

國立台中師範學院九十三年度研究所碩士班招生考試試題

科目：自然科學概論

適用：環教、自科

* 請注意：本科不得使用任何計算機及翻譯機。

- 一、 本年 1 月 13 日美國火星任務登陸成功對火星 地球與生活有何觀念上的革新？試從地球的科技、生活與教育觀來說明（1）為什麼我們要尋找另一個地球。（2）宇宙的未來將如何，宇宙最終的歸宿是什麼？（10%）
- 二、 物理、化學、生物、地質為基本科學，吾人如何從基本科學統整成應用科學而達到科技的領域？試從你修習的自然科學進階情形做一比對簡要敘述之。（10%）
- 三、 試闡述與遺傳學相關的重要學說（由古典到近代遺傳學至少三種）。（10%）
- 四、 試論述台灣水資源的特性、近況與水資源保育。（10%）
- 五、 何謂極光？極光是如何產生的？（8%）
- 六、 若有一理想氣體在 27°C 、1.0 大氣壓時，體積為 1.0 公升，則當溫度升為 327°C ，體積壓縮為 0.5 公升時，其壓力為何？（10%）
- 七、 目前科學家正研究做出微型機器（奈米藥物炸彈），以便運送藥物到特定細胞，一方面可提高用藥效果、避免副作用，一方面也可節省藥物。請就生物、物理及化學特性探討該微型機器應有的特性。（12%）
- 八、 試論造成動植物遷徙的可能影響因素及其與生物多樣性的關係。（10%）

九、 本題為情境模擬，請你發揮想像力與科學常識以解開下列謎題：假設你是一位情報員，任務是進入一棟有機關的大樓去得到機密資料。在你通過重重險阻之後，你來到最後三重關卡，通過它們你才能拿到所需要的機密文件。由於這棟大樓裝設有金屬探測器，所以不能使用任何金屬器具。你只有三樣非金屬器材能夠使用：一條長 5 公尺的細繩索、一個體積為 20 c.c. 及重量為 50 公克重的塑膠球及一個容量為 30 c.c. 且裝滿水的塑膠杯，此塑膠杯空杯時的重量為 10 公克重。以下請利用這三樣器材及配合情境所描述的環境取用所需的材料以作為你通過關卡的工具。 (20%)

(1) 關卡一：在你面前的是一道每 30 秒會自動開啟及關閉的自動門，門後有一道 60 公尺長的走道，在走道盡頭有一個鋼鐵門，開啟它的鑰匙放此門邊的一個能感應重量的感應台上。假設此鑰匙重 20 公克重，你必須通過此自動門及走道去拿到此把鑰匙，以便進入走道盡頭的鋼鐵門。此自動門會在你進入後會自動關閉，且在 30 秒後若偵測到有人在走道上將自動啟動警鈴，更糟的是，感應台若感應鑰匙被取走後亦會自動啟動警鈴。請你敘述如何以安全的方法取走鑰匙，並安全地進入鋼鐵門。 (7%)

(2) 關卡二：你現在已安全地進入鋼鐵門內，但你立刻面對一道難題：你必須通過一道充滿不可見的雷射光束所形成的交錯障礙，你仍能想辦法避開這些光束，但卻不能遮斷任何一束雷射光束，一旦雷射光束被遮斷將會立刻啟動警鈴。由於這些光束無法用肉眼看見，你必須想辦法讓它們現形。在你的右手邊有一張實驗桌，桌上放著六樣物品：兩個分別裝有食鹽水及氨水的燒杯、兩支碳棒，一顆 9 伏特的乾電池、兩條電線及所需電線接頭及一個空燒杯。請敘述你如何通過這道雷射光障礙的方法。 (7%)

(3) 關卡三：恭喜你，已通過前面兩道嚴酷的考驗。現在你只需將一道物理鎖打開就能拿到你所需的機密文件。解開這道鎖只需要將一個質量為 10 公克的砝碼放進機關鎖的開關就能開啟存放文件的保險櫃的門。現在你的手上有一個質量為 50 公克的塑膠球，在保險櫃上有一台天平，旁邊有四個相同大小但沒有記號的砝碼，這四個有相同外型的砝碼的質量可能是 10 公克、20 公克、30 公克、及 40 公克。請敘述你要如何找出其中質量為 10 公克的砝碼以打開保險櫃。由於你只有一次成功的機會，所以你務必要小心確定你所放入鑰匙孔內的是質量為 10 公克的砝碼。 (6%)