあった。その中に入っている塩化水素は、 $60 \times 0.185 = 11.1g$ 。

(2)で、塩化水素は7.4g使ったのだから、残っている塩化水素は、 $11.1 - 7.4 = 3.7g$ 。

(4) ぴったり反応式において、石灰石は10gなので、塩化カルシウムは、

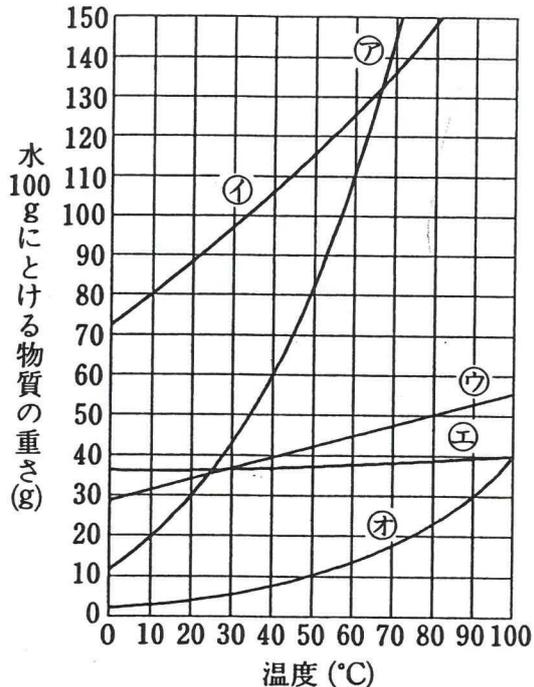
$$(7.4 + 10) - (4.4 + 1.8) = 11.2g$$

# 化学計算 10分間トレーニング(10)

氏名( )

右のグラフは、物質㉠～㉣が、100gの水にそれ以上とけなくなったときの温度と重さの関係を示したものです。このグラフについて、つぎの問いに答えなさい。

(東邦大付属東邦中・改)



- (1) 物質㉠～㉣を、それぞれ60°Cの水100gにとけるだけとかした液を20°Cになるまでよくかきまぜながら冷やしたとき、固体がもっとも多く出るのはどれですか。また、それは何gですか。

(㉡, 80g)

- (2) 80°Cの水100gに物質㉢をとけるだけとかすと、水溶液は150gとなります。今、80°Cの水150gに物質㉢が70gとけている水溶液があります。この水溶液は、あと何gの物質㉢をとかすことができますか。(5g)
- (3) 物質㉣をとけるだけとかした90°Cの水溶液200gがあります。水を蒸発させて、90°C、100gの水溶液にするには、水を何g蒸発させればよいですか。小数第1位を四捨五入して整数で答えなさい。(77g)

(1) 20°Cと60°Cの間がもっとも急なグラフを**選ぶ**ので㉡。

60°Cのとき**最大限**にとがして110g。20°Cのときは30gしかとけない。110-30=80g。

(2) 水100gに㉢は50gとける。水が150gあると、㉢は50×1.5=75gとかせる。

実際には70gしかとけてないのだから、あと75-70=5g。

(3) 90°Cのとき、グラフを見るとわかる通り、水100gに㉣は30gまでとかすことができる。

水溶液としては130gになるから、全体の $\frac{100}{130} = \frac{10}{13}$ が水である。

いま、200gのほうの水溶液があり、水を蒸発させて(そのとき㉣も結晶となって出てくる)、100gのほうの水溶液にするのだから、ちょうど半分だけ水を蒸発させることになる。

$$100 \times \frac{10}{13} = \frac{1000}{13} = 76.9... \rightarrow 77g$$

## 化学計算 10 分間トレーニング (11)

氏名( )

下の文を読んで、問いに答えなさい。

(智辯学園中・改)

試験管に塩酸⑦  $4\text{ cm}^3$  と水酸化ナトリウム水溶液④  $6\text{ cm}^3$  をとり、よくかきまぜました。その結果、水溶液は⑦の水溶液の性質も④の水溶液の性質も示さなくなりました。また、BTB溶液を加えると緑色になりました。

- (1) ④の水溶液に⑦の水溶液  $4\text{ cm}^3$  と蒸留水  $4\text{ cm}^3$  と BTB 溶液を加えると緑色になりました。④の水溶液の体積はいくらだったのですか。 ( $6\text{ cm}^3$ )
- (2) ⑦の水溶液  $4\text{ cm}^3$  をとり、蒸留水でうすめました。このうすめた溶液  $8\text{ cm}^3$  をとり、④の溶液を  $3\text{ cm}^3$  加えて BTB 溶液を加えると液の色が緑色になりました。加えた蒸留水は何  $\text{cm}^3$  ですか。 ( $12\text{ cm}^3$ )

**16**  $20^\circ\text{C}$  のとき、食塩は  $100\text{ g}$  の水に  $36\text{ g}$  までとけます。つぎの問いに、整数で答えなさい(小数点以下が出るときは四捨五入すること)。(土佐中)

- (1)  $20^\circ\text{C}$  で  $27\text{ g}$  の食塩をとかすには、水は少なくとも何  $\text{g}$  必要ですか。 ( $75\text{ g}$ )
- (2)  $20^\circ\text{C}$  でとけるだけとかした食塩水のこさは、何% (重さの百分率) ですか。 ( $26\%$ )
- (3)  $20^\circ\text{C}$  で  $10\%$  (重さの百分率) のこさの食塩水  $100\text{ g}$  には、さらに何  $\text{g}$  の食塩がとけますか。 ( $22\text{ g}$ )

- (1)  $1\text{ cm}^3$  を  $1\text{ cc}$  とすると、 $4\text{ cc}$  と  $16\text{ cc}$  で完全中和。たとえ  $\text{A}$  に水を加えても、中に入っている塩化水素は  $4\text{ cc}$  のままだから、それと完全中和になる  $\text{B}$  は  $6\text{ cc}$  のまま。よって  $6\text{ cm}^3$ 。
- (2)  $\text{A}:\text{B}=4:6=2:3$  で完全中和だから、 $\text{B}$  の溶液  $3\text{ cm}^3$  に対して  $\text{A}$  は  $2\text{ cm}^3$  で完全中和のはず。とこ3がいま、 $\text{A}$  は  $8\text{ cm}^3$  があるということは、 $8 \div 2 = 4$  倍にうすめた。よってはじめの  $4\text{ cm}^3$  に対しては、4倍にうすめて  $4 \times 4 = 16\text{ cm}^3$  にしたわけだから、 $16 - 4 = 12\text{ cm}^3$  の水を加えた。

**16** (1)  $100:\square = 36:27$      $\square = 75\text{ g}$

(2)  $\frac{36}{136} = 0.264 \dots \rightarrow 26\%$

- (3)  $10\%$  の食塩水  $100\text{ g}$  中に、食塩は  $100 \times 0.1 = 10\text{ g}$  しかまわっている。水は、 $100 - 10 = 90\text{ g}$ 。  
 $100\text{ g}$  の水には食塩は  $36\text{ g}$  とけるのだから、 $90\text{ g}$  の水には  $36 \times 0.9 = 32.4\text{ g}$  とける。  
 いまは、 $10\text{ g}$  しかとけてないのだから、あと  $32.4 - 10 = 22.4\text{ g} \rightarrow 22\text{ g}$  とける。

## 化学計算 10 分間トレーニング (12)

氏名( )

17 二酸化炭素について、〔I〕～〔III〕の実験をしました。つぎの問いに答えなさい。実験の文中に「白い沈<sup>ちん</sup>でん」ということばが出てきます。これは、石灰水に二酸化炭素を通したとき白くにごり、しばらくすると底にしずみます。この底にしずんだものを「白い沈<sup>ちん</sup>でん」といいます。 (早稲田中・改)

〔I〕 白い粉A 10gにうすい塩酸を十分にそそぐと二酸化炭素が4.4g (体積で2.4ℓ)発生する。また、Aに白い粉B(これはうすい塩酸にとけない)がまざったもの10gにうすい塩酸をそそいだところ、二酸化炭素が3.52g (体積で1.92ℓ)発生した。

〔II〕 別に二酸化炭素1.2ℓを発生させ、どこにもにげないようにして石灰水に通し白い沈<sup>ちん</sup>でんにした。その沈<sup>ちん</sup>でんの重さは5gであった。ただし、沈<sup>ちん</sup>でんの重さは沈<sup>ちん</sup>でんを取り出してよくかわかしたときのものである。

〔III〕 石灰水に呼<sup>こ</sup>気(人が口からはくいき)を3回ふきこんだ。できた白い沈<sup>ちん</sup>でんの重さは0.75gであった。ただし、いきを1回はくと2ℓがはき出される。

(1) 〔I〕で、下線部の10gにはBが何gふくまれていますか。

(2g)

(2) 〔I〕で発生した二酸化炭素1.92ℓを石灰水にふきこむと一部がにげ、残りは白い沈<sup>ちん</sup>でんになりました。この沈<sup>ちん</sup>でんの重さは6gです。にげた二酸化炭素は何ℓですか。

(0.48L)

(3) 〔III〕で、この人の呼<sup>こ</sup>気にふくまれる二酸化炭素は体積で何パーセントになりますか。ただし、呼<sup>こ</sup>気を石灰水にふきこむとき二酸化炭素の一部はにげ、その割合は(2)と同じです。

(4%)

(1) A 10gに塩酸をそそぐと、CO<sub>2</sub>は4.4g発生。ところがAにBをまぜたものと3.52gしか発生しない。3.52÷4.4=0.8倍しか発生しなかったのだから、Aは10×0.8=8gしかはかたことになる。10gのうちAが8gだから、Bは10-8=2g。

(2) 〔II〕により、CO<sub>2</sub>が1.2Lあると沈<sup>ちん</sup>でんは5gできる。いま、沈<sup>ちん</sup>でんは6gできたのだから、6÷5=1.2倍。よって、1.2×1.2=1.44LのCO<sub>2</sub>があった。

はじめにCO<sub>2</sub>は1.92Lあったのだから、1.92-1.44=0.48LのCO<sub>2</sub>が逃げたことになる。

(3) (2)で求めた通り、CO<sub>2</sub>が1.92Lあったら6gの沈<sup>ちん</sup>でんができる。いま、0.75gの沈<sup>ちん</sup>でんができたのだから、0.75÷6=0.125倍。よって、1.92×0.125=0.24LのCO<sub>2</sub>をふきこんだことになる。呼<sup>こ</sup>気を3回、2L×3=6L中に、CO<sub>2</sub>は0.24Lふくまれるから、0.24÷6=0.04→4%。

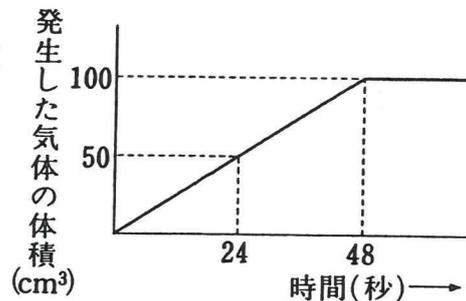
# 化学計算 10 分間トレーニング (13)

氏名( )

18 炭素 3 g が完全に燃える(これを<sup>かんぜんねんしょう</sup>完全燃焼という)と二酸化炭素 11 g ができます。また炭素 6 g が不完全燃焼すると一酸化炭素 13 g ができます。つぎの問いに答えなさい。(甲陽学院中)

- (1) 炭素 24 g が完全燃焼すると何 g の二酸化炭素ができますか。( 88 g )
- (2) 炭素 60 g を完全燃焼させるためには何 g の酸素が必要です。( 160 g )
- (3) 炭素を何 g か燃やしたところ、二酸化炭素 44 g と一酸化炭素 3.9 g ができ、炭素は全部なくなりました。このとき燃やした炭素は何 g ですか。( 13.8 g )

19 石灰石に、うすい塩酸をそそいで発生してくる気体を集める実験をしました。発生した気体の体積と時間の関係をグラフにすると、右のようになるものとします。この実験での反応温度よりさらに 30°C 高くして行うとすると、50 cm<sup>3</sup> の気体を発生させるのに要する時間は何秒ですか。ただし、1 秒間(単位時間あたり)に発生する気体の体積は、いっばんに反応温度が 10°C 上がるごとに、もとの 2 倍になります。



( 3 秒 ) (城北中・改)

18 びりたり反応式は、
$$\begin{array}{ccc} \text{炭素} & + & \text{酸素} \\ 3\text{g} & & 8\text{g} \end{array} \rightarrow \begin{array}{c} \text{CO}_2 \\ 11\text{g} \end{array} \quad \text{と、} \quad \begin{array}{ccc} \text{炭素} & + & \text{酸素} \\ 6\text{g} & & 7\text{g} \end{array} \rightarrow \begin{array}{c} \text{一酸化炭素} \\ 13\text{g} \end{array}$$

- (1) 炭素 24 g は、びりたり反応式の 8 倍だから、CO<sub>2</sub> も 8 倍になり、11 × 8 = 88 g。
- (2) 炭素 60 g は、びりたり反応式の 20 倍だから、酸素も 20 倍になり、8 × 20 = 160 g。
- (3) CO<sub>2</sub> 44 g は、びりたり反応式の 4 倍だから、炭素も 4 倍になり、3 × 4 = 12 g。  
一酸化炭素 3.9 g は、びりたり反応式の 0.3 倍だから、炭素も 0.3 倍になり、6 × 0.3 = 1.8 g。  
12 + 1.8 = 13.8 g。

19 グラフでは、50 cm<sup>3</sup> の気体を発生させるのに 24 秒かかっている。  
 温度を 10°C 高くすると、速度が 2 倍になるので、24 ÷ 2 = 12 秒で 50 cm<sup>3</sup> 発生する。  
 " 20°C " さらに速度が 2 倍になるので、12 ÷ 2 = 6 秒で 50 cm<sup>3</sup> 発生する。  
 " 30°C " " 6 ÷ 2 = 3 秒で 50 cm<sup>3</sup> 発生する。

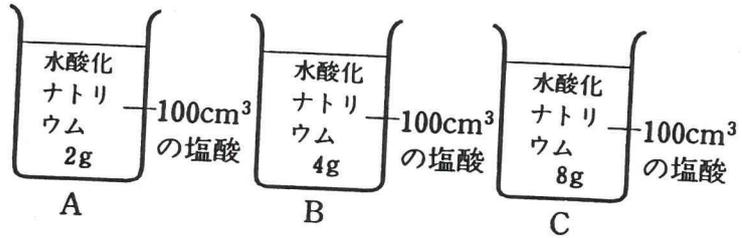
# 化学計算 10 分間トレーニング (14)

氏名( )

**20** つぎの実験 1 および実験 2 について、問いに答えなさい。 (白陵中・改)

〔実験 1〕 水酸化ナトリウムのつぶ 2 g, 4 g, 8 g を, 下の図のように 3 つのビーカー A, B, C にそれぞれ入れて, これに同じこさの塩酸 100 cm<sup>3</sup> を少しずつ加えてよ

くまぜたところ, 体積の変化はなく, それぞれ 100 cm<sup>3</sup> だった。この溶液 A, B, C を調べ



たら, 溶液 B だけが中性だった。

〔実験 2〕 実験 1 でつくった溶液 A, B, C をそれぞれ 50 cm<sup>3</sup> ずつとって, べつべつの蒸発皿に入れて蒸発させたところ, 白いかたまりができた。これをかたまり ㊶, ㊷, ㊸ と名づけて, その重さをはかったところ, かたまり ㊷ は 3 g だった。

(1) 実験 1 で, 溶液 A を 10 cm<sup>3</sup> 別のビーカーにとり, これを中和するには, 溶液 C を何 cm<sup>3</sup> 加えればよいですか。

( 5 cm<sup>3</sup> )

(2) 実験 2 で, かたまり ㊶ の重さは何 g ですか。

( 1.5 g )

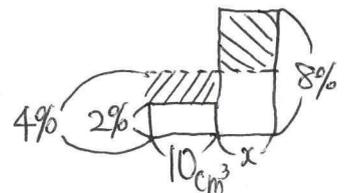
(3) 実験 2 で, かたまり ㊸ の重さは何 g ですか。

( 5 g )

(1) ちょっと変だが, 体積 (cm<sup>3</sup>) 中の水酸化ナトリウムの重さ (g) を百分率 (%) で表すと,

A は 2%, B は 4%, C は 8%。B は完全中和の状態。

いま, A が 10 cm<sup>3</sup> あり, これに C を何 cm<sup>3</sup> か加えて, 完全中和させるのだから, 右図のような面積図になる。



$$(4-2) \times 10 = 20 \quad 20 \div (8-4) = 5 \text{ cm}^3$$

(2) 塩酸 + 水ナト → 食塩

$$\begin{array}{r} \cancel{50} \text{ cm}^3 \quad 2 \text{ g} \quad 3 \text{ g} \\ \times \frac{1}{2} \rightarrow \cancel{50} \text{ cm}^3 \quad 1 \text{ g} \quad 1.5 \text{ g} \\ \hline 25 \text{ cm}^3 \end{array}$$

(3) 塩酸 + 水ナト → 食塩

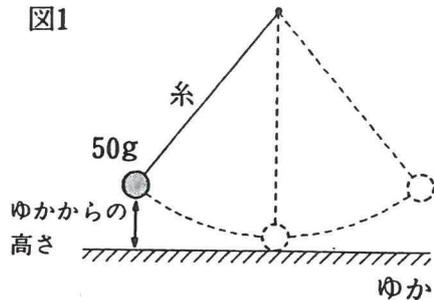
$$\begin{array}{r} 50 \text{ cm}^3 \quad 2 \text{ g} \quad 3 \text{ g} \\ \times 1 \rightarrow 50 \text{ cm}^3 \quad \cancel{4} \text{ g} \times \frac{1}{2} \quad 3 \text{ g} \\ \hline 2 \text{ g} \end{array}$$

食塩が 3 g でき, 水ナトが 4 - 2 = 2 g あるので, 合計 3 + 2 = 5 g。

# 化学計算 10 分間トレーニング (15)

氏名( )

21 右の図1のように50gの鉄のおもりをつけ、糸の長さを変えてふりがが10往復する時間を測定しました。つぎの問いに答えなさい。なお、右の表の結果は振りはじめの高さをゆかから10cmにしています。(西南学院中・改)



(1) 糸の長さが4倍になると、10往復する時間は何倍になりますか。(2倍)

(2) 糸の長さが4mのとき、10往復する時間は何秒になりますか。(40秒)

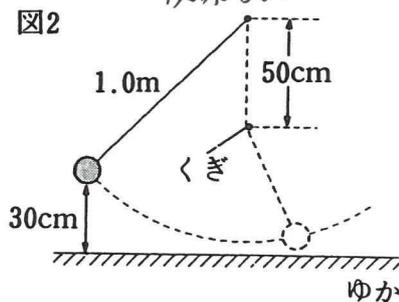
(3) 糸の長さが1.5mで振りはじめの高さを20cmにしたとき、ふりがが10往復する時間は何秒になりますか。(24秒)

糸の長さ	10往復する時間
0.25m	10秒
0.5 m	14秒
1.0 m	20秒
1.5 m	24秒
2.0 m	28秒

Handwritten notes: 4m, 40秒, 2倍, 2倍

(4) 糸の長さを1.5m, 振りはじめの高を10cm, おもりの重さを100gにしたとき、ふりがが10往復する時間は何秒になりますか。(24秒)

(5) 図2のようにふりががゆかに対して垂直になるところで、糸の長さの半分のところでくぎを打ち、糸があたるようにしました。ふりこの糸の長さは1.0mでゆかから30cmの高さからふりこを振らせました。これについてつぎの問いに答えなさい。



① 振りはじめの反対側では、ゆかから何cmふりがが上がりますか。  
左側と同じ高さまで上がる。(30cm)

② このとき1往復する時間は何秒になりますか。  
左側は 1.0m での、10往復の時間は 20秒 (1.7秒)  
右側は 0.5m " " 14秒

よってこのふりこの10往復する時間は平均になり、 $(20+14) \div 2 = 17$ 秒  
1往復する時間は、 $17 \div 10 = 1.7$ 秒

## 化学計算 10 分間トレーニング (16)

氏名( )

22 水 $100\text{cm}^3$ に、食塩、ホウ酸、ミョウバンをそれぞれとけるだけとかすとき、水の温度(20, 40, 60,  $80^\circ\text{C}$ )とこれらの物質がとける量との関係は、右のグラフになります。つぎの問いに答えなさい。ただし、グラフのCはミョウバンのとける量を表しています。(ノートルダム清心中・改)

(1) ホウ酸 $40\text{g}$ をはかりとり、これを $80^\circ\text{C}$ の水 $150\text{cm}^3$ に少しずつ加えながらよくかきまぜました。この実験でとけるホウ酸の量は、何 $\text{g}$ ですか。

(36g)

(2) (1)でつくった液を $60^\circ\text{C}$ まで冷やしてろ過しました。ろ過した液を $20^\circ\text{C}$ まで冷やすと、ホウ酸のつぶが何 $\text{g}$ 出ますか。

(18g)

(3)  $80^\circ\text{C}$ の水 $80\text{cm}^3$ に食塩をとけるだけとかしてろ過したあと、食塩水の重さが $80.4\text{g}$ になるまで水を蒸発させました。この重さには、固体となって出てきた食塩もふくまれています。 $80^\circ\text{C}$ では、何 $\text{g}$ の食塩が固体となって出てきますか。

(11.4g)

Aはホウ酸, Bは食塩, Cはミョウバン。

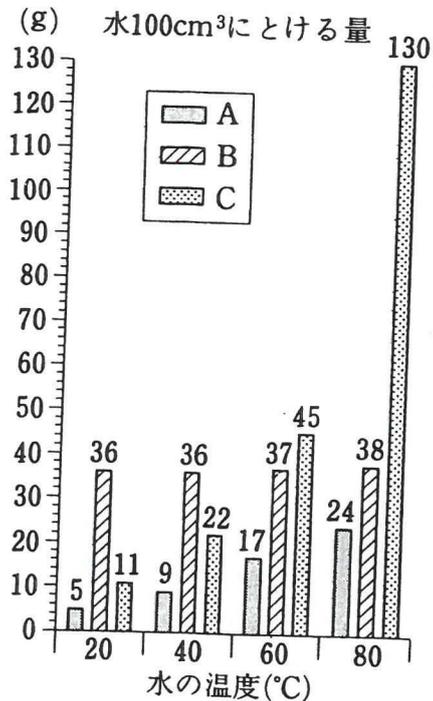
(1) ホウ酸は  $80^\circ\text{C}$ の水 $100\text{cm}^3$ に $24\text{g}$ とけるから、水 $150\text{cm}^3$ では、 $24 \times 1.5 = 36\text{g}$ 。

(2)  $60^\circ\text{C}$ のとき、 $17 \times 1.5 = 25.5\text{g}$ とけている。  $20^\circ\text{C}$ なら、 $5 \times 1.5 = 7.5\text{g}$ しかとけない。よって、 $25.5 - 7.5 = 18\text{g}$ が出てくる。

(3)  $80^\circ\text{C}$ の水 $80\text{cm}^3$ には、食塩が  $38 \times 0.8 = 30.4\text{g}$ とけている。

合計、 $80 + 30.4 = 110.4\text{g}$ 。これが  $80.4\text{g}$ になったので、 $110.4 - 80.4 = 30\text{cm}^3$ の水を蒸発させた。つまり水は、 $80 - 30 = 50\text{cm}^3$ になった。

水 $50\text{cm}^3$ に、食塩は  $38 \div 2 = 19\text{g}$ とけるから、 $30.4 - 19 = 11.4\text{g}$ が固体となって出てくる。



## 化学計算 10 分間トレーニング(17)

氏名( )

23 おおがたちゅうしゃき 大型注射器のように、はいつている気体の体積が減ると、その分だけ容積が減る容器A～Eがあります。この容器A～Eに10mℓずつブタンガス(ガスライターの燃料)を入れ、さらに酸素を13, 26, 52, 78, 104mℓずつまぜ合わせて、それぞれ燃やしました。まず、燃えたあとの気体をかん操させ、体積をはかりました。つぎに、石灰水で二酸化炭素をのぞいて体積をはかりました。その結果を記録したものが下の表です。これについて、つぎの問いに答えなさい。ただし、気体の体積は同じ条件にしてはかり、ブタンガスは燃えると、二酸化炭素と水だけになります。(洛南高付属中・改)

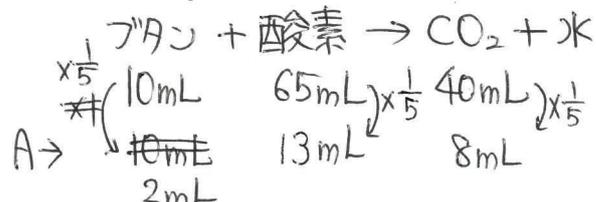
容 器	A	B	C	D	E
まぜ合わせた酸素の体積(mℓ)	13	26	52	78	104
かん操させたあとの体積(mℓ)	16	22	34	53	79
二酸化炭素をのぞいたあとの体積(mℓ)	8	6	2	13	39

- (1) ブタンガス10mℓを完全に燃やすには、最低何mℓの酸素が必要ですか。  
(65mℓ)
- (2) 容器Aのかん操させたあとの体積16mℓには、ブタンガスと二酸化炭素が何mℓずつふくまれていることになりますか。  
ブタンガス( 8mℓ ) 二酸化炭素( 8mℓ )

(1) A～E と、たんたん酸素の量をふやしていった。はじめのうちは酸素が少なかったが、あとのほうでは酸素が多すぎた。よってEの場合、酸素が39mℓあまっていた。よってEでは、 $104 - 39 = 65\text{mℓ}$ の酸素がぴったりの量。

つまり、10mℓのブタンガスには、65mℓの酸素がぴったり、ということになる。

(2) Eでは  $\text{CO}_2$  は、 $79 - 39 = 40\text{mℓ}$  できたから、ぴったり反応式は



よって、ブタンガスが  $10 - 2 = 8\text{mℓ}$  あり。

$\text{CO}_2$  は 8mℓ できる。

## 化学計算 10 分間トレーニング(18)

氏名( )

24 酸素をつくる実験をしました。つぎのことを参考にして実験①～④について、あとの問いに答えなさい。

(浅野中・改)

過酸化水素を水にとかした液を過酸化水素水(オキシドール)といいます。過酸化水素68gから酸素32gが発生したあとに、水が36g残ります。また、酸素32gは1気圧のとき24ℓの体積があり、メタン1ℓを燃やすのに酸素2ℓが必要です。

〔実験〕 ① 三角フラスコだけの重さをはかったら100gであった。

② 三角フラスコに2gの二酸化マンガンを入れて、上から過酸化水素水を40g加え、酸素を発生させた。

③ 酸素の発生が完全に終わったあと、全体の重さをはかったら140.4gであった。

④ ②でできた酸素でメタンを燃やしてみた。

(1) この実験で、何gの酸素が発生しますか。 (1.6g)

(2) ②の酸素の体積は何ℓですか。 (1.2L)

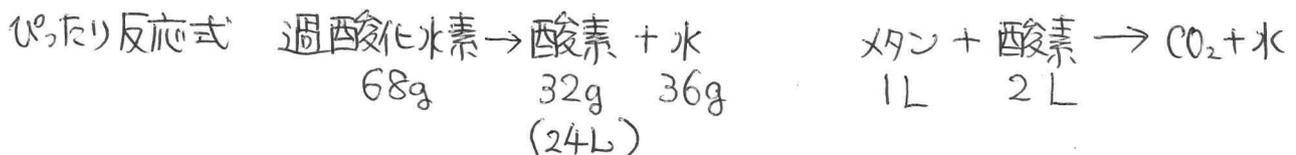
(3) このとき、使った過酸化水素水40gの中に何gの過酸化水素がふくまれていますか。 (3.4g)

(4) この過酸化水素水は、何%溶液ですか。 (8.5%)

(5) 酸素の発生が終わったあと、三角フラスコの中に水何gと二酸化マンガン何gがはいっていますか。 水(38.4g)

二酸化マンガン(2g)

(6) 発生した酸素で、メタン何ℓを燃やすことができますか。 (0.6L)



(1)  $100g + 2g + 40g = 142g$  だったのが  $140.4g$  になったので、 $142 - 140.4 = 1.6g$  軽くなった。これが発生した酸素。

(2) 酸素32gは24Lだから、1.6gは  $32 \div 16 = 20$  分の1なので、 $24 \div 20 = 1.2L$ 。

(3) 発生した酸素1.6gはびつたり反応式の  $\frac{1}{20}$  だから、過酸化水素も  $\frac{1}{20}$  になり、 $68 \div 20 = 3.4g$

(4)  $\frac{3.4}{40}$   $3.4 \div 40 = 0.085 \rightarrow 8.5\%$

(5) 過酸化水素水40gの中には、過酸化水素が3.4gふくまれているので、水は  $40 - 3.4 = 36.6g$  だが、さらに、過酸化水素3.4gが分解して、(びつたり反応式の  $\frac{1}{20}$  の1/20) 水が  $36 \div 20 = 1.8g$  できた。合計、 $36.6 + 1.8 = 38.4g$  の水が入っている。二酸化マンガンは全く変化せず2g。

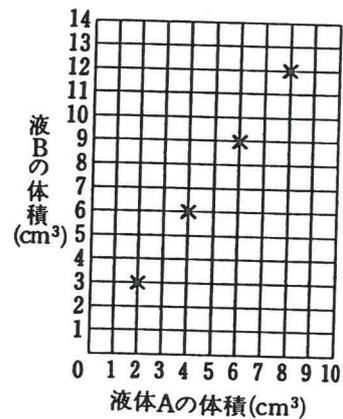
(6) 発生した酸素は1.2Lなので、メタンと酸素のびつたり反応式の0.6倍。メタンも0.6倍になり、0.6L。

## 化学計算 10 分間トレーニング(19)

氏名( )

25 うすい塩酸(液A)と、うすい水酸化ナトリウム水溶液(液B)があります。

4本の試験管を用意して、おののおに液Aを $2\text{ cm}^3$ 、 $4\text{ cm}^3$ 、 $6\text{ cm}^3$ 、 $8\text{ cm}^3$ 入れ、それらが中性の液になるまで液Bを加えていくと液Bが何 $\text{ cm}^3$ 必要かを実験によって確かめました。右の図は、その実験の結果をグラフに表そうとして、×印をかいたものです。つぎの問いに答えなさい。



(久留米大付設中・改)

- (1) 液Aの体積に比べて、何倍の体積の液Bを加えると中性の液になりますか。 (1.5倍)
- (2) 液A $3.6\text{ cm}^3$ と液B $4.4\text{ cm}^3$ とを混ぜた液があります。この液を中性にするには、A、Bのどちらの液を何 $\text{ cm}^3$ 加えればよいですか。 ( Bを $1\text{ cm}^3$  )
- (3) 液Bを $1\text{ cm}^3$ スポイトではかりとり、1てきずつてき下し、何てきで $1\text{ cm}^3$ が
- | 回   | 1  | 2  | 3  | 4  | 5  |
|-----|----|----|----|----|----|
| てき数 | 44 | 47 | 45 | 44 | 45 |
- なくなるかを調べる実験を5回行いました。上の表はその結果です。液A $0.4\text{ cm}^3$ に液Bを何てき加えると中性になりますか。 (27てき)

A:B=2:3で完全中和。

(1)  $3 \div 2 = 1.5$ 倍

(2) A $3.6\text{ cm}^3$ に対して、Bは1.5倍の $3.6 \times 1.5 = 5.4\text{ cm}^3$ あればぴったりなのだが、 $4.4\text{ cm}^3$ しかないので、あと $5.4 - 4.4 = 1\text{ cm}^3$ 必要。

(3) 表のてき数の平均は、 $(44 + 47 + 45 + 44 + 45) \div 5 = 45$

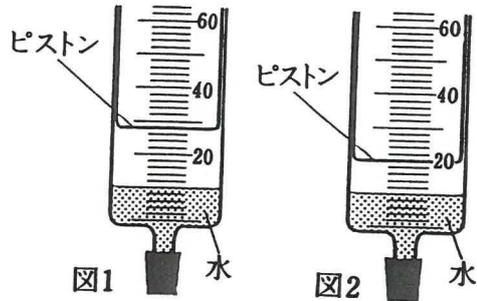
よって、45てきか $1\text{ cm}^3$ 。

A $0.4\text{ cm}^3$ に対して、Bは $0.4 \times 1.5 = 0.6\text{ cm}^3$ 必要のだが、 $1\text{ cm}^3$ か45てきたから、 $45 \times 0.6 = 27$ (てき)。

## 化学計算 10 分間トレーニング (20)

氏名( )

26 気体の二酸化炭素がどのように水にとけるかを調べてみようと思います。二酸化炭素がはいった集気びんから注射器ちゅうしゃきを使って二酸化炭素を取り出します。さらにビーカーの水を二酸化炭素がはいった注射器で $10.0\text{cm}^3$ 吸い取り、注射器の先にゴムせんをさしこみます。そのときのピストンの底や水面の位置を表したものが図1です。その後、注射器をしっかりとって上下にふったあとのピストンの底や水面の位置を表したものが図2です。これらの図を参考にし



(履正社学園豊中中)

(1) 図1, 図2より, 水 $10.0\text{cm}^3$ 中にとけた二酸化炭素の量は何 $\text{cm}^3$ ですか。  
答えは, 小数点以下第1位まで求めなさい。

(8.0 $\text{cm}^3$ )

(2) 体積 $1\text{ l}$ の二酸化炭素の重さはおおよそ $2\text{ g}$ です。また, 空気 $1\text{ l}$ の重さはおおよそ $1.3\text{ g}$ で, その中には二酸化炭素が体積にして $0.03\%$ ふくまれているものとします。温度などの条件じょうけんはいっさい変わらないとすれば, たて $10\text{ m}$ , 横 $8\text{ m}$ , 高さ $3\text{ m}$ の部屋の空気の中にふくまれている二酸化炭素の重さはいくらになりますか。また, この部屋の空気の中にふくまれる二酸化炭素をすべて水にとかすには, 何 $\text{ l}$ の水が必要ですか。ただし, 二酸化炭素が水にとける割合わりあいは(1)の答えを利用しなさい。

二酸化炭素の重さ(144g) 必要な水(90L)

(1) 図1より, はじめに $\text{CO}_2$ は $28\text{ cm}^3$ あったことがわかる。

図2より, 水にとけたあとの $\text{CO}_2$ は $20\text{ cm}^3$ に減ったことがわかる。

よって,  $28 - 20 = 8\text{ cm}^3$ とけた。

(2) 部屋の体積たいせきは,  $10 \times 8 \times 3 = 240\text{ m}^3 \rightarrow 240000\text{ L}$ 。

$\text{CO}_2$ は体積たいせきにして $0.03\%$ ふくまれているから,  $240000 \times 0.0003 = 72\text{ L}$ 。

$\text{CO}_2$ は $1\text{ L}$ あたり $2\text{ g}$ だから,  $2 \times 72 = 144\text{ g}$ 。

水 $10\text{ cm}^3$ に $\text{CO}_2$ は $8\text{ cm}^3$ とけるから, 水 $1\text{ L}$ あたり $0.8\text{ L}$ とける。

いま,  $\text{CO}_2$ は $72\text{ L}$ あるから,  $72 \div 0.8 = 90$ 倍。よって,  $1 \times 90 = 90\text{ L}$ 。

# 化学計算 10 分間トレーニング (21)

氏名( )

**27** つぎの実験について、下の問いに答えなさい。(同志社香里中・改)

① 白い粉と水にとけないゴミのまざったものがビーカーの中にあります。これに80℃のお湯100gを加えて白い粉をすべてとかし、ゴミと分けました。ゴミを取りのぞいたあとの水溶液を蒸発皿にうつし、加熱して水を半分ほど蒸発させ、ビーカーにうつし、そのまま25℃まで冷やすと白い結晶が出てきました。この結晶の重さは18gありました。この結晶を取りのぞいた⑤溶液の重さは40gでした。つぎに、この溶液を1週間そのままにしておくと、温度は25℃のままであったが全体の重さが③9g軽くなり、ビーカーの底には白い結晶ができていました。この結晶は④3gありました。

- (1) 下線部②の溶液中に白い粉は何gとけていますか。  
 ③では水が9g(蒸)飛した。そのために白い粉の結晶が④のように3gでてきた。つまり、水9gに白い粉は3gまでとかせる。水:白い粉=3:1。②の溶液40gの中に(10g)  
 (2) 下線部①の白い粉は何gありますか。 ①に含む白い粉は、 $40 \div (3+1) = 10g$ 。  
 白い粉の結晶は、⑤のときに18g取りのぞいて、②の中は10gに含む状態に  
 ①のものが燃えるときのようすを、くわしく調べたらつぎのことがわかりました。炭素3gが完全に燃えると、二酸化炭素11gができます。このことをグラフに示すと図1のようになります。また、アルコール11.5gが完全に燃えると、二酸化炭素22gと水13.5gができます。このことをグラフに示すと図2のようになります。これらのことから、下の問いに答えなさい。

**28** もの

炭素3gが完全に燃えると、二酸化炭素11gと水13.5gができます。このことをグラフに示すと図1のようになります。また、アルコール11.5gが完全に燃えると、二酸化炭素22gと水13.5gができます。このことをグラフに示すと図2のようになります。これらの

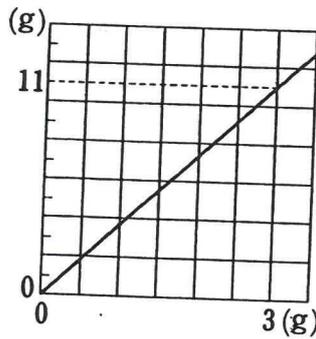


図1

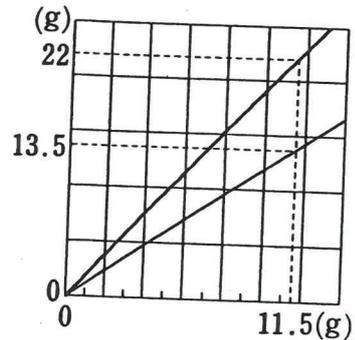


図2

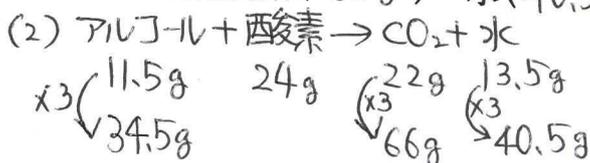
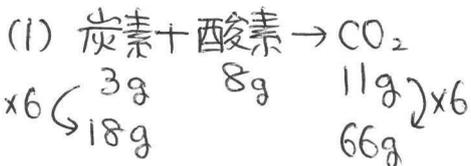
(久留米大付設中)

- (1) 炭素18gが完全に燃えると、二酸化炭素が何gできますか。

(66g)

- (2) アルコール34.5gが完全に燃えると、何gの二酸化炭素と、何gの水ができますか。

二酸化炭素(66g) 水(40.5g)



# 化学計算 10分間トレーニング(22)

氏名( )

**29** <sup>かきんかすいそ</sup>過酸化水素を水にとかした液を過酸化水素水といいます。過酸化水素68gから酸素32gが発生し、あとに水が36g残ります。つぎの実験1~3について、下の問いに答えなさい。

(甲陽学院中・改)

〔実験1〕 三角フラスコだけの重さをはかったら80gだった。

〔実験2〕 この三角フラスコに0.2gの二酸化マンガンを入れ、上から過酸化水素水18.8gを加え、酸素を発生させた。

〔実験3〕 酸素の発生が完全に終わったあとで、全体の重さをはかったら97.4gだった。

(1) この実験では、何gの酸素が発生しましたか。 (1.6g)

(2) このとき使った過酸化水素水18.8gの中には、何gの過酸化水素がふくまれていますか。 (3.4g)

(3) 酸素の発生が終わったあとの三角フラスコの中には、水何gと二酸化マンガン何gがはいっていますか。

水(17.2g) 二酸化マンガン(0.2g)

**30** 10gの石灰石は、10%の塩酸73gですっかりとけて、二酸化炭素が4.4g発生しました。5gの石灰石は、あるこさの塩酸29.2gにすっかりとけて二酸化炭素が2.2g発生しました。この塩酸のこさは何%ですか。

(12.5%) (栄光学園中・改)

**29** (1)  $80g + 0.2g + 18.8g = 99g$  だったが、<sup>酸素</sup>酸素の発生が終わったあとは97.4gになったから、 $99 - 97.4 = 1.6g$ 発生した。

(2)  $\begin{matrix} \text{過酸化水素} & \rightarrow & \text{酸素} & + & \text{水} \\ \frac{1}{20} \downarrow 68g & & \frac{1}{20} \downarrow 32g & & 36g \\ & & \frac{1}{20} \downarrow 1.6g & & \frac{1}{20} \downarrow 1.8g \end{matrix}$

(3) もとものの過酸化水素水18.8gの中に、過酸化水素は3.4g入っていたから、残りの $18.8 - 3.4 = 15.4g$ が水。さらに(2)の反応により水が1.8gできたから、水は $15.4 + 1.8 = 17.2g$ 。二酸化マンガンは0.2gのまま。

**30** 10%の塩酸73g中に入っている塩化水素は7.3g。この塩化水素が、10gの石灰石と反応した。石灰石が5gだと10gの半分だから、 $7.3 \div 2 = 3.65g$ の塩化水素と反応した。  
 $\frac{3.65}{29.2} \rightarrow 12.5\%$

## 化学計算 10分間トレーニング(23)

氏名( )

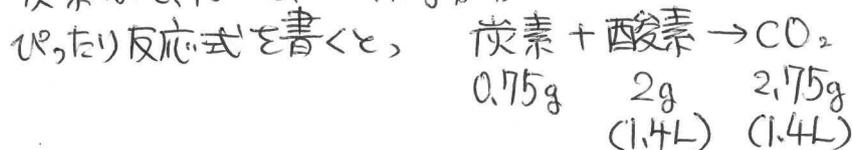
31 おおがたちゅうしゃき  
大型注射器のように、はいっている気体の体積が減ると、その分だけ容積が減る容器があります。この容器の中に空気を入れて、その中で0.95gの炭素を燃やしたら、あとに0.2gの炭素が残りしました。また、容器中に気体がもれないように石灰水を入れてよくふり、できている二酸化炭素を全部吸収させたら体積は1.4ℓ減りました。これについて、つぎの問いに答えなさい。ただし、燃えるときになくなった酸素の体積は、できた二酸化炭素の体積と同じで、容器に入れた炭素や石灰水の体積は考えません。また、酸素11.2ℓは16gとします。

(神戸女学院中学部)

- (1) この容器の中に酸素は何gあったことになりますか。 (2g)
- (2) 二酸化炭素1.4ℓは何gですか。 (2.75g)
- (3) もし、炭素1.5gが完全に燃えたとすると、二酸化炭素は何gできることになりますか。 (5.5g)
- (4) 容器のもとの容積は約何ℓですか。 (7L)

(1) CO<sub>2</sub>は1.4Lできた。問題文により、燃えるときになくなった酸素の体積も1.4L。酸素11.2Lは16gだが、いまは1.4Lなので、 $11.2 \div 1.4 = 8$ 分の1。  $16 \div 8 = 2g$ 。

(2) 炭素は  $0.95 - 0.2 = 0.75g$  が使われた。



(3) 炭素1.5gは、(2)のびったり反応式の場合の2倍だから、CO<sub>2</sub>も2倍。  $2.75 \times 2 = 5.5g$ 。

(4) この容器の中にもともと入っていたのは炭素と空気だが、炭素の体積は考えなくてよいので、空気の体積だけ考えればよい。空気中に酸素は $\frac{1}{5}$ しかまれているという知識を使って、  $1.4 \times 5 = 7L$ 。

# 化学計算 10分間トレーニング(24)

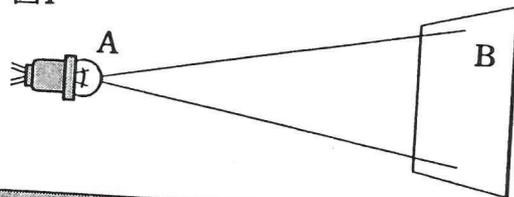
氏名( )

32 図1のようにまめ電球Aでつい立てBを照らして、つい立てをまめ電球に近づけていくと、つい立ての明るさがまし、表のようになりました(A, Bの距離が30cmのとき、つい立ての明るさを1の大きさとしてあります)。つぎの問いに答えなさい。

(桐蔭学園中・改)

- 表から見て、まめ電球からの距離が2倍になると、つい立ての明るさは何分の1になりますか。(  $\frac{1}{4}$  )
- A, B間の距離が90cmなら、つい立ての明るさはいくらになりますか。(  $\frac{1}{9}$  )

図1

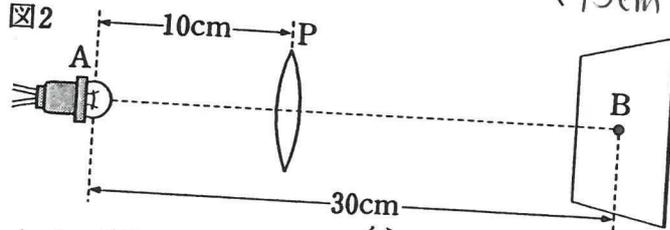


A, B間の距離(cm)	30	20	10
つい立ての明るさ	1	2.25	9

- つい立ての明るさを4にするには、A, B間の距離をいくらにすればよいですか。(15cm)

- しょう点距離10cmのとつレンズを、図2のようにまめ電球から10cmのとところに置きました。このとき、つい立ての明るさは、レンズPがないとき比べて何倍になりますか。表をもとにして考えなさい。(9倍)

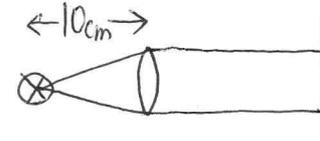
図2



(1) AB間の距離が10cmだと明るさは9, 20cmだと2.25になるから  
距離が2倍になると明るさは,  $\frac{2.25}{9} = \frac{1}{4}$  になる。(つまり、距離が2倍なら明るさは  $\frac{1}{2 \times 2} = \frac{1}{4}$ )

(2) 30cmのとき明るさは1だった。  
90cmは30cmの3倍だから、明るさは  $1 \times \frac{1}{3 \times 3} = \frac{1}{9}$

(3) 30cmのとき明るさは1だった。  
いま、明るさを4倍の4にするのだから、 $4 = 2 \times 2$  より、距離を  $\frac{1}{2}$  にして15cm。

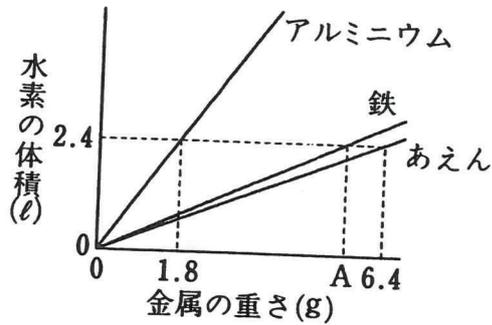
(4) まめ電球は、しょう点においた。  
「しょう点から出た光は平行に進むのだから、 となる。」

よって、つい立てに当たったときの光の幅と、  
レンズを通ったばかりのときの光の幅が「同じ」。  
したがって、つい立ての明るさは、レンズを通ったばかりの明るさ(距離10cm)と同じ。  
距離10cmのときの明るさは、表を見て9となる。

# 化学計算 10分間トレーニング(25)

氏名( )

**33** いろいろな量のアルミニウム、鉄、あえんにそれぞれ20%のこさの塩酸を十分に加えて水素を発生させました。このとき、反応したこれらの金属の重さと得られた水素の体積の関係は、右のグラフの通りです。つぎの問いに答えなさい。答えが割り切れない場合には小数第2位を四捨五入しなさい。



(灘中)

- (1) アルミニウム 5 g に20%の塩酸50 cm<sup>3</sup>を加え、もはや反応しなくなったとき、水素が3.6ℓ得られました。このとき、とけないで残っているアルミニウムは何gですか。 (2.3g)
- (2) 十分な量のあえんに、20%塩酸50cm<sup>3</sup>を加えると何gとけますか。 (9.6g)
- (3) 鉄6.4gに20%塩酸を十分に加えたとき、得られた水素の体積はあえん6.4gから得られた水素の体積の1.14倍でした。2.4ℓの水素を得るのに必要な鉄の重さ(グラフのAの値)は何gですか。 (5.6g)
- (4) あえん10gにアルミニウムがいくらかまじっているものがあります。これに20%塩酸を加えたら全部とけて水素6ℓが得られました。まじっているアルミニウムは何gですか。 (1.7g)
- (5) 体積が2.1cm<sup>3</sup>のアルミニウムの球があって中は空どうになっています。これに20%塩酸を加えたら完全にとけて3.2ℓの水素が得られました。球の空どうの部分の体積は何cm<sup>3</sup>ですか。ただし、アルミニウム1cm<sup>3</sup>の重さは2.7gです。 (1.2cm<sup>3</sup>)

(1) アルミ+塩酸→水素  
 $\times 1.5 \left( \begin{array}{l} 1.8g \\ \rightarrow 2.7g \end{array} \right) \quad \times 1.5 \left( \begin{array}{l} 2.4L \\ \rightarrow 3.6L \end{array} \right)$   
 2.7gとけたので、残っているのは  $5 - 2.7 = 2.3g$

(2) (1)により、  
 アルミ+塩酸→水素  
 $\begin{array}{l} 2.7g \quad 50cm^3 \quad 3.6L \end{array}$   
 グラフにより、  
 あえん+塩酸→水素  
 $\begin{array}{l} 6.4g \quad \quad \quad 2.4L \end{array}$

②と①をそろえるために①を1.5倍し、  
 あえん+塩酸→水素  
 $\begin{array}{l} 9.6g \quad 50cm^3 \quad 3.6L \end{array}$   
 (水素をそろえたので、塩酸もそろった。)

(3) あえん6.4gから水素は2.4ℓ発生。  
 $2.4 \times 1.14 = 2.736L$   
 鉄+塩酸→水素  
 $\begin{array}{l} 6.4g \quad 2.736L \\ \div 1.14 \quad \rightarrow 2.4L \end{array}$   
 $\div 1.14 \left( \begin{array}{l} 6.4g \\ \rightarrow 5.61... \end{array} \right)$

(4) ①あたり反応式により、  
 あえん6.4gだと水素は2.4ℓ発生。  
 あえん10gだと、 $2.4 \times \frac{10}{6.4} = 3.75L$   
 全部で水素は6ℓ発生したのだから  
 あと  $6 - 3.75 = 2.25L$   
 アルミは2.7gだと3.6ℓ発生したから、  
 $2.7 \times \frac{2.25}{3.6} = 1.68... \rightarrow 1.7g$

(5) アルミは2.7gだと3.6ℓ発生。いま、  
 3.2ℓ発生したのだから、 $2.7 \times \frac{3.2}{3.6} = 2.4g$   
 アルミは1cm<sup>3</sup>が2.7gだから  
 $1 \times \frac{2.4}{2.7} = \frac{2.4}{2.7} cm^3$ 。よって空どう部分は  
 $2.1 - \frac{2.4}{2.7} = 2\frac{1}{10} - \frac{8}{9} = 1\frac{19}{90} = 1.21... \rightarrow 1.2cm^3$

# 化学計算 10 分間トレーニング (26)

氏名( )

**34** ろう28gを完全に燃焼させると、二酸化炭素88g、水36gができます。  
ところで、二酸化炭素44gには12gの炭素が、水18gには2gの水素がふくまれています。つぎの問いに答えなさい。(洛南高付属中)

- (1) ろう28gを完全に燃焼させるには、酸素は何g必要ですか。(96g)  
(2) ろうは炭素と水素が何g対何gの比<sup>ひ</sup>でできていますか。(6:1)

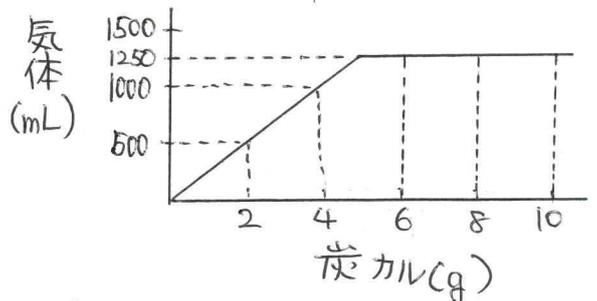
**35** あるこさの塩酸50mlに、いろいろな量の炭酸カルシウムを加えて、出てきた気体を集め、それぞれの体積をはかりました。実験の結果は下の表のようになりました。表をよくみて、つぎの問いに答えなさい。(攻玉社中・改)

炭酸カルシウム(g)	2	4	6	8	10
気体の体積(ml)	500	1000	1250	1250	1250

- (1) この表から、塩酸50mlと完全に反応する炭酸カルシウムの重さは何gまでと考えられますか。(5g)  
(2) 石灰石5gを十分な量の塩酸に入れ、完全に反応させたら気体が1200ml出てきました。この石灰石にふくまれている炭酸カルシウムの割合<sup>わりあい</sup>は何%ですか。ただし、石灰石の中の炭酸カルシウム以外の物質は、塩酸と反応して気体を発生しないものとします。整数で答えなさい。(96%)

**34** (1)  $3C + 9O_2 \rightarrow CO_2 + 3H_2O$   
 $28g \quad 96g \quad 88g \quad 36g$   
 (2)  $CO_2$  44gには12gの炭素がふくまれている。いま $CO_2$ は88gできたから、<sup>12gの2倍の</sup>24gの炭素がふくまれる。  
 また、水18gには2gの水素がふくまれている。いま水は36gできたから、<sup>2gの2倍の</sup>4gの水素がふくまれる。  
 炭素:水素 = 24:4 = 6:1

**35** (1) 表をグラフにすると右のようになる。  
 炭1gあたり、250mLの気体発生。  
 気体が1250mLになるのは、250mLの5倍だから、5gのとき。



(2) 炭1gあたり、250mLの気体発生だった。  
 いま、1200mL発生したのだから、 $1200 \div 250 = 4.8$ 倍。  
 よって、石灰石5gにふくまれる炭カルは、 $1 \times 4.8 = 4.8g$ 。  
 $\frac{4.8}{5} = 0.96 \rightarrow 96\%$

## 化学計算 10 分間トレーニング (27)

氏名( )

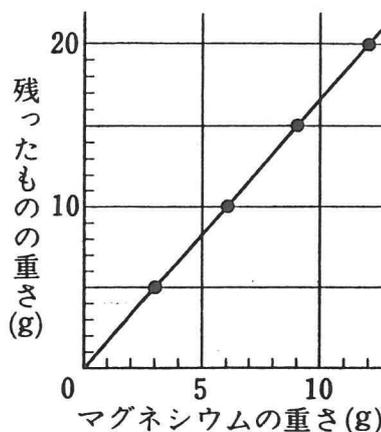
36 空気中でマグネシウムという金属に火を近づけると、強く光って燃え、白い粉のようなものが残ります。そこで、いろいろな重さのマグネシウムを燃やして、残ったものの重さとの関係を調べると、右のグラフのようになりました。これについて、つぎの問いに答えなさい。

(奈良学園中・改)

(1) 3 g のマグネシウムと結合する酸素は何 g ですか。 (2 g)

(2) マグネシウムを燃やして酸化マグネシウムが、2.5 g できたとする、最初のマグネシウムの重さは何 g ですか。また、結合した酸素の重さは何 g ですか。

マグネシウム(1.5g) 酸素(1g)



37 二酸化マンガンと過酸化水素水を下の表のA～Dの組み合わせで実験をしました。Aの実験では、 $600\text{cm}^3$ の気体が発生します。CとDの実験では何 $\text{cm}^3$ の気体が発生しますか。ただし、実験は室温 $25^\circ\text{C}$ で行いました。

(岡山白陵中)

実験	A	B	C	D
二酸化マンガン	3 g	6 g	3 g	6 g
過酸化水素水	3%溶液50 g	3%溶液50 g	6%溶液50 g	6%溶液100 g

C( $1200\text{cm}^3$ ) D( $2400\text{cm}^3$ )

36 (1)  $\text{Mg} + \text{酸素} \rightarrow \text{酸化Mg}$

(2)  $3\text{g} \times \frac{1}{2} = 1.5\text{g}$ ,  $2\text{g} \times \frac{1}{2} = 1\text{g}$ ,  $5\text{g} \times \frac{1}{2} = 2.5\text{g}$

37 二酸化マンガンは(スピードアツアの役目はすか)酸素発生量には何の役にも立たないことに注意。Aの場合、 $50 \times 0.03 = 1.5\text{g}$ の過酸化水素から、 $600\text{cm}^3$ の酸素発生。

Cは  $50 \times 0.06 = 3\text{g}$  は  $1.5\text{g}$  の2倍だから、 $600 \times 2 = 1200\text{cm}^3$ 。

Dは  $100 \times 0.06 = 6\text{g}$  は  $1.5\text{g}$  の4倍だから、 $600 \times 4 = 2400\text{cm}^3$ 。

## 化学計算 10 分間トレーニング (28)

氏名( )

38 塩酸100mlと半径1cmの球形の大理石を反応させたところ、反応後、大理石は半径0.5cmの球形で残りました。発生した気体(二酸化炭素)の体積は何ℓですか。ただし、塩酸100mlと大理石1cm<sup>3</sup>を反応させると、気体が600ml発生し、反応後、大理石は残りません。なお、球の体積はつぎの公式によって求められます。

(2.198ℓ) (東海大付属浦安中・改)

$$\text{球の体積(cm}^3\text{)} = \frac{4}{3} \times \text{半径(cm)} \times \text{半径(cm)} \times \text{半径(cm)} \times 3.14$$

39 こい塩酸7.3gを水でうすめて、全体を1ℓとした液をAとし、水酸化ナトリウムのつぶ0.8gを水にとかして100gとしたうすい水酸化ナトリウム水溶液をBとします。Aを100cm<sup>3</sup>とBを100gまぜるとちょうど中和します。これについて、つぎの問いに答えなさい。

(愛光中・改)

- (1) B100gを水でうすめて、200gにしました。このうすめた水酸化ナトリウム水溶液200gを中和するには、Aは何cm<sup>3</sup>必要ですか。(100cm<sup>3</sup>)
- (2) 0.2%の水酸化ナトリウム水溶液をつくるには、B100gに水を何g加えればよいですか。(300g)
- (3) 0.2%の水酸化ナトリウム水溶液100gを中和するには、Aは何cm<sup>3</sup>必要ですか。(25cm<sup>3</sup>)

38 半径1cmの大理石の球の体積は、 $\frac{4}{3} \times 1 \times 1 \times 1 \times 3.14 = \frac{4}{3} \times 3.14$   
 半径0.5cm "  $\frac{4}{3} \times 0.5 \times 0.5 \times 0.5 \times 3.14 = \frac{1}{6} \times 3.14$   
 よて、 $\frac{4}{3} \times 3.14 - \frac{1}{6} \times 3.14 = (\frac{4}{3} - \frac{1}{6}) \times 3.14 = \frac{7}{6} \times 3.14$  (cm<sup>3</sup>) の大理石がとけた。  
 大理石 1cm<sup>3</sup>あたり、600mLの気体が発生するのだから。  
 大理石が  $\frac{7}{6} \times 3.14$  cm<sup>3</sup> あたら、 $600 \times \frac{7}{6} \times 3.14 = 700 \times 3.14 = 2198$  mL → 2.198ℓ  
 発生する。

39 (1) Bをうすめたとしても、中に入っている水ナトリウムの量に変化はないから、A100cm<sup>3</sup>と反応する。

(2) B100gの中に水ナトリウムは0.8g入っている。これを0.2%にするには、

$$\frac{\frac{0.8}{100}}{0\%} + \frac{\frac{0}{x}}{0\%} = \frac{\frac{0.8}{x}}{0.2\%}$$

$$0.8 \div 0.002 = 400$$

$$400 - 100 = 300\text{g}$$

(3) A100cm<sup>3</sup>は、水ナトリウム0.8gと完全中和。

いま、0.2%の水ナトリウム水溶液100gの中には、水ナトリウムは  $100 \times 0.002 = 0.2$  g入っている。

この重さは0.8gの $\frac{1}{4}$ だから、Aも100cm<sup>3</sup>の $\frac{1}{4}$ の25cm<sup>3</sup>あればよい。

## 化学計算 10分間トレーニング (29)

氏名( )

**40** あるこさの塩酸(A液)と、あるこさの水酸化ナトリウム水溶液(B液)を用いて、つぎの2つの実験をしました。下の問いに答えなさい。なお、答えに小数第2位以下が出るときは、小数第2位を四捨五入して小数第1位まで求めなさい。

(神戸女学院中学部・改)

(実験1) A液とB液を2:1の体積比でまぜると、中性の水溶液になりました。

(実験2) B液を150cm<sup>3</sup>ずつ、4個のビーカー(I), (II), (III), (IV)にとり、これにA液を下の表のように加え十分まぜました。そのあとで水分をすべて蒸発させると、あとに固体が表に示した重さだけ残りました。

ビーカー	(I)	(II)	(III)	(IV)
B液の体積 (cm <sup>3</sup> )	150	150	150	150
加えたA液の体積 (cm <sup>3</sup> )	0	150	300	350
あとに残った固体の重さ(g)	5.2	6.4	X	Y

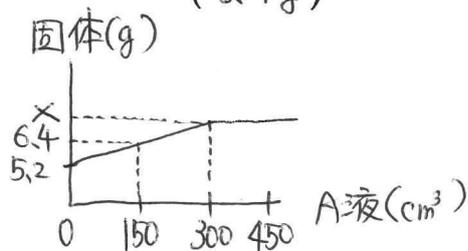
(1) 表のXおよびYはそれぞれ何gですか。

X(7.6) Y(7.6)

(2) 上の実験のあとで、さらにB液の半分のこさの「水酸化ナトリウム水溶液(C液)」をつくりました。そして、A液500cm<sup>3</sup>にB液150cm<sup>3</sup>とC液50cm<sup>3</sup>を加え十分にまぜてから、水分をすべて蒸発させるとあとに固体が残りました。この残った固体の中には、「食塩」は何gふくまれていますか。

(8.9g)

(1) B液の体積は150cm<sup>3</sup>で一定なので、A液の体積と残った固体の重さの関係をグラフに表すと、右のようになる。  
A液が300cm<sup>3</sup>のところまでグラフが折れ曲がったのは、A:B=2:1で完全中和だから。  
また、完全中和のあとグラフが水平になるのは、いくらA液(塩酸)を加えても、塩酸は塩化水素という気体が水にとけたものだから、固体量は増えないから。



グラフを見ると、固体量は5.2g, 6.4gとふえたから、Xは6.4+1.2=7.6g。Yも7.6g。  
(2) (1)によつて、ひたひた反応式は } 水+液固は } C液50cm<sup>3</sup>はB液25cm<sup>3</sup>と同じはたつき。よつて、  
A + B → 食塩 } 液 → 固 } B液が 150+25=175cm<sup>3</sup>あると思えばよい。  
300cm<sup>3</sup> 150cm<sup>3</sup> 7.6g } 150cm<sup>3</sup> 5.2g } A + B → 食塩 } { 5倍と1/2倍では、1/6倍の方が小さい。  
x 5/3 } 500 175 x 7/6 } 7.6 x 6/15 = 8.86... → 8.9g