

國立中山大學 109 學年度 碩士暨碩士專班招生考試試題

科目名稱：生物化學【海資系碩士班甲組】

— 作答注意事項 —

考試時間：100 分鐘

- 考試開始鈴響前不得翻閱試題，並不得書寫、劃記、作答。請先檢查答案卷（卡）之應考證號碼、桌角號碼、應試科目是否正確，如有不同立即請監試人員處理。
- 答案卷限用藍、黑色筆(含鉛筆)書寫、繪圖或標示，可攜帶橡皮擦、無色透明無文字墊板、尺規、修正液（帶）、手錶(未附計算器者)。每人每節限使用一份答案卷，不得另攜帶紙張，請衡酌作答。
- 答案卡請以 2B 鉛筆劃記，不可使用修正液（帶）塗改，未使用 2B 鉛筆、劃記太輕或污損致光學閱讀機無法辨識答案者，其後果由考生自行負擔。
- 答案卷（卡）應保持清潔完整，不得折疊、破壞或塗改應考證號碼及條碼，亦不得書寫考生姓名、應考證號碼或與答案無關之任何文字或符號。
- 可否使用計算機請依試題資訊內標註為準，如「可以」使用，廠牌、功能不拘，唯不得攜帶具有通訊、記憶或收發等功能或其他有礙試場安寧、考試公平之各類器材、物品（如鬧鈴、行動電話、電子字典等）入場。
- 試題及答案卷（卡）請務必繳回，未繳回者該科成績以零分計算。
- 試題採雙面列印，考生應注意試題頁數確實作答。
- 違規者依本校招生考試試場規則及違規處理辦法處理。

國立中山大學 109 學年度碩士暨碩士專班招生考試試題

科目名稱：生物化學【海資系碩士班甲組選考】

題號：452001

※本科目依簡章規定「不可以」使用計算機(問答申論題)

共 1 頁第 1 頁

- (1) 酵素動力論(enzyme kinetics)中，Michaelis-Menten curve如何詮釋 K_m ， V_{max} 以及基質濃度[S]，請繪圖說明 (10分)。
- (2) 請簡單敘述並舉例說明Post-transcriptional modification 以及 Post-translational modification (15分)。
- (3) 請繪圖說明Yeast two-hybrid system (15分)。
- (4) 請解釋酵素動力論 (enzyme kinetics)中， k_{cat} 意義為何？以及 k_{cat}/K_m 和 diffusion limit 之間關係為何？ (10分)。
- (5) 繪圖說明蛋白質 coiled-coil 結構以及其特有疏水性胺基酸(hydrophobic residues)排列方式 (10分)？
- (6) 請繪圖說明在蛋白質純化過程中，親合性管柱層析法 (affinity chromatography)、離子交換樹脂 (ion exchange chromatography) 以及膠體過濾法 (gelfiltration chromatography)，在功能上有和不同，目的為何？ (20分)
- (7) 請問真核細胞粒線體 (mitochondrion) 中的呼吸電子傳遞鏈 (respiratory electron transport chain)，有哪些細胞膜蛋白參與電子傳遞，請列舉兩個。如何製造出化學勢能 (proton gradient)，其生理意義為何？ (20分)。

試題請隨卷繳回，請留意背面是否有題

國立中山大學 109 學年度 碩士暨碩士專班招生考試試題

科目名稱：普通生物學【海資系碩士班乙組】

—作答注意事項—

考試時間：100 分鐘

- 考試開始鈴響前不得翻閱試題，並不得書寫、劃記、作答。請先檢查答案卷（卡）之應考證號碼、桌角號碼、應試科目是否正確，如有不同立即請監試人員處理。
- 答案卷限用藍、黑色筆(含鉛筆)書寫、繪圖或標示，可攜帶橡皮擦、無色透明無文字墊板、尺規、修正液（帶）、手錶(未附計算器者)。每人每節限使用一份答案卷，不得另攜帶紙張，請衡酌作答。
- 答案卡請以 2B 鉛筆劃記，不可使用修正液（帶）塗改，未使用 2B 鉛筆、劃記太輕或污損致光學閱讀機無法辨識答案者，其後果由考生自行負擔。
- 答案卷（卡）應保持清潔完整，不得折疊、破壞或塗改應考證號碼及條碼，亦不得書寫考生姓名、應考證號碼或與答案無關之任何文字或符號。
- 可否使用計算機請依試題資訊內標註為準，如「可以」使用，廠牌、功能不拘，唯不得攜帶具有通訊、記憶或收發等功能或其他有礙試場安寧、考試公平之各類器材、物品（如鬧鈴、行動電話、電子字典等）入場。
- 試題及答案卷（卡）請務必繳回，未繳回者該科成績以零分計算。
- 試題採雙面列印，考生應注意試題頁數確實作答。
- 違規者依本校招生考試試場規則及違規處理辦法處理。

國立中山大學 109 學年度碩士暨碩士專班招生考試試題

科目名稱：普通生物學【海資系碩士班乙組】

題號：452002

※本科目依簡章規定「不可以」使用計算機(混合題)

共 1 頁第 1 頁

第一大題：單選題，每題 5 分，共 5 題 (25 分)

1. 酵素是生命代謝重要的成分，請問下列有酵素敘述何者為對：(A)維生素；(B)礦物質；(C)蛋白質；(D)荷爾蒙；(E)營養鹽。
2. 水是影響植物分佈及生理的重要因子，如何保有水份是植物生存的重要機轉，所以當環境的水資源有所改變，根據水份的缺乏程度修飾生理代謝，你認為下列為者為正確情形：(A)根部為感知微小水份缺乏而送出訊息至葉部，減少氣孔開度；(B)淹水情形，水份充分，不引起生理代謝改變；(C)在水所含的鹽份增加狀況下，水份的吸收會增加；(D)藻類無維管束分化，沒有根分化，所以生理代謝不受水份影響；(E)空氣相對濕度為水蒸氣狀態，對於葉部的水份狀態影響不大。
3. 植物是一種行自營生活的生命形態，(A)可以利用二氧化碳及無機營養鹽，生長受限於二氧化碳及無機營養鹽的多寡；(B)完全不會利用葡萄糖的有機碳；(C)不需要呼吸作用；(D)完全不能進行異營生活；(E)不需要其它生命形態而能自主生活。
4. 你最有可能在哪裡找到矽藻 (diatom)？(A)熱帶雨林的樹冠；(B)大草原的土壤；(C)海洋；(D)在針葉林的針葉樹中
5. 指出浮游植物(a)，水蚤(b)，水母(c)，海龜(d)的營養階層：(A) a-b-c-d；(B) a-c-b-d；(C) a-b-d-c；(D) a-c-d-b；(E) a-d-c-b。

第二大題：問答題，每題 25 分，共 3 題 (75 分)

1. 粒腺體及葉綠體是細胞產生 ATP 的胞器，產生過程稱為化學滲透 (chemiosmotic hypothesis)，請畫圖說明化學滲透理論。
2. 請說明細胞基因表現 (gene expression) 合成蛋白質的過程及調控機制。
3. 請說明生物多樣性 (bio-diversity)，並敘述氣候變遷對生物多樣性之影響。

國立中山大學 109 學年度 碩士暨碩士專班招生考試試題

科目名稱：普通化學【海資系碩士班丙組】

—作答注意事項—

考試時間：100 分鐘

- 考試開始鈴響前不得翻閱試題，並不得書寫、劃記、作答。請先檢查答案卷（卡）之應考證號碼、桌角號碼、應試科目是否正確，如有不同立即請監試人員處理。
- 答案卷限用藍、黑色筆(含鉛筆)書寫、繪圖或標示，可攜帶橡皮擦、無色透明無文字墊板、尺規、修正液（帶）、手錶(未附計算器者)。每人每節限使用一份答案卷，不得另攜帶紙張，請衡酌作答。
- 答案卡請以 2B 鉛筆劃記，不可使用修正液（帶）塗改，未使用 2B 鉛筆、劃記太輕或污損致光學閱讀機無法辨識答案者，其後果由考生自行負擔。
- 答案卷（卡）應保持清潔完整，不得折疊、破壞或塗改應考證號碼及條碼，亦不得書寫考生姓名、應考證號碼或與答案無關之任何文字或符號。
- 可否使用計算機請依試題資訊內標註為準，如「可以」使用，廠牌、功能不拘，唯不得攜帶具有通訊、記憶或收發等功能或其他有礙試場安寧、考試公平之各類器材、物品（如鬧鈴、行動電話、電子字典等）入場。
- 試題及答案卷（卡）請務必繳回，未繳回者該科成績以零分計算。
- 試題採雙面列印，考生應注意試題頁數確實作答。
- 違規者依本校招生考試試場規則及違規處理辦法處理。

國立中山大學 109 學年度碩士暨碩士專班招生考試試題

科目名稱：普通化學【海資系碩士班丙組】

題號：452003

※本科目依簡章規定「不可以」使用計算機(問答申論題)

共 1 頁第 1 頁

注意事項：答案若涉及計算，請將演算過程列出，否則不予計分。

原子量：H=1, C=12, O=16, Na=23, $\log 2=0.30$, $\log 3=0.48$

- (20%) 1. Write the chemical formula of the following compounds. (2% each)
 (a) hydrogen chloride (b) magnesium hydroxide (c) calcium carbonate
 (d) sulfuric acid (e) sodium nitrate (f) hydrogen peroxide
 (g) potassium permanganate (h) potassium cyanide (i) methane
 (j) ethyl alcohol
- (10%) 2. Write the electron configuration for sodium (atomic number 11) and zinc (atomic number 30). (5% each)
- (10%) 3. The volume of a gas-filled balloon is 50 L at 20°C and 742 torr. What volume will it occupy at standard temperature and pressure (273 K and 760 torr)?
- (8%) 4. Which of the following substance exhibits H bonding? (4%)
 For any that do, show the H bonds between two of its molecules. (4%)
 (a) C₂H₆ (b) CH₃OH (c) $\text{CH}_3\overset{\text{O}}{\parallel}\text{C}-\text{NH}_2$ (d) $\text{CH}_3\overset{\text{O}}{\parallel}\text{CCH}_3$
- (10%) 5. Balance these equations : (5% each)
 (a) $\text{I}^- + \text{NO}_2^- \rightarrow \text{I}_2 + \text{NO}$ (acidic solution)
 (b) $\text{CrO}_4^{2-} + \text{Fe}(\text{OH})_2 \rightarrow \text{Cr}(\text{OH})_3 + \text{Fe}(\text{OH})_3$ (basic solution)
- (10%) 6. The reaction between nitrogen monoxide (NO) and oxygen (O₂) forms nitrogen dioxide (NO₂). This oxidation reaction of NO is believed to occur by a two-step mechanism :
 $\text{NO}_{(g)} + \text{O}_{2(g)} \rightleftharpoons \text{NO}_{3(g)}$ (fast)
 $\text{NO}_{3(g)} + \text{NO}_{(g)} \rightarrow 2\text{NO}_{2(g)}$ (slow)
 (a) Write the equation for the overall reaction. (5%)
 (b) Write the rate law for the overall reaction. (5%)
- (12%) 7. Carbonic acid (H₂CO₃) is a diprotic acid. Calculate the pH and the concentrations of all species (H₂CO₃, HCO₃⁻ and CO₃²⁻) in a 0.020 M carbonic acid. (3% each)
 (K_{a1} = 5.0 X 10⁻⁷, K_{a2} = 5.0 X 10⁻¹¹)
- (10%) 8. An environmental chemist needs a carbonate buffer of pH 10.00 to study the effects of acid rain on limestone-rich soil. How many grams of Na₂CO₃ must he add to 1.5 L of 0.20 M NaHCO₃ to make the buffer? (K_a of HCO₃⁻ is 5.0 X 10⁻¹¹)
- (10%) 9. Solutions of Ca(OH)₂ are used in industry as a strong, inexpensive base.
 (a) Calculate the molar solubility of Ca(OH)₂ in water. (5%)
 (b) What is the molar solubility of Ca(OH)₂ in 0.10 M Ca(NO₃)₂? (5%)
 (K_{sp} of Ca(OH)₂ is 6.8 X 10⁻⁶)