

國立臺中教育大學 99 學年度大學日間部轉學招生考試

自然科學概論試題

適用學系:科學應用與推廣學系二、三年級

一、選擇題 (20%，每題 4 分)

1. 細胞在進行 DNA 複製時，是在細胞週期的哪一時期？
(A) 前期 (B) G₁ 期 (C) 中期 (D) S 期
2. 當我們一口氣喝了 500 c.c.的珍珠奶茶，為保持身體恆定，體內的那一種激素會在極短的時間增加？
(A) 升糖激素 (B) 腎上腺素 (C) 胰島素 (D) 甲狀腺素
3. 當懷孕接近末期的母蜘蛛遇到強敵來襲，有些品種會裂開腹部讓大量小蜘蛛跑出來，這是為了下列那一個生物社會學的目的？
(A) 繁殖 (B) 生存 (C) 競爭 (D) 利他
4. 當血壓升高時，頸動脈竇內之壓力接受器因壓力變化而伸張，此時引發之神經衝動會傳至何處來調節血壓？
(A)大腦 (B)中腦 (C)橋腦 (D)延腦
5. 植物進行光合作用時有光反應及暗反應兩階段，可將水及二氧化碳合成碳水化合物，以下敘述何者正確？
(A) 暗反應是在夜裏才進行的作用 (B)光反應只需要 H₂O 的參與
(C)光反應產物可以產生碳水化合物 (D)暗反應是將碳水化合物轉換成 ATP 的時期

二、簡答題(80%，每題 10 分)

1. 寫出下列原子的電子組態：
(1) ${}_{14}\text{Si}$ 。(5%)
(2) ${}_{24}\text{Cr}$ 。(5%)

2. 若有一級反應為 $A \rightarrow B$ ，速率常數為 k ，
- (1) 請寫出其速率定律 $\frac{d[A]}{dt} = ?$ (5%)
 - (2) 請推導出此一級反應半生期(half-life)的公式。(5%)
3. (1) 請說明「熵」的概念為何？(5%)
- (2) 同溫下，同莫耳數的液態水和氣態水，那一個的熵比較大？為什麼？(5%)
4. 何謂基因漂變(genetic drift)？在沒有天擇的情形時，基因漂變如何改變小族群中對偶基因的比例？(10%)
5. 何謂碳足跡？請舉兩個實例說明如何計算。(10%)
6. 若有一長度為 L 質量為 M 的均勻木桿，在其下方處有一支點 O 固定於某一固定物體上。此木桿可繞該支點在 $x-y$ 垂直面上進行無摩擦轉動，其中 y 軸垂直於地面， x 軸與水平面平行，支點位於 $x-y$ 垂直面的原點。現讓該木桿自垂直狀態自由轉動到水平狀態時，請說明(a)其繞支點 O 轉動之轉動慣量，(b)當木桿轉動至水平狀態時之瞬時角加速度(10%)
7. 有一位小朋友拿了一條皺摺水管，將其繞著垂直面進行轉動，當水管被轉動到某一速度後發現水管開始發出嗡嗡聲。請你根據空氣柱發聲原理來說明上述現象。(10%)
8. 科學家預測地球將於一百年後年均溫將比目前年均溫上升一至二度，但地球南北極的冰帽屆時將大量消失，此情況將令溫度的增加更為劇烈。請你自熱幅射的觀點來探討為何科學家會推論若南北極冰帽大量消失時會令地球的溫室現象更加劇烈？(10%)