

421

氏 名

--

受験番号

--	--	--	--	--

421

受験番号

--	--	--	--

令和5年度 化学 解答用紙 (その1)

1

問 1	ア 陽子	イ 典型
	ウ 遷移	
問 2	(1)	計算過程 $12 \times 98.9/100 + 13 \times 1.1/100 = 12.011$ 答 12.01
	(2)	計算過程 ^{35}Cl の天然存在比を $x\%$ とする。 $35x/100 + 37 \times (100-x)/100 = 35.45$ $35x + 3700 - 37x = 3545$ $2x = 155$ $x = 77.5$ 答 ^{35}Cl 77.50 % ^{37}Cl 22.50 %
問 3	Na	
問 4	(い)(う)(え)	
問 5	(あ)(お)	
問 6	亜鉛のイオン化傾向が鉄より大きい ₁₅	
	く、鉄が露出しているも亜鉛が先 ₃₀	
	に酸化されるため。 ₄₀	

1

1

422

氏 名

--

受験番号

--	--	--	--	--

422

受験番号

--	--	--	--

令和5年度 化学 解答用紙 (その2)

2

問 1	$\text{NaOH} + \text{HCl} \rightarrow \text{NaCl} + \text{H}_2\text{O}$ $\text{Na}_2\text{CO}_3 + \text{HCl} \rightarrow \text{NaCl} + \text{NaHCO}_3$		
問 2	$\text{NaHCO}_3 + \text{HCl} \rightarrow \text{NaCl} + \text{H}_2\text{O} + \text{CO}_2$ (または $\text{NaHCO}_3 + \text{HCl} \rightarrow \text{NaCl} + \text{H}_2\text{CO}_3$)		
問 3	<table style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <td style="width: 50%; text-align: center;">A (え)</td> <td style="width: 50%; text-align: center;">B (あ)</td> </tr> </table>	A (え)	B (あ)
A (え)	B (あ)		
問 4	<p>計算過程 吸収された CO_2 の全量が HCO_3^- (NaHCO_3) となった中和点 (1) 以降、問2の反応が進むので、 図中 $\frac{1}{2}$ に要した HCl の物質量を求めることにより CO_2 量が求められる $0.100 [\text{mol/L}] \times (20.0/1000) [\text{L}] = 2.00 \times 10^{-3} [\text{mol}]$</p> <p style="text-align: right;">答 <u>2.00 × 10⁻³</u> mol</p>		
問 5	<p>計算過程 気体 500 mL の物質量は $0.5 [\text{L}] \div 22.4 [\text{L/mol}] = 22.3_{2...} \times 10^{-3} [\text{mol}]$ モル分率は $(2.00 \times 10^{-3}) [\text{mol}] \div (22.3 \times 10^{-3}) [\text{mol}] = 0.08968... = \underline{0.0897}$ (一つの式にまとめると $(2.00 \times 10^{-3}) \div (0.5 \div 22.4) = \underline{0.0896}$)</p> <p style="text-align: right;">答 <u>0.0896 (0.0897 も正答)</u></p>		
問 6	(お)		
問 7	<p>計算過程 最初の $\text{Ba}(\text{OH})_2$ の物質量 $0.100 [\text{mol/L}] \times (25.0 \times 10^{-3}) [\text{L}] = 2.50 \times 10^{-3} [\text{mol}]$ 二酸化炭素との反応 $\text{Ba}(\text{OH})_2 + \text{CO}_2 \rightarrow \text{BaCO}_3 + \text{H}_2\text{O}$ 二酸化炭素は $2.00 \times 10^{-3} \text{ mol}$ (問4) だったので、未反応の $\text{Ba}(\text{OH})_2$ の物質量は $2.50 \times 10^{-3} [\text{mol}] - 2.00 \times 10^{-3} [\text{mol}] = 0.50 \times 10^{-3} [\text{mol}]$ る液 20.0 mL に含まれる $\text{Ba}(\text{OH})_2$ の物質量は $0.50 \times 10^{-3} [\text{mol}] \times (20.0 [\text{mL}] / 25.0 [\text{mL}]) = 0.40 \times 10^{-3} [\text{mol}]$ 塩酸との中和反応は $2\text{HCl} + \text{Ba}(\text{OH})_2 \rightarrow \text{BaCl}_2 + 2\text{H}_2\text{O}$ なので、 中和に必要な塩酸の物質量は $0.40 \times 10^{-3} [\text{mol}] \times 2 = 0.80 \times 10^{-3} [\text{mol}]$ 必要な 0.100 mol/L HCl の体積を $V [\text{mL}]$ と置くと、 $0.100 [\text{mol/L}] \times (V \times 10^{-3}) [\text{L}] = 0.80 \times 10^{-3} [\text{mol}]$、従って、$V$ は <u>8.0 [mL]</u></p> <p style="text-align: right;">答 <u>8.0</u> mL</p>		

(採点欄)

2

2

423

氏 名

--	--

受験番号

--	--	--	--

423

受験番号

--	--	--	--

令和5年度 化学 解答用紙 (その3)

3	問 1 ア 熱化学	イ 分圧	問 2 (う)
	問 3 (い), (お)		問 4 不均一 触媒
	問 5 計算過程 (左辺) C-H (416) × 4 + H-O (463) × 2 = 2590 (右辺) C-O (1076) + H-H (436) × 3 = 2384 (反応熱) = (右辺) - (左辺) = -206 <div style="text-align: right;">答 <u> -206 </u> kJ</div>		
	(1)	計算過程 $2 \times 4.0 \times 10^{-2} = 8.0 \times 10^{-2}$ <div style="text-align: right;">答 <u> 8.0×10^{-2} </u> mol</div>	
	(2)	計算過程 気相中の物質質量 (n_g): $n_g = \frac{PV}{RT} = \frac{1.0 \times 10^5 \times 0.5}{8.3 \times 10^3 \times 300} = 0.02$ 全物質質量 $n = (2.0 + 8.0) \times 10^{-2} = 0.10$ mol <div style="text-align: right;">答 <u> 1.0×10^{-1} </u> mol</div>	
問 6	(3)	計算過程 気相中の物質質量 (n_g): $n_g = \frac{P_{CO_2}V}{RT} = \frac{P_{CO_2} \times 0.5}{8.3 \times 10^3 \times 330}$ mol 水に溶解している二酸化炭素の物質質量 (n_l): $n_l = 2.0 \times 10^{-2} \times \frac{P_{CO_2}}{1.0 \times 10^5} \times \frac{2}{1}$ mol 容器内の全物質質量は, 0.10 mol であることから, $0.10 = \frac{P_{CO_2} \times 0.5}{8.3 \times 10^3 \times 330} + 2.0 \times 10^{-2} \times \frac{P_{CO_2}}{1.0 \times 10^5} \times \frac{2}{1}$ <div style="text-align: right;">答 <u> 1.7×10^5 </u> Pa</div>	
	(4)	計算過程 気相中の物質質量 (n_g): $n_g = \frac{P_{N_2}V}{RT} = \frac{P_{N_2} \times 0.5}{8.3 \times 10^3 \times 330}$ mol 水に溶解している窒素の物質質量 (n_l): $n_l = 5.0 \times 10^{-4} \times \frac{P_{N_2}}{1.0 \times 10^5} \times \frac{2}{1}$ mol $2.0 \times 10^{-3} = \frac{P_{N_2} \times 0.5}{8.3 \times 10^3 \times 330} + 5.0 \times 10^{-4} \times \frac{P_{N_2}}{1.0 \times 10^5} \times \frac{2}{1}$ より, $P_{N_2} = 1.0 \times 10^4$ [Pa], (3)の CO ₂ と合わせて全圧 $P = (1.7 + 0.1) \times 10^5 = 1.8 \times 10^5$ Pa <div style="text-align: right;">答 <u> 1.8×10^5 </u> Pa</div>	

(採点欄)

3

3

424

氏 名

--

受験番号

--	--	--	--	--

424

受験番号

--	--	--	--

令和5年度 化学 解答用紙 (その4)

4

問1	$C_6H_{12}O_6 \rightarrow 2C_2H_5OH + 2CO_2$														
問2	化合物B							化合物F							
	$\begin{array}{c} CH_3 \\ \\ CH_3 - C - OH \\ \\ CH_3 \end{array}$							$CH_3 - CH_2 - O - CH_2 - CH_3$							
問3	化合物B														
理由	化	合	物	B	の	み	が	ヒ	ド	口	キ	シ	基	を	有 ¹⁵
	し	て	お	り	,	分	子	間	で	水	素	結	合	を	形 ³⁰
	成	で	き	る	た	め	。								40
問4	<p>計算過程 化合物 C 54.0 mg 中の炭素原子の質量は $79.2 \text{ mg} \times 12/44 = 21.6 \text{ mg}$ 水素原子の質量は $32.4 \text{ mg} \times 2/18 = 3.6 \text{ mg}$ 酸素原子の質量は $54.0 \text{ mg} - (21.6 \text{ mg} + 3.6 \text{ mg}) = 28.8 \text{ mg}$ 組成式を $C_xH_yO_z$ とすると, $x:y:z = 21.6/12 : 3.6/1 : 28.8/16 = 1.8 : 3.6 : 1.8 = 1:2:1$ よって, 化合物 C の組成式は CH_2O (問5の化合物 D の組成式も同じになる) また, 化合物 C は水溶液中で弱酸性を示すことから, カルボン酸だと考えられる。 化合物 C の価数を a, 分子量を X とすると, 中和反応の量的関係より $a \times 54.0 \times 10^{-3} \text{ g} / X = 1 \times 0.100 \text{ mol/L} \times 6.00 \times 10^{-3} \text{ L}$ となり, $X = 90a$ ここで, 組成式 CH_2O を満たせるのは化合物 C が 1 価のカルボン酸の場合のみ なので, 化合物 C の分子量は 90 である。</p>														
	組成式 <u>CH₂O</u> 分子量 <u>90</u>														
問5	名称							分子式							
	リボース							C ₅ H ₁₀ O ₅							
問6	<p>計算過程 Y : (Y+14) = 54.0 : 61.2 より, Y = 105 電気泳動の結果より, 化合物 E はカルボキシ基を 1 つだけ有すると考えられる。 化合物 E の分子量を Y とすると, そのメチルエステルの分子量は Y+14</p>														
	分子量 <u>105</u>														
問7	化合物C							化合物E							
	$\begin{array}{c} OH \\ \\ CH \\ / \quad \backslash \\ CH_3 \quad C - OH \\ \quad \quad \quad \\ \quad \quad \quad O \end{array}$							$\begin{array}{c} O \\ \\ HO - CH_2 - CH - C - OH \\ \quad \quad \quad \\ \quad \quad \quad NH_2 \end{array}$							

(採点欄)

4

4

425

氏 名

--

受験番号

--	--	--	--	--

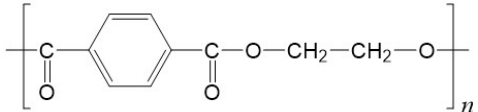
425

受験番号

--	--	--	--	--

令和5年度 化学 解答用紙 (その5)

5

問 1	ア	熱可塑性	イ	陽
	ウ	陰	エ	ジペプチド
問 2	計算過程			
	 <p>ポリエチレンテレフタラートの構造は上記のようになる。 上記の構造よりエチレングリコールの由来の炭素数は2個, PETモノマーでは10個炭素がある。 よって, $(2/10) \times 100 = 20\%$となる。</p> <p style="text-align: right;">答 <u>20%</u></p>			
問 3	A	(い)	B	(え)
問 4	(1)	ニンヒドリン(溶液)		
	(2)	ペプチドP メチオニン, アラニン	ペプチドQ チロシン, リシン, グリシン	
問 5	(1)の(c) $(\text{NH}_4)_2\text{SO}_4 + 2\text{NaOH} \rightarrow \text{Na}_2\text{SO}_4 + 2\text{NH}_3 + 2\text{H}_2\text{O}$			
	(1)の(d) $2\text{NH}_3 + \text{H}_2\text{SO}_4 \rightarrow (\text{NH}_4)_2\text{SO}_4$			
	(2)	計算過程 アンモニアの物質量を x [mol]とすると $2 \times 0.100 \text{ mol/L} \times 10/1000 \text{ L} = x + 1 \times 0.050 \text{ mol/L} \times 15/1000 \text{ L}$ $X = 1.25 \times 10^{-3} \text{ mol}$ 窒素原子の質量は $14\text{g/mol} \times 1.25 \times 10^{-3} \text{ mol} = 17.5 \times 10^{-3} \text{ g}$ タンパク質の質量は $17.5 \times 10^{-3} \text{ g} \times 100/16 = 0.1094 \text{ g}$ 10倍希釈しているので, $0.1094 \times 10 = 1.094 \text{ g}$ 魚肉2g中なので, $1.094/2 \times 100 = 54.7\%$		

(採点欄)

5

5