

國立東華大學招生考試試題

共 4 頁第 1 頁

招生學年度	九十八	招生類別	碩士班
系所班別	科學教育研究所		
科目	科學素養		
注意事項	本考科可使用掌上型計算機；試題共 200 分，考生僅得選擇其中 100 分之試題作答，評分時依作答順序計分，超過部分不予採計。		

說明：本試題共二十大題，每大題十分。考生得選擇其中十題作答，將答案依次寫在答案卷上，若所選超過十題，則以答案卷上所作答之前十題計分，多寫部分不予計分。

問答與計算：

1. 試說明「牛頓三大運動定律」，並各舉兩個實際例子說明 (10 分)。
2. 試解釋水波與聲波的形成，並說明它們是如何傳播出去的 (10 分)。
3. 守恆(conservation)是科學中的重要概念，請舉兩個物理的守恆量，並說明它們的意義 (10 分)。
4. 試分別闡述溫度(temperature)、熱(heat)及熱能(thermal energy)的物理意義 (10 分)。
5. 以單擺為例，說明在擺動的過程中，擺錘的速度、加速度及能量的大小是如何改變的 (10 分)。

6. 請回答以下兩個化學計量的問題：

- (1) 有甲、乙兩種氮的氧化物，重量百分組成在甲中 N 占 63.6%，乙中 N 占 46.7%，若甲的化學式為 N_2O ，則乙的化學式為何？(5 分)
- (2) 鎂有 ^{24}Mg ， ^{25}Mg ， ^{26}Mg 三種同位素，已知 ^{25}Mg ， ^{26}Mg 在自然界中之含率相等，而鎂的原子量為 24.3，則 ^{24}Mg 之含率約為多少？(5 分)

7. 四十億個氧分子與四十億個氫分子化合成水分子。試回答下列問題。

- (1) 可生成多少個水分子？(2 分)
- (2) 此水分子之莫耳數為何？(2 分)
- (3) 假設這些水分子以氣體存在，在標準狀況時有多大體積？(3 分)
- (4) 還有多少氫分子或氧分子剩下？(3 分)

8. 下列空氣污染現象是由哪些主要化學物質所造成？請寫出這些化學物質的名稱及化學式

- (1) 溫室效應(greenhouse effect)。(3 分)
- (2) 酸雨(acid rain)。(3 分)
- (3) 光煙霧(smog)。(2 分)
- (4) 臭氧層破洞(ozone hole)。(2 分)

招生學年度	九十八	招生類別	碩士班
系所班別	科學教育研究所		
科目	科學素養		
注意事項	本考科可使用掌上型計算機；試題共 200 分，考生僅得選擇其中 100 分之試題作答，評分時依作答順序計分，超過部分不予採計。		

9. 有四杯濃度皆為 0.2 M 的水溶液。分別是
 甲：HCl；
 乙：NaOH；
 丙：CH₃COOH, $K_a=1.8\times 10^{-5}$
 丁：NH₃, $K_b=1.8\times 10^{-5}$
- (1) 請將四杯溶液依 pH 值由大到小排列之（以代號表示即可）。（2 分）
 (2) 丙溶液的氫離子濃度是多少？（4 分）
 (3) 取甲和丙各 20 mL 混合，混合溶液的 pH 值大約為多少？（4 分）
10. 關於汽車所使用的電瓶（鉛蓄電池），請在下列空格中填入適當的答案：（每格 1 分，共 10 分）
- 電瓶陽極的材質是 (1) _____，陰極是 (2) _____，發生還原半反應之電極，稱為 (3) _____（陰或陽）極，在鉛蓄電池上常標之以 (4) _____ 符號。放電時，在外線路中，電子由 (5) _____ 極流向 (6) _____ 極。
- 電解液的主要化學成分是 (7) _____，電解液中陽離子趨向 (8) _____ 極。當電瓶密閉不完全導致電瓶液（電解液）減少時，應補充 (9) _____。
- 大燈未熄導致電瓶沒電，請另一輛車救援時，應該將另一輛車電瓶的“正”極接到自己車的 (10) _____（正或負）極。
11. 何謂「基因(gene)」？請簡要說明「遺傳(基因)工程」之主要步驟及生活應用。（10 分）
12. 何謂「同功(analogous)構造」、「同源(homologous)構造」與「適應性輻射(adaptive radiation)」、「趨同演化(convergent evolution)」？請舉例說明。（10 分）
13. 請舉例並比較說明「被子植物」與「裸子植物」之異同。（10 分）
14. 請比較說明生物族群調節之「密度制約因子(density-dependent factor)」與「非密度制約因子(density-independent factor)」。（10 分）

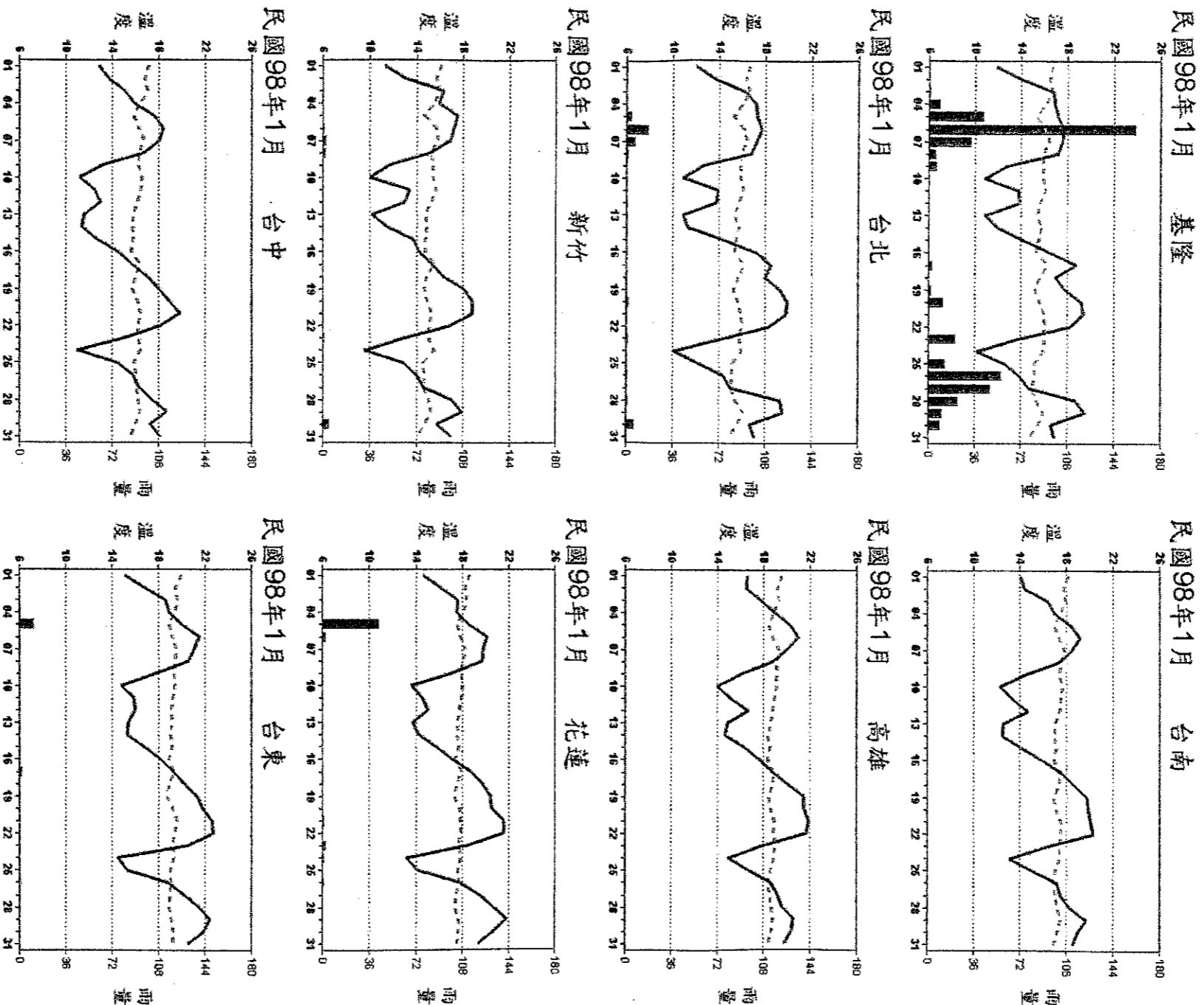
招生學年度	九十八	招生類別	碩士班
系所班別	科學教育研究所		
科目	科學素養		
注意事項	本考科可使用掌上型計算機；試題共 200 分，考生僅得選擇其中 100 分之試題作答，評分時依作答順序計分，超過部分不予採計。		

15. 何謂「生物多樣性(biodiversity)」？請簡要說明生物多樣性之直接與間接價值。(10 分)
16. 旺旺住在台東市，他每天中午 12 點都習慣抬頭看太陽，他發現不同月份看到的太陽，其方位與仰角會有些許不同。請問：(每小題 2 分，共 10 分)
- (1) 3 月 23 日中午 12 點看到的太陽方位是 _____
 - (2) 6 月 23 日中午 12 點看到的太陽方位是 _____
 - (3) 9 月 23 日中午 12 點看到的太陽方位是 _____
 - (4) 12 月 23 日中午 12 點看到的太陽方位是 _____
 - (5) 如果在一整年當中，要在中午 12 點看到太陽的仰角最大，住在台東市的旺旺大概在幾月幾日可以看到？ _____
17. 以下是今年元宵節發生「半影月食」的一篇新聞報導，請指出其中的錯誤：(10 分)
- 「今年元宵，剛好月球運行非常靠近地球，被地球半邊影子遮住，產生半邊陰影的月食，所以稱之為半影月食。」
18. 岩石主要分為火成岩、沈積岩、與變質岩三大類。請繪出這三類岩石相互轉變的岩石循環圖。(10 分)
19. 小白全家移民到紐西蘭，他想要買一棟房子，正在考慮房子的方位。以下是他的描述，請指出其中的錯誤：(10 分)
- 小白說：「買房子一定要挑坐北朝南的啊，因為坐北朝南的房子在冬天的時候，來自北方的冷風才不會從大門吹進來，偏南的陽光也才能從大門照射進來。這樣冬天住起來才會比較溫暖。而且啊，如果房子是坐北朝南的話，我每天早上一打開大門時，就可以看到太陽從我的右邊升起。」
20. 台灣今年一、二月降雨量稀少，各地都有乾旱的現象。以下是中央氣象局測得各地一月份的逐日氣溫雨量圖。請問：
- (1) 一月份降雨量最少的三個地區分別是 _____、_____、_____。(3 分)
 - (2) 民國 98 年一月份的氣溫是否有異常的現象？你如何判斷？(7 分)

國立東華大學招生考試試題

共 4 頁 第 4 頁

招生學年度	九十八	招生類別	碩士班
系所班別	科學教育研究所		
科目	科學素養		
注意事項	本考科可使用掌上型計算機；試題共 200 分，考生僅得選擇其中 100 分之試題作答，評分時依作答順序計分，超過部分不予採計。		



註：實線代表每日之平均氣溫(單位： $^{\circ}\text{C}$)；虛線代表該日平均氣溫之氣候平均值；長條代表每日之降雨量(單位：毫米)。