

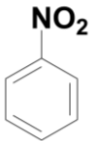
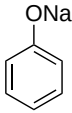
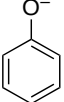
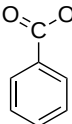
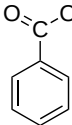
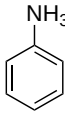
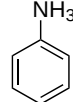
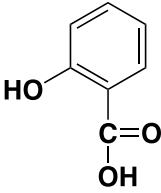
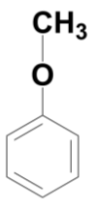
受 験 番 号	学 部	番
------------	-----	---

B—1

化 学 解 答 用 紙

評	
点	

1

問 1	操作の名称	抽出		(1)の正誤	×
	(2)の正誤	×		(3)の正誤	○
問 2		ニトロベンゼン	フェノール	安息香酸	アニリン
	層	(4)	(2)	(1)	(3)
	構造式		 あるいは 	 あるいは 	 あるいは 
問 3		化合物 A	化合物 B		
	構造式				
問 4	計算： エーテル層中にトルエンが x mol 溶解しているとする、 $K_D = \frac{x \text{ mol}/0.10 \text{ L}}{(0.25 - x) \text{ mol}/0.10 \text{ L}} = 4.0$ $x = 0.20 \text{ mol}$ したがって、モル濃度は $0.20 \text{ mol} / 0.10 \text{ L} = 2.0 \text{ mol/L}$ 答 2.0 mol/L				

小	
計	

受 験 番 号	学 部	番
------------	-----	---

B—2

化 学 解 答 用 紙

2

問 1	正極 : $\text{PbO}_2 + \text{SO}_4^{2-} + 4\text{H}^+ + 2\text{e}^- \rightarrow \text{PbSO}_4 + 2\text{H}_2\text{O}$			
	負極 : $\text{Pb} + \text{SO}_4^{2-} \rightarrow \text{PbSO}_4 + 2\text{e}^-$			
問 2	ア	13	イ	典型
	ウ	大きい	エ	陰
	オ	9.65×10^8	カ	熔融塩電解（もしくは融解塩電解）
問 3	陽極 : $4\text{OH}^- \rightarrow \text{O}_2 + 2\text{H}_2\text{O} + 4\text{e}^-$			
	陰極 : $2\text{H}_2\text{O} + 2\text{e}^- \rightarrow \text{H}_2 + 2\text{OH}^-$			
問 4	(1)	a		
	(2)	計算 : 流れた電子の物質量を x とすると、放電時の硫酸の減少量[g]が $98x$ 、水の増加量[g]が $18x$ となるため、 $\frac{1000[g] \times 0.36 - 98x[g]}{1000[g] - 98x[g] + 18x[g]} = 0.25$ が成り立つ。 これを解くと $x = 1.41 \dots = 1.4$ [mol] 答 1.4 mol		
	(3)	0.35 mol		

小	
計	

受 験 番 号	学 部	番
------------	-----	---

B—3

化 学 解 答 用 紙

3

問 1	ア	5	イ	2	ウ	2.5	エ	4	オ	1.25
	①	+7	②	+3	③	+4				
問 2	(1)	計算：KMnO ₄ 溶液の総量は操作 1、2 から 13 mL であることから、以下の式により計算する。 $2 \times 10^{-3} \times \frac{13}{1000} \times 5 = 1.3 \times 10^{-4}$ 答 1.3×10^{-4} mol								
	(2)	計算：すでに与えられている Na ₂ C ₂ O ₄ 溶液の濃度ならびに Na ₂ C ₂ O ₄ 溶液の総量は操作 1 から 10 mL であることから、以下の式により計算する。 $5 \times 10^{-3} \times \frac{10}{1000} \times 2 = 1.0 \times 10^{-4}$ 答 1.0×10^{-4} mol								
問 3	計算：問 1 より、KMnO ₄ の物質量の 1.25 倍が O ₂ の物質量であるため、有機物の酸化に必要な O ₂ の物質量は以下から求められる。 $6 \times 10^{-6} \times 1.25 = 7.5 \times 10^{-6}$ また、COD は、O ₂ の分子量が 32 であること、COD の単位が [mg/L] であることから、用いた試料水の量は 100mL あることも含め、以下の通り求められる。 $7.5 \times 10^{-6} \times 32 \times 10^3 \div \frac{100}{1000} = 2.4$ 答 O₂ の物質量: 7.5×10^{-6} mol 答 COD: 2.4 mg/L									

小	
計	

受 験 番 号	学 部	番
------------	-----	---

B—4

化 学 解 答 用 紙

4

問 1	ほぼ真空なので 0 Pa
問 2	気体定数は気体の標準状態から導き出せる。気体の標準状態としては、0 °C (273K)、 1.013 x 10⁵ Pa、モル体積 22.4 L/mol であることから 計算 : $R = 1.013 \times 10^5 \text{ Pa} \times 22.4 \text{ L} / (1 \text{ mol} \times 273 \text{ K}) \approx 8.31 \times 10^3$ 答 <u>8.3×10³ L・Pa/ (K・mol)</u>
問 3	上部空間の高さ $970 - 570 = 400 \text{ mm} = 40 \text{ cm}$ 上部空間の体積 $40 \times 1.0 \times (1/1000) = 4.0 \times 10^{-2}$ $4.0 \times 10^{-2} \text{ L}$
問 4	計算 : ガラス管の外の水銀面にかかる圧力 = 水銀柱の圧力 + 気体の圧力 A の圧力 P とすると $760 = 570 + P$ $P = 190 \text{ mmHg}$ 問 2・3 と $760 \text{ mmHg} = 1.01 \times 10^5 \text{ Pa}$ から気体の状態方程式に当てはめて求める $1.01 \times 10^5 \times (190/760) \times 4.0 \times 10^{-2} = n \times 8.31 \times 10^3 \times 300$ $n \approx 4.05 \times 10^{-4}$ 答 <u>4.1 × 10⁻⁴ mol</u>
問 5	計算 : 上部空間が 0.066 L になるので A の分圧は $190 \times 0.040 \div 0.066 \approx 115 \text{ mmHg}$ B の分圧 P は $760 = 310 + 115 + P$ $P = 335 \text{ mmHg}$ 答 <u>3.35 × 10² mm</u>
問 6	A と C が化学反応し、初めより気体の総物質量が減少した。 C の一部が凝縮した。 C が水銀と反応し、初めより気体の総物質量が減少した。

小	
計	