

## 一、 選擇題：(每題 2 分)

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
B	C	A	A	D	C	C	A	C	B
11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
C	A	B	C	C	B	D	B	A	B

## 二、 問答題(每題 10 分)

1. 某生在進行彰化鹿港野生蝦猴的族群量調查，第一次捕捉到 10 隻，全部標示後原地野放，經一週後再回原地捕捉到 15 隻，其中有 3 隻是上次捕捉標示後釋放的個體，假設在無標示脫落及無個體加入移出情形下，請估算此族群的大小？(10 分)

Ans: 50 隻

$$N = (\text{第一次捕捉後標示的數目} \times \text{第二次捕捉總數}) / \text{再次捕捉中已被標記的個體數}$$

$$N = (10 \times 15) / 3 = 50$$

2. (1)請解釋哈蒂溫伯平衡式(Hardy-Weinberg equilibrium)。(5 分)

(2)某族群有二個對偶基因 A 及 a，對偶基因 a 的頻度是 0.4，A 相對於 a 是顯性，若族群在哈蒂溫伯平衡式下，顯性表現型的頻度是多少？(5 分)

Ans：(1)有性生殖所造成的基因變化不會改變族群基因庫的遺傳組成，稱之。

$$(2) A + a = 1, A^2 + 2Aa + a^2 = 1$$

$$A = 1 - 0.4 = 0.6,$$

$$A^2 = 0.6 \times 0.6 = 0.36, \quad 2Aa = 2 \times 0.6 \times 0.4 = 0.48$$

$$\text{顯性表現型的頻度} = 0.36 + 0.48 = 0.84$$

3. 維管束植物在演化上的一個關鍵優勢，是對胚胎保護的發展，試說明保護胚胎的植物種子對植物演化產生之影響？(10 分)

Ans:

散佈：種子有助於植物後代移往與散佈到新的生活環境。

休眠：在條件不合適時(如乾旱期間)種子允許植物延遲發育，並保持休眠直到條件改善。

萌發：由於發育受到環境因素的影響，種子能使胚胎發育的過程與植物生活環境的關鍵時間(如季節)一致。

營養：在種子萌發後的主要時期，種子可提供幼小的植物營養直到幼苗形成。

4. 所有脊椎動物身體的水分約佔三分之二，如果體內含有水量遠低於此量，動物即將死亡，因此必須應用各種機制進行滲透壓調節。試說明淡水及海水硬骨魚類滲透壓調節機制？(10 分)

Ans:

淡水魚：淡水魚因為其體液的滲透濃度比周圍的水高，因此淡水魚不喝水，並排泄大量低張於體液的稀釋尿液。此外為解決體內流失溶質的問題，腎小管再吸收腎絲球濾液中的離子回血液，並透過鰓主動運輸吸收周圍水中的離子進入血液。

海水魚：海水魚因體液較周圍的海水低張，故水分會從鰓滲透離開魚體，且還會因排尿而喪失水分，為了補償持續不斷的水份流失，海水魚會喝大量的海水，以補充喪失的水分，另外將喝進的海水所得到的多餘離子，分別從鰓、糞便或尿液中排除。

5. 請比較真核生物及原核生物的差異。(10分)

原核生物(prokaryote)	真核生物(eukaryote)
A. 沒有核膜、膜狀胞器，因此沒有粒線體，而電子傳遞鏈酵素以及 ATP 合成酶位於細胞膜上。	A. 具有核膜及細胞核，具胞器。
B. DNA：散落細胞質中且為單套。	B. 具有雙套 DNA。
C. Plasmid (質體)：微小型的環狀雙股 DNA。	C. 沒有質體。
D. 細胞尺寸較小。	D. 細胞尺寸較大。
E. 細胞膜的成分不含類固醇、碳水化合物。	E. 細胞分裂為有絲分裂及減數分裂。
F. 沒有胞器。	
G. 細胞分裂方式為融合	

6. 請由生殖腺軸來闡述生殖內分泌之調控。(10分)

生殖腺軸由下視丘(hypothalamus)－腦垂體(pituitary)－性腺(gonad)所組成。由下視丘釋放心性釋放素(GnRH)讓腦垂體接受後，腦垂體分泌促性腺激素(FSH 及 LH)，隨循環系統刺激性腺發育。性腺受刺激及發育後，會分泌雄性或雌性類固醇(雄性素或雌性素)。而性類固醇分泌不足時會以正回饋方式刺激下視丘及腦垂體繼續分泌性釋放素與促性腺激素，讓性腺繼續發育。反之，當性類固醇已經足夠，則會以負回饋機制刺激下視丘及腦垂體減少或停止分泌性釋放素及促性腺激素。