

志望学部	受験番号
学部	番

理科

令和2年度入学者選抜学力検査解答用紙(前期日程)

化学基礎・化学

[I]

問 1	<p>計算過程 容器A内の圧力を <math>P_1</math> とする。</p> $P_1 \times 1.0 = \frac{0.16}{16} \times 8.3 \times 10^3 \times (273 + 27)$ $P_1 = 2.49 \times 10^4 \text{ Pa} \approx 2.5 \times 10^4 \text{ Pa}$ <p>容器A内の圧力 <math>2.5 \times 10^4 \text{ Pa}</math></p>			
問 2	<p>計算過程 メタンの分圧を <math>P_2</math> とする</p> $\frac{2.49 \times 10^4 \times 1.0}{273 + 27} = \frac{P_2 \times 3.0}{273 + 27}$ $P_2 = 1.02 \times 10^4 \text{ Pa} \approx 1.0 \times 10^4 \text{ Pa}$ <p>メタンの分圧 <math>1.0 \times 10^4 \text{ Pa}</math></p>			
問 3	<table style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <td style="width: 50%; border-bottom: 1px solid black;"> <math display="block">\text{CH}_4 + 2\text{O}_2 \rightarrow \text{CO}_2 + 2\text{H}_2\text{O}</math> <p>反応前 0.010 mol 0.030 mol</p> <p>反応量 -0.010 -0.020 +0.010 +0.020</p> <p>反応後 0 0.010 0.010 0.020</p> </td> <td style="width: 30%; border-bottom: 1px solid black;"> <p><math>\text{O}_2</math> 0.010 mol</p> <p><math>\text{CO}_2</math> 0.010 mol</p> <p><math>\text{H}_2\text{O}</math> 0.020 mol</p> </td> <td style="width: 20%; vertical-align: top;"> <p>[解答例]</p> <p><math>\text{H}_2</math> 1.0 mol</p> <p><math>\text{N}_2</math> 0.50 mol</p> </td> </tr> </table>	$\text{CH}_4 + 2\text{O}_2 \rightarrow \text{CO}_2 + 2\text{H}_2\text{O}$ <p>反応前 0.010 mol 0.030 mol</p> <p>反応量 -0.010 -0.020 +0.010 +0.020</p> <p>反応後 0 0.010 0.010 0.020</p>	<p><math>\text{O}_2</math> 0.010 mol</p> <p><math>\text{CO}_2</math> 0.010 mol</p> <p><math>\text{H}_2\text{O}</math> 0.020 mol</p>	<p>[解答例]</p> <p><math>\text{H}_2</math> 1.0 mol</p> <p><math>\text{N}_2</math> 0.50 mol</p>
$\text{CH}_4 + 2\text{O}_2 \rightarrow \text{CO}_2 + 2\text{H}_2\text{O}$ <p>反応前 0.010 mol 0.030 mol</p> <p>反応量 -0.010 -0.020 +0.010 +0.020</p> <p>反応後 0 0.010 0.010 0.020</p>	<p><math>\text{O}_2</math> 0.010 mol</p> <p><math>\text{CO}_2</math> 0.010 mol</p> <p><math>\text{H}_2\text{O}</math> 0.020 mol</p>	<p>[解答例]</p> <p><math>\text{H}_2</math> 1.0 mol</p> <p><math>\text{N}_2</math> 0.50 mol</p>		
問 4	<p>凝縮</p>			
問 5	<p>水の状態</p> <p>(イ)</p> <p>根拠 47°Cの時の飽和水蒸気圧は <math>11 \times 10^3 \text{ Pa}</math>。  <math>\text{H}_2\text{O}</math> 0.020 mol がすべて47°Cで気体となったときの圧力を求める</p> $P \times 3.0 = 0.020 \times 8.3 \times 10^3 \times (273 + 27)$ <p><math>P = 17.70 \dots \times 10^3 \text{ Pa}</math>  <math>P</math> は 47°Cの飽和水蒸気圧よりも大きいので、水と水蒸気になっている。</p>			
問 6	<p>計算過程</p> <p>27°Cの時気体になっている水の物質量 <math>x \text{ mol}</math> を求める。</p> $3.6 \times 10^3 \times 3.0 = x \times 8.3 \times 10^3 \times (273 + 27)$ $x = 0.004337 \dots \approx 0.00433 \text{ mol}$ $0.020 - 0.0043 = 0.0157 \approx 0.016 \text{ mol}$ <p>液体の水の物質量 <math>1.6 \times 10^{-2} \text{ mol}</math></p>			
問 7	<p>(カ)</p>			

I	
---	--

(化学 5の1)

志望学部	受験番号
学部	番

理科

令和2年度入学者選抜学力検査解答用紙(前期日程)

化学基礎・化学

〔Ⅱ〕

問1	ア	可逆	イ	$H_2(気) + I_2(気) \rightleftharpoons 2HI(気)$
問2	(d)		問3	67 kJ/mol
問4	(c), (e)			
問5	<p>計算過程 <math>H-I</math> の結合エネルギーを <math>x</math> kJ/mol とする。          反応熱 = (生成物の結合エネルギーの総和) - (反応物の結合エネルギーの総和)  <math>9 = 2x - (4.36 \times 10^2 + 1.53 \times 10^2)</math>  <math>2x = 9 + 589</math>  <math>x = 299</math> kJ  <math>x \approx 300</math> kJ</p>			
問6	還元剤として働く物質の化学式	$H_2$	$H_2$ の H の酸化数	0
			HI の I の酸化数	-1
問7	pH	3.10	水酸化物イオンの濃度	$1.3 \times 10^{-11}$ mol/L
	<p>計算過程 <math>[H^+] = \text{モル濃度} \times \text{価数} \times \text{電離度}</math> より  <math>[H^+] = 8.0 \times 10^{-4} \times 1 \times 1 = 8.0 \times 10^{-4}</math> mol/L  <math>pH = -\log_{10} [H^+] = -\log_{10} 8.0 \times 10^{-4}</math>  <math>= -(\log_{10} 2^3 - 4 \log_{10} 10)</math>  <math>= 4 - 3 \times 0.30</math>  <math>= 3.10</math></p>		<p>計算過程  <math>[H^+] \times [OH^-] = 1.0 \times 10^{-14}</math> (mol/L)<sup>2</sup> より  <math>[OH^-] = \frac{1.0 \times 10^{-14}}{[H^+]} = \frac{1.0 \times 10^{-14}}{8.0 \times 10^{-4}}</math>  <math>= 1.25 \times 10^{-11}</math>  <math>\approx 1.3 \times 10^{-11}</math> mol/L</p>	

Ⅱ	
---	--

(化学 5 の 2)

志望学部	受験番号
学部	番

理科

令和2年度入学者選抜学力検査解答用紙(前期日程)

化学基礎・化学

〔Ⅲ〕

問1	X Cu	Y Au	Z Ag
問2	CuO		
問3	H <sub>2</sub> O		
問4	$Ag + 2HNO_3 \rightarrow AgNO_3 + NO_2 + H_2O$		
問5	③ (b)	④ (e)	⑤ (f)
問6	$2NH_3 + CO_2 \rightarrow CO(NH_2)_2 + H_2O$		
問7	ア 4	イ 5	ウ 4
	オ 2	カ 1	キ 2
	ク 3	ケ 1	コ 2
	シ 1	ス 2	セ 1
	計算過程 アンモニアの質量を $x$ kg とする $NH_3 + 2O_2 \rightarrow HNO_3 + H_2O$ $\frac{17g}{x \times 10^3 g} = \frac{63g}{31.5 \times 10^3 g}$ $x = 8.5 kg$ アンモニアの質量 <u>8.5 kg</u>		
問8	計算過程 スクロースの質量を $y$ g とする $C_{12}H_{22}O_{11} \rightarrow 12C + 11H_2O$ $\frac{342g}{x g} = \frac{12 \times 12g}{8.0g}$ $x = 19g$ 脱水されたスクロースの質量 <u>1.9 × 10<sup>3</sup> g</u>		

Ⅲ

(化学 5の3)

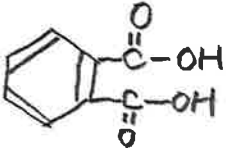
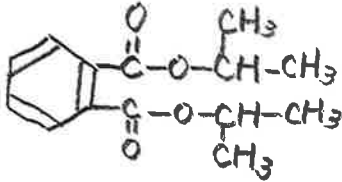
志望学部	受験番号
学部	番

理科

令和2年度入学者選抜学力検査解答用紙(前期日程)

化学基礎・化学

[IV]

問 1	(1)	カルボン酸	
	(2)	カルボン酸はカルボキシル基による分子間に水素結合がある。それにより二量体を形成する場合もある。 一方メチルエステルはファンデルワールス力だけであり、分子間で引きつける力は水素結合より小さい。	
問 2	(1)	$C_{14}H_{18}O_4$	
	(2)		
	(3)	$C_3H_8O$	
	(4)		
問 3	(1)	ア (e)	イ (d)
	(2)	エステル結合の数 $2.0 \times 10^3$ 個	水酸化ナトリウムの質量 $2.0 \times 10$ g

IV	
----	--

(化学 5の4)

志望学部	受験番号
学部	番

理科

令和2年度入学者選抜学力検査解答用紙(前期日程)

化学基礎・化学

[V]

問1	ア 一次	イ $\gamma=O$	ウ 水素	エ $\alpha$ -ヘリックス	オ 水素
	カ 変性	キ 光合成	ク 縮合	ケ 混合物	コ $-OH$
問2	名称		構造式		
	グリシン		$  \begin{array}{c}  H & H & & & \\    &   & & & \\  H-N & -C- & C-OH \\    &   &    \\  H & H & O  \end{array}  $		
問3	塩析				
問4	チンダル現象				
問5	<p>酵素は基質特異性をもつ。アミラーゼはデンプンと酵素基質複合体を形成する活性部位があるが、セルロースとは酵素基質複合体を形成しないから</p>				
問6	<p>デンプン分子のらせん構造の中にヨウ素分子が入ると呈色反応を示すが、セルロースはらせん構造ではなく単純な金針状構造をとりヨウ素分子が入らないから</p>				

V	
---	--

(化学 5の5)