

國立中山大學 108 學年度 碩士暨碩士專班招生考試試題

科目名稱：生態學【生科系碩士班甲組】

—作答注意事項—

考試時間：100 分鐘

- 考試開始響前不得翻閱試題，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 108 學年度碩士暨碩士專班招生考試試題

科目名稱：生態學【生科系碩士班甲組】

題號：421002

※本科目依簡章規定「不可以」使用計算機(混合題)

共 2 頁第 1 頁

一、選擇題(單選，共 30 分，每題 3 分)

- Heat loss due to evaporation is referred to as
 - latent heat flux.
 - sensible heat flux.
 - convection.
 - conduction.
 - the greenhouse effect.
- Which of the following environments usually experience the most extreme seasonal variation?
 - Tide pools
 - Tropical forests
 - Open oceans
 - Boreal forests
 - Coastal lakes
- Milkweed beetles are so named because they feed on the milkweed plant. They are an example of a _____ and are part of the _____ trophic level.
 - herbivore; first
 - herbivore; second
 - detritivore; first
 - carnivore; first
 - carnivore; second
- Chemosynthetic bacteria in ocean vent communities use forms of _____ as electron donors to take up carbon dioxide and convert it to carbohydrates.
 - nitrogen
 - phosphate
 - sulfur
 - potassium
 - calcium
- The total amount of photosynthesis is referred to as
 - net primary production (NPP).
 - gross primary production (GPP).
 - net photosynthetic production (NPP).
 - gross photosynthetic production (GPP).
 - carbon fixation production (CFP).
- According to the complementarity hypothesis, community function should _____ as species richness increases.
 - increase at first and then decline
 - increase at first and then level off
 - increase linearly
 - decrease linearly
 - remain constant
- At the end of the Permian Period (about 250 million years ago), Earth's landmasses
 - mostly made up a single large continent.
 - were split into two major continents.
 - were split into four major continents.
 - resembled the continents we now have.
 - were split into more than a dozen small continents.
- Plants with bacterial symbionts that fix _____ are often important players in _____ stages of succession.
 - phosphorus; early
 - phosphorus; late
 - sulfur; early
 - sulfur; late
 - nitrogen; early

國立中山大學 108 學年度碩士暨碩士專班招生考試試題

科目名稱：生態學【生科系碩士班甲組】

題號：421002

※本科目依簡章規定「不可以」使用計算機(混合題)

共 2 頁第 2 頁

9. Communities are *least* likely to form when disturbance is ___ in intensity and ___.
- A. very high; rare
 - B. very high; common
 - C. low; rare
 - D. low; common
 - E. Communities are likely to form under any disturbance regime.
10. What is the primary difference between interaction webs and food webs?
- A. Interaction webs include more trophic levels.
 - B. Interaction webs include fewer trophic levels.
 - C. Interaction webs do not consider primary producers, whereas food webs do.
 - D. Interaction webs include non-trophic interactions; food webs do not.
 - E. There is no difference between food webs and interaction webs.

二、問答題(共 70 分)

1. Defining “trophic level” (10 points).
2. Describe “Omnivores”? (10 points).
3. Defining “leaf area index” (10 points).
4. Defining “Resource Partitioning” (10 points)
5. Defining “Redundancy hypothesis” (10 points)
6. Defining “Regional species pool” (10 points)
7. Defining “Succession” (10 points)

國立中山大學 108 學年度 碩士暨碩士專班招生考試試題

科目名稱：生物化學【生科系碩士班乙組】

— 作答注意事項 —

考試時間：100 分鐘

- 考試開始響前不得翻閱試題，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 108 學年度碩士暨碩士專班招生考試試題

科目名稱：生物化學【生科系碩士班乙組】

題號：421001

※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. Provide a brief description of allosteric effects. Your answer should discuss the fundamental basis of allosteric effects and the general nature of homotropic and heterotropic allosteric effectors. Illustrate your answer with any example you like. (10 points)
2. Enzymes serve to catalyze the chemical transition of specific substrates to products. Please answer the following questions:
 - A. Using the framework of transition state theory, discuss the method by which enzymes increase the rate of chemical reactions. (10 points)
 - B. Provide one example of a reaction mechanism to illustrate your answer. (10 points)
3. How does a triglyceride differ from a phospholipids (a labeled drawing is sufficient). What is the normal biological function of each of these compounds? (10 points)
4. Briefly discuss the steps (pathways & major intermediates) that occur in the complete oxidation of Fatty acid to produce ATP when oxygen is present. Your answer should also discuss how the energy that is released by oxidations during this process is captured for subsequent conversion to ATP. (20 points)
5. Briefly explain how dideoxy nucleotide triphosphates are used to determine the sequence of DNA. Your answer should include a description of the reagents/compounds that are needed for this reaction. (10 points)
6. Protein kinases and phosphatases play an important role in the regulation of carbohydrate metabolism. Please answer the following questions:
 - A. Compare and contrast the reactions catalyzed by these two enzymes. (10 points)
 - B. Selecting conditions of either low or high blood glucose levels, discuss how kinase/phosphatase activity controls either glycogen synthesis/degradation or glucose synthesis/degradation. (10 points)
7. Could proteins ever get converted into fats in the body? Why or why not? (10 points)

國立中山大學 108 學年度 碩士暨碩士專班招生考試試題

科目名稱：分子生物學【生科系碩士班乙組】

—作答注意事項—

考試時間：100 分鐘

- 考試開始響前不得翻閱試題，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 108 學年度碩士暨碩士專班招生考試試題

科目名稱：分子生物學【生科系碩士班乙組】

題號：421003

※本科目依簡章規定「不可以」使用計算機(混合題)

共 3 頁 第 1 頁

壹、選擇題：每題 3 分，合計 30 分。

1. The sequence of the messenger RNA molecule (primary transcript) synthesized from a DNA molecule with a coding strand having the sequence 5' ATGCTACCGTTA is:
A) 5' UACGAUGGCAAU.
B) 5' UAACGGUAGCAU.
C) 5' AUGCUACCGUUA.
D) 5' AUUGCCAUCGUA.
E) None of the above
2. The breakdown of lactose involves:
A) anabolic enzymes
B) galactoside permease
C) regulated genes
D) β -galactosidase
E) all of the above
3. In the _____ of lactose, the repressor is bound to the _____ and the lac operon is repressed.
A) presence, operator
B) absence, lac I gene
C) absence, operator
D) presence, promoter
E) absence, promoter
4. The correct sequence of DNA segments composing an lac operon is:
A) LacY, promoter, LacI, operator, LacA, LacZ
B) promoter, operator, LacZ, LacA, LacY, LacI
C) lacI, promoter, operator, lacZ, lacY, lacA
D) LacZ, Lac I, promoter, operator, LacY, LacA
E) LaxA, operator, LacZ, promoter, LacY, LacI
5. Histone structure can be altered by:
A) sigma factors
B) DNA rearrangement
C) methylation
D) acetylation
E) none of the above
6. Which of the following is NOT an example of genomic control of gene regulation?
A) DNA rearrangement
B) gene deletion
C) alternative RNA splicing
D) gene amplification
E) DNA methylation

國立中山大學 108 學年度碩士暨碩士專班招生考試試題

科目名稱：分子生物學【生科系碩士班乙組】

題號：421003

※本科目依簡章規定「不可以」使用計算機(混合題)

共 3 頁第 2 頁

7. In a eukaryote, a repressor protein may block gene expression by
- A) an enhancer
 - B) an operon
 - C) a promoter
 - D) a silencer
 - E) a histone
8. The trp leader sequence contains a control region that is sensitive to tryptophan levels such that it determines whether transcription will continue to completion. The effect of this control element in the trp operon in E. coli is known as:
- A) positive control
 - B) attenuation
 - C) gene amplification
 - D) repression
 - E) RNA splicing
9. Which of the following statement about enhancer is not incorrect?
- A) It contains activation domain to interacts with RNA polymerases
 - B) It could located in the gene' s coding region
 - C) Promoter is not required for its action.
 - D) It activates transcription in a position independent manner
 - E) It activates transcription in a orientation independent manner
10. Which of the statements best describes the mutational event pictured below?
- | | | | | | | | |
|--------------------|-----|-----|-----|------|-----|-----|-----|
| Wild-type sequence | ACC | CAC | UCU | GGA | UUU | AAG | GCA |
| Peptide encoded | thr | his | ser | gly | leu | lys | ala |
| | | | | | | | |
| Mutant sequence | ACC | CAC | UCU | UGA | UUU | AAG | GCA |
| Peptide encoded | thr | his | ser | stop | phe | lys | ala |
- A) A transversion mutation leading to a nonsense codon
 - B) A frameshift mutation leading to a missense amino acid substitution
 - C) A transition mutation resulting in a silent amino acid substitution
 - D) A transition mutation leading to a nonsense codon
 - E) An insertion mutation resulting in a frameshift of the amino acid sequence

國立中山大學 108 學年度碩士暨碩士專班招生考試試題

科目名稱：分子生物學【生科系碩士班乙組】

題號：421003

※本科目依簡章規定「不可以」使用計算機(混合題)

共 3 頁第 3 頁

貳、問答題：

- 何謂 imprinting? 請以人類 H19 及 Igf2 為例，說明 imprinting 影響其基因表現之機轉? (14分)
- 下列為 E. coli 菌種之 Lac operon 基因型，請註明在有 (+) 或無 (-) lactose 存在下，其 Z 基因產物是 (✓) 否 (X) 表現 (8分)

<u>Genotype</u>	<u>Lactose (+)</u>	<u>Lactose (-)</u>
(a) I+P+O+Z+	A1()	A2()
(b) I-P+O+Z+	B1()	B2()
(c) I+P-O+Z+	C1()	C2()
(d) I+P+O+Z+ in the presence of glucose	D1()	D2()
- 已知 Steroid hormone 會在其標的細胞中引發特定基因之表現，如 testosterone 會引發肝細胞之 2-microglobulin(簡稱 2-MG) 蛋白之表現，而 hydrocortisone(一種 glucocorticoid) 則引發肝細胞表現 tyrosine aminotransferase(簡稱 Tat)。請回答下列問題：
 - 請就所知之 steroid hormone 作用機轉，解釋這兩種 steroid hormone 如何能在同一種細胞中，引發兩種不同蛋白之表現? (10分)
 - 假設你(妳)利用重組 DNA 技術進行 domain-swap 實驗，將 testosterone receptor 及 hydrocortisone receptor 之 Zinc finger domains 互換，請說明以 testosterone 及 hydrocortisone 分別處理表現此兩種改造 receptors 之細胞時會有何作用。(5分)
 - 假設你(妳)手邊有一種肝細胞，其 Tat 基因之 testosterone responsible element 被換成 glucocorticoid response element，則 testosterone 及 hydrocortisone 對這種遺傳改造之肝細胞之作用為何? (5分)
- 請說明 RNAi gene silencing 之作用機轉及其應用。(10分)

參、解釋名詞：每題 2 分

- | | |
|-----------------------------|---------------------------------|
| A. maintenance methylase | B. Histone code |
| C. Enhanceosome | D. Chromatin remodeling complex |
| E. Leucine zipper motif | F. Riboswitch |
| G. Mediator | H. Catabolite activator protein |
| I. Gel mobility shift assay | |

國立中山大學 108 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【生科系碩士班甲組】

—作答注意事項—

考試時間：100 分鐘

- 考試開始響前不得翻閱試題，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 108 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【生科系碩士班甲組】

題號：421004

※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. 2018 年非洲豬瘟疫情在中國爆發，台灣相關防疫單無不嚴陣以待，深怕重蹈 1997 年口蹄疫的覆轍。非洲豬瘟對於豬隻的致死率達 100%，目前並沒有疫苗或藥物可以預防及治療。非洲豬瘟病毒可能會潛藏在冷凍豬肉或是肉類製品中非常久一段時間，請問其為何可以存活這麼久？又請問非洲豬瘟和 2014 年底爆發的禽流感相比，其傳播途徑與對人體健康的影響有何區別？政府單位在面對這非洲豬瘟與禽流感兩種疫情時，防疫上分別有什麼要注意的地方？(20 分)
2. 近日苗栗卓蘭石虎公園毀溼地變水泥公園一事引起軒然大波，也讓相關單位暫停該公園的興建、重新評估相關生態補償措施。卓蘭石虎公園一開始興建的原因是因為之前該公園鄰近的苗栗 140 縣道發生了幾起石虎路殺事件，請問路殺與棲地破碎化對於石虎族群的影響為何？台灣石虎族群目前估計僅剩 500 隻左右，一般認為當族群數量下降到一定程度時，該物種容易進入滅絕漩渦(extinction vortex)，請解釋何為滅絕漩渦？倘若現在石虎族群已經進入了滅絕漩渦，我們要怎麼做才能將石虎從滅絕漩渦中挽救回來？(20 分)
3. 梅花鹿過去在台灣西南平原曾經有過非常大的族群量，然而過度濫捕讓梅花鹿在 1969 年左右於自野外滅絕，台灣政府自 1980 年代開始，在墾丁社頂地區嘗試復育梅花鹿，並在 1994 年開始陸續進行梅花鹿的野放，目前在墾丁一帶野生梅花鹿的族群估計有 2000 隻左右，請問在過去 30 年間，梅花鹿的族群最符合哪種族群生長模式？若沒有外力干預，梅花鹿在墾丁地區未來可能的族群動態變化為何？墾丁某些地區因為梅花鹿的族群數量太高，森林林下植被被嚴重啃食破壞，倘若現在相關單位想要應用 top-down model 來控制梅花鹿族群的數量，請問你會如何設計相關的生物調控(biomanipulation)措施？(20 分)
4. 許多學者認為地球目前正在經歷另一次的物種大滅絕(mass extinction)，因此全球許多研究單位正在積極進行許多物種移地保育，期望盡可能地多留下一些物種。請問目前造成生物多樣性流失的主要原因為何？我們又為何要保育生物多樣性？生物多樣性對於人類社會有何重要性？(20 分)
5. 近年來全球暖化加劇，許多環保人士開始推廣素食，請用生態學的概念解釋為何吃素可以節能減碳？(10 分)
6. 不同生態系統內食物鏈的長度並不相同，決定食物鏈長短的主要因子為何？在什麼樣的生態系統中會有比較長的食物鏈呢？(10 分)