

國立中山大學 115 學年度 碩士班考試入學招生考試試題

科目名稱：科學英文【海科系碩士班甲組、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，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，後果由考生自負。
- 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，唯不得攜帶書籍、紙張（應考證不得做計算紙書寫）、具有通訊、記憶、傳輸或收發等功能之相關電子產品或其他有礙試場安寧、考試公平之各類器材入場。
- 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 115 學年度碩士班考試入學招生考試試題

科目名稱：科學英文【海科系碩士班甲組、乙組】
※本科目依簡章規定「不可以」使用計算機(選擇題)

題號：458001
共 4 頁第 1 頁

一、單選題：請選擇最符合語境的選項。每題 2 分，共 20 分

1. The rapid decline in fish populations has raised serious concerns about the long-term _____ of marine ecosystems.
(A) variability (B) stability (C) convenience (D) diversity
2. The research team decided to _____ the experiment after discovering unexpected errors in the calibration process.
(A) terminate (B) initiate (C) shut up (D) calculate
3. The chemical analysis revealed only _____ amounts of the target compound, far below the detection limit.
(A) excessive (B) dominant (C) consistent (D) negligible
4. The unexpected discrepancy between the two measurements was eventually _____ differences in instrument calibration.
(A) explained by (B) taken over by (C) split into (D) carried with
5. The stations _____ experience strong summer monsoon influence show higher nutrient concentrations.
(A) where (B) , which (C) that (D) , that
6. The two sampling sites differ significantly _____ their exposure to coastal upwelling.
(A) on (B) at (C) in (D) with
7. The experiment was designed carefully; _____, the results should be interpreted with caution due to the limited sample size.
(A) similarly (B) meanwhile (C) consequently (D) nevertheless
8. By the time the field survey was completed, the research team _____ more than 300 samples.
(A) collect (B) collects (C) was collecting (D) had collected
9. Remote sensing has become _____ essential tool for monitoring large-scale changes in the ocean.
(A) a (B) an (C) the (D) — (no article)
10. _____ does the model account for the observed increase in carbon flux under changing environmental conditions?
(A) How (B) What (C) Which (D) If

二、單選題：請選擇最符合語境的選項。每題 3 分，共 30 分

11. The field team repaired a _____ instrument before continuing the survey.
(A) white small plastic
(B) plastic small white
(C) small white plastic
(D) small plastic white
12. Please submit the revised draft at your _____ convenience.
(A) early possible

試題請隨卷繳回，請留意背面是否有題

國立中山大學 115 學年度碩士班考試入學招生考試試題

科目名稱：科學英文【海科系碩士班甲組、乙組】

題號：458001

※本科目依簡章規定「不可以」使用計算機(選擇題)

共 4 頁第 2 頁

- (B) early possibly
(C) earlier possibly
(D) earliest possible
13. The sample size in this study was relatively small, _____.
(A) with rapid increase over the past decade
(B) which means that the results should be interpreted with caution
(C) but were collected from multiple locations
(D) while researchers defined them as coastal waters
14. Before the meeting, the team leader spent time making sure everyone was _____ regarding the project timeline.
(A) too good to be true
(B) out of the blue
(C) on the same page
(D) under the weather
15. _____, further analysis is required before any firm conclusions can be drawn.
(A) Because several key variables were not adequately controlled
(B) As the results closely matched those of previous studies
(C) Since the findings have already been published in a journal
(D) Although the data were collected using standard procedures
16. Reduced vertical mixing can be *a result* of increased water-column stratification.
下列哪一個選項可以用於替換句中的 a result，而不改變原意？
(A) an effect (B) an implication (C) a consequence (D) a cause
17. Long-term observations *suggest* that plankton community structure shifts in response to seasonal changes in nutrient availability.
下列哪一個選項可以用於替換句中的 suggest，而不改變原意？
(A) tell (B) imply (C) propose (D) indicate
18. The sedimentation rates at the two sites are *similar*, despite differences in water depth.
下列哪一個選項可以用於替換句中的 similar，而不改變原意？
(A) equivalent (B) comparable (C) uniform (D) analogous
19. Additional constraints were introduced *to reconcile the disparity* between the two independent data sets.
下列哪一個選項可以用於替換句中的 to reconcile the disparity，而不改變原意？
(A) to resolve the discrepancy
(B) to reduce the variation
(C) to compare the difference
(D) to find the relationship
20. The choice of sampling depth has important ramifications for the estimation of carbon fluxes.
下列哪一個選項最接近這句話的原意？
(A) Carbon fluxes determine which sampling depth should be chosen.
(B) The selection of sampling depths substantially affects how carbon fluxes are estimated.
(C) Sampling depth and carbon fluxes are causally related.

試題請隨卷繳回，請留意背面是否有題

國立中山大學 115 學年度碩士班考試入學招生考試試題

科目名稱：科學英文【海科系碩士班甲組、乙組】

題號：458001

※本科目依簡章規定「不可以」使用計算機(選擇題)

共 4 頁第 3 頁

(D) Carbon fluxes co-vary with sampling depth.

三、綜合測驗：請依文意選出最適當的一個選項。每題 3 分，共 30 分

Since the rapid rise of generative artificial intelligence in late 2022, many academic journals have required authors to 21 whether AI tools were used in manuscript preparation. However, recent evidence suggests that actual AI use is far more 22 than these disclosures indicate. An analysis of several thousand submitted manuscripts shows that more than one third of abstracts contained at least some AI-generated text, while fewer than one in ten authors reported using AI during submission. AI-generated language was also detected in methods sections and even in peer-review reports, despite policies 23 reviewers from using such tools.

21. (A) announce (B) disclose (C) emphasize (D) justify
22. (A) occasional (B) marginal (C) widespread (D) limited
23. (A) permitting (B) instructing (C) allowing (D) discouraging

A recent study used a newly developed AI detection system designed to distinguish human-written text from AI-generated text by training on paired examples of original human writing and AI-produced rewrites with similar style and meaning. Tests on manuscripts submitted 24 the emergence of modern generative AI showed very low false-positive rates, suggesting that the tool can reliably detect AI-assisted writing under certain 25.

24. (A) before (B) after (C) during (D) upon
25. (A) locations (B) situations (C) environments (D) conditions

26 indicate that AI use in scholarly communication has steadily increased, particularly in abstracts, where 27 and polished language is highly valued. Manuscripts from countries where English is not the primary language were 28 more frequently, suggesting that authors may be using AI to improve clarity and grammar. The findings 29 about the effectiveness of disclosure policies, the practical limits of human 30, and the role of automated screening tools in editorial workflows. While AI detectors may help journals understand the scale of AI use, their outputs require careful interpretation, and their routine use may trigger an ongoing cycle of detection and evasion. Overall, the results illustrate how quickly AI has become embedded in academic publishing and how unsettled the norms around its responsible use remain.

26. (A) Methods (B) Results (C) Evidence (D) Conclusions
27. (A) concise (B) lengthy (C) informal (D) ambiguous
28. (A) ignored (B) translated (C) published (D) flagged
29. (A) confirm existing assumptions
(B) eliminate major concerns
(C) provide clear solutions
(D) raise important questions
30. (A) interest (B) taste (C) oversight (D) look

四、閱讀測驗：請依文意選出最適當的一個選項。每題 4 分，共 20 分

Since 2013, a strange and devastating disease has been turning sea stars into soft, melting masses. This illness, known as sea star wasting disease, causes twisted arms, open sores, and rapid death. One of the hardest-hit species has lost nearly all of its population in repeated outbreaks over the past decade.

國立中山大學 115 學年度碩士班考試入學招生考試試題

科目名稱：科學英文【海科系碩士班甲組、乙組】

題號：458001

※本科目依簡章規定「不可以」使用計算機(選擇題)

共 4 頁第 4 頁

The loss of these sea stars affects much more than just one species. These animals are important predators that keep sea urchin numbers under control. Without them, sea urchins can overgraze kelp forests. Kelp forests are vital to ocean life because they store carbon dioxide and provide food and shelter for many marine animals.

For years, scientists struggled to identify what caused the disease. Without knowing the culprit, protecting sea stars in the wild or in aquariums was extremely difficult. Recently, researchers found strong evidence pointing to a specific bacterium as a major cause. This bacterium was found in much higher amounts in sick sea stars than in healthy ones.

To test the idea, scientists exposed healthy sea stars to infected water, sick individuals, and fluids from diseased animals. Most of the healthy sea stars died within days. When the suspected bacterium was grown and injected directly, it proved deadly again.

Although questions remain about whether all outbreaks share the same cause, this discovery brings hope. If the bacterium can be detected early, treatments such as antibiotics may help protect sea stars and support efforts to restore damaged ocean ecosystems.

31. Which of the following would be the best title for the article?

- (A) Sea urchins: The biggest threat to ocean life
- (B) A new method for growing sea stars in captivity
- (C) The mystery of melting sea stars may finally be solved
- (D) Why kelp forests are disappearing worldwide

32. Which of the following best describes the food chain relationship among kelp, sea urchins, and sea stars?

- (A) Sea stars eat kelp, and sea urchins eat sea stars
- (B) Sea urchins eat kelp, and sea stars eat sea urchins
- (C) Kelp eat sea urchins, and sea stars eat kelp
- (D) Sea stars eat kelp, and kelp eat sea urchins

33. Why was it difficult to protect sea stars before this study?

- (A) Sea stars could not survive in captivity
- (B) The disease spread too slowly to observe
- (C) Sea stars adapted quickly to the disease
- (D) Scientists did not know the cause of the disease

34. Which of the following does **NOT** support the role of the bacterium as the cause of sea star wasting disease?

- (A) The bacterium was present in much higher amounts in sick sea stars than in healthy ones
- (B) Healthy sea stars died after being injected with the cultured bacterium
- (C) Most sea stars exposed to water containing the bacterium died within a short time
- (D) The bacterium was found only in seawater and not inside sea stars

35. Which of the following statements is **TRUE** according to the article?

- (A) The strange disease has affected only a single species of sea stars
- (B) Identifying a likely bacterial cause may help with early detection and treatment of outbreaks
- (C) Scientists have confirmed that the bacterium is the only cause of sea star wasting disease
- (D) Sea star populations worldwide have declined significantly over the past decade as a result of this disease



國立中山大學 115 學年度 碩士班考試入學招生考試試題

科目名稱：普通生物學【海科系碩士班甲組】

— 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，請斟酌作答。
- 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，後果由考生自負。
- 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，唯不得攜帶書籍、紙張（應考證不得做計算紙書寫）、具有通訊、記憶、傳輸或收發等功能之相關電子產品或其他有礙試場安寧、考試公平之各類器材入場。
- 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 115 學年度碩士班考試入學招生考試試題

科目名稱：普通生物學【海科系碩士班甲組】

題號：458003

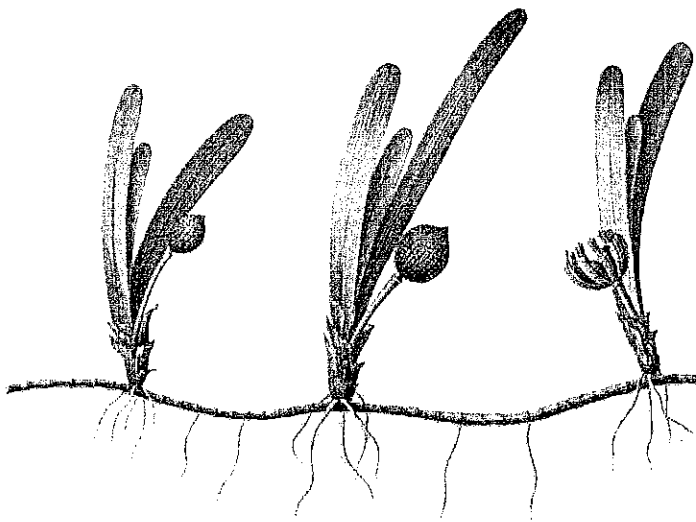
※本科目依簡章規定「不可以」使用計算機(問答申論題)

共 1 頁第 1 頁

1. 請依照 Carl von Linné (1735) 的生物分類學規則，闡述 *Homo sapiens* 這一物種的分類階層，以及各階層的重要分類特徵。提示詞：Animalia、Chordata、Mammalia、Primates、Hominidae。(21 分)
2. 請盡你所能，以泰來草(*Thalassia hemprichii*，如下圖)為例，解釋一株植物個體(organism)的各結構層級之特徵與成分。結構層級提示：化學元素(elements)、大分子(macromolecules)、胞器(organelles)、細胞(cells)、組織(tissues)、器官(organs)。(48 分)

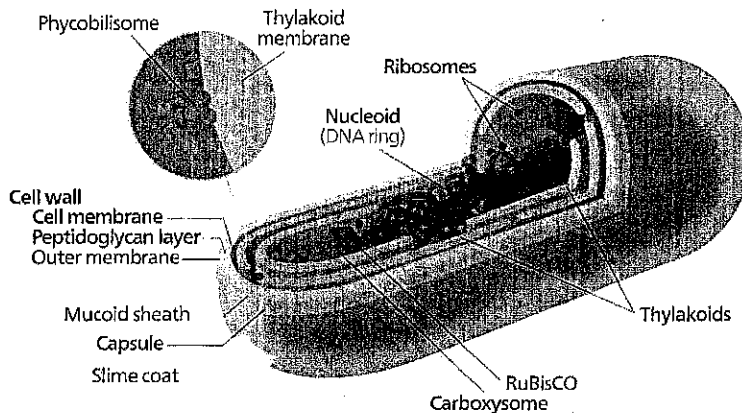
Thalassia Hemprichii (Ehrb.) Aschers.

Synthese phytica: seu Icones Adhuc Inditae: corporum naturalium rariotum aut minus cognitorum.
Hemprich F. J. & Ehrenberg C. J., 1819-1825, Bonn, Borussia 1900, Plana 16, Fig. 1



(公領域圖片)

3. 請以下列三種生物：Bottlenose dolphin (*Tursiops truncatus*)、Dolphinfish (*Coryphaena hippurus*)、Pompano dolphin (*Coryphaena equiselis*) 為例，申論科學學名(scientific name)的重要性。(15 分)
4. 下圖是典型的 Cyanobacteria 細胞結構示意圖。請你在考慮海洋生態的前提下，根據該圖的資訊以及普通生物學的知識，申論“Cyanobacteria”的中文譯名，在下列何者中最為適當？譯名候選：「藍菌」、「藍細菌」、「藍綠菌」、「藍綠藻」、「藍藻」、「綠藻」。(16 分)



(圖片來源：Wikipedia/Kelvinsong/CC 3.0)

國立中山大學 115 學年度 碩士班考試入學招生考試試題

科目名稱：普通地質學【海科系碩士班乙組選考】

— 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，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，後果由考生自負。
- 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，唯不得攜帶書籍、紙張（應考證不得做計算紙書寫）、具有通訊、記憶、傳輸或收發等功能之相關電子產品或其他有礙試場安寧、考試公平之各類器材入場。
- 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 115 學年度碩士班考試入學招生考試試題

科目名稱：普通地質學【海科系碩士班乙組選考】
※本科目依簡章規定「不可以」使用計算機(混合題)

題號：458004
共 2 頁第 1 頁

甲、單選題 (45%，每題 3 分)

1. 臺灣變質岩(如大理岩、板岩、片岩)曾被廣泛利用於建材與工程，主要原因為何？(A)含有大量金屬礦物，經濟價值高 (B)岩性緻密、強度高，適合作為建材或工程石材 (C)形成於高溫高壓環境，具放射性能源潛力 (D)富含有機質，可作為能源礦產
2. 地溫梯度通常是指地表以下，溫度隨深度增加的速率。下列何者最接近全球平均的地溫梯度？(A)約 1°C/100 公尺 (B)約 3°C/100 公尺 (C)約 10°C/100 公尺 (D)約 30°C/100 公尺
3. 若沿臺灣東西向作一條構造剖面，由西部麓山帶→雪山山脈→中央山脈核心區，下列哪一項變質作用的變化趨勢最合理？(A)變質程度由高轉低 (B)變質程度大致不變 (C)變質程度由低轉高 (D)僅在中央山脈東側出現變質作用
4. 下列哪一項不是臺灣周邊常見的海底地形特徵？(A)海底峽谷 (B)海溝 (C)中洋脊 (D)大陸坡
5. 下列哪一組「岩石—主要礦物組成」的配對正確？(A)石灰岩—石英 (B)砂岩—方解石 (C)大理岩—方解石 (D)玄武岩—石英
6. 關於臺灣及其鄰近區域的板塊構造演化，下列敘述何者最合理？(A)臺灣自中生代以來即為穩定的大陸核心，構造活動微弱 (B)臺灣形成於菲律賓海板塊與歐亞板塊的聚合造山作用 (C)臺灣的造山運動主要與太平洋板塊隱沒有關 (D)臺灣地體主要由火山噴發堆積而成，與擠壓作用無關
7. 下列哪一種岩石最可能形成於臺灣的海岸山脈？(A)安山岩 (B)花崗岩 (C)片麻岩 (D)石灰岩
8. 關於地溫梯度之敘述何者錯誤？(A)海洋地殼的地溫梯度較大陸地殼大 (B)越接近地表越低溫 (C)越接近地心越高溫 (D)地殼的溫度是穩定不變的
9. 臺灣地震頻繁，其主要成因最可能為下列何者？(A)地殼快速冷卻所造成的體積收縮 (B)板塊聚合造成應力累積並沿斷層釋放 (C)地下水位變化引發岩層塌陷 (D)火山岩漿大量噴發造成地殼震動
10. 下列哪一種礦物硬度最高，在臺灣岩石中也相當常見？(A)方解石 (B)石英 (C)長石 (D)黑雲母
11. 地熱資源常與下列哪一種地質環境最為相關？(A)穩定的古老大陸核心區 (B)大型河流沖積平原 (C)活動性板塊邊界與火山帶 (D)厚層石灰岩分布區
12. 下列哪一組「地質現象—構造背景」的配對正確？(A)琉球海溝—歐亞板塊隱沒於菲律賓海板塊之下 (B)西部平原—活躍火山帶 (C)馬尼拉海溝—菲律賓海板塊隱沒於歐亞板塊之下 (D)花東縱谷—板塊張裂形成的裂谷
13. 臺灣地熱資源主要集中於下列哪一區域？(A)西部沿海平原 (B)中央山脈中段 (C)北部與東部火山及變質帶 (D)澎湖玄武岩台地
14. 即使某地具有較高地溫梯度，仍可能無法有效開發地熱，其主要原因最可能是？(A)缺乏可循環的地下流體 (B)地表地殼溫度過低 (C)地殼岩石密度過大 (D)當地降雨量不足以補充地下水
15. 臺灣變質岩帶的存在，最能反映下列哪一種地質作用？(A)古生代大陸裂解與張裂作用

國立中山大學 115 學年度碩士班考試入學招生考試試題

科目名稱：普通地質學【海科系碩士班乙組選考】

題號：458004

※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

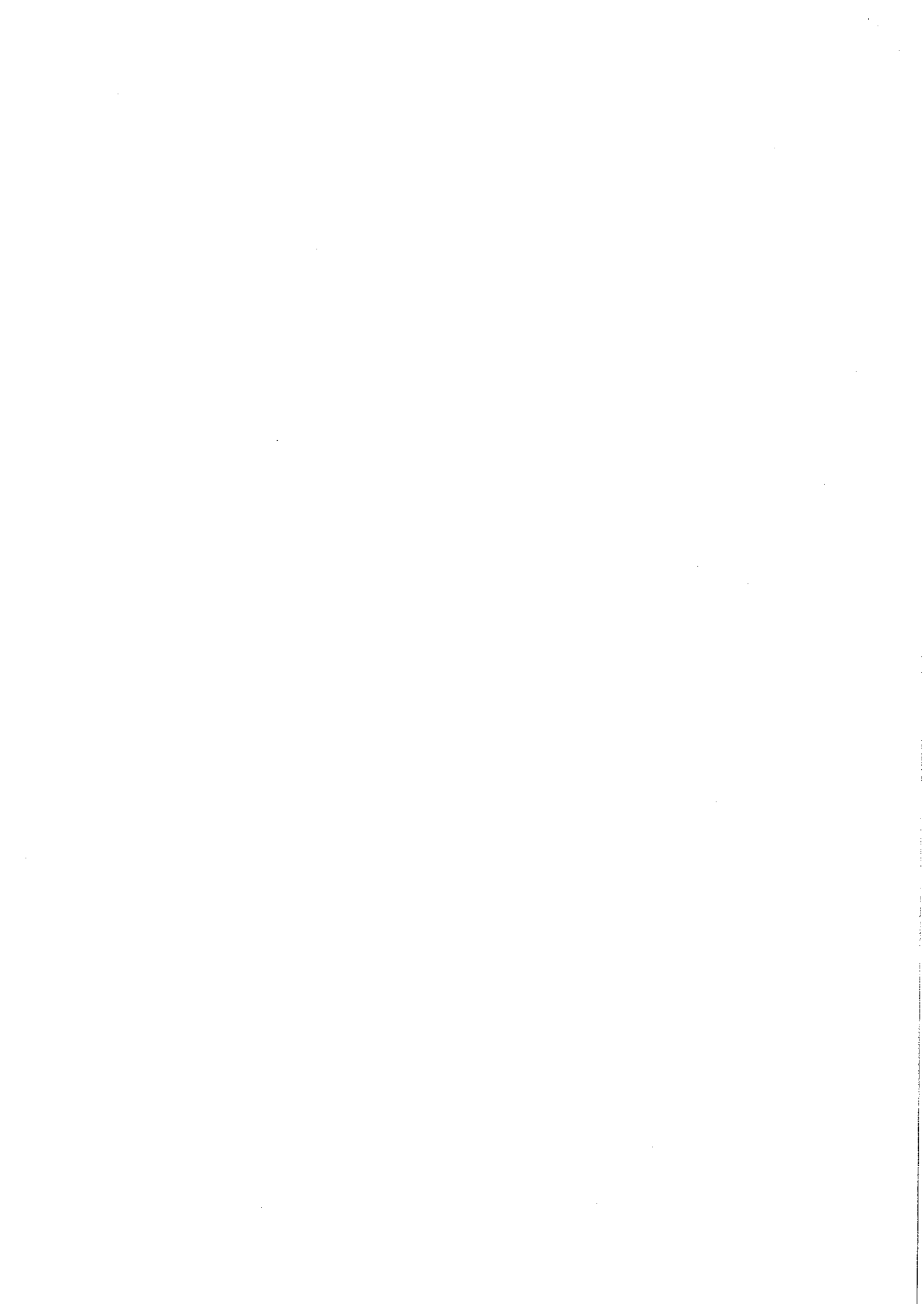
(B)海底擴張造成的岩漿噴發 (C)大氣與水文長期侵蝕作用 (D)菲律賓海板塊與歐亞板塊的聚合造山作用

乙、簡答題 (25%，每題 5 分)

1. 請簡要說明臺灣變質岩帶的形成原因，並說明其對於理解臺灣地體構造演化的意義。
2. 某地區地表年平均溫度為 20°C ，地下平均地溫梯度為 $30^{\circ}\text{C}/\text{km}$ 。若地熱發電至少需要 150°C 的地層溫度，則鑽井深度需要幾公里方有發電潛能？
3. 請舉出兩種臺灣常見岩石或礦物，並簡要說明其形成環境或分布區域。
4. 請簡要說明臺灣造山帶的形成過程，並指出其與鄰近海溝與島弧系統的關係。
5. 岩石中常見的膠結物質有哪些？其對岩石形成過程中，扮演的重要性為何？

丙、申論題 (30%，每題 10 分)

1. 請比較雪山山脈與中央山脈變質岩帶在岩性與變質程度的異同，並敘述其對臺灣造山作用的意義。
2. 臺灣東部與西部皆可能發生地震，但其成因與特性不盡相同。請討論兩者在構造背景與地震成因上的差異。
3. 花蓮地區的馬太鞍溪於 2025 年因大規模崩塌而形成堰塞湖，屬於臺灣常見的地表快速變動地形之一。請說明馬太鞍溪堰塞湖形成的地質與構造成因，和堰塞湖形成後對自然環境與人類活動可能造成的影響。



國立中山大學 115 學年度 碩士班考試入學招生考試試題

科目名稱：化學【海科系碩士班乙組選考】

—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，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，後果由考生自負。
- 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，唯不得攜帶書籍、紙張（應考證不得做計算紙書寫）、具有通訊、記憶、傳輸或收發等功能之相關電子產品或其他有礙試場安寧、考試公平之各類器材入場。
- 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 115 學年度碩士班考試入學招生考試試題

科目名稱：化學【海科系碩士班乙組選考】

題號：458002

※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

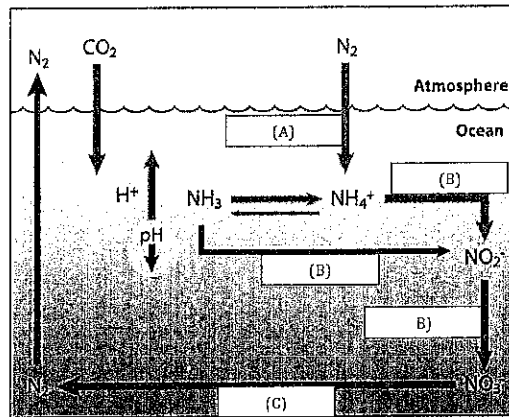
第一題、名詞解釋(每題 4 分, 共 10 題)

1. Ionic strength
2. Activity vs. concentration (活度與濃度)
3. Redox potential / Eh
4. Oxidation state
5. Remineralization
6. Diffusive flux
7. Co-precipitation
8. Labile vs. refractory organic matter (易分解/難分解有機質)
9. Limiting nutrient
10. Pore water

第二題、市售的「鹼性離子水」常宣稱其水質與一般飲用水不同, 並具有較高的 pH 值。請說明海水中主要陰離子與陽離子? 請以電中性 (electroneutrality) 的角度, 說明主要陰、陽離子在海水中重要性及其對海水化學系統的影響。最後請比較鹼性離子水與天然海水在主要離子組成之異同。(10 分)

第三題、下圖為一簡化之氮循環示意圖, 已標示主要營養鹽型態, 但未標示轉化機制。(10 分)

1. 請填寫各箭頭旁(A)、(B)、(C)對應之化學或生物地球化學轉化機制名稱。
2. 並簡要說明各轉化機制所需的主要化學條件(如氧化還原環境)。



第四題、請以 Fe(II) 與 Fe(III) 為例, 說明鐵在沉積物-水界面中可能發生的轉化機制, 並說明其所需的主要化學條件。(10 分)

第五題、假設一珊瑚礁生態系在生長期間與外海水體無顯著交換, 但仍可與大氣進行氣體交換。請判斷該系統在珊瑚鈣化主導下, 是大氣 CO₂ 的來源或匯, 並說明其化學原因, 必要時請寫出相關反應式。(10 分)

第六題、同位素常被用於追蹤地球與海洋系統中的物質來源與轉化過程。(10 分)

1. 何謂同位素分餾 (isotopic fractionation)? 請舉例。
2. 在自然系統中, 哪些化學或物理過程可能導致同位素分餾? 請舉例。
3. 為何在解讀同位素資料時, 必須同時考慮反應機制與環境條件? (不需計算)

第七題、在解讀地球或海洋化學觀測資料時, 量測誤差的性質往往比數值本身更為關鍵。請說明準確 (accuracy) 與精確 (precision) 的差異, 並說明在何種情況下, 精確的量測結果仍不足以支持對化學過程的正確判斷。(6 分)

第八題、人為製造的氘水排放至海洋在近年受到關注, 請說明氘在地球系統中的主要來源, 並說明為何即使人類能源系統轉向氘能, 仍不足以改變全球水循環的基本特性。(4 分)

試題請隨卷繳回, 請留意背面是否有題

國立中山大學 115 學年度 碩士班考試入學招生考試試題

科目名稱：微積分【應數系碩士班乙組、海科系碩士班乙組選考】

— 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，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，後果由考生自負。
- 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，唯不得攜帶書籍、紙張（應考證不得做計算紙書寫）、具有通訊、記憶、傳輸或收發等功能之相關電子產品或其他有礙試場安寧、考試公平之各類器材入場。
- 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 115 學年度碩士班考試入學招生考試試題

科目名稱：微積分【應數系碩士班乙組、海科系碩士班乙組選考】

題號：424005

※ 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

計算題：共 7 題，子題分數平均分配。答題時，每題都必須寫下題號與詳細步驟。

[1]. (14%) Evaluate the following limits.

(a) $\lim_{n \rightarrow \infty} (4^n + 5^n)^{1/n}$

(b) $\lim_{n \rightarrow \infty} \left[\frac{5}{\sqrt{3n^2 - 1^2}} + \frac{5}{\sqrt{3n^2 - 2^2}} + \cdots + \frac{5}{\sqrt{3n^2 - n^2}} \right]$

[2]. (16%) Evaluate the following integrals

(a) $\int_0^{\infty} (3 - x)e^{-2x} dx$

(b) $\int_{-1}^2 |x^2 - 2x| dx$

[3]. (14%)

Let $f(x) = e^{\sin x} + \frac{1}{\sqrt{x^2 + 4}} + \int_0^x \sqrt{1 + t^4} dt$. Find $f'(x)$ and $f''(x)$.

[4]. (12%) Solve the initial value problem:

$$\begin{cases} y' = -y + 2x \\ y(1) = 1 \end{cases}$$

[5]. (14%) Find the arc length of the curve $y = \frac{1}{4}x^2 - \frac{1}{2} \ln x$ from $x = 1$ to $x = e$.

[6]. (16%) Consider the Cartesian integral

$$\int_{-1}^1 \int_{-\sqrt{1-y^2}}^{\sqrt{1-y^2}} \frac{2}{2 + x^2 + y^2} dx dy.$$

(a) Change to an equivalent polar integral.

(b) Evaluate the polar integral.

[7]. (14%) Find the local maximum value and saddle point(s) of

$$f(x, y) = x^3 + y^3 - 3x - 12y.$$

=====全卷完=====