

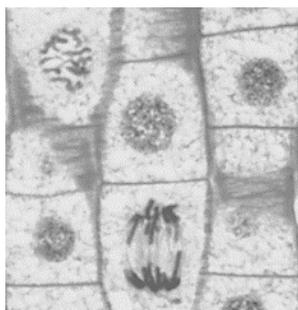
# 國立臺中教育大學 111 學年度學士班日間部轉學生招生考試

## 自然科學概論試題

適用學系：科學教育與應用學系二、三年級

### 一、選擇題（每題 5%，共 20%）

1. 以下何種人類腺體同時具有內分泌(endocrine)及外分泌(exocrine)的功能？  
(A) 腦下腺 the pituitary gland  
(B) 胰腺 the pancreas  
(C) 副甲狀腺 parathyroid glands  
(D) 唾腺 salivary glands
2. 下列何種動物的神經系統為神經網(nerve net)，其特性適合用來作為研究神經系統的模式生物？  
(A) 海綿  
(B) 小白鼠  
(C) 水母  
(D) 線蟲
3. 下圖是洋蔥根尖附近正在分裂細胞的光學顯微照片，請說明圖中可以看到洋蔥根尖細胞分裂的哪幾期？

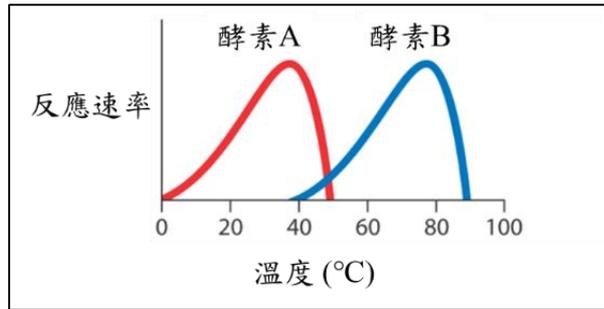


- a. 間期 interphase
- b. 前期 prophase
- c. 中期 metaphas
- d. 後期 anaphas
- e. 末期 telophase

- (A)abe
- (B)abd
- (C)ace
- (D)bcd

(背面尚有試題)

4.右圖為酵素 A 與酵素 B 在不同溫度下反應速率的關係，請判讀右圖後，選出錯誤的敘述。



(A) 酵素 A 和 B 分別在 37°C 和 78°C 的活性最高。

(B) 酵素 A 有可能是人類酵素。

(C) 酵素 A 或 B 在某個溫度後，反應速率下降，可能是因為溫度上升會破壞蛋白質 2 級和 3 級結構中能量較弱的鍵結，導致結構變化。

(D) 酵素 B 比酵素 A 更能在高溫環境中反應，因此酵素 B 可於 85°C 環境反應後，再將其降溫仍可以保持原有活性。

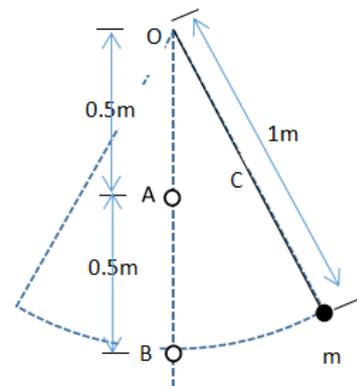
## 二、填充題（每格 4%，共 40%）

將一條長度為一公尺(m)及擺錘質量為 0.1 公斤(kg)的單擺固定在 O 點上，接著讓擺線與垂直線成 30 度夾角（如圖示）並自靜止狀態下開始運動。圖中垂直線（虛線）上的 A 點距離頂點 O 為 0.5 公尺，B 點距離 A 點為 0.5 公尺。若在 A 點處沿著垂直於單擺擺動所在平面的方向上，放置一個足夠長的小圓柱，使能阻止 O 點至擺線中點 C 之間的擺線繼續擺動，但允許 C 點至 m 點間的擺線繼續自由擺動。請依上述題意回答下列問題：（假設重力加速度為  $10 \text{ m/s}^2$ ，擺繩的質量、摩擦力、空氣阻力、擺線的彈性等因素皆可以忽略。答案請計算至小數點以下兩位。）

1. 請問當擺錘 m 運動到 B 點時，擺錘 m 的瞬時速率及瞬時角速率分別為何？(1) 與 (2)

2. 繼上題，擺錘 m 受到擺線施予的向心加速度及向心力分別為何？(3) 與 (4)

3. 繼上題，當擺線的中點 C 與 A 點重合時，C 點的瞬時速率及瞬時角速率分別為何？(5) 與 (6)



4. 由於 A 點處的圓柱阻擋 O-C 間的擺線的運動，擺錘 m 在經過 B 點後，將以 A 點為支點繼續進行其擺動。當擺錘擺動至垂直中線另一邊的最高點處時，請問其所在的位置相對於 B 點的垂直距離為何？(7)

當擺錘由 B 點運動至上述最高點位置時，這時擺線與中線間的幅角為何？(8)

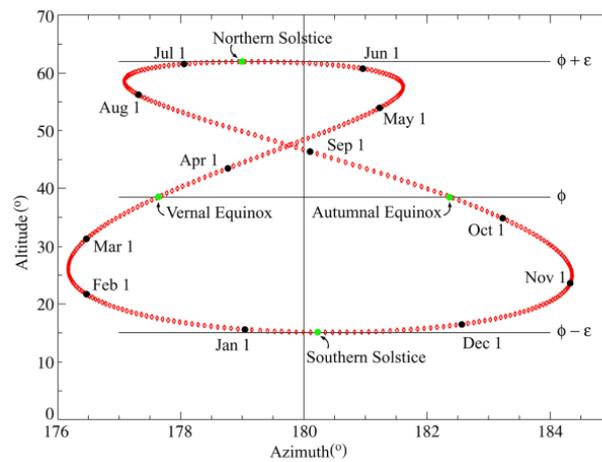
當擺錘由 B 點運動至上述最高點位置時，這時擺線與中線間的幅角為何？(8)

5. 請計算擺錘在 B 點處的動能為何？(9)

6. 請問此裝置設計的單擺是否能利用單擺週期公式 ( $T = 2\pi\sqrt{l/g}$ ，其中 T 是週期，l 為擺長長度，g 為重力加速度) 解釋其擺動週期？(10)（回答是或否）

三、問答題（每題 20%，共 40%）

1. 何謂日行跡(Analemma)及影響日行跡形狀的因素為何(10%)？另請簡述下圖地球日行跡「8」字型路線之意義？(10%)



圖：英國格林尼治天文台（緯度 51.4791°N、經度 0°）在 2006 年期間每天中午 12:00 觀測太陽位置之地球的日行跡圖

2. 說明臺灣梅雨鋒面之特性(10%)？又何謂「二度入梅」的現象？(10%)