

桃園縣 97 年度國中教師甄選【專門科目：生物】試題

- ※注意事項：1. 一律以 2B 鉛筆在答案卡上劃記作答。
2. 作答完畢，請將試題及答案卡一併交回。
3. 本試題共 三 頁。

一、選擇題：（共50題，每題 2 分）

- 種子是由何種構造發育而成？
① 卵子 ② 花粉管 ③ 胚珠 ④ 子房
- 下列有關單子葉植物特徵的敘述，哪一項是錯誤的？
① 葉脈的排列通常呈網狀
② 莖內的維管束呈散生排列
③ 花部的數目通常是 3 或 3 的倍數
④ 花粉粒表面通常具有 1 個孔或溝
- 有關 protein、RNA、DNA 和基因 (gene) 下列何者為最佳描敘？
① proteins → RNA → DNA → genes
② genes → RNA → DNA → proteins
③ genes → proteins → RNA → DNA
④ DNA → genes → RNA → proteins
- Meiosis 與 Mitosis 相較，何者為 Meiosis 所特有？
① Chromosome duplication
② Chromosome condensation
③ Crossing over
④ Spindle formation
- 鈣離子在肌肉收縮所扮演的角色
① 在 ATP 水解中，充當輔助因子來破壞橫橋
② 與旋轉素結合，改變其形狀，而使肌動蛋白絲裸露出
③ 將動作電位，通過神經肌肉接合而傳遞
④ 使動作電位的傳導透過橫小管
- 何謂 prions (普恩)？
① 病毒 DNA ② 病毒可以感染細菌
③ 具感染力之蛋白質 ④ 具感染植物之 RNA
- 何者提供能量使水分經由維管束，運輸至植物上端？
① ATP ② 太陽 ③ 醣類 ④ 電子
- 引入新品種可能造成：
① 會破壞原有生物之平衡 ② 可能成為有害物
③ 新品種無法在新地區生存 ④ 以上均正確
- 細菌之遺傳變異不會由下列何者產生？
① transformation ② conjugation
③ mutation ④ meiosis
- 下列何者存在於原核細胞？
① mitochondrion ② ribosome
③ nuclear envelope ④ chloroplast
- 賀爾蒙是由何製造？
① 內分泌腺體 ② 外分泌腺體
③ 某些神經元 ④ 內分泌腺體和某些神經元
- 何者為光合作用中光反應之最先功能？
① 產生 NADPH 提供呼吸作用
② 產生葡萄糖
③ 產生 ATP 和 NADPH
④ 轉換光能成為化學能
- 何種肌肉缺少橫紋？
① smooth muscle ② skeletal muscle
③ cardiac muscle ④ voluntary muscle

14. 關於基因轉殖植物，下列何者說明為正確？

- ① 含有別的品種之基因
- ② 不用利用遺傳工程產生
- ③ 需要中間品種來產生
- ④ 動物之基因不能作為轉殖

題組 15 - 17

裘馨氏肌肉萎縮症 (Duchenne muscular dystrophy、DMD) 是一種骨骼肌與心肌逐漸退化、萎縮的疾病；患者以男性居多，通常在 2-6 歲時呈現病徵，且大多不會活過 20 歲；通常女性僅為帶因者 (carrier)，而不發病。DMD 患者缺乏一種稱為 Dystrophin 的蛋白質。Dystrophin 是保持肌細胞完整性所需的細胞內結構性成分；Dystrophin 的功能是讓細胞骨架 (cytoskeleton) 固定在細胞膜上，以提供細胞完整性之結構支撐。若缺乏 Dystrophin，最終會使肌細胞死亡。除了臨床症狀的表現、基因分析、家族譜的判讀外，血液中高濃度的肌酸磷酸激酶 (creatinine phosphokinase, CPK) 也是診斷此症一項相當有效的輔助方法。

15. 請問，DMD 最可能是一種？

- ① 體顯性遺傳疾病 (autosomal dominant genetic disease)
- ② 體隱性遺傳疾病 (autosomal recessive genetic disease)
- ③ 性聯顯性遺傳疾病 (sex-linked dominant genetic disease)
- ④ 性聯隱性遺傳疾病 (sex-linked recessive genetic disease)

16. 女性帶因者與正常男性的子代中罹患 DMD 之機率為？

- ① 1/2 ② 1/4 ③ 1/8 ④ 0

17. DMD 患者最可能死於？

- ① 呼吸衰竭 (respiratory failure)
- ② 腸胃道發炎 (gastrointestinal inflammation)
- ③ 自體免疫疾病 (autoimmune disease)
- ④ 精神官能症 (neurosis)

18. 男性或女性胎兒之性腺均發育自相同之泌尿生殖脊 (urogenital ridge)。誘發男性胎兒睪丸發育的起始機制是？

- ① Y 染色體上的 SRY 基因 (sex-determining region of the Y chromosome) 開始啟動表現
- ② 腎上腺開始分泌雄性素
- ③ 下視丘開始分泌促性腺激素釋放素 (gonadotropin-releasing hormone, GnRH)
- ④ 腦垂體開始分泌促性腺激素 (gonadotropin)

19. 以下哪一生物群落型 (biome) 與氣候特徵之配對是正確的？

- ① 大草原 (savanna) — 低溫、降雨量平均
- ② 凍土地帶 (tundra) — 夏季長、冬季溫和
- ③ 熱帶森林 (tropical forest) — 日照長度與溫度幾乎不變
- ④ 溫帶闊葉林 (temperate forest) — 生長季節短、冬季溫和

題組20-21

自 1950 年 3 歲時罹患延腦脊髓性小兒麻痺症以來，黛安·奧德爾大部分時間都待在父母位於美國孟菲斯市東北部 80 英里的住所客廳裡。將近六十年來她一直靠人工呼吸器（俗稱鐵肺，iron lung）維持生命；直到最近，因呼吸器突然發生電力故障而停止呼吸。享年 61 歲的她，據信是全美靠鐵肺存活最久的小兒麻痺症患者。她在這台 7 英尺、750 磅的人工呼吸器中度過 58 年的歲月，整個身體都必須擠入密閉圓筒狀的金屬艙內，只有頭部能露出。黛安·奧德爾使用的是一種負壓型呼吸器（negative pressure ventilator），利用幫浦控制氣流，造成艙室內壓力週期性的降低、升高，來幫助患者呼吸。（改編自新聞稿）

20. 當鐵肺艙室內壓力升高時，會引起以下哪一項壓力改變或反應？
 ①胸膜壓下降 ②肺間壓升高
 ③胸廓被拉開 ④呼氣
21. 黛安·奧德爾無法自行呼吸最可能的原因是？
 ①呼吸中樞受損 ②橫膈肌受損
 ③肋間肌受損 ④運動中樞受損
22. 以下哪一生物最可能發生地理隔絕（geographic isolation）？
 ①鴿子 ②蝙蝠 ③海水魚 ④蝸牛
23. 短日植物（short-day plant）只會在以下哪一情況下開花：
 ①連續黑暗比日照時間長
 ②連續日照時間低於臨界值（critical value）
 ③連續黑暗時間超過臨界值
 ④連續黑暗與日照時間等長
24. 以下哪一選項不存在於原核細胞？
 ① DNA ② 細胞壁 ③ 細胞膜 ④ 內質網
25. 以下哪一化學性訊號分子（chemical messenger）會穿過標的細胞（target cell）細胞膜，活化細胞內之受體分子？
 ① 胰島素 ② cAMP ③ 睪固酮 ④ 腎上腺素
26. 以下哪一選項是控制果實成熟、落葉與落果最主要的物質？
 ①生長素（auxin） ②吲哚醋酸（indole acetic acid）
 ③乙烯（ethylene） ④細胞分裂素（cytokinin）

題組27-29

河豚（pufferfish）是日本的傳統美食，但由於含有毒素，廚師都要取得特別牌照才能處理河豚，含劇毒的河豚肝更被禁售。河豚毒素（tetrodotoxin）是一種神經毒（neurotoxin），其作用機轉與一些局部麻醉劑（如 procaine、lidocaine）一樣，阻斷神經衝動的傳導；河豚毒素中毒者全身癱瘓，但意識卻相當清楚，通常最終會因無法呼吸、窒息而死。河豚本身並不會合成河豚毒素，而是河豚體內的細菌（例如 *Pseudomonas*、*Pseudoalteromonas tetraodonis*）所合成的；因此，河豚的毒性通常是經由吃下含有產毒細菌的其他魚體而獲得的。隨養殖技術改善，近年來日本人已養殖出無毒河豚，但因傳統河豚業界阻撓，河豚肝禁售令至今未解。

27. 雖然河豚毒素是神經毒，但中毒者的意識卻相當清楚，其主要原因是因為：
 ①中樞神經細胞不具有河豚毒素的作用標的
 ②中樞神經細胞快速將河豚毒素分解成無毒之化合物

- ③河豚毒素無法穿過血腦屏障（blood-brain barrier）
 ④河豚毒素誘發中樞神經細胞產生衝動

28. 日本科學家與養殖者最可能採取哪一種方式來養殖無毒的河豚？

- ①利用基因轉殖技術將分解河豚毒素的基因插入河豚基因組中
 ②以抗血清中和河豚毒素
 ③管控河豚的飼料使其不含產生河豚毒素的微生物
 ④以化學技術將河豚毒素修改成無毒的分子

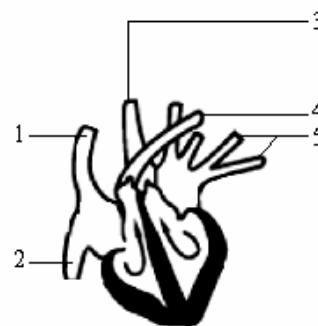
29. 以下哪一選項最不可能是麻醉劑作用的機轉？

- ①阻塞鈉離子通道
 ②使神經細胞膜電位超極化（hyperpolarization）
 ③作用於神經細胞膜上的磷脂或蛋白質，擾亂離子的穿膜流動
 ④使神經細胞膜電位去極化（depolarization）

30. 下列何種物質與動物細胞膜上的蛋白質結合的比例最高？

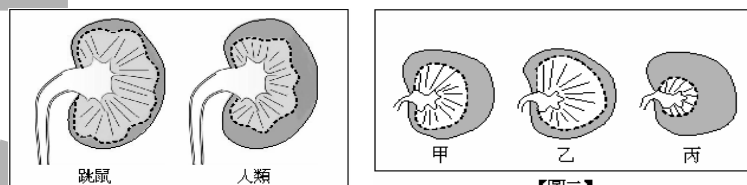
- ① 磷脂質 ② 核酸 ③ 醣類 ④ 脂質

31. 右圖為人體心臟的構造示意圖，1~5分別代表與心房或心室相接的血管，其中哪些血管中的血液為減（缺）氧血？



- ① 1、2、4
 ② 1、2、5
 ③ 3、4
 ④ 3、4、5。

32. 科學家研究跳鼠和人類的腎臟構造，結果如圖一的腎臟縱切圖。現有甲、乙、丙三種動物腎臟的縱切面如[圖二]，則下列敘述何者最合理？



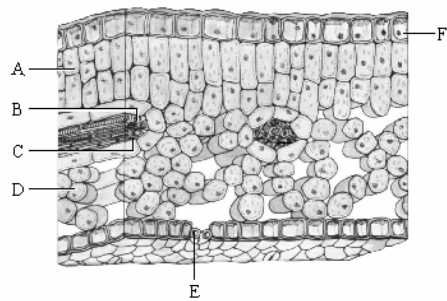
- ①甲動物的分布區域可能最狹窄
 ②乙動物的居住環境可能是炎熱潮濕地區
 ③最可能生活在水邊的是丙動物
 ④耐旱的程度為丙>甲>乙

33. 科學家研究一天之中跳鼠和人類獲取水分和流失水分的情形得到下表。下列相關的敘述，何者正確？

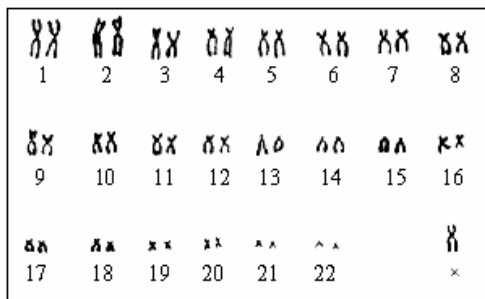
水的途徑 水量 (mL/天)	獲取水的途徑(mL/天)			流失水的途徑(mL/天)		
	固體食物	液態食物	代謝產水	尿液	糞便	體表蒸發
跳鼠	6	0	54	13.5	2.6	43.9
人類	850	1400	350	1500	200	900

- ①跳鼠沒有從液態食物中獲取水分的生理機制，僅能由固體食物及代謝產水獲取水分
 ②跳鼠水分散失的主要途徑為體表蒸發，人類水分散失的主要途徑為尿液
 ③跳鼠的新陳代謝比人類慢，所以從身體的化學反應中得到的水比人類少
 ④高溫的沙漠，使體表易散失水分，但跳鼠的體表蒸發量比人類低，可減少水分散失

34. 右圖是葉的內部構造圖，其中哪些細胞具有行光合作用的功能？



- ① ADE
② ADEF
③ ABCDE
④ AD
35. 右圖為某患者的染色體圖，圖中數字代表染色體的編號。則此患者所患疾病名稱為何？



- ①唐氏症
②愛德華氏症
③透納氏症
④克林非特症

36. 承35題，該患者的性別及症狀各為何？

- ①女性、不孕
②中性（性別不明）、顯著的暴力傾向
③女性、早夭
④女性、顯著的暴力傾向

37. 菜農表示龍鬚菜越採摘就會長出越多，這與下列何者關係最密切？

- ①吉貝素 ②細胞分裂素 ③離層素 ④乙烯

38. 下列有關干擾素之敘述，何者**錯誤**？

- ①干擾素是由被病毒感染的細胞釋出
②干擾素會擴散到鄰近未感染之細胞，刺激這些未受感染的細胞合成其他抗病毒蛋白質
③干擾素對於已感染的細胞無法拯救
④此防禦系統針對某一病毒株，對另一不同病毒株則不具防禦效力

39. 下列各種礦物質在人體內的相關功能配對，何者**不正確**？

- ①鈉--細胞滲透壓有關 ②鉀--血液凝固有關
③碘--甲狀腺素組成有關 ④鐵--血紅素組成有關

40. 下列所述有關人體血液的功能，何者**錯誤**？

- ①氧氣和養分的輸送
②抵抗病原體
③激素和消化液的輸送
④尿素及二氧化碳的輸送

41. 測定生長中的細胞DNA含量時，在哪個時期DNA含量會加倍？

- ①有絲分裂的前期和後期之間
②細胞週期的G₁期和G₂期間
③細胞週期的M期
④減數分裂的前期I和前期II

42. 腦部對光的刺激會產生視覺，對聲音的刺激會產生聽覺，主要是因為：

- ①光和聲音引起的神經衝動性質不同
②光和聲音的刺激有差異
③腦內對光和聲音訊息處理的部位不同
④眼和耳的本能不同。

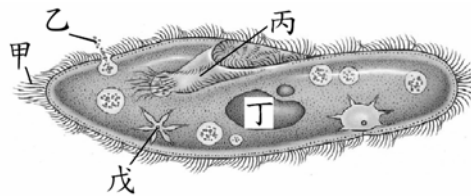
43. 人類食用黃麴毒素(aflatoxin)可能中毒或導致癌症，此毒素是由下列何類生物所含有？

- ①病毒 ②細菌 ③真菌 ④原生生物

44. 土馬騾、地錢、角蘚(角苔)、小毛蕨、五葉松、百合花等植物，其配子體無法獨立生活者，共有幾種？

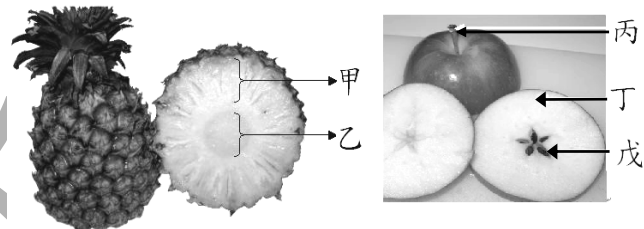
- ① 6種 ② 5種 ③ 3種 ④ 2種

45. 假如將下圖生物比喻成一個人，則人體的大腦、四肢、口腔、腎臟及排遺等依序與此生物構造相對等的分別為何？



- ①甲、乙、丙、丁、戊 ②乙、甲、丙、丁、戊
③丁、戊、甲、乙、丙 ④丁、甲、丙、戊、乙

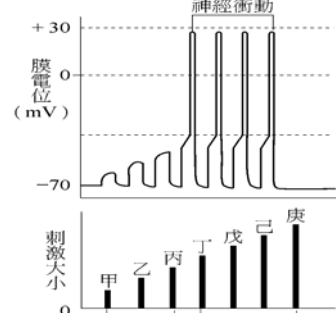
46. 下圖為鳳梨和蘋果，甲、乙、丙、丁、戊分別指出其橫切面區域。依此，下列有關這兩種水果的發育之敘述，何者正確？



- ①甲和丁發育來源的構造是相同的
②乙和丙在未發育成果實前，其功能是相同的
③戊所指的星形區域是一朵花的五個子房所發育而成
④以上皆正確

題組47-50

右圖為 A 神經元在不同強度的電刺激(甲~庚刺激由小漸大)下，所記錄到的神經元膜電位的變化。



47. 如圖所示 A 神經元的靜止膜電位及閾值電位分別約為多少mV？

- ①-70, -35 ②0, +30
③-70, 0 ④-35, 0

48. 有關 A 神經元在不同刺激下的反應，下列敘述哪些是正確的？

- (甲)甲~丙刺激為sub-threshold刺激，刺激強度愈強，神經元去極化的程度也愈大
(乙)sub-threshold刺激，造成階梯電位(grade potential)
(丙)階梯電位沿著神經元纖維傳遞時能不衰減的往下傳遞
(丁)sub-threshold刺激力愈強，Na⁺ 孔道開得愈多

- ①甲丙 ②甲乙丙 ③甲丙丁 ④甲乙丁

49. 如上圖的實驗結果可說明神經元引發神經衝動具有何種特性？

- ①單一方向傳遞性 ②全有或全無定律
③跳躍傳導 ④定速率傳導

50. 請問丁~庚刺激時的神經膜電位變化有何不同？

- ①沒有不同
②刺激力愈強，神經膜電位愈明顯
③刺激力愈強，神經去極化效應愈強
④刺激力愈強，Na⁺ 孔道開得愈多