

國立勤益科技大學 105 學年度研究所碩士班一般生招生筆試試題卷
所別：化工與材料工程系碩士班

科目：物理化學

准考證號碼：□□□□□□□□ (考生自填)

考生注意事項：

- 一、考試時間 100 分鐘。
- 二、可以使用電子計算器

試題一：〈 10 分〉

某化工廠一管式裂解爐，進料為丁烷與水蒸氣的混合氣體。

已知原料的莫耳數比 $n_{\text{丁烷}} / n_{\text{水蒸氣}} = 1:2$ ，總壓力為 202.65kPa，求此兩種氣體的分壓力。

試題二：〈 20 分〉

One mole of an ideal monoatomic is taken from the state (22.4 liter, 273K) to the state (2 atm, 303 K). Calculate ΔE , ΔH and ΔS for the change. ($C_V = 3/2 R$)

試題三：〈 20 分〉

At 760 torr, 135 grams of benzene is vaporized at its boiling point of 80.2°C.

Calculate (a) W (b) q (c) ΔH (d) ΔU

The heat of vaporization is 94.4 cal/g.

試題四：〈 10 分〉

某一地下水的溫度 340K，大氣的溫度 298K，在該地面設置一個卡諾可逆熱機。若從地下水吸熱 1500J，求熱機效率(η)及熱機作的功。

試題五：〈 10 分〉

25°C時，某高分子聚合物 0.01kg 溶於 1dm³ 溶劑中，測出滲透壓為 400Pa，求該高分子聚合物之分子質量。

試題六：〈 10 分〉

苯和甲苯構成理想溶液，計算在 101.325kPa 下，溶液於 85°C 沸騰時氣相組成和液相組成。

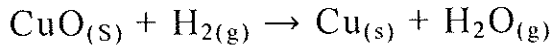
已知 85°C時純苯和純甲苯的飽和蒸氣壓分別為 116.92kPa 和 46.00kPa。

試題七：〈 20 分〉

- (a) Liquid water at 100°C is in equilibrium with water vapor at 1 atm pressure. If the enthalpy change associated with the vaporization of water at 100°C is 40.6 kJ mol⁻¹, what are ΔG and ΔS?
(b) If water at 100°C is in contact with water vapor at 0.9 atm. Calculate ΔG and ΔS for the vaporization process.

試題八：〈 20 分〉

For the following reaction at 25°C



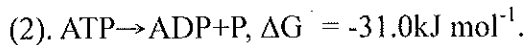
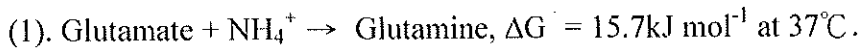
Values of S°, the absolute entropies for the substances are :

$$\begin{aligned} \text{CuO}_{(s)} &= 10.4 \text{ cal/mole} & \text{H}_{2(g)} &= 31.2 \text{ cal/mole} \\ \text{Cu}_{(s)} &= 8.0 \text{ cal/mole} & \text{H}_2\text{O}_{(g)} &= 45.1 \text{ cal/mole} \end{aligned}$$

Assuming standard conditions find out if the reaction will proceed spontaneously.

試題九：〈 20 分〉

Consider the two reactions,



- (a) Calculate the equilibrium constant for the reaction (1).
(b) Calculate the equilibrium constant for the combined reaction: Glutamate + NH₄⁺ + ATP →
→ Glutamine + ADP + P.

試題十：〈 15 分〉

A cooling system is designed to maintain a refrigerator at -30°C in a room at ambient temperature +25°C. The heat transfer into the refrigerator is estimated as 10⁴ J Min⁻¹. If the unit is assumed to operate at 50% of its maximum thermodynamic efficiency, estimate its power requirement.

試題十一：〈 選擇 45 分〉

- () 溶液的沸點是溶液蒸氣壓 (A) 小於 (B) 等於 (C) 大於外壓時的溫度。
- () 一定的外壓下，理想溶液的沸點與其溶液組成 (A) 有關 (B) 無關 (C) 視情況而定。
- () 溶液蒸氣壓越高，則溶液的沸點 (A) 越高 (B) 越低 (C) 不變。
- () 真實溶液中成份的蒸氣壓產生大於 Raoult 定律的計算值，原因為不同分子間吸收力

- (A) 大於 (B) 等於 (C) 小於 同種分子間的吸收力，稱為正偏差。
- 5.() 真實溶液產生正偏差時，會發生(A) 放熱 (B) 過熱 (C) 吸熱現象。
- 6.() 理想氣體發生下列何種過程時，其所做的功最大？
(A) 恆溫可逆膨脹 (B) 恆溫急速膨脹 (C) 絕熱可逆膨脹 (D) 自由膨脹。
- 7.() 有關氣體在液體中的溶解度下列敘述何者不正確？
(A) 氣體之壓力愈大其溶解度也愈大
(B) 氣體的溶解度隨溫度升高而增加
(C) 與氣體之種類有關
(D) 與液體之種類有關。
- 8.() 在 27°C 時，混合氣體中含有 2 莫耳氧、5 莫耳氮與 3 莫耳氫，該氣體之體積為 30 升。請問此混合氣體中氧的分壓為多少 atm？
(A) 0.41 (B) 0.82 (C) 1.23 (D) 1.64。
- 9.() 下列何者為狀態函數？
(A) 功 (B) 焓 (C) 熱 (D) 以上皆非。