

國立屏科實驗高級中等學校113學年度第4次專任教師甄選

高中部 生物科教師 初試試題

- ※ 考試時間：10：00~12：00，共 120 分鐘。
- ※ 本試題為申論題，共 2 頁，滿分100分。
- ※ 答案卷共 5 頁，請務必清楚標示題號以供評閱。交卷時，請連同本試題卷一併繳回。

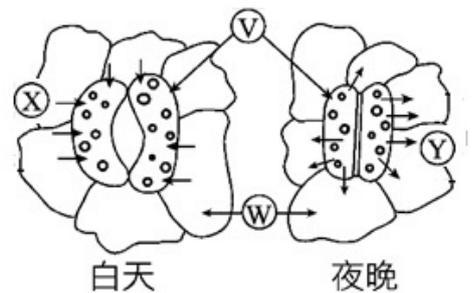
- 一、科科在生理實驗室進行腎臟功能相關實驗，他將食鹽水溶液注入大鼠的靜脈，2 小時後同時從膀胱及血管收集尿液與血液，進行離子的分析比較，結果如下表(10%)
- (一)請依表內相關數據提出 3 個相關推論。

	尿液			血液	
	體積 (毫升/單位時間)	Na ⁺ (毫當量/公斤)	K ⁺ (毫當量/公斤)	Na ⁺ (毫當量/公斤)	K ⁺ (毫當量/公斤)
注入食鹽水前	25	15	35	155	45
注入食鹽水後	40	12	30	135	37

- (二)體液需維持在正常的滲透壓狀態才有正常的生理機能，請說明腎臟在水分和鹽分的調節機制。

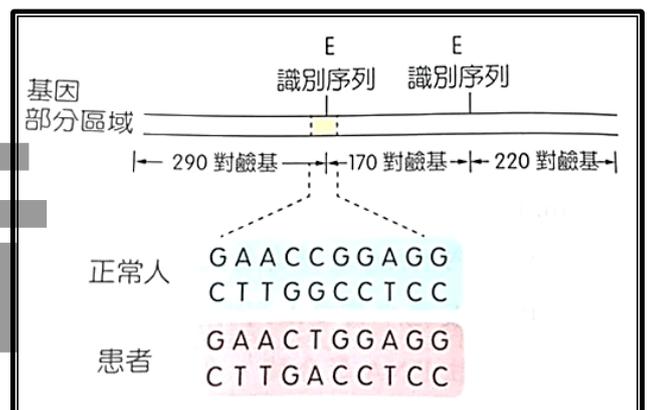
- 二、嚴重特殊傳染性肺炎(COVID-19)，是一種由嚴重急性呼吸道症候群冠狀病毒 2 型(SARS-CoV-2)引發的傳染病，導致了一場全球的疫情，成為近代人類歷史上致死人數最多的流行病之一。從台灣的經驗，推行防疫管制措施，可以有效的防止病毒傳播。另一個有效的方法是讓大眾獲得對於新冠肺炎病毒的免疫力。如果有足夠的人接種疫苗獲得免疫力，病毒將無法產生感染或是造成嚴重症狀。請就在台灣曾經宣導預防接種的 3 種不同類型的新冠疫苗作原理分析介紹。同時，這些科普知識與高中生物哪些章節做相關性的連結。(10%)

- 三、科科利用顯微鏡做細胞的觀察繪圖，請依圖中代號做下列問題說明(10%)



- (一)圖中細胞構造及功能上的差異？
(二)白天、晚上的變化，影響該構造變化的主要因素？(需包含 X、Y 的說明)
(三)若為 CAM 植物該構造的變化會有何不同？

- 四、分子生物學的中心法則是指 DNA 分子表現出遺傳性狀的主要過程，請分析細胞內及細胞外 DNA 的複製，在原料條件上有哪些異同之處？若欲進行與基因相關生物技術，利用 E 識別序列做切割，請問 E 的特性為何？若用此 E 識別序列為 CCGG，切割患者的基因後會被切割成長度多少的 DNA 片段？從此基因區域做判斷，該患者應該屬於何種基因變異，可能造成哪些結果？(10%)



五、台灣一年約 8 千人死於肝癌，是死亡人數第二高的癌症。由於肝癌多半是晚期才診斷出來，已不適合動手術切除腫瘤。現行標靶藥物及免疫療法也僅能延長病人生命數個月。南韓全南大學(Chonnam National University)醫學院研究團隊第一期臨床試驗，11 名局部晚期肝癌且現行治療無效病患給予 NK 細胞合併化療藥物的綜合療法。病患先接受四個療程化療，之後再連續五天 NK 細胞治療。發現不但約八成受試者癌症不再惡化，更有近四成受試者腫瘤完全消失，超過一半受試者存活超過三年。更重要的是所有受試者皆沒有因化療及 NK 細胞治療產生嚴重不良反應。成果刊登於 2022 年 6 月《免疫學前線》(Frontiers in Immunology) 期刊。目前有多家醫院及生技公司正朝向此方向進行研究發展。請說明 NK 細胞屬於何種免疫細胞？利用何種機制來區別身體正常細胞與癌細胞？NK 細胞如何消滅癌細胞或受病毒感染的細胞？(10%)

六、學而不思則罔，啟動思考可以由提問設計開始，讓探究在教室裡發生。

(一) 想像你自己是孟德爾，如何根據單性雜交結果推論出「分離律」？寫出推論過程。(5%)

(二) 根據上述推論過程拆解概念，設計一系列的問題串，達到以提問逐步引導學生推論出「分離律」的學習目標。(5%)

七、「複等位基因」及「多基因遺傳」是學生容易混淆的兩個概念。

(一) 分別寫出「複等位基因」及「多基因遺傳」的定義。(2%)

(二) 設計一個可以讓學生釐清兩者不同的教學活動。(5%)

(三) 設計與生活情境結合的一道題目(包含評量目標與評量規準)，檢核上述教學活動的學習成效。(3%)

八、處於數位時代，利用行動載具輔助學習、提高學習效率是目前趨勢。選擇**必修生物一個單元**，設計一個讓學生在課堂上必須使用行動載具(平板或手機)的資訊融入教學活動。內容須包含：(1)學習目標 (2)學習內容 (3)行動載具使用時機與目的 (4)學習表現。(15%)

九、美國晶片大廠 NVIDIA 執行長黃仁勳出席 2024 世界政府峰會時，提到「生命科學才是未來」，建議現在的學生應該學習生命科學，顯示生命科學相關技術與研發在未來產業具有一定的影響力。請由必修生物相關內容延伸或跨領域，設計適合高二學生學習的多元選修課程計畫。內容須包含：(1)學習目標 (2)18 周學習內容 (3)學習表現 (4)多元評量方式。(15%)