

## 解 答

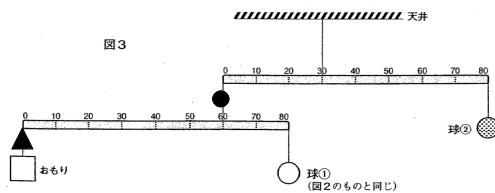
- ① 問1 イ 問2 ア 問3 ウ 問4 30 問5 24 問6 60  
 ② 問1 ア 問2 キ, ク 問3 a 2.0 b 0.55 c 91  
 ③ 問1 ウ 問2 a イ b 水 c イ  
 問3 ① イ ② カ 問4 ウ, オ 問5 ア, イ, エ  
 ④ 問1 ア, オ 問2 ウ 問3 エ 問4 ウ 問5 イ, カ

## 解 説

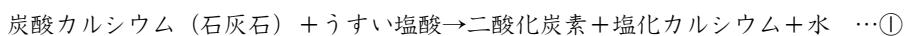
① 問4 棒を回そうとするはたらきは、「おもりの重さ×支点からの距離」で表されます。したがって、(図2)から、球①の重さ×20 = 30 × 10 + 10 × 30より、球①の重さ = 30 g ( $\frac{30 \times 10 + 10 \times 30}{20}$ ) となります。

問5 右図のようにおもりを支点と考えると、●にかかる力の大きさは、40 g ( $\frac{30 \times 80}{60}$ ) となります。したがって、球②の重さは24 g ( $\frac{40 \times 30}{50}$ ) となります。

問6 (図4) で、支点から球③をつるした点までの距離を□cm とすると、 $40 \times □ = 30 \times 80$  より、□ = 60 cm となります。



② 問3 石灰石の主な成分は炭酸カルシウムですが、マグネシウムや鉄なども含んでいます。また、炭酸カルシウムや石灰石をうすい塩酸に入れると、反応して、次のようにになります。



さらに、操作1は(図2)のグラフで表されていることから、また、操作2と操作3は「完全に反応させた」とことから、炭酸カルシウムや石灰石に含まれている炭酸カルシウムはすべて反応していることがわかります。操作1～操作3の結果をまとめると、下の表のようになります。

	炭酸カルシウム	石灰石	二酸化炭素	塩化カルシウム+水
操作1	5 g		1.2 ℥	
操作2		1.6 g	0.35 ℥	
操作3		5.0 g		3.0 g

a. ①の変化では、反応前と反応後の物質の質量の合計は同じになります。ここでは、二酸化炭素が発生し、空気中へと出していくために、二酸化炭素の質量の分だけ減ってしまいます。したがって、発生した二酸化炭素は、上皿てんびんの右の皿から減らした分銅の重さと同じ2.0 g となります。

b. 発生した二酸化炭素の体積がわかるのは、石灰石を使った操作3からしかわからないので、操作2の結果を使って、発生した二酸化炭素の質量を求めます。操作2より、石灰石1.6 gから発生する二酸化炭素の体積は、0.35 ℥なので、石灰石5.0 gから発生する二酸化炭素の体積□ ℥は、 $1.6 : 0.35 = 5.0 : □$  から、 $1.09375 \text{ ℥}$  ( $5.0 \times 0.35 \div 1.6$ ) となります。石灰石5.0 gから発生する二酸化炭素の質量は2.0 gで、体積は $1.09375 \text{ ℥}$ となり、二酸化炭素1 gの体積は、 $0.55 \text{ ℥}$  ( $1.09375 \div 2$ ) となります。

c. 1 ℥の二酸化炭素を発生させるのに必要な石灰石は、 $\frac{1.6}{0.35} \text{ g}$ 、同じように、1 ℥の二酸化炭素を発生させるのに必要な炭酸カルシウムは、 $\frac{5.0}{1.2} \text{ g}$  です。したがって、石灰石に含まれる炭酸カルシウムの割合は、 $91\% (\frac{5.0}{1.2} \div \frac{1.6}{0.35}) \times 100$  となります。