

基礎能力試験 解答用紙 (その1)

問題番号	1
------	---

問1	<p>コックを開けると容器A中の窒素は3.0 L から 5.0 L (=3.0 L+2.0 L) に膨張し、容器B中の二酸化炭素は2.0 Lから5.0 Lに膨張する。ボイルの法則より</p> $P_{N_2} \times 5.0 \text{ L} = 1.00 \times 10^5 \text{ Pa} \times 3.0 \text{ L}$ $P_{N_2} = \frac{1.00 \times 10^5 \text{ Pa} \times 3.0 \text{ L}}{5.0 \text{ L}} = \boxed{6.00 \times 10^4 \text{ Pa}}$ $P_{CO_2} \times 5.0 \text{ L} = 2.00 \times 10^5 \text{ Pa} \times 2.0 \text{ L}$ $P_{CO_2} = \frac{2.00 \times 10^5 \text{ Pa} \times 2.0 \text{ L}}{5.0 \text{ L}} = \boxed{8.00 \times 10^4 \text{ Pa}}$ <p>全圧は、分圧の法則より</p> $P = P_{N_2} + P_{CO_2} = 6.00 \times 10^4 \text{ Pa} + 8.00 \times 10^4 \text{ Pa} = \boxed{1.40 \times 10^5 \text{ Pa}}$
問2	<p>N₂とCO₂分子量は、それぞれ14.0×2=28.0、12.0+16.0×2=44.0である。平均分子量は、成分気体の分子量にモル分率を掛けて足し合わせて求められる。成分気体のモル分率は、それぞれ</p> $\frac{n_{N_2}}{n_{N_2} + n_{CO_2}} = \frac{P_{N_2}}{P}, \quad \frac{n_{CO_2}}{n_{N_2} + n_{CO_2}} = \frac{P_{CO_2}}{P}$ <p>で与えられるので、平均分子量\bar{M}は</p> $\bar{M} = M_{N_2} \times \frac{P_{N_2}}{P} + M_{CO_2} \times \frac{P_{CO_2}}{P}$ $= 28.0 \times \frac{6.00 \times 10^4 \text{ Pa}}{1.40 \times 10^5 \text{ Pa}} + 44.0 \times \frac{8.00 \times 10^4 \text{ Pa}}{1.40 \times 10^5 \text{ Pa}} = 37.142 \dots \quad \boxed{37.1}$
問3	<p>ボイル・シャルルの法則から $\frac{PV}{T} = \frac{P'V'}{T'}$</p> <p>体積は一定なので $\frac{P}{T} = \frac{P'}{T'}$ より</p> $\frac{1.40 \times 10^5 \text{ Pa}}{(273+27)\text{K}} = \frac{P'}{(273+227)\text{K}}$ $P' = \frac{1.40 \times 10^5 \text{ Pa}}{(273+27)\text{K}} \times (273+227)\text{K} = 2.333 \dots \times 10^5 \text{ Pa}$ <p>$\boxed{2.33 \times 10^5 \text{ Pa}}$</p>

基礎能力試験 解答用紙 (その2)

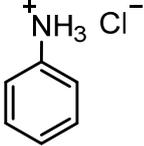
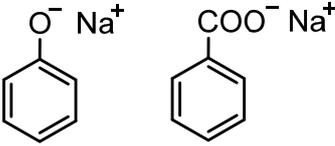
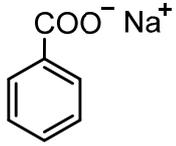
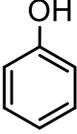
問題番号	2
------	---

問 1	電極Ⅲ
	$2 \text{Cl}^- \rightarrow \text{Cl}_2 + 2\text{e}^-$
	電極Ⅳ
	$2 \text{H}_2\text{O} + 2\text{e}^- \rightarrow \text{H}_2 + 2\text{OH}^-$
問 2	水酸化物イオンが生成するので、pH は大きくなる。
問 3	陰イオンを通さずに、陽イオンだけを通す性質を持っている。
問 4	陰極に生成する NaOH と陽極で生成する Cl_2 が混合して $2 \text{NaOH} + \text{Cl}_2 \rightarrow \text{NaCl} + \text{NaClO} + \text{H}_2\text{O}$ の反応が起こってしまう可能性がある。
問 5	電極 I で起こる反応 $\text{Cu} \rightarrow \text{Cu}^{2+} + 2\text{e}^-$
	電極 I の質量変化 流れた電気量は $4.00 \text{ A} \times (60 \times 48 + 15) \text{ s} = 11580 \text{ C}$ 流れた電子は $11580 \text{ C} / 9.65 \times 10^4 \text{ C/mol} = 0.120 \text{ mol}$ $63.5 \text{ g/mol} \times 0.120 \text{ mol} \times 1/2 = 3.81 \text{ g}$ 電極 I では Cu が溶けるので、質量変化は -3.81 g
問 6	電極 I で起こる反応 白金電極では、 $2 \text{H}_2\text{O} \rightarrow \text{O}_2 + 4 \text{H}^+ + 4 \text{e}^-$ が起こり、酸素が発生する。
	電極 II で起こる反応 変化なし
	電解槽 A の硫酸銅水溶液の濃度 銅電極のときは、電極 I で Cu が溶解し、電極 II で Cu が発生するので、水溶液の濃度は変わらないが、白金電極のときは電極 II で Cu が生成するだけなので、水溶液の硫酸銅水溶液の濃度は減少する。

受験番号	
------	--

基礎能力試験 解答用紙 (その3)

問題番号	3
------	---

問1	操作1	操作2	操作3
	イ	ウ	ア
問2	水層 A	水層 B	水層 C
			
問3	<div style="display: flex; align-items: flex-start;"> <div style="margin-right: 20px;">  </div> <div> <p>フェノール水溶液に塩化鉄(III)水溶液を加えると、紫色に呈色する。 または フェノール水溶液に臭素水を加えると、2,4,6-トリブロモフェノールの白色沈殿が生じる。</p> </div> </div>		

受験番号	
------	--

基礎能力試験 解答用紙 (その4)

問題番号	4
------	---

問 1	$2 \text{NaOH} + \text{H}_2\text{SO}_4 \rightarrow \text{Na}_2\text{SO}_4 + 2 \text{H}_2\text{O}$	
問 2	15 mL	
問 3	(A)	(B)
	2 NH ₄ Cl	2 NH ₃
	(C)	(D)
	HCl	OH ⁻
問 4	小さい	