

台北市立中正高中生物科教師甄試第一階段筆試

一、請回答下列有關微生物及分子生物學的問題：

1. 大華不小心把分別含酵母菌、大腸桿菌、黴漿菌、新月藻、水綿、洋菇孢子、青黴菌孢子及黑黴菌孢子的 8 根試管給弄混了，而這些試管從外觀無法辨識其生物種類。請引導大華如何依據這些生物的特性，將它們再次區分出來(請以簡單的樹狀圖呈現，器材以一般高中實驗室的設備為主)(4%)。
2. 若欲將某基因的一段序列進行 PCR 以擴增其中部分片段，則此擴增反應得到的 DNA 片段含多少個鹼基對(base pairs)(3%)？

引子甲：5'-TGGTGTTATAGCATAAC-3'

引子乙：5'-CATTTTCATTGGCGCGT-3'

DNA 雙股序列：

```
1 TCAACCCAGT TCGGGTCATA TATAGGGTGG TGTTATAGCA TAACCGCACG
  AGTTGGGTCA AGCCCAGTAT ATATCCCACC ACAATATCGT ATTGGCGTGC

51 ATCGGATCAT AGGAATTTAA GCCTATTCAC GCCGGGGAAG TCGGCATGTA
  TAGCCTAGTA TCCTTAAATT CGGATAAGTG CGGCCCTTC AGCCGTACAT

101 CGTGTGTGGA ATCACCGTTT ACGATCTCTG TCATATCGGT CACGGGCGTA
  GCACACACCT TAGTGGCAA TAGCTAGAGAC AGTATAGCCA GTGCCCGCAT

151 CCTTTGTTGC TTTTGACGTG GTTGCGCGCT ATCTGCGTTT CCTCGGCTAT
  GGAAACAACG AAAACTGCAC CGGCGCGCGA TAGACGCAA GGAGCCGATA

201 AAAGTGAAGT ATGTGCGCAA CATTACCGAT ATCGACGACA AAATCATCAA
  TTTGACTTCA TACACGCGTT GTAATGGCTA TAGCTGCTGT TTTAGTAGTT

251 ACGCGCCAAT GAAAATGGCG AAAGCTTTGT GCGATGGTG GATCGCATGA
  TGCGCGGTTA CTTTTACCGC TTTCGAAACA CCGCTACCAC CTAGCGTACT
```

二、請回答下列有關植物生殖、遺傳或生理的問題：

1. 植物利用孢子繁殖是屬於有性或無性生殖？請解釋你的觀點(3%)。
2. 寫出裸子植物種子內部構造的來源及基因組合(3%)。
3. 植物行光合作用時，為何要有循環式的電子傳遞(2%)？碳反應中為何需要加入水(2%)？

三、小英因為排卵異常，經醫師建議口服排卵藥(Clomiphene Citrate)後，終於懷孕了。但最近兩大新聞報導，讓她極為驚慌。一則為食品中添加的塑化劑事件；另一則為孕婦生產過程因前置胎盤大出血，需將子宮切除，且因肢體末梢缺氧壞死而有截肢的可能。請根據本文及你的醫學知識，回答下列問題：

1. 口服排卵藥(Clomiphene Citrate)為非類固醇藥物，是誘發排卵的第一線用藥，其結構與動情素(estrogen)類似，但生物活性很低，請寫出它可能誘發排卵的機制 (3%)。
2. 何謂「前置胎盤」？正常的胎盤隨胎兒成長該位於何處？(2%)
3. 塑化劑進入母體後對胎兒的影響為何(2%)？
4. 胎盤是母體與胎兒間物質交換的重要管道。請詳細寫出母體與胎兒的血液循環途徑（起點是剛離開孕婦腸道的血管，終點則為自孕婦腎臟離開的血管)(6%)。

四、林先生皮膚呈現瘀青(紫斑)、呼吸有氨味、四肢水腫、糞便顏色灰白及出現浮油，經醫師判斷為肝硬化末期病人。營養師飲食建議如下：肝昏迷期間，給予需限制蛋白含量的飲食，等病情好轉後，蛋白質攝取量需增加為1至1.5公克/每公斤體重，並儘量以完全蛋白質來源為主。請根據本文及你的醫學知識，回答下列問題：

1. 為何在一般血液常規檢查中，GOP 及 GTP 的生化檢驗結果只能做為肝功能的參考指標(2%)？
2. 請寫出肝硬化末期病人，出現上述各種病徵的可能機制(5%)？
3. 何謂「完全蛋白質」(1%)？請解釋為何營養師特別建議肝昏迷期間要限制蛋白質的攝取，待病情好轉後，需增加蛋白質攝取量並儘量以完全蛋白質來源為主(2%)？

五、某校園中初步建造了人工生態池，但水質不易維持，且消長更替速度頻繁。關於此生態池，請回答以下問題：

1. 人工生態池應該具備哪些生態教育主題(4%)？
2. 為了增加生物多樣性的風貌，你該如何引導學生參與生態池的營造與維護(6%)？

六、一個有功能的核糖體是如何在細胞內被製造的(4%)？細胞核與內質網的相關性為何(3%)？NADH與NADPH兩種化學物質常出現在細胞的生理作用中，請比較它們有何差異(3%)？

七、請以電壓敏感型鈉離子通道蛋白，來解釋神經細胞的神經動作電位會向軸突單一方向傳遞，而不會反向傳遞(4%)？如何從神經突觸的觀點解釋「習慣性適應」(6%)？

八、分別寫出人體受到流感病毒和沙門氏菌感染所產生的專一性防禦途徑，並比較二者有何異同(8%)。肥大細胞與嗜鹼性球的細胞表面具有何種構造與引發過敏免疫反應有關(2%)？

九、針對高三的三類組學生，請寫出你在教「植物體的構造如何影響水分和養分的運輸」的概念之教學過程(6%)？請具體說明如何評量此教學(4%)？

十、高中老師作教學評量時，需具備命題與試題分析的能力：

1. 請根據植物激素概念，設計一個單選題(4%)。

2. 請根據難易度指數(P)、鑑別度指數(D)及你的教學和評量經驗，分析(有必要時可修改)下列題目(6%)：

(1)下列哪一種酵素作用後所產生的主要產物是胺基酸？(A)胃蛋白酶 (B)胰蛋白酶 (C)胰核酶 (D)腸肽酶 (P)=0.44 (D)=0.43

(2)有關礦物質的敘述，下列何者錯誤？(A)鉀與血液凝固有關 (B)鐵與血紅素的組成有關 (C)碘與甲狀腺素的組成有關 (D)鈣與骨骼密度有關 (P)=0.93 (D)=0.00

(3)下列何者不屬於胃酸的功能？(A)殺菌 (B)活化胃蛋白酶 (C)增加食物消化的表面積 (D)切割食物中的蛋白質 (P)=0.39 (D)=0.09