

志望学部	受験番号
学部	番

理科

令和3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	ア	自由電子	イ	展性
	ウ	延性	エ	原子核
	オ	導体	カ	絶縁体
	キ	面心立方格子		
	A	4	B	12
問2	名称	同素体		
	理由	<p>ダイヤモンドは炭素原子が4個の価電子を使って次に他の炭素原子と共有結合して、正四面体形の構造がくり返された立体構造をしているので硬い。 黒鉛は炭素原子の4個の価電子のうち、3個が次々に他の炭素原子と共有結合して、正六角形の網目状の平面構造をつくり、その平面構造が何層にも重なりあって結晶をつくっている。平面構造どうしはファンデルワールスカで結びついているだけなので、黒鉛は薄くはがれる。黒鉛の炭素原子の残りの1個ずつの価電子は平面構造中を自由に動けるので、電流が流れる。</p>		
問3	$\text{モル質量} = \frac{dL^3N}{4} \quad [\text{g/mol}]$			

I	
---	--

(化学 5の1)

志望学部	受験番号
学部	番

理科

令和3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	(a) 2.0	(b) 1.7	(c) 12.0	(d) 4.5												
問 2	1.0×10^{-2}															
問 3	<p>計算過程</p> $K_{\text{CH}_3\text{COOH}} = \frac{[\text{CH}_3\text{COO}^-][\text{H}^+]}{[\text{CH}_3\text{COOH}]}$ <p>$[\text{CH}_3\text{COOH}] = 0.010 \text{ mol/L}$, $[\text{CH}_3\text{COO}^-] = 0.010 \text{ mol/L}$ より $[\text{CH}_3\text{COOH}] = [\text{CH}_3\text{COO}^-]$ である</p> <p>よって $K_{\text{CH}_3\text{COOH}} = \frac{[\text{CH}_3\text{COO}^-][\text{H}^+]}{[\text{CH}_3\text{COOH}]} = [\text{H}^+]$ となる。</p> <p>$[\text{H}^+] = 3 \times 10^{-5} \text{ mol/L}$ より</p> $\text{pH} = -\log_{10} [\text{H}^+] = -\log_{10} 3 \times 10^{-5} = -(\log_{10} 3 - 5 \log_{10} 10)$ $= 5 - 0.5 = 4.5$															
				pH 4.5												
問 4	<p>計算過程 NH_3 の濃度を $C \text{ mol/L}$, 電離度を α とする。</p> $\text{NH}_3 + \text{H}_2\text{O} \rightleftharpoons \text{NH}_4^+ + \text{OH}^-$ <table border="0" style="margin-left: 20px;"> <tr> <td>平衡前</td> <td>C</td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>変化量</td> <td>$-C\alpha$</td> <td>$+C\alpha$</td> <td>$+C\alpha$</td> </tr> <tr> <td>平衡後</td> <td>$C(1-\alpha)$</td> <td>$C\alpha$</td> <td>$C\alpha$</td> </tr> </table> $K_{\text{NH}_3} = \frac{[\text{NH}_4^+][\text{OH}^-]}{[\text{NH}_3]} = \frac{C\alpha \times C\alpha}{C(1-\alpha)}$ $= \frac{C\alpha^2}{1-\alpha} = C\alpha^2$ <p>NH_3 は弱塩基のため α は小さい よって $1-\alpha \approx 1$ とみなせる</p> <p>$\text{pH} = 11$ より $[\text{H}^+] = 1.0 \times 10^{-11} \text{ mol/L}$ $[\text{OH}^-] = \frac{1.0 \times 10^{-14}}{1.0 \times 10^{-11}} = 1.0 \times 10^{-3} \text{ mol/L}$</p> <p>$* [\text{OH}^-] = C\alpha = 1.0 \times 10^{-3} \text{ mol/L}$ $\alpha = \frac{1.0 \times 10^{-3}}{C} = \frac{1.0 \times 10^{-3}}{0.05} = 2.0 \times 10^{-2}$</p> <p>$K_{\text{NH}_3} = C\alpha^2$ に $C = 0.05, \alpha = 2.0 \times 10^{-2}$ を代入する。 $K_{\text{NH}_3} = 2.0 \times 10^{-5} \text{ mol/L}$</p>				平衡前	C			変化量	$-C\alpha$	$+C\alpha$	$+C\alpha$	平衡後	$C(1-\alpha)$	$C\alpha$	$C\alpha$
平衡前	C															
変化量	$-C\alpha$	$+C\alpha$	$+C\alpha$													
平衡後	$C(1-\alpha)$	$C\alpha$	$C\alpha$													
				電離定数 2.0×10^{-5} [mol/L]												

II

志望学部	受験番号
学部	番

理科

令和3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	$MnO_2 + 4HCl \rightarrow MnCl_2 + Cl_2 + 2H_2O$	
	役割 (イ)	
問 2	理由 酸化剤とは相手を酸化し、自分自身は還元される物質である。 酸化マンガン(IV)のマンガンの酸化数は+4から+2に還元されている。 また濃塩酸中の塩素の酸化数は-1から0に酸化されている。 よって酸化マンガン(IV)は酸化剤として働いている。	
問 3	ウ	
	捕集方法 X ウ	
問 4	理由 発生した塩素は空気より重く、水に溶けるから	
問 5	エ	

Ⅲ	
---	--

(化学 5の3)

志望学部	受験番号
学部	番

理科

令和3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	(B)		(C)	
	(D)		(E)	
	(F)		(G)	
	(H)			
問 2	E, F			

IV

(化学 5の4)

志望学部	受験番号
学部	番

理科

令和3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 同じ	イ H^+	ウ Na^+
問 2	エ ニソヒドリソ		
問 3	ア 了		
問 4	1番目に流出するアミノ酸	B	
問 4	2番目に流出するアミノ酸	A	
問 4	3番目に流出するアミノ酸	C	
問 5	了		

V	
---	--

(化学 5の5)