

化学 解答 用 紙

評 点	
--------	--

1

問 1	計算： $C : H = 85.7/12.0 : 14.3/1.00 = 7.14 : 14.3 = 1 : 2$ よってアルケンの分子式は $C_nH_{2n}$ と考えられる。 完全燃焼の反応式 $C_nH_{2n} + mO_2 \rightarrow nCO_2 + nH_2O$ より $m=3/2n$ $m=7.5$ だから $n=5$			
	答 <u>          </u> $C_5H_{10}$			
問 2	アルデヒド基に由来する還元性を有する性質（酸化されやすい性質。アルデヒド基を有する性質。ホルミル基を有する性質）			
問 3	化合物 A		化合物 B	
	化合物 C			
問 4	化合物 D	$CH_3-CH_2-CH_2-CH_2-CH_3$	化合物 E	$CH_3-CH_2-\underset{\substack{  \\ CH_3}}{CH}-CH_3$
	化合物 F	$CH_3-CH_2-CH_2-\overset{*}{\underset{\substack{  \\ OH}}{CH}}-CH_3$	化合物 G	$CH_3-CH_2-\underset{\substack{  \\ OH}}{CH}-CH_2-CH_3$
	化合物 H	$\begin{array}{c} H \\   \\ C=O \\   \\ H \end{array}$	化合物 I	$\begin{array}{c} CH_3 \\   \\ H-C-C=O \\   \quad   \\ CH_3 \quad H \end{array}$
問 5	(1)	141	(2)	56.3 %

この解答以外にも点数を与えることがあります。

小 計	
--------	--

受 験 番 号	学 部	番
------------	-----	---

B—2

化 学 解 答 用 紙

2

問 1	ア	$-\log_{10}[\text{H}^+]$	イ	3
	ウ	塩化水素	エ	緩衝
問 2	(1)	<p>計算：酢酸の全濃度を <math>C</math>、電離度を <math>\alpha</math> とすると、<math>[\text{H}^+] = C\alpha</math> であるから、  <math>[\text{H}^+] = (1.00 \times 10^{-2} \text{ mol/L}) \times (4.00 \times 10^{-2}) = 4.00 \times 10^{-4} \text{ mol/L}</math>  したがって、<math>\text{pH} = -\log_{10}(4.00 \times 10^{-4}) = -2\log_{10}(2.00) + 4.00</math>  <math>= -0.602 + 4.00 = 3.398 \approx 3.40</math></p> <p style="text-align: right;">答 <math>\text{pH} = 3.40</math></p>		
	(2)	<p>計算：<math>K_a = C\alpha^2/(1-\alpha)</math> より <math>1-\alpha \approx 1</math> とみなすと、  <math>K_a = (1.00 \times 10^{-2} \text{ mol/L}) \times (4.00 \times 10^{-2})^2</math>  <math>= 1.60 \times 10^{-5} \text{ mol/L}</math></p> <p style="text-align: right;">答 <math>K_a = 1.60 \times 10^{-5} \text{ mol/L}</math></p>		
問 3	(1)	$K_1 = [\text{H}_2\text{CO}_3]/[\text{CO}_2]$	$K_2 = [\text{H}^+][\text{HCO}_3^-]/[\text{H}_2\text{CO}_3]$	
	(2)	$[\text{H}^+] = [\text{HCO}_3^-]$		
	(3)	$[\text{H}_2\text{CO}_3] = [\text{H}^+]^2/K_2$	$[\text{CO}_2] = [\text{H}^+]^2/K_1K_2$	
	(4)	$C = [\text{CO}_2] + [\text{H}_2\text{CO}_3] + [\text{HCO}_3^-]$		
	(5)	$(1+K_1)[\text{H}^+]^2 + K_1K_2[\text{H}^+] - CK_1K_2 = 0$		
	(6)	$[\text{H}^+] = \{-K_1K_2 + (K_1^2K_2^2 + 4CK_1K_2)^{1/2}\}/2$		

この解答以外にも点数を与えることがあります。

小	
計	

受験 番号	学部	番
----------	----	---

B—3

化学 解答 用 紙

3

〔I〕

問 1	ア	気液平衡	イ	飽和蒸気圧 (蒸気圧)
	ウ	高く (大きく)	エ	沸騰
問 2	標高が高くなると、大気圧が低下し、沸点が低くなる			
問 3	吸収した熱エネルギーがすべて状態変化に用いられるから			
問 4	計算： $6.0 \text{ kJ/mol} \times 18 \text{ g} / (18 \text{ g/mol}) + 4.2 \text{ J}/(\text{g} \cdot \text{K}) \times 18 \text{ g} \times (100-0)\text{K} \times 10^{-3}$ $+ 41 \text{ kJ/mol} \times 18 \text{ g} / (18 \text{ g/mol}) = 54.56 \text{ kJ}$			
				答      55      kJ

〔II〕

問 1	計算： $3.0 \times 10^5 \text{ Pa} \times 1.0 \text{ L} = P_M \times (1.0 + 2.0) \text{ L}$ $P_M = 1.0 \times 10^5 \text{ Pa}$ $6.0 \times 10^5 \text{ Pa} \times 2.0 \text{ L} = P_0 \times (1.0 + 2.0) \text{ L}$ $P_0 = 4.0 \times 10^5 \text{ Pa}$ $P = P_M + P_0 = 5.0 \times 10^5 \text{ Pa}$															
答 $P_M = 1.0 \times 10^5 \text{ Pa}$ , $P_0 = 4.0 \times 10^5 \text{ Pa}$ , $P = 5.0 \times 10^5 \text{ Pa}$																
問 2	計算： それぞれの物質の分圧は以下ようになる。 $\text{CH}_4 + 2\text{O}_2 \rightarrow \text{CO}_2 + 2\text{H}_2\text{O}$ <table style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <td style="width: 10%;">反応前 [Pa]</td> <td style="width: 20%; text-align: center;"><math>1.0 \times 10^5</math></td> <td style="width: 20%; text-align: center;"><math>4.0 \times 10^5</math></td> <td style="width: 20%; text-align: center;">0</td> <td style="width: 20%; text-align: center;">0</td> </tr> <tr> <td>変化量 [Pa]</td> <td style="text-align: center;"><math>-1.0 \times 10^5</math></td> <td style="text-align: center;"><math>-2.0 \times 10^5</math></td> <td style="text-align: center;"><math>+1.0 \times 10^5</math></td> <td style="text-align: center;"><math>(+2.0 \times 10^5)</math></td> </tr> <tr> <td>反応後 [Pa]</td> <td style="text-align: center;">0</td> <td style="text-align: center;"><math>2.0 \times 10^5</math></td> <td style="text-align: center;"><math>1.0 \times 10^5</math></td> <td style="text-align: center;"><math>(2.0 \times 10^5)</math></td> </tr> </table> よって、容器の全圧は $P = 2.0 \times 10^5 \text{ Pa} + 1.0 \times 10^5 \text{ Pa} = 3.0 \times 10^5 \text{ Pa}$	反応前 [Pa]	$1.0 \times 10^5$	$4.0 \times 10^5$	0	0	変化量 [Pa]	$-1.0 \times 10^5$	$-2.0 \times 10^5$	$+1.0 \times 10^5$	$(+2.0 \times 10^5)$	反応後 [Pa]	0	$2.0 \times 10^5$	$1.0 \times 10^5$	$(2.0 \times 10^5)$
反応前 [Pa]	$1.0 \times 10^5$	$4.0 \times 10^5$	0	0												
変化量 [Pa]	$-1.0 \times 10^5$	$-2.0 \times 10^5$	$+1.0 \times 10^5$	$(+2.0 \times 10^5)$												
反応後 [Pa]	0	$2.0 \times 10^5$	$1.0 \times 10^5$	$(2.0 \times 10^5)$												
答 $3.0 \times 10^5 \text{ Pa}$																

この解答以外にも点数を与えることがあります。

小	
計	

受 験 番 号	学 部	番
------------	-----	---

B—4

化 学 解 答 用 紙

4

問 1	共有結合				
問 2	$\text{H} : \overset{\cdot\cdot}{\underset{\cdot\cdot}{\text{O}}} : \text{H}$				
問 3	大きい    F    >    C    >    Li    小さい				
問 4	折れ線				
問 5	ドライアイス, ナフタレン				
問 6	メタン, 硫化水素				
問 7	氷の結晶は、方向性のある水素結合により、隙間の多い四面体構造をとるため				
問 8	<table style="width: 100%; border: none;"> <tr> <td style="border: none;">組み合わせ①： アデニンとチミン（または A と T）</td> <td style="border: none; text-align: right;">水素結合数： 2    個</td> </tr> <tr> <td style="border: none;">組み合わせ②： グアニンとシトシン（または G と C）</td> <td style="border: none; text-align: right;">水素結合数： 3    個</td> </tr> </table>	組み合わせ①： アデニンとチミン（または A と T）	水素結合数： 2    個	組み合わせ②： グアニンとシトシン（または G と C）	水素結合数： 3    個
組み合わせ①： アデニンとチミン（または A と T）	水素結合数： 2    個				
組み合わせ②： グアニンとシトシン（または G と C）	水素結合数： 3    個				

この解答以外にも点数を与えることがあります。

小	
計	