

元培科技大學

101 學年度研究所碩士班暨碩士在職專班入學考試

生物學 試題

共 3 頁

准考證號碼

注意事項 試題卷右上角填上准考證號碼，請依題號順序在「答案卷」作答，考完後請將「試題」及「答案卷」一併繳回。

一、 選擇題：請依題意從(A)、(B)、(C)、(D)中選出最適合的一個答案(共計 50 分，每題 2 分)

1. 蛋白質的 α 螺旋(α -helix)為蛋白質結構上的： (A)一級結構(primary structure) (B)二級結構(secondary structure) (C)三級結構(tertiary structure) (D)四級結構(quaternary structure)
2. 紅血球置入純水中產生了破裂的現象，這是因為： (A)細胞內血紅素濃度高於細胞外，因此血紅素被送出細胞外 (B)細胞膜上水幫浦的作用將水分子往細胞內運輸，以平衡細胞膜兩側滲透壓 (C)細胞外的水濃度高於細胞內，因此水經由擴散作用移至細胞內 (D)細胞膜被溶解
3. 下列何者存在於原核細胞(prokaryotic cells)與真核細胞(eukaryotic cells)之中？ (A)高基氏體(Golgi complex) (B)粒線體(mitochondrion) (C)細胞核(cell nucleus) (D)核糖體(ribosome)
4. 植物體內的卡爾文循環(the Calvin cycle)，也稱為光合作用中的暗反應，在晚上無法進行的原因是： (A)氣孔在夜晚關閉，植物無法進行氣體交換 (B)卡爾文循環的進行需要光反應所產生的高能量分子 (C)夜間植物無法合成卡爾文循環所需的酶 (D)黑暗環境能活化卡爾文循環的抑制物質
5. 下列哪一現象在細胞的有絲分裂(mitosis)以及減數分裂(meiosis)兩者之中皆會發生？ (A)產生與原來細胞不同的子細胞 (B)複製遺傳物質 (C)同源染色體之間發生互換(crossing over) (D)一個細胞經過分裂產生四個子細胞
6. 相對於無性生殖來說，有性生殖在演化上產生的重要意義為何？ (A)提供基因重組的機會 (B)使親代的基因遺傳至下一代 (C)能產生夠多的下一代 (D)對個體來說進行有性生殖較不耗費能量
7. 若一個生物體中雙套細胞的基因型為 AaBbCc，就這個 A、B、C 的基因組合上來說，它經減數分裂後能產生幾種配子？ (A)一種 (B)兩種 (C)四種 (D)八種
8. 血友病是一種隱性性聯遺傳疾病。若兩個非血友病患者的男女結婚，而女方的父親為血友病患者，此時這對男女所生的後代以下列何種狀況為正確？ (A)兒子皆為血友病患者 (B)女兒有 25% 機率為血友病患者 (C)兒子有 50% 機率為血友病患者 (D)女兒有 50% 機率為血友病患者
9. 從某種細菌被萃取出來的 DNA 經檢測後發現其含氮鹼基有 35% 為胞嘧啶(cytosine)，試問其 DNA 中胸腺嘧啶(thymine)佔所有含氮鹼基的百分比為何？ (A)15% (B)30% (C)35% (D)65%
10. 真核細胞基因中的插入序列(intron)是指以下何者所相對應的 DNA 序列？ (A)轉錄作用後，在 RNA 剪切(splicing)時被切除的部分 (B)轉錄作用後，在 RNA 剪切(splicing)之後留下來的部分 (C)mRNA 上負責與核糖體結合的部分 (D)轉譯作用之後蛋白質被切除的部分
11. 聚合酶連鎖反應(polymerase chain reaction, 簡稱 PCR)的進行： (A)需要 RNA 的參與 (B)能產生新的 RNA 分子 (C)能將少量的 DNA 擴增至大量 (D)能將 DNA 切割為許多片段
12. 抗生素(antibiotics)對於病毒感染的疾病不具治療效果，這是因為： (A)病毒本身也產生抗生素 (B)病毒不進行抗生素所阻斷的代謝程序 (C)病毒能促進抗生素被破壞的速率 (D)病毒無法與抗生素結合
13. 關於典型草本雙子葉植物支根生長的敘述，下列何者正確？ (A)支根為主根所形成之根毛的延長 (B)支根由主根的韌皮部向側邊生長形成 (C)支根由主根的頂端分生組織(root apical meristem)向側邊生長形成 (D)支根由主根的周鞘(pericycle)產生一個活化區，再形成頂端分生組織向側邊生長形成

元培科技大學

101 學年度研究所碩士班暨碩士在職專班入學考試

生物學 試題

共 3 頁

准考證號碼

注意事項 試題卷右上角填上准考證號碼，請依題號順序在「答案卷」作答，考完後請將「試題」及「答案卷」一併繳回。

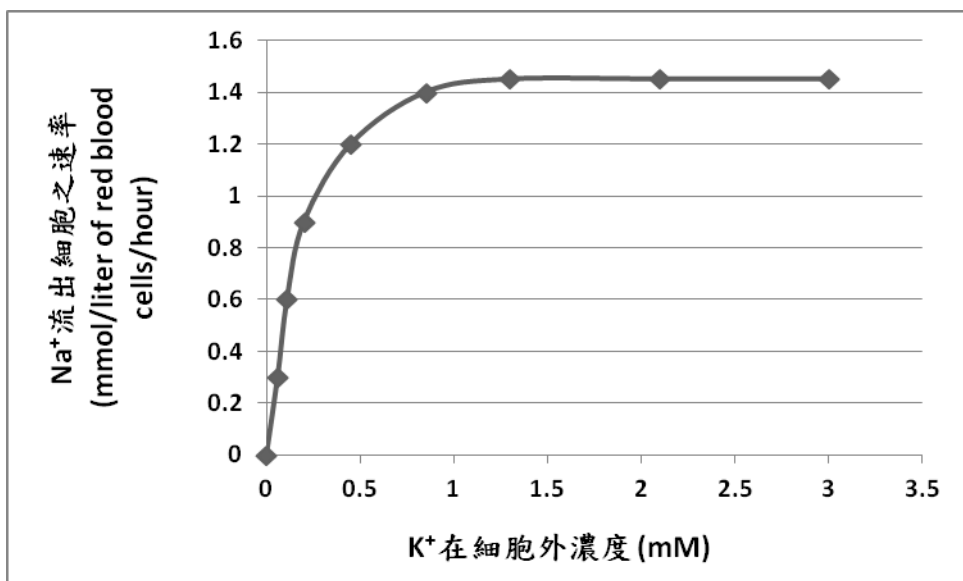
14. 下列何者體表對水分通透的程度最高？ (A) 昆蟲 (B) 爬蟲類 (C) 兩棲類 (D) 鳥類
15. 下列何種動物為具有真體腔、具有含關節的附肢以及身體分為多個體節？ (A) 環節動物 (B) 節肢動物 (C) 軟體動物 (D) 圓形動物
16. 人類與黑猩猩的蛋白質之胺基酸序列間差異的百分比約為： (A) 90% (B) 50% (C) 15% (D) 1%
17. 逆流系統(countercurrent flow)提供下列哪兩者之間進行有效的交換？ (A) 魚的鰓絲微血管與周圍水流 (B) 人類體循環微血管內的血流與周圍的體細胞 (C) 人類肺泡與周圍的微血管 (D) 昆蟲的氣管與周遭流動的空氣
18. 大腦前額葉(prefrontal lobe)的主要功能為： (A) 協調骨骼肌的運動 (B) 幫助大腦處理意識思考與決策活動 (C) 控制大腦的活化 (D) 處理語言功能
19. 下列何者不存在於脊椎動物的平滑肌中？ (A) 肌節(sarcomeres) (B) 肌動蛋白(actin) (C) 肌凝蛋白(myosin) (D) 間隙接合(gap junctions)
20. 下列何項敘述不是脊椎動物的卵在與精子結合之後所發生的反應？ (A) 減數分裂完成 (B) 失去有絲分裂能力 (C) 細胞質內鈣離子濃度上升 (D) 卵與精子的原核(pronuclei)互相融合
21. 關於人體血流的控制，下列何項敘述是正確的？ (A) 黏稠度較高的血液導致血流阻力上升，使血流減緩 (B) 血液 pH 值上升促進血管壁的水通道作用，使血流加速 (C) 紅血球形狀若呈現新月型會導致血流阻力下降，使血流加速 (D) 血管壁狹窄的壓迫會促使血流加速
22. 下列何者為細胞性免疫(cellular immunity)所特有，而體液性免疫(humoral immunity)所沒有的情形？ (A) 產生抗體 (B) 形成記憶細胞 (C) 形成漿細胞(plasma cells) (D) 形成毒殺 T 細胞(cytotoxic T cells)
23. 在正常的人類生殖作用中，囊胚(blastocyst)著床於何處？ (A) 陰道 (B) 輸卵管 (C) 子宮 (D) 羊膜
24. 進入食物鏈的能量多寡與下列何者有直接關係？ (A) 生態系統中分解者的分解效率 (B) 生態系統中能量流動的速率 (C) 異營生物的生物量(biomass)以及異營生物消耗能量的速率 (D) 自營生物的生物量以及自營生物將太陽能轉為化學能的效率
25. 固氮細菌(nitrogen-fixing bacteria)在氮循環中扮演何種角色？ (A) 排除大氣中的氮 (B) 幫助動物排出含氮廢物 (C) 將氮轉換為植物可利用的形式 (D) 有助於氮元素的保存

二、 問答題：(共計 50 分)

1. 何謂溫室效應？(5 分)
2. 突變(mutation)、細胞週期(cell cycle)、不受控制的細胞生長(uncontrolled cell growth)這三者皆與癌症有關。請就癌症的發生解釋這三者之間的關係。(8 分)
3. 非洲惡性瘧疾的流行區域與鐮刀狀紅血球對偶基因出現的區域有高度的正相關。試說明惡性瘧疾與鐮刀狀紅血球症的關聯，並以遺傳及演化觀點解釋上述現象。(8 分)
4. 試以人類的消化道為例，說明 pH 值對於酶作用活性的影響。(8 分)

注意事項 試題卷右上角填上准考證號碼，請依題號順序在「答案卷」作答，考完後請將「試題」及「答案卷」一併繳回。

5. 使用剛分離出的人的紅血球做出 Na^+ 流出細胞速率與 K^+ 在細胞外濃度之關係圖如下。請寫出您從圖中所得到的結論。(8 分)



6. 在實驗室中，將人的唾液與澱粉液在試管中混合，在 37°C 環境中作用 20 分鐘後，利用本氏液測出該試管中有變色的反應，證實管內有小分子糖類的存在。如果想證實唾液中的澱粉酶能將澱粉分解為小分子的糖，您還會如何使用對照組來加強這個實驗設計？(5 分)
7. 假設對一群十二歲孩子進行智力測驗以及對孩子母親進行問卷調查，將兩者結果統計之後得到以下結論：喝母乳的嬰兒與喝配方奶的嬰兒在長大後，前者具有較高的智商。您覺得這樣的結果背後可能的原因有哪些？可以再做哪些調查來分析這些原因是否真的有關？(8 分)