

國立中山大學 111 學年度

碩士班暨碩士在職專班招生考試試題

科目名稱：化學【海科系碩士班選考】

— 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(不得另攜帶紙張)。
- 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 111 學年度碩士班暨碩士在職專班招生考試試題

科目名稱：化學【海科系碩士班選考】

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

一、解釋下列名詞:(每題 2 分，共 20%)

1. Aerobic oxidation
2. Double bond
3. Particulate organic carbon
4. Buffer capacity
5. Brakish water
6. Hypoxia
7. Anion
8. Henry's law
9. Decay
10. pH

二、何謂同位素? 試舉一種天然同位素以及一種人為同位素說明其在海洋中的變化。(15%)

三、定量吸管是化學實驗的基礎設備，試說明如何標定定量吸管的體積。(10%)

四、請先大致繪出過去 60 年以來，大氣中二氧化碳分壓以及海水中的二氧化碳分壓如何隨時間變化。若 2050 年達成碳中和的目標並可以持續保持至 2100 年，請繪出並解釋 2050 年至 2100 年之間，海水中二氧化碳分壓之可能變化。(20%)

五、量測營養鹽濃度時常使用分光光度計，試說明分光光度計的原理，並說明使用分光法分析營養鹽時可能帶來的誤差(15%)

六、試說明氮循環(20%)

試題請隨卷繳回，請留意背面是否有題

國立中山大學 111 學年度 碩士班暨碩士在職專班招生考試試題

科目名稱：流體力學【海科系碩士班選考】

— 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(不得另攜帶紙張)。
- 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 111 學年度碩士班暨碩士在職專班招生考試試題

科目名稱：流體力學【海科系碩士班選考】

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

一、解釋名詞(40 分)

- (1) hydraulic jump (2) continuity equation (3) Newtonian fluid (4) cavitation
 (5) streak line (6) The Buckingham's Pi theorem (7) Navier Stokes equation
 (8) Reynolds transport theorem (9) Moody chart (10) Pitot-static tube

二、A venture meter, shown as below, is a carefully designed constriction whose pressure difference is a measure of the flow rate in a pipe. Using Bernoulli's equation for steady incompressible flow with no losses, show that the flow rate Q is related to the manometer reading h by the following formula

$$Q = \frac{A_2}{\sqrt{1 - (D_2/D_1)^4}} \sqrt{\frac{2gh(\rho_M - \rho)}{\rho}}$$

Where ρ and ρ_M are the density of the pipe fluid and the manometer fluid, respectively. (12 分)

三、A copepod is a very tiny zooplankton approximately 1 mm in diameter. We want to know the drag force on the copepod when it moves slowly in fresh water (density is 1000 Kg/m^3 , viscosity is $10^{-6} \text{ m}^2/\text{s}$). A scale model 100 time larger is made and tested in glycerin (density is 1263 Kg/m^3 , viscosity is $1.19 \times 10^{-3} \text{ m}^2/\text{s}$) at $V = 30 \text{ cm/s}$. The measured drag on the model is 1.3 N. For similar conditions, what are the velocity and drag of the actual copepod in water. (12 分)

四、A block of concrete weighs 50 kg in air and weighs only 30 kg when immersed in fresh water of density 1000 Kg/m^3 . What is the average density of the block? (12 分)

五、Given the Eulerian velocity vector field
 $V = 3t \mathbf{i} + xz \mathbf{j} + ty^2 \mathbf{k}$, find the total acceleration of a particle. (12 分)

六、If the velocity field is
 $u = a(x^2 - y^2) \quad v = -2axy \quad w = 0$
 Show that the flow is irrotational.
 Then find the velocity potential. (12 分)

國立中山大學 111 學年度 碩士班暨碩士在職專班招生考試試題

科目名稱：普通地質學【海科系碩士班選考】

— 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(不得另攜帶紙張)。
- 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 111 學年度碩士班暨碩士在職專班招生考試試題

科目名稱：普通地質學【海科系碩士班選考】

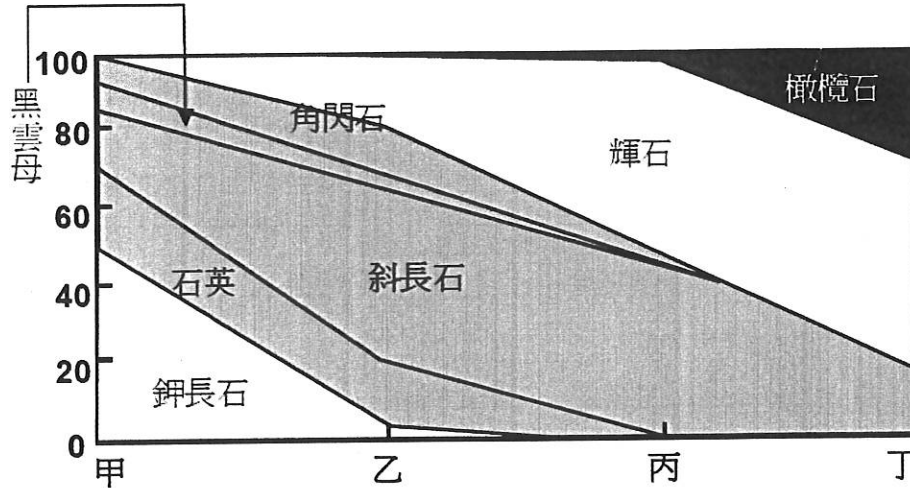
題號：458005

※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、 單選題 (20%，每題 2%)

下圖為火成岩中所含各種礦物的比例變化，其中甲、乙、丙、丁代表四種火成岩。



1. 若有某岩石經鑑定，其礦物組成中含輝石最多(52%)，斜長石次之(45%)，另有少許橄欖石，則這塊標本應為下列何者？(A)甲 (B)乙 (C)丙 (D)丁。
2. 承上題，若仔細觀察該岩石，可見其表面佈滿氣孔，則該岩石可能與下列何產地之岩石類似 (A)陽明山 (B)澎湖 (C)綠島 (D)墾丁。
3. 形成岩石甲之岩漿主要來自(A)外核的液態物質 (B)岩石圈底部物質的部分熔融 (C)地殼物質的深熔作用 (D)地球初生成時的殘餘液態物體。
4. 若某火山其岩漿的溫度及氣體的含量皆相同，則組成礦物成分以類似(A)甲 (B)乙 (C)丙 (D)丁的岩漿可能有較為猛烈的噴發。
5. 上部地函物質類似(A)甲 (B)乙 (C)丙 (D)丁岩石。
6. 水晶常有不同顏色(例如紫水晶、煙水晶等)這是因為？(A)太陽光照射的角度 (B)礦物內的微量元素 (C)同質異形物 (D)礦物內的主要成份。
7. 水是造成山崩的主要原因之一，有關水對山崩的影響，請選出正確的選項？(A)減少岩層之間的密度 (B)引發斷層活動 (C)降低土體重量 (D)降低岩層間的摩擦力。
8. 軟流圈的發現在板塊構造學說的發展中佔著不可忽視的地位，下述何者正確？(A)地震波在此區不降反升 (B)此圈亦稱低速帶 (C)是由完全熔融的岩石組成 (D)軟流圈覆蓋在岩石圈之上
9. 臺灣中部最西邊的活動斷層為？(A)西部平原斷層 (B)彰化斷層 (C)車籠埔斷層 (D)梨山斷層。
10. 澎湖文石產於是矽質玄武岩的何部位？(A)斑晶 (B)基質 (C)氣孔 (D)節理。

二、 名詞解釋 (30%，每題 3%，寫出中文專有名詞 1%，解釋 2%)

- a. Weathering
- b. Cross-bedding
- c. Banded Iron
- d. Cleavage
- e. Boudinage
- f. Tsunami
- g. Passive Margin
- h. Transform Fault
- i. Plate
- j. Andesite

試題請隨卷繳回，請留意背面是否有題

國立中山大學 111 學年度碩士班暨碩士在職專班招生考試試題

科目名稱：普通地質學【海科系碩士班選考】

題號：458005

※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

三、問答題 (50%)

1. 臺灣近年來因地震、山崩(含土石流)與洪水而造成生命與財產的重大損失，請說明容易發生這些地質災害地區的地質或地形環境。(10%)
2. 請解釋何謂均變說，並舉一個例子說明地質學者是如何運用這種學說推測過去所發生的事件。(10%)
3. 如何從地質紀錄(人類紀錄出現以前)推測古代氣候曾經發生過變化?(10%)
4. 坐落於臺北盆地邊緣的大屯山是座火山，根據種種研究跡象顯示其仍有再次活動的可能。請問如果你(妳)是負責觀測火山活動的調查員，應該採取哪些觀測項目？從這些觀測項目預期可以得到什麼成果?(10%)
5. 臺灣四面環海，請寫出臺灣東部(臺東、花蓮)、北部(宜蘭、新北)、西部(嘉義、臺南)、南部(屏東恆春半島)四個區域的海岸主要是什麼地質與地形，並寫出形成這些地形的主要原因為何?(10%)

國立中山大學 111 學年度 碩士班暨碩士在職專班招生考試試題

科目名稱：普通生物學【海保所碩士班、海科系碩士班選考】

— 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(不得另攜帶紙張)。
- 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 111 學年度碩士班暨碩士在職專班招生考試試題

科目名稱：普通生物學【海保所碩士班、海科系碩士班選考】
※本科目依簡章規定「不可以」使用計算機(問答申論題)

題號：456002

共 1 頁 第 1 頁

以下題目共五題，每題二十分。每題的題目為不同領域的關鍵字，請以這些關鍵字為基礎，寫出一段有意義的短文，中、英文皆可，也可中、英文參雜，長短不拘。短文中必須包括該題中的關鍵字。

1. Genetics (遺傳學), genomics (基因體學), PCR (聚合酶連鎖反應), biodiversity (生物多樣性), morphology (形態學), phylogenetics (親緣關係學), evolution (演化).
2. CO₂ (二氧化碳), photosynthesis (光合作用), global climate change (全球氣候變遷), methane (甲烷), coral bleaching (珊瑚白化).
3. Enzymes (酶), proteins (蛋白質), membrane proteins (膜蛋白), water soluble proteins (水溶性蛋白), receptors (受體), transporters (運輸蛋白), phospholipid bilayer (雙層磷脂質).
4. Natural variation (自然變異), point mutation (點突變), chromosome recombination (染色體重組), genome fusion (基因體融合), genome duplication (基因體複製), natural selection (天擇).
5. Endosymbiosis (內共生), ectosymbiosis (外共生), mutualism (互利共生), commensalism (偏利共生), parasitism (寄生), competition (競爭), neutralism (中立性共生).

國立中山大學 111 學年度 碩士班暨碩士在職專班招生考試試題

科目名稱：科學英文【海保所碩士班、海科系碩士班】

— 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(不得另攜帶紙張)。
- 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 111 學年度碩士班暨碩士在職專班招生考試試題

科目名稱：科學英文【海保所碩士班、海科系碩士班】

題號：456001

※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

英文翻譯成中文(每題 20 分)

1. River inputs play an essential role in global water cycles and biogeochemical cycles. They transport water and large amounts of nutrients, such as nitrate, phosphate, and silicate, to support the estuaries' high productivity and biodiversity. Submarine groundwater discharge is an important source of nutrients in many coastal oceans, too.
2. The oceans cover about 70% of the earth's surface with an average depth of about 3,700m. The deepest part of the ocean, the Challenger Deep, with a depth of 10,929m, is located in the western Pacific Ocean.
3. Global warming and ocean acidification are two key global environmental changes. Ocean acidification reduces the calcification rates of many marine organisms, including corals. A rapid increase in sea surface temperature increases the frequency of coral bleaching events.
4. Plastic is a very stable man-made organic product. The sources of plastic waste in the oceans are very diverse, including riverine and atmospheric inputs, illegal dumping activities, and direct at-sea littering from shipping, fishing, and aquaculture activities.
5. Each person consumes about 0.3-0.4 m³ of tap water daily in Taiwan. We cannot take seawater as drinking water directly because one kilogram of seawater contains about 35g of salt. Fortunately, we can use reverse osmosis treatment to make drinking water from seawater at an acceptable price now.

國立中山大學 111 學年度

碩士班暨碩士在職專班招生考試試題

科目名稱：科學英文【海保所碩士班、海科系碩士班】

— 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(不得另攜帶紙張)。
- 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 111 學年度碩士班暨碩士在職專班招生考試試題

科目名稱：科學英文【海保所碩士班、海科系碩士班】

題號：456001

※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

英文翻譯成中文(每題 20 分)

1. River inputs play an essential role in global water cycles and biogeochemical cycles. They transport water and large amounts of nutrients, such as nitrate, phosphate, and silicate, to support the estuaries' high productivity and biodiversity. Submarine groundwater discharge is an important source of nutrients in many coastal oceans, too.
2. The oceans cover about 70% of the earth's surface with an average depth of about 3,700m. The deepest part of the ocean, the Challenger Deep, with a depth of 10,929m, is located in the western Pacific Ocean.
3. Global warming and ocean acidification are two key global environmental changes. Ocean acidification reduces the calcification rates of many marine organisms, including corals. A rapid increase in sea surface temperature increases the frequency of coral bleaching events.
4. Plastic is a very stable man-made organic product. The sources of plastic waste in the oceans are very diverse, including riverine and atmospheric inputs, illegal dumping activities, and direct at-sea littering from shipping, fishing, and aquaculture activities.
5. Each person consumes about 0.3-0.4 m³ of tap water daily in Taiwan. We cannot take seawater as drinking water directly because one kilogram of seawater contains about 35g of salt. Fortunately, we can use reverse osmosis treatment to make drinking water from seawater at an acceptable price now.

國立中山大學 111 學年度 碩士班暨碩士在職專班招生考試試題

科目名稱：普通生物學【海保所碩士班、海科系碩士班選考】

— 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(不得另攜帶紙張)。
- 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 111 學年度碩士班暨碩士在職專班招生考試試題

科目名稱：普通生物學【海保所碩士班、海科系碩士班選考】
※本科目依簡章規定「不可以」使用計算機(問答申論題)

題號：456002
共 1 頁 第 1 頁

以下題目共五題，每題二十分。每題的題目為不同領域的關鍵字，請以這些關鍵字為基礎，寫出一段有意義的短文，中、英文皆可，也可中、英文參雜，長短不拘。短文中必須包括該題中的關鍵字。

1. Genetics (遺傳學), genomics (基因體學), PCR (聚合酶連鎖反應), biodiversity (生物多樣性), morphology (形態學), phylogenetics (親緣關係學), evolution (演化).
2. CO₂ (二氧化碳), photosynthesis (光合作用), global climate change (全球氣候變遷), methane (甲烷), coral bleaching (珊瑚白化).
3. Enzymes (酶), proteins (蛋白質), membrane proteins (膜蛋白), water soluble proteins (水溶性蛋白), receptors (受體), transporters (運輸蛋白), phospholipid bilayer (雙層磷脂質).
4. Natural variation (自然變異), point mutation (點突變), chromosome recombination (染色體重組), genome fusion (基因體融合), genome duplication (基因體複製), natural selection (天擇).
5. Endosymbiosis (內共生), ectosymbiosis (外共生), mutualism (互利共生), commensalism (偏利共生), parasitism (寄生), competition (競爭), neutralism (中立性共生).