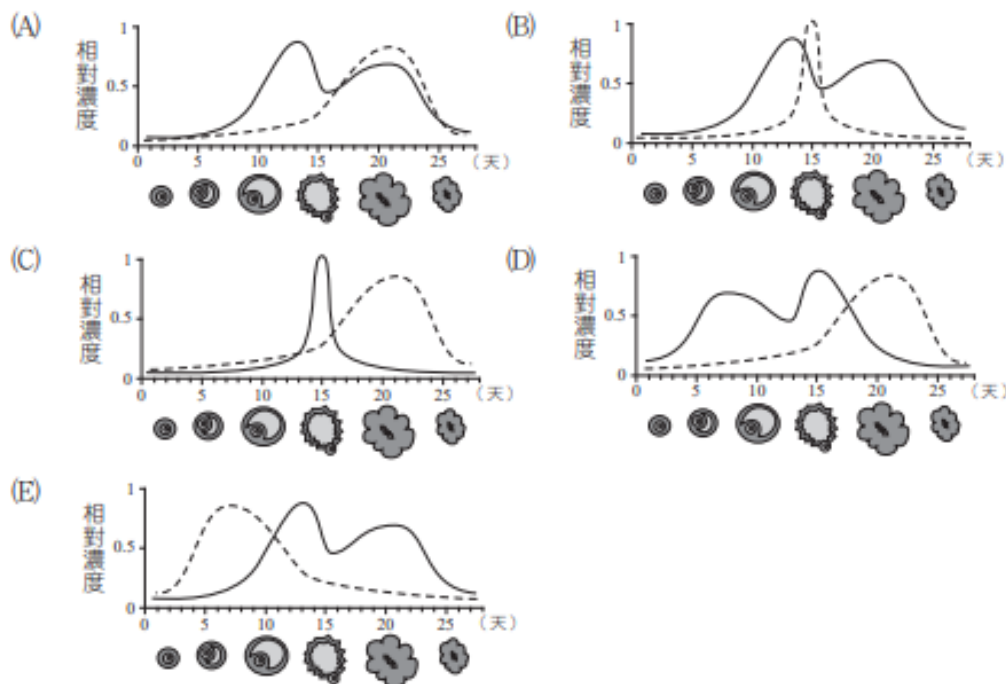


一、單選題（每題 2 分，共 60 分）

- D 1.**「小時候得過水痘(水痘病毒感染造成的疾病)，以後就不會再得水痘了」，下列何者最能解釋上述現象？
 (A)得過水痘後，感染水痘病毒的機率會下降 (B)一生中得水痘的次數是固定的
 (C)得過水痘後，細胞膜對水痘病毒的通透度會下降 (D)得過水痘後，體內的免疫細胞會對水痘病毒產生記憶性
- D 2.**承上題，免疫系統中的哪些機制和上述現象關係最密切？
 (A)皮膜屏障 (B)發炎反應 (C)吞噬作用 (D) B 細胞和 T 細胞的免疫反應
- B 3.**下列何者是接種疫苗可預防特定感染疾病的原因？
 (A)減少接觸特定病原體的機率 (B)產生可辨識特定病原體的記憶性淋巴細胞
 (C)增加吞噬細胞對特定病原體的吞噬能力 (D)增加淋巴細胞辨識特定病原體的受體種類
- D 4.**下列關於男性生殖構造的敘述，何者正確？
 (A)儲精囊可暫時儲存精子 (B)副睪可分泌構成精液的物質
 (C)攝護腺成對分布於尿道兩側 (D)睪丸中剛生成的精子尚不具受精能力
- C 5.**下列關於女性生殖構造的敘述，何者正確？
 (A)輸卵管的骨骼肌收縮有利於卵的運輸 (B)子宮由平滑肌組成
 (C)卵巢可排出成熟的卵細胞 (D)輸卵管與卵巢緊密連接，可確保卵細胞進入子宮
- A 6.**選項中的(A)~(E)為卵巢週期圖，X 軸表示女性之月經週期（約 28 天），從第 1 天算起，第 15 天排卵，如軸下之示意圖所示。Y 軸為血漿中雌性激素之相對濃度（0 ~ 1）。圖中之實線表示卵巢分泌動情素之週期變化，而虛線則表示黃體素之週期變化。下列變化曲線何者正確？（109 學測）



- C 7.**請選出關於胚胎發育過程的正確敘述：
 (A)受精的位置位於卵巢內 (B)受精卵植入子宮內膜後，才開始分裂、發育
 (C)胎兒的血液與母體的血液於胎盤處交換物質 (D)臍靜脈可將胎兒產生的二氧化碳送至母體
- A 8.**下列何者屬於被動免疫？
 (A)注射蛇毒血清 (B)注射熱處理過的日本腦炎病毒 (C)注射白喉疫苗
 (D)注射含有 B 型肝炎病毒表面抗原的血清 (E)被蚊蟲叮咬感染登革熱。
- A 9.**下列何者是達爾文的天擇理論和現代綜合理論之共同觀點？
 (A)親代的性狀可以遺傳給子代 (B)為了適應環境，會主動改變自身的特徵
 (C)不同的基因組合使族群內的個體具有不同特徵 (D)有些突變對生物的生存沒有明顯影響
- D 10.**研究顯示人類和老鼠的血紅素胺基酸序列差異較大，人類和黑猩猩的血紅素胺基酸序列差異較小，下列解釋何者最適當？
 (A)人類和黑猩猩的紅血球構造相似度較高 (B)人類和老鼠的血紅素運輸的氣體類型不同
 (C)人類是由黑猩猩直接演化形成的 (D)相較於老鼠，人類和黑猩猩的親緣關係較近
- C 11.**下列何者是討論「基因池」的基本單位？ (A) 細胞 (B) 個體 (C) 族群 (D) 物種

- A 12.** 某族群的某基因座上存在 Y 和 y 二種等位基因，已知 YY、Yy 和 yy 的基因型頻率為 0.49、0.42 和 0.09，請問 Y 和 y 的等位基因頻率為何？
 (A)Y：0.7 y：0.3 (B)Y：0.6 y：0.4 (C)Y：0.4 y：0.6 (D)Y：0.3 y：0.7
- D 13.** 承上題，族群是否處於哈溫平衡？原因為何？
 (A)是，因為基因型頻率的總和為 1 (B)否，因為三種基因型頻率不相等
 (C)否，因為二種等位基因頻率不相等 (D)是，因為基因型頻率符合 p^2 、 $2pq$ 和 q^2 的關係
- B 14.** 有關演化的敘述，下列何者正確？【106 指考】
 (A)突變常對生物體有害，故不利於生物演化
 (B)一個正在演化的族群，其某一等位基因出現的頻率不符合哈溫定律
 (C)人類大量使用抗生素，使得抗藥性的細菌增加，為人擇作用的結果
 (D)拉馬克用進廢退理論，是達爾文演化論的基礎
- C 15.** 在天擇的作用下，何種個體在族群中的比例會逐漸增加？
 (A)具顯性性狀 (B)具隱性性狀 (C)環境的適應力較強 (D)較容易發生突變
- A 16.** 下列何者是天擇和遺傳漂變的共同特徵？
 (A)會促進族群的演化 (B)會促進生物的適應 (C)會增加族群的遺傳多樣性 (D)對個體數較少的族群影響較大
- D 17.** 在演化上，有性生殖比無性生殖對生物更有利，是因為有性生殖有什麼優勢？
 (A) 基因產生突變的機率較多 (B)是延續物種的唯一方法 (C)是高等生物適應陸地生活的特徵
 (D) 使基因有機會可以重組產生較多的變異 (E)族群個體增加的速度較無性生殖快速。
- D 18.** 下列何者為演化發生的先決條件？ (A)突變 (B)生存競爭 (C)過度繁殖 (D)個體差異 (E)遺傳漂變。
- C 19.** 下列何者為中性突變的最好例子？
 (A)蛾翅膀上的花紋斑點讓其隱藏在叢花間不易被發現 (B)長耳蝠的大耳殼特化讓其在黑暗中可敏銳辨識天敵聲音
 (C)人類手指頭的螺旋皮紋差異 (D)貓頭鷹的大眼睛讓其在微光黑夜仍可清楚搜尋獵物
 (E)達爾文雀的寬厚鳥喙讓其可啄破乾旱季節時的硬種子。
- C 20.** 哈溫平衡定律所描述的族群要維持平衡，並不需要具有下列何項特徵？
 (A)無天擇 (B)隨機交配 (C)族群間有遷移 (D)大型族群 (E)不發生突變。
- C 21.** 一個族群的基因組成總和稱為什麼？ (A)等位基因 (B)基因 (C)基因池 (D)基因流動 (E)遺傳漂變。
- A 22.** 下列為 AA、Aa、aa 的等位基因頻率，何者最符合哈溫定律？
 (A)0.16、0.48、0.36 (B)0.09、0.58、0.49 (C)1、1、1 (D)0.09、0.24、0.64 (E)0.09、0.49、0.24。
- C 23.** 白化症 (Albinism) 是一種體染色體隱性遺傳疾病，在一族群中每 4 萬人就有一人罹患，則在此族群中該隱性基因出現的頻率為何？ (A)0.1% (B)0.2% (C)0.5% (D)1% (E)2%。
- C 24.** 下列有關主動免疫與被動免疫的敘述，何者正確？
 (A)兩者抗體皆由人體本身產生 (B)兩者皆有記憶細胞產生 (C)前者免疫反應效果較快
 (D)後者的免疫效果持續較久 (E)餵哺母乳可讓新生兒產生被動免疫。
- D 25.** 關於 T 細胞和 B 細胞的構造及功能作用，下列何者錯誤？
- | | B 細胞 | T 細胞 |
|---------------|-------------|------------------|
| (A)抗原受體與抗原結合位 | 二個 | 一個 |
| (B)抗原受體的辨識 | 直接辨識抗原 | 辨識抗原和 MHC 組成的複合體 |
| (C)作用細胞 | 漿細胞 | 輔助 T 細胞及胞毒 T 細胞 |
| (D)防禦作用 | 產生顆粒酶，摧毀病原體 | 產生抗體，抑制抗原活性 |
| (E)免疫反應 | 體液免疫 | 細胞媒介免疫 |
- C 26.** 關於女性於青春期之後的「排卵」，下列敘述何者正確？
 (A)青春期後女性終其一生都可進行排卵 (B)卵巢排出的細胞染色體為雙套 2N
 (C)卵巢排出的細胞只進行過第一次減數分裂 (D)卵巢排出的細胞不具有受精能力
 (E)卵巢濾泡的成熟受到腦垂腺後葉分泌的 FSH 所影響。
- D 27.** 有關於正常成年人的睪丸與卵巢的比較，何者正確？
 (A)皆成對存在於腹腔內 (B)皆會分泌性激素影響配子成熟 (C)皆與輸送配子的管道直接連接
 (D)生殖母細胞分別在細精管及濾泡內進行第一次減數分裂 (E)卵巢會受到濾泡刺激素的作用影響，而睪丸則否。

◆附圖為男性生殖器官示意圖，請根據此圖，回答第 1~2 題：

D 28. 精子從形成到最後射出體外，其經過路徑為何？

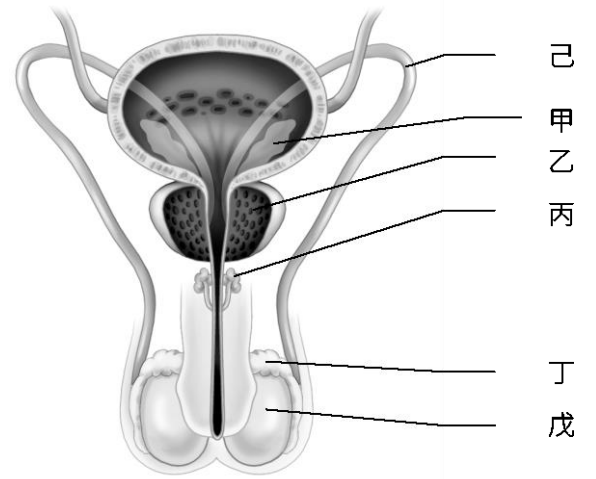
- (A) 戊丁己甲乙丙 (B) 丁戊甲乙丙 (C) 丁戊甲丙
(D) 戊丁己 (E) 戊丁己甲丙。

D 29. 根據附圖，選出正確敘述：

- (A) 精液由甲乙丙腺體分泌，未包含精子 (B) 甲乙丙腺體皆成對存在
(C) 戊器官內的精子極具受精能力 (D) 己為輸送精子的管道
(E) 丁可分泌雄性素。

C 30. 有關男性生殖器官的功能敘述，何者正確？

- (A) 儲精囊是儲存精子處 (B) 輸精管即為尿道，為結紮的位置
(C) 攝護腺肥大會壓迫到尿道，使小便困難
(D) 睪丸會受到 FSH 的影響，為精子成熟處
(E) 正常成年男人的睪丸位於腹腔中。



二、多重選擇題（每題 2 分，共 30 分，答錯到扣 1/5 分）

ABCD 31. 哪些構造與人類精液的形成有關？

- (A) 睪丸 (B) 攝護腺 (C) 尿道球腺 (D) 儲精囊 (E) 陰囊。

CDE 32. 在配子的形成過程中，下列哪些細胞的染色體套數為單套 (N)？

- (A) 精原細胞 (B) 初次級精母細胞 (C) 次級卵母細胞 (D) 極體 (E) 精、卵。

AC 33. 人體的防禦作用可分為先天性防禦和後天性防禦，下列哪些防禦作用屬於後天性防禦？（應選 3 項）

- (A) T 細胞執行的防禦作用 (B) 皮膚外層為多層緊密排列的細胞且具有角質層 (C) 抗體的防禦作用
(D) 吞噬細胞伸出偽足吞噬細菌 (E) 自然殺手細胞的防禦作用

BE 34. 達爾文沒有提出下列哪些觀點？（應選 2 項）

- (A) 生物源自共同祖先 (B) 遺傳變異會使族群中的個體間產生差異 (C) 生物的形態或功能並非永恆不變
(D) 天擇是生物演化的主要動力 (E) 親代的性狀可透過染色體傳給子代

BCDE 35. 根據現代綜合理論，下列哪些現象會使族群內的個體間具有差異特徵？（應選 4 項）

- (A) DNA 在減數分裂前會先行複製 (B) DNA 複製時，含氮鹼基可能配對錯誤
(C) 減數分裂時，非同源染色體可以自由組合 (D) 減數分裂時，同源染色體會交換染色體片段
(E) 紫外線可能會改變 DNA 的核苷酸序列

BCE 36. 根據演化理論，下列何種突變比較容易被保留下來？（應選 3 項）

- (A) 重要基因上的突變 (B) 無明顯功能 DNA 片段上的突變 (C) 同義突變 (D) 非同義突變
(E) 對生存有利的突變

ACE 37. 若某族群是哈溫平衡定律描述的理想族群，此族群應具有下列哪些特徵？（應選 3 項）

- (A) 世代之間的等位基因頻率維持穩定 (B) 世代之間的等位基因頻率有週期性變化
(C) 族群個體數極大 (D) 族群中的突變率很高 (E) 族群內的個體有相同的生存機率

BE 38. 若某族群處於哈溫平衡，某基因座上只存在 A 和 a 二種等位基因，AA 和 Aa 表現顯性表徵，aa 表現隱性表徵，若具顯性表徵者在族群中的比率為 0.64，下列敘述哪些正確？（應選 2 項）

- (A) A 的等位基因頻率為 0.8 (B) a 的等位基因頻率為 0.6 (C) AA 的基因型頻率為 0.64
(D) Aa 的等位基因頻率為 0.16 (E) aa 的等位基因頻率為 0.36

AD 39. 下列有關遺傳漂變的敘述何者正確？（應選 2 項）

- (A) 會使基因池中的等位基因頻率發生變化 (B) 使有害的等位基因之頻率穩定下降
(C) 使有利的等位基因之頻率穩定上升 (D) 對個體數極大的族群影響不明顯
(E) 會使生物逐漸適應生存環境

DE 40. 下列哪些因素可促進演化的進行？

- (A) 同義突變 (B) 無性生殖 (C) 體細胞非同義突變 (D) 減數分裂 (E) 生殖細胞非同義突變。

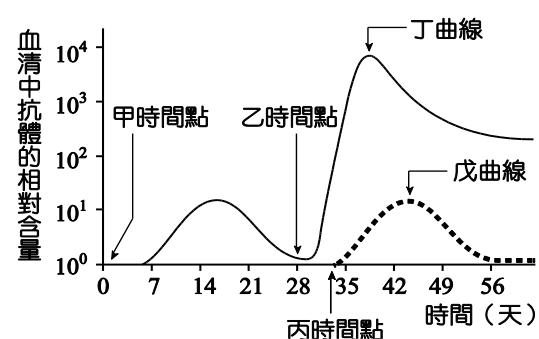
ABCE 41. 下列哪些因素會影響族群中等位基因頻率的穩定性？

- (A) 基因突變 (B) 個體遷移 (C) 基因漂變 (D) 隨機婚配 (E) 天擇的發生。

BE 42. 某族群的個體總數 500，隱性個體數 20，同基因組合的顯性個體數 320，A 對 a 為顯性，該族群的各項頻率哪些正確？ (A) A：0.64 (B) a：0.2 (C) AA：0.8 (D) Aa：0.16 (E) aa：0.04。

CD 43. B 型肝炎疫苗需施打 3 劑，附圖為施打 B 型肝炎疫苗後，血清中抗體的相對含量與時間的關係圖。根據圖及相關免疫的特性，下列敘述哪些正確？

- (A)若甲為第一次施打 B 肝疫苗的時間點，則丙為第二次施打的時間點
(B)若乙為第二次施打 B 肝疫苗的時間點，則丙為第三次施打的時間點
(C)丙可能為施打流感疫苗的時間點
(D)丁曲線可解釋免疫反應的記憶效應
(E)造成丁、戊曲線的抗體種類相同。



CDE 44. 下列有關人體免疫系統異常的敘述，哪些正確？

- (A)過敏反應是 B 細胞產生抗體不夠導致 (B)A 型人不能輸入 B 型血液，主因為紅血球上 MHC 不相同
(C)器官移植造成排斥作用，主要作用的免疫細胞為 T 細胞 (D)類風溼性關節炎及紅斑性狼瘡都屬於自體免疫疾病
(E)第一型糖尿病的成因為免疫系統攻擊胰島細胞。

ACE 45. 下列哪些是發炎反應和過敏反應所共有的現象？

- (A)釋出組織胺 (B)產生大量抗體 (C)血管擴張及通透性增加 (D)皆有 B 細胞及胞毒 T 細胞參與
(E)可能出現紅、腫等症狀。

三、素養題（每題 1 分，共 10 分，答錯到扣 1/5 分）

◆印尼是一個由島嶼組成的國家，其中科莫多國家公園其中 3 個小島上有一種特殊物種——「科莫多巨蜥」，其某性狀由 A 和 a 等位基因控制。右表為此物種在這 3 個小島上親代與子代的 A 等位基因頻率。試回答下列問題：請依題意，回答 46-48 題，為單選題。

	科莫多島	林卡島	帕達爾島
親代	0.60	0.51	0.81
子代	0.60	0.97	0.74

B 46. 若科莫多島的族群皆為理想族群，其等位基因頻率的變化符合哈溫平衡，請問子代 a 等位基因頻率為何？

- (A)0.03 (B)0.4 (C)0.48 (D)0.19 (E)0.26 。

C 47. 科莫多島的子代之 Aa 基因型頻率為何？

- (A)0.03 (B)0.4 (C)0.48 (D)0.19 (E)0.26 。

E 48. 假設林卡島與帕達爾島的族群既未發生遷入或遷出，也不受天擇壓力的影響，這兩個族群的親代與子代等位基因頻率隨機發生變化的現象稱為什麼？

- (A)非同義突變 (B)基因突變 (C)基因池 (D)基因流動 (E)遺傳漂變。

◆附圖為「抗原呈現細胞活化輔助 T 細胞的過程」，請依圖回答下列問題：請依題意，回答 49-51 題，為多重選擇題。

ACE 49. 抗原呈現細胞可能包含哪些細胞？

- (A) B 細胞 (B)嗜中性顆粒球 (C)樹突細胞 (D)自然殺手細胞
(E)巨噬細胞 。

BD 50. 甲細胞為何種細胞？乙為抗原呈現細胞的何種構造？

- (A) B 細胞 (B)胞殺 T 細胞 (C)組織胺 (D)MHC（主要組織相容複合體） (E)表面抗原受體 。

BC 51. 圖中何種細胞會產生記憶細胞（以 A~B 選項回答）？何種細胞會執行細胞媒介免疫作用？（以 C~E 選項回答）

- (A)甲乙丙 (B)甲丙 (C)甲 (D)乙 (E)丙 。

◆附圖為睪丸內細精管的構造剖面圖，甲~戊為不同時期的細胞請依圖回答問題：請依題意，回答 52-54 題，為多重選擇題。

AB 52. 在哪些細胞可發現同源染色體？

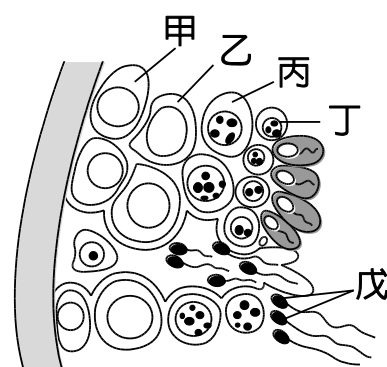
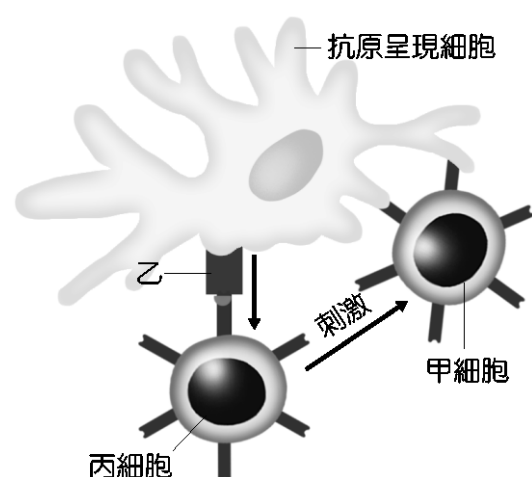
- (A)甲 (B)乙 (C)丙 (D)丁 (E)戊 。

A 53. 哪一細胞可進行有絲分裂？

- (A)甲 (B)乙 (C)丙 (D)丁 (E)戊 。

CDE 54. 哪些細胞核的染色體套數為單套？（該題 2 分）

- (A)甲 (B)乙 (C)丙 (D)丁 (E)戊 。



【作答完畢】