

令和7年度山形大学入学者選抜試験【解答例】	
前期日程	理科(化学)
理学部	理学科
医学部	医学科
	高分子・有機材料工学科
工学部昼間コース	化学・バイオ工学科
	情報・エレクトロニクス学科
	機械システム工学科
工学部フレックスコース	システム創成工学科
農学部	食料生命環境学科

第1問

問1	(1)	ア 陽(陰)	イ 陰(陽)
		ウ 4	エ 6
		オ 炭素	カ 4
		キ 8	ク 3
		ケ 分子	
	(2)	(a) クーロン力(静電気力)	
		(c) ファンデルワールス力(分散力)	
	(3)	① ③ ④	
	(4)	I_2	
	(5)	計算過程 $\frac{12 \times 8}{(6.0 \times 10^{23}) \times (3.6 \times 10^{-8})^3}$ $= 3.4_2$	
		3.4 g/cm ³	

問2	(1)	B
	(2)	③
	(3)	過冷却
	(4)	水の凝固熱により 発熱するため。
	(5)	水の凝固によって 水溶液の濃度が上 昇し、凝固点が低 下するため。
	(6)	計算過程 塩化ナトリウムの質量を x [g] とすると、電解質溶液中のイオ ンの質量モル濃度 m [mol/kg] は $m = \frac{x}{23 + 35} \times \frac{1.000}{0.200} \times 2$ $= \frac{10}{58} x$ となる。 凝固点降下度 $\Delta T = mK_f$ である から、 $0.147 = 1.85 \times \frac{10}{58} x$ $\therefore x = 0.46_1$
		0.46 g

第2問

(1)

計算過程

$$\frac{0.10}{1000}x = \frac{5.0}{1000} \times 0.10$$

$$\therefore x = 5.0$$

5.0 mol/L

(2)

正反応と逆反応の反応
速度が等しくなった状
態。

(3)

ア

t_2

(4)

イ

$\frac{2}{3}$

(5)

導出過程

$$K = \frac{[\text{CH}_3\text{COOCH}_2\text{CH}_3][\text{H}_2\text{O}]}{[\text{CH}_3\text{COOH}][\text{CH}_3\text{CH}_2\text{OH}]} = \frac{(c - c')^2}{c'^2}$$

式(2)から、 $c' = (1 - \alpha)c$ なので、

$$K = \frac{\alpha^2 c^2}{(1 - \alpha)^2 c^2} = \frac{\alpha^2}{(1 - \alpha)^2}$$

ウ $\frac{\alpha^2}{(1 - \alpha)^2}$

(6)

計算過程

(5) の式に (4) の答えを代入する。

$$K = \frac{(2/3)^2}{(1/3)^2} = 4$$

エ 4

(7)

導出過程

エタノールも酢酸と同じ物質だけ反応するので、エタノール濃度の減少量も $c - c'$ である。従って残存するエタノール濃度は
 $rc - (c - c') = (r - 1)c + c'$
となる。

オ $(r - 1)c + c'$

(8)

カ

$(r - \alpha)c$

(9)

キ

$$\frac{\alpha^2}{(1 - \alpha)(r - \alpha)}$$

(10)

計算過程

(9) より、

$$\begin{aligned} r - \alpha &= \frac{\alpha^2}{K(1 - \alpha)} \\ r &= \frac{\alpha^2}{K(1 - \alpha)} + \alpha \\ &= \frac{0.98^2}{4 \times 0.02} + 0.98 \\ &= 12.985 \end{aligned}$$

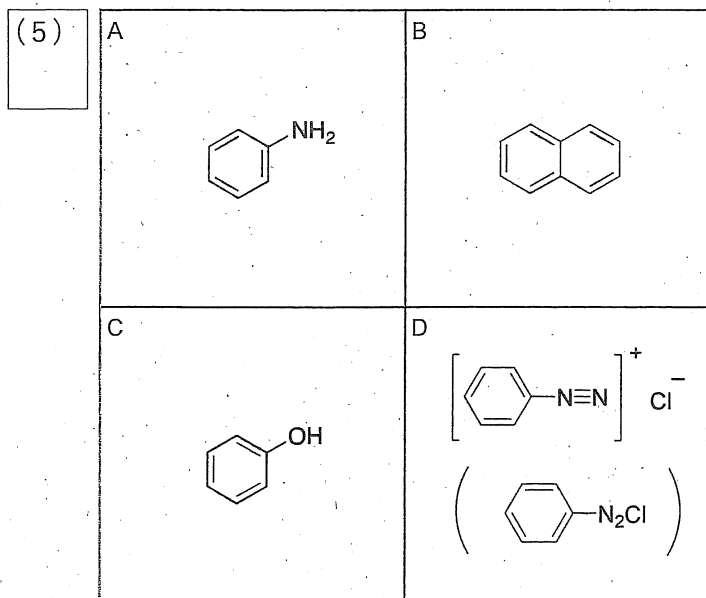
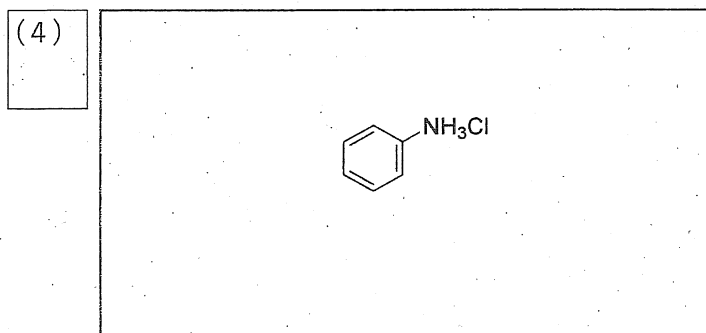
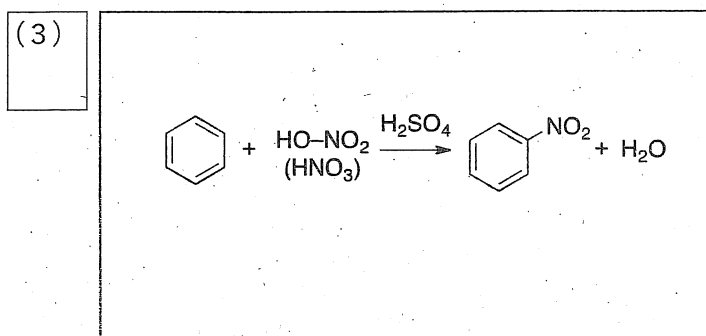
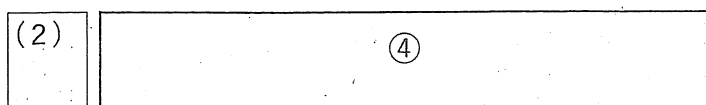
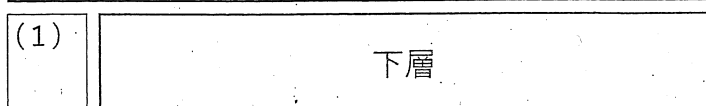
ク 13

第3問

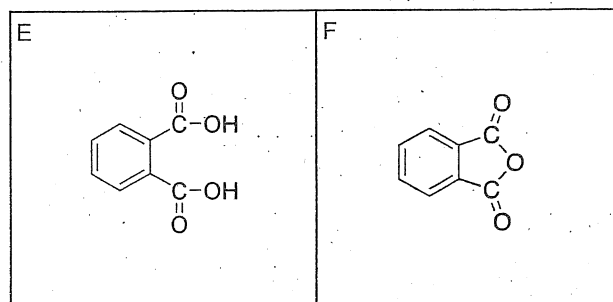
問 1	(1)	A MnO ₂	B HCl	C Cu
	(2)	亜鉛 黄銅（真ちゅう）		スズ 青銅（ブロンズ）
	(3)	① MnO ₂ + 4HCl → MnCl ₂ + 2H ₂ O + Cl ₂ ② 2NH ₄ Cl + Ca(OH) ₂ → CaCl ₂ + 2H ₂ O + 2NH ₃ ③ CaCO ₃ + 2HCl → CaCl ₂ + H ₂ O + CO ₂ ⑤ Cu + 4HNO ₃ → Cu(NO ₃) ₂ + 2H ₂ O + 2NO ₂ ⑥ 3Cu + 8HNO ₃ → 3Cu(NO ₃) ₂ + 4H ₂ O + 2NO		
	(4)	① 下方置換	② 上方置換	
		③ 下方置換	④ 水上置換	
		⑤ 下方置換	⑥ 水上置換	
	(5)	① ⑤		
	(6)	① ② ⑤		
	(7)	塩化物イオンの濃度 が増加すること で溶解平衡が移動し、 塩化ナトリウムの結 晶が析出する。		

	(8)	計算過程 硝酸の分子量が63.0である。生成したNOが20.0 mLのため、その物質量は $0.0200 / 22.4 = 0.000892_8$ molとなる。反応式から4倍量の硝酸が必要なことから $0.000892_8 \text{ mol} \times 4 \times 63.0 \text{ g/mol} = 0.225_0 \text{ g}$ となる。水溶液は5.00 %のため $0.225_0 \times 100/5.00 = 4.50_0 \text{ g}$ となり、有効数字2桁より4.5 gとなる		
問2	(1)	ア 2	イ 8	ウ 14
	(2)	A O	B Si	C Al
	(3)	D [Fe(CN) ₆] ³⁻	E Fe ²⁺	
		F Fe ₂ O ₃	G Fe ₃ O ₄	
		H C	I CO	
		J Zn		
	(4)	エ 錯		
(5)	SiO ₂ + CaCO ₃ → CaSiO ₃ + CO ₂			
(6)	表面に酸化クロムの被膜ができて、不動態となるため。			

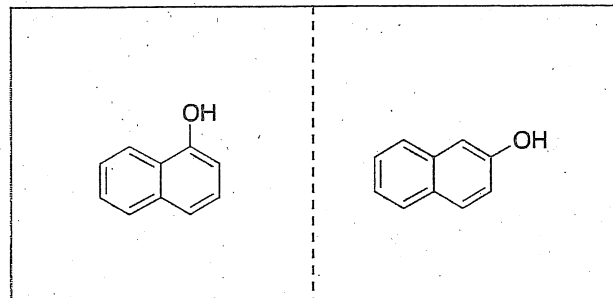
第4問



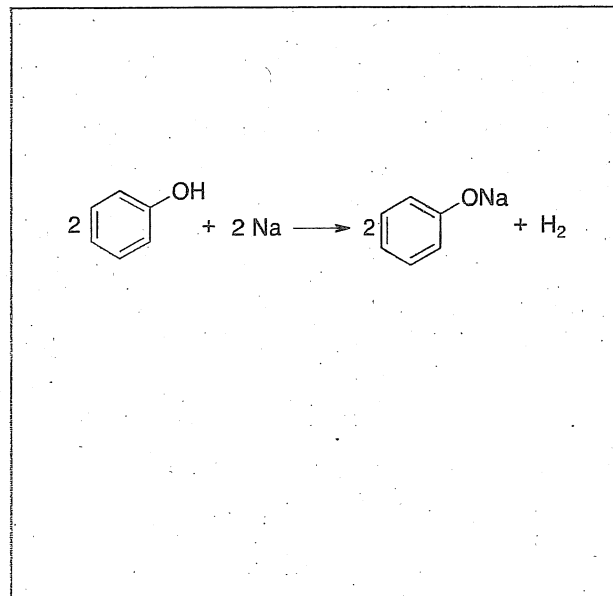
(5) 続き



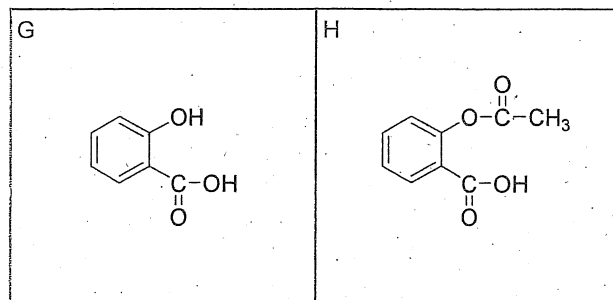
(6)



(7)



(8)



第5問

(1)		銀鏡反応	ヨウ素デンプン反応
	①	○	×
	②	×	○
	③	×	○
	④	○	×
(2)	ア セルロース		
	イ インベルターゼ (スクラーゼ)		
	ウ ペプシン		
(3)	3.2 ②		
	9.7 ⑥		
(4)	化学反応 キサントプロテイン反応		
	色の変化 無色 $\xrightarrow{(g)}$ 黄色 $\xrightarrow{(h)}$ 橙黄色		
	化合物 ⑤		
(5)	アルブミン ①		
	コラーゲン ②		
	ケラチン ②		
(6)	エ ⑨		
	オ ③		
	カ ④		
	キ ①		
(7)	高分子		
	$\left[\text{H} - (\text{CH}_2)_6 - \text{N} - \overset{\text{O}}{\parallel} \text{C} - (\text{CH}_2)_4 - \overset{\text{O}}{\parallel} \text{C} \right]_n$		
	原料 ヘキサメチレンジアミン		
	原料 アジピン酸 (アジピン酸ジクロリド)		
(8)	$\begin{array}{c} \text{OH} \\ \\ \text{H} - \text{C}^* - \text{C} \begin{array}{l} \nearrow \text{O} \\ \searrow \text{OH} \end{array} \\ \\ \text{CH}_3 \end{array}$		