

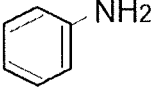
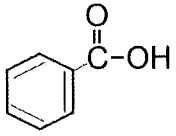
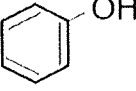
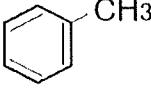
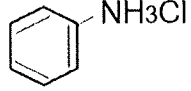
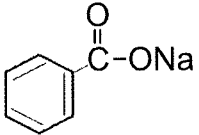
受 験 番 号	学 部	番
------------	-----	---

B—1

化 学 解 答 用 紙

評 点	
--------	--

1

問 1	化合物 A 	化合物 B 	化合物 C 	化合物 D 	
問 2		問 3	ア 酸化	問 4	
			イ 赤紫		
問 5	<p>弱酸の塩により強い酸を加えると弱酸が遊離する。 化合物 B は、塩酸よりも弱い酸であるから、固体として析出する。</p>				
問 6	検出試薬： 塩化鉄(III)水溶液 (FeCl ₃ 水溶液)		色： 紫		
問 7	化合物名： トルエン				
	理由： ニトロベンゼンは、トルエンと同様に、酸性・塩基性を示す官能基をもたない中性分子であるため。				

小 計	
--------	--

受験 番号	学部	番
----------	----	---

B—2

化学 解答 用 紙

2

問 1	ア	炭素	イ	陰
問 2	反応式	$\text{Fe}_2\text{O}_3 + 3\text{CO} \rightarrow 2\text{Fe} + 3\text{CO}_2$		
	鉄の酸化数変化	$+3 \rightarrow 0$	炭素の酸化数変化	$+2 \rightarrow +4$
問 3	塩酸	$2\text{Al} + 6\text{HCl} \rightarrow 2\text{AlCl}_3 + 3\text{H}_2$		
	水酸化ナトリウム	$2\text{Al} + 2\text{NaOH} + 6\text{H}_2\text{O} \rightarrow 2\text{Na}[\text{Al}(\text{OH})_4] + 3\text{H}_2$		
問 4	$\text{Al}_2\text{O}_3 + 2\text{NaOH} + 3\text{H}_2\text{O} \rightarrow 2\text{Na}[\text{Al}(\text{OH})_4]$			
問 5	アルミニウムイオンよりも水分子の方が還元されやすいため、水溶液の電気分解ではアルミニウムではなく、水素が発生するから			
問 6	計算： Al^{3+} を 1 mol 還元するのに必要な電子は 3 mol である。 1.08 kg の生産に必要な電子の物質量は $3 \times 1.08 \times 10^3 / 27.0 = 120 \text{ mol}$ よって電気量は $120 \times 9.65 \times 10^4 = 1.158 \times 10^7 \text{ C}$			
	答 $1.16 \times 10^7 \text{ C}$			
問 7	計算： 水素の物質量は $2\text{Al} + 6\text{HCl} \rightarrow 2\text{AlCl}_3 + 3\text{H}_2$ より $1.08/27.0 \times 3/2 = 0.0600 \text{ mol}$ $PV = nRT$ の式に代入して $1.01 \times 10^5 \times V = 0.0600 \times 8.31 \times 10^3 \times (273+27)$ $V = 1.481 \text{ L}$			
	答 1.48 L			

小	
計	

化学 解答 用 紙

3

〔I〕

問 1	反応速度式 $v = k[A]^2$	根拠 表 1 の結果より, [A] が 2 倍になると, v は 4 倍となり, また [A] が 4 倍になると, v は 16 倍となっているから。
問 2	計算: $k = \frac{v}{[A]^2} = \frac{3.0 \times 10^{-3}}{[0.20]^2} = 7.5 \times 10^{-2} \text{ L}/(\text{mol} \cdot \text{s})$	答 $7.5 \times 10^{-2} \text{ L}/(\text{mol} \cdot \text{s})$
問 3	計算: A の分解の初速度は, $v = k[A]^2 = 7.5 \times 10^{-2} \times (0.50)^2 = 1.875 \times 10^{-2} \text{ mol}/(\text{L} \cdot \text{s})$ A が 1 mol 分解すると, B は 1.5 mol 生じるので, B の生成の初速度は $1.875 \times 10^{-2} \times 1.5 = 2.81 \times 10^{-2} \text{ mol}/(\text{L} \cdot \text{s})$	答 $2.8 \times 10^{-2} \text{ mol}/(\text{L} \cdot \text{s})$
問 4	温度が高くなると, 分子の衝突の頻度が増大し, また, 活性化エネルギーを超える分子が多くなるため。	

〔II〕

問 1	SO ₂	x	mol	O ₂	$1.5x$	mol	問 2	$\frac{1}{3x} \text{ (mol/L)}^{-1}$
問 3	(a)	平衡移動の方向: <u>右</u> 根拠: 加圧により体積が減少すると, 各モル濃度が高くなる。したがって, 気体分子数 (粒子数) の総数が減少する向きに平衡が移動する。						
	(b)	平衡移動の方向: <u>左</u> 根拠: この条件では, アルゴンガスを加えると, 系の体積が増加する。そのため, 各モル濃度が低下し, 各分圧も低下する。したがって, 気体分子数 (粒子数) の総数が増加する [各分圧が増加する] 向きに平衡が移動する。						
	(c)	平衡移動の方向: <u>変化しない</u> 根拠: この条件では, アルゴンガスを加えても, 各モル濃度も各分圧も変化しない。						

小	
計	

受験 番号	学部	番
----------	----	---

B—4

化 学 解 答 用 紙

4

問 1	ア	褐色	イ	青紫色	ウ	黄色
問 2	①	$2 \text{KI} + \text{Cl}_2 \rightarrow \text{I}_2 + 2 \text{KCl}$				
	②	$2 \text{F}_2 + 2 \text{H}_2\text{O} \rightarrow 4 \text{HF} + \text{O}_2$				
	⑥	$\text{Ag}^+ + \text{I}^- \rightarrow \text{AgI}$				
問 3	(1)	らせん構造				
	(2)	グルコース				
問 4	(1)	計算： 式(b)からヨウ素とチオ硫酸ナトリウムは1:2で反応するので、 $[\text{I}_2] \times 10.0 \text{ mL} = 0.100 \text{ mol/L} \times 18.0 \text{ mL} \times 0.5$ $[\text{I}_2] = 0.0900 \text{ mol/L}$ 答 0.090 mol/L				
	(2)	計算： 式(a)から銅イオン2 mol からヨウ素1 mol が生成するので、 $[\text{Cu}^{2+}] = 0.0900 \text{ mol/L} \times 2$ $= 0.180 \text{ mol/L}$ 答 0.18 mol/L				
問 5	計算： CaF_2 が沈殿し始めるフッ化物イオン濃度は、 $K_{\text{sp}} = [\text{Ca}^{2+}][\text{F}^-]^2 = 0.10 \text{ mol/L} \times [\text{F}^-]^2 = 4.0 \times 10^{-11} (\text{mol/L})^3$ $[\text{F}^-] = \sqrt{4.0 \times 10^{-10}} = 2.0 \times 10^{-5} \text{ mol/L}$ BaF_2 が沈殿し始めるフッ化物イオン濃度は、 $K_{\text{sp}} = [\text{Ba}^{2+}][\text{F}^-]^2 = 0.10 \text{ mol/L} \times [\text{F}^-]^2 = 2.0 \times 10^{-6} (\text{mol/L})^3$ $[\text{F}^-] = \sqrt{0.2 \times 10^{-4}} = 4.5 \times 10^{-3} \text{ mol/L}$ 答 $2.0 \times 10^{-5} \text{ mol/L} < [\text{F}^-] < 4.5 \times 10^{-3} \text{ mol/L}$					

小	
計	