

化学基礎・化学

問題 1

(1) ① 展性	② 延性
----------	------

(2) 金属は原子の配列が変化しても自由電子による原子同士の結合が保たれるため

(3) (a) $1/8 \times 8 + 1/2 \times 6 = 4$
(答) 4 個
(b) 上層、同一層、下層でそれぞれ 4 個あるため、合計は 12
(答) 12
(c) 原子半径を r 、格子一辺の長さを l とする 三平方の定理より $AC^2 = AB^2 + BC^2$ $= l^2 + l^2 = 2l^2$ $AC = 4r$ であるため $r = (\sqrt{2} / 4) \times l$ l に $4.07 \times 10^{-8} \text{ cm}$ を代入すると $r = 1.43 \times 10^{-8}$
(答) $1.43 \times 10^{-8} \text{ cm}$
(d) 金原子 1 個の質量は $197 / (6.02 \times 10^{23}) = 3.27 \times 10^{-22} \text{ (g)}$ 単位格子に存在する原子は 4 個であるため、密度は $(3.27 \times 10^{-22} \times 4) / (4.07 \times 10^{-8})^3 = 19.4 \text{ g/cm}^3$
(答) 19.4 g/cm^3

問題 2

(1)	ア	絹	イ	石炭
-----	---	---	---	----

ウ	ナイロン66 (ナイロンも可)
---	-----------------

(2)	D
-----	---

(3)	名称	エチレン
	構造式	$ \begin{array}{c} \text{H} \quad \text{H} \\ \diagdown \quad / \\ \text{C} = \text{C} \\ / \quad \diagdown \\ \text{H} \quad \text{H} \end{array} $

(4)	<p>化学反応等によって原料の単量体等に分解し、再利用する。 あるいは、 粉碎して固めてから燃料として燃やし、その熱を利用する。 など。</p>
-----	--

(5)	エ	製錬 (精錬)	オ	鉄
-----	---	---------	---	---

カ	銅	キ	合金
---	---	---	----

ク	アルミニウム	ケ	電気
---	--------	---	----

問題 3

(1)

ア	2	イ	8	ウ	1	エ	1	オ	10
カ	2	キ	8	ク	7	ケ	1	コ	18

(2)

(A)

化学反応式	$2\text{Na} + 2\text{H}_2\text{O} \rightarrow 2\text{NaOH} + \text{H}_2$		
酸化剤	水	還元剤	ナトリウム

(B)

化学反応式	$\text{Cl}_2 + \text{H}_2\text{S} \rightarrow 2\text{HCl} + \text{S}$		
酸化剤	塩素	還元剤	硫化水素

(3)

陽極	$2\text{H}_2\text{O} \rightarrow \text{O}_2 + 4\text{H}^+ + 4\text{e}^-$
陰極	$\text{Ag}^+ + \text{e}^- \rightarrow \text{Ag}$

(4)

流れた電気量は、 $1.0 [\text{A}] \times (16 \times 60 + 5) [\text{s}] = 9.65 \times 10^2 [\text{C}]$
 流れた電子の物質量は、 $(9.65 \times 10^2 [\text{C}]) / (9.65 \times 10^4 [\text{C/mol}])$
 $= 1.0 \times 10^{-2} [\text{mol}]$

陽極で発生した酸素の物質量は、(3) の反応式より、流れた電子の物質量の $1/4$ であり、 $1.0 \times 10^{-2} \times 1/4 = 2.5 \times 10^{-3} [\text{mol}]$ となる。

一方、陰極で析出した銀の物質量は、(3) の反応式より、流れた電子の物質量に等しい。

答 陽極 : $2.5 \times 10^{-3} \text{ mol}$ 、陰極 : $1.0 \times 10^{-2} \text{ mol}$