

受験番号							
------	--	--	--	--	--	--	--

理 科(化 学) (解答用紙5枚中 その1)

得点	

1

(1)

ア	イ	ウ	エ	オ
面心立方	体心立方	4	1 2	ボーキサイト
カ	キ	ク	ケ	
ジュラルミン	1 3	不動態	飲料缶 (ほかアルミ製品)	

(2)

①	計算	単位格子の長さを a , 原子半径を r とすると, $\sqrt{2} a = 4 r$ $r = \sqrt{2}a/4 = (1.41 \times 4.05 \times 10^{-8}) / 4 \approx 1.4 \times 10^{-8}$	答	1.4×10^{-8}
		単位格子中にはアルミニウム原子が4個あるので, 単位格子中のアルミニウムの質量は, $27 \times \{4/(6.0 \times 10^{23})\} \approx 1.8 \times 10^{-22} \text{ g}$ 単位格子の体積は, $(4.05 \times 10^{-8})^3 = 6.64 \times 10^{-23} \text{ cm}^3$ 従って密度は $1.8 \times 10^{-22} / 6.64 \times 10^{-23} \approx 2.7$	答	2.7

(3)

①	$\text{Zn} + 2\text{HCl} \rightarrow \text{ZnCl}_2 + \text{H}_2$
②	$\text{Zn} + 2\text{NaOH} + 2\text{H}_2\text{O} \rightarrow \text{Na}_2[\text{Zn}(\text{OH})_4] + \text{H}_2$

(4)

計算	アルミニウムと水酸化ナトリウム水溶液との化学反応式は次の通り $2\text{Al} + 2\text{NaOH} + 6\text{H}_2\text{O} \rightarrow 2\text{Na}[\text{Al}(\text{OH})_4] + 3\text{H}_2$ アルミニウムの物質量を $x \text{ mol}$ とすると物質量比 1:1 より $27.0 x + 65.4 x = 23.1$ したがって $x = 0.250 \text{ mol}$ 発生する気体の物質量は アルミニウムからは $0.250 \times 3/2 \text{ mol}$ 亜鉛からは 0.250 mol したがって 0.625 mol	答	0.625 (mol)
----	---	---	-------------

受験番号							
------	--	--	--	--	--	--	--

理 科(化 学) (解答用紙5枚中 その2)

得点	

2

(1)

計算	$2 \times 3 \times 391 - (946 + 3 \times 436) = 92$
方程式	$N_2(\text{気}) + 3H_2(\text{気}) = 2NH_3(\text{気}) + 92 \text{ kJ}$

(2)

①	右に移動	②	移動しない	③	移動しない
---	------	---	-------	---	-------

(3)

①	短い					
②	ア	活性化	イ	分子	ウ	増加
③	下がる					

(4)

計算	<p>窒素 28 g の物質量は 1 mol, 水素 6 g は 3 mol である。 アンモニアの物質量の百分率は 40% であるため, 平衡時のアンモニアを x mol とすると, $N_2 + 3H_2 \rightarrow 2NH_3$ より $x / \{(1 - 0.5x) + (3 - 1.5x) + x\} \times 100 = 40$ したがって $x = 8/7 \approx 1.1$</p>	答	1.1 (mol)
----	--	---	-----------

(5)

計算	<p>条件より平衡定数 K_c は $K_c = [NH_3]^2 / ([N_2] \times [H_2]^3) = (2/1)^2 / \{(1/1) \times (2/1)^3\} = 0.5$ すべての気体は理想気体であるので, 圧平衡定数 K_p は $K_p = P_{NH_3}^2 / (P_{N_2} \times P_{H_2}^3) = ([NH_3]RT)^2 / \{[N_2]RT \times ([H_2]RT)^3\}$ したがって $K_p = K_c / (RT)^2 = 0.5 / (RT)^2$</p>	答	$0.5 / (RT)^2 \text{ Pa}^{-2}$
----	---	---	--------------------------------

受験番号							
------	--	--	--	--	--	--	--

理 科(化 学) (解答用紙5枚中 その3)

得点	

3

(1)

ア	イ	ウ	エ
洞窟(または鍾乳洞)	生石灰 (酸化カルシウムまたはCaO)	消石灰 (水酸化カルシウム またはCa(OH) ₂)	石灰水

(2)

(a)	$\text{CaCO}_3 + \text{CO}_2 + \text{H}_2\text{O} \longrightarrow \text{Ca}(\text{HCO}_3)_2$
(b)	$\text{CaCO}_3 \longrightarrow \text{CaO} + \text{CO}_2$
(c)	$\text{CaO} + \text{H}_2\text{O} \longrightarrow \text{Ca}(\text{OH})_2$
(d)	$\text{Ca}(\text{OH})_2 + \text{CO}_2 \longrightarrow \text{CaCO}_3 + \text{H}_2\text{O}$

(3)

計算	CO ₂ はCa(OH) ₂ に等モル吸収されるので、	答	59 (kg)
	$100 \times 10^3 \div 74 \times 44 \div 59 \times 10^3 \text{ g}$		

(4)

①	化学式	[Fe(CN) ₆] ⁴⁻	構造	正八面体形
②	計算	Ca ²⁺ のモル濃度を C mol/L とすると、滴定結果より次の方程式が成り立つ。 $100 \times C / 1000 = 10 \times 6.0 / 1000 \text{ (mol)}$ 従って $C = 0.60 \times 10^{-3} \text{ mol/L}$ 。 CaCO ₃ の式量は 100 g/mol なので、 $0.60 \times 10^{-3} \times 100 \times 1000 = 60 \text{ mg/L}$		
	答	60 (mg/L)	判定	×

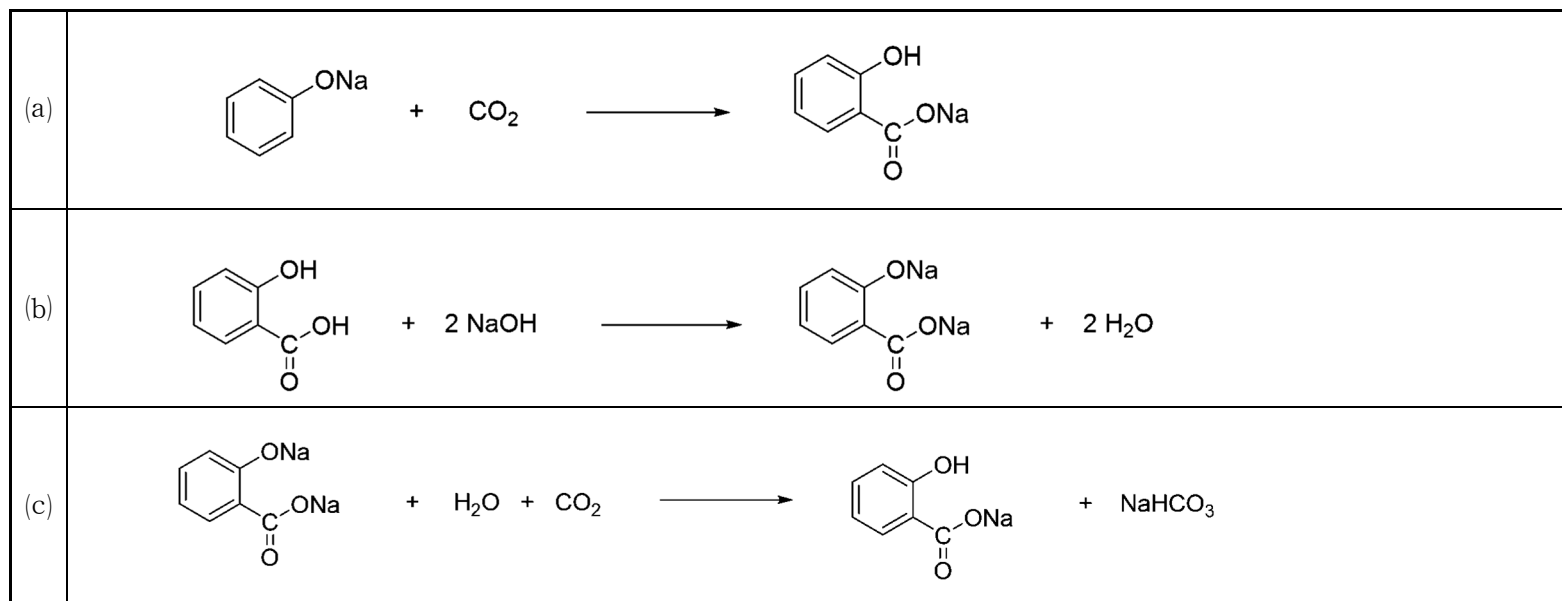
受験番号							
------	--	--	--	--	--	--	--

理 科(化 学) (解答用紙5枚中 その4)

得点	

4

(1)



(2)

A	メタノール	B	飽和炭酸水素ナトリウム水溶液
---	-------	---	----------------

(3)

①	計算	サリチル酸の分子量は $12 \times 7 + 1 \times 6 + 16 \times 3 = 138$	答	$3.5 \times 10^{-3} \text{ (mol)}$
		従って $483 \times 10^{-3} / 138 = 3.5 \times 10^{-3}$		
②	計算	サリチル酸メチルの分子量は $12 \times 8 + 1 \times 8 + 16 \times 3 = 152$	答	$5.3 \times 10^2 \text{ (mg)}$
		従って $152 \times 3.5 \times 10^{-3} = 0.532 \text{ g}$		
③	計算	サリチル酸メチルの物質量は $76 \times 10^{-3} \div 152 = 0.5 \times 10^{-3} \text{ mol}$	答	$1.8 \times 10^2 \text{ (mg)}$
		二酸化炭素はモル比でサリチル酸メチルの8倍発生するので、 $0.5 \times 10^{-3} \times 8 \times (12 + 16 \times 2) = 176 \times 10^{-3} \text{ g}$		

(4)

サリチル酸, サリチル酸メチル

受験番号						
------	--	--	--	--	--	--

理 科(化 学) (解答用紙5枚中 その5)

得点	

5

(1)

アモルファス または 非晶質

(2)

ケイ砂	炭酸ナトリウム	石灰石
-----	---------	-----

(3)

熱可塑性樹脂

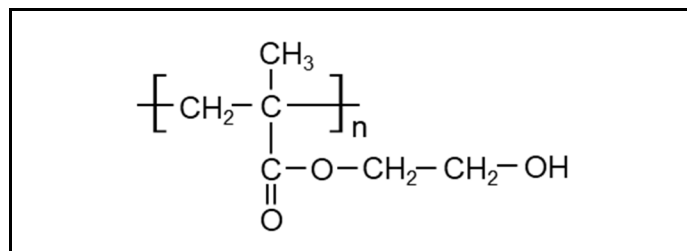
(4)

ポリカーボネート	ポリメタクリル酸メチル
縮合重合	付加重合

(5)

航空機や人が装着したり持ち運んだりするものは軽量である方が良い。
 無機化合物のガラスはもろく粉々に碎けるが有機ガラスは割れにくい。(ほか、加工性など)

(6)



(7)

計 算	図2の構造式より単量体の分子量は $12 \times 6 + 1 \times 10 + 16 \times 3 = 130$ 付加重合なので、重合度は	答	70
	$9.1 \times 10^3 \div 130 = 70$ 単位単量体あたり不斉炭素原子は1個なので合計70個		