

大同大學 104 學年度研究所碩士班入學考試試題

考試科目：物理化學

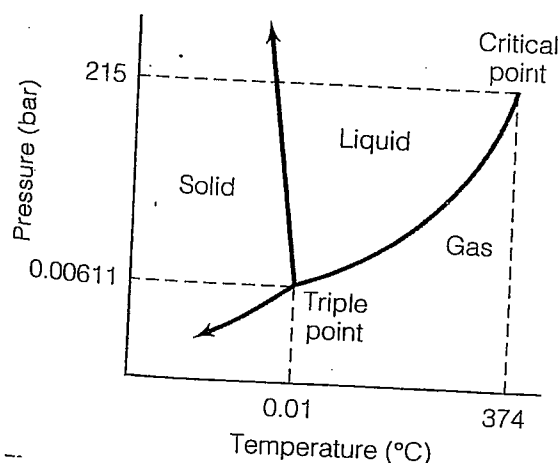
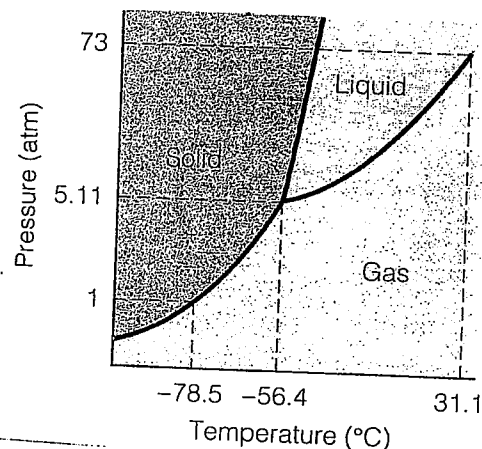
所別：化學工程研究所(乙組)

第 1/3 頁

註：本次考試 不可以參考自己的書籍及筆記； 不可以使用字典； 可以使用計算器。

簡答題：(40% ， 每小題 8 分)

1. 如何求得理想氣體常數 $R=0.08205 \left(\frac{\text{atm}\cdot\text{L}}{\text{mol}\cdot\text{K}}\right)$? 又如何單位轉換變成 $R=8.314 \left(\frac{\text{J}}{\text{mol}\cdot\text{K}}\right)$?
2. 理想氣體(ideal gas)與理想溶液(ideal solution)有何物理特性，試說明之。
3. 如何由熱力學定律導出 $dU=TdS-PdV$ ， 又理想氣體 $\left(\frac{\partial P}{\partial V}\right)_{n,T} = ?$
4. 依下列相圖(phase diagram)， 回答問題：



- (1) CO_2 及 H_2O 之正常沸點(normal boiling point)
 - (2) CO_2 之三相點(triple point)
 - (3) 如何解釋臨界點(critical point)?
 - (4) 為何固-液相平衡線 H_2O 與 CO_2 不同?
5. 為何溫度增加，液體之平衡蒸氣壓力也會增加？但液體之表面張力卻會下降？其理由何在？

大同大學 104 學年度研究所碩士班入學考試試題

考試科目：物理化學

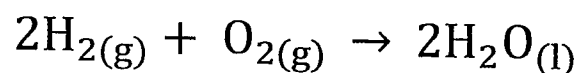
所別：化學工程研究所(乙組)

第 3/3 頁

註：本次考試 不可以參考自己的書籍及筆記； 不可以使用字典； 可以使用計算器。

計算題：(60% ， 每小題 15 分)

1. Determine $\Delta_{\text{rxn}}H^\circ(25^\circ\text{C})$, $\Delta_{\text{rxn}}S^\circ$, and $\Delta_{\text{rxn}}G^\circ$ for the following chemical reaction.

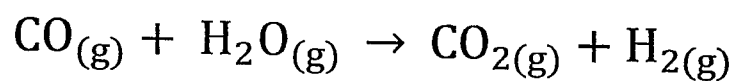


given data :

	$\text{H}_2(\text{g})$	$\text{O}_2(\text{g})$	$\text{H}_2\text{O}(\text{l})$
$\Delta_f\bar{H}^\circ \left(\frac{\text{kJ}}{\text{mol}}\right)$	0	0	-285.83
$\bar{S}_f^\circ \left(\frac{\text{J}}{\text{mol} * \text{K}}\right)$	130.68	205.14	69.91

Is this reaction spontaneous ? If this reaction is at equilibrium, find the equilibrium constant K ?

2. Determine $\Delta_{\text{rxn}}H$ for the following process :



The following data are necessary :

	$\bar{C}_p \left(\frac{\text{J}}{\text{mol} * \text{K}}\right)$	$\Delta_f\bar{H}^\circ \left(\frac{\text{KJ}}{\text{mol}}\right)$
CO	29.12	-110.5
H_2O	33.58	-241.8
CO_2	37.11	-393.5
H_2	29.89	0

大同大學 104 學年度研究所碩士班入學考試試題

考試科目:物理化學

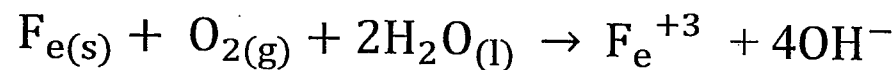
所別:化學工程研究所(乙組)

第 3/3 頁

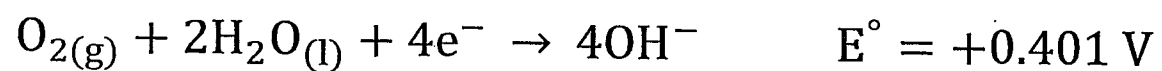
註:本次考試 不可以參考自己的書籍及筆記; 不可以使用字典; 可以使用計算器。

3. The corrosion of iron is what we know as rust (生鏽).

The unbalanced reaction as



The standard reduction potential E° (V) :



(a) Balance the redox reaction.

(b) Calculate the emf E° .

(c) Calculate the $\Delta_{\text{rxn}}G^\circ$. ($1 \text{ F} = 96485 \text{ C}$)

4. One rule of thumb has been that a chemical reaction doubles in speed for every 10° increase in absolute temperature from room temperature (normally 295K). If this is strictly true, what is the activation energy of the chemical reaction ? (The Arrhenius

equation $k = A e^{\frac{-E_a}{RT}}$)