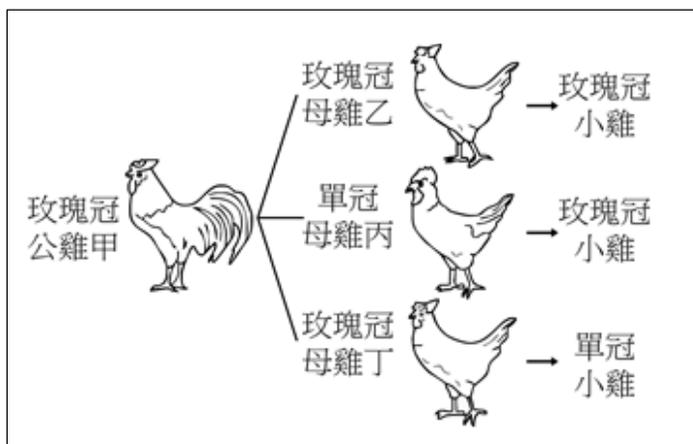


基隆市立中山高中 109 學年度第 1 學期第 2 次段考 高一忠、孝班 生物科試題卷

班級： 座號： 姓名： 使用新答案卡（選擇題請填入答案卡中）

一、單一選擇題（每題 1.4 分，答錯不倒扣，共 35 分）

- 若要確定某高莖豌豆是純品系或非純品系，請問孟德爾用何種交配方式判定？ (A)高莖豌豆自花授粉，若子代全為高莖，則為純品系 (B)高莖豌豆自交，若子代有 1/4 為矮莖，則為純品系 (C)高莖和矮莖豌豆雜交（試交），若子代全為高莖，則為純品系 (D)高莖和矮莖豌豆雜交（試交），若子代有 1/2 高莖，則為純品系。
- 根據孟德爾遺傳法則，若 ABC 三對等位基因位在不同的同源染色體上，則基因型為 AabbCc 的母細胞經減數分裂後，可能產生幾種組合的配子？ (A)2 種 (B)4 種 (C)5 種 (D)6 種 (E)8 種。
- 將紅花紫茉莉和白花紫茉莉雜交，所得到的 F₁ 皆為粉紅花。由此可判斷紫茉莉的花色遺傳為何？ (A)顯隱性遺傳 (B)多基因遺傳 (C)性聯遺傳 (D)中間型遺傳。
- 基因型為 YyRr 的個體於生殖時，可產生 YR、Yr、yR、yr 等 4 種基因組合的配子，這是遵照孟德爾的何種遺傳定律？ (A)等位基因、非等位基因皆分離 (B)等位基因、非等位基因皆獨立分配 (C)等位基因分離、非等位基因獨立分配 (D)等位基因獨立分配、非等位基因分離。
- 雞冠形狀有玫瑰冠和單冠，由某一對等位基因所控制。附圖為一隻玫瑰冠公雞甲分別與乙、丙、丁三隻母雞交配後，生下小雞子代之表徵紀錄。在不考慮突變的情況下，推測玫瑰冠和單冠屬於何種遺傳？ (A)單基因遺傳；玫瑰冠為隱性 (B)顯隱性遺傳；玫瑰冠為顯性 (C)顯隱性遺傳；單冠為顯性 (D)不完全顯性遺傳；玫瑰冠為中間型。



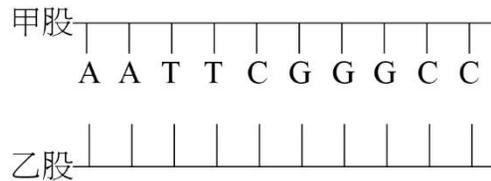
- 有對夫妻的先生和太太皆為耳垂分離，他們生的第一個小孩耳垂為緊貼。請問這對夫妻生第二個小孩時，這個小孩為耳垂分離的機率為多少？ (A)0 (B)1/4 (C)1/2 (D)3/4 (E)1。
- 已知西瓜果實的重量是由四對等位基因所控制，則下列哪一基因型之重量與其他不同？ (A)AabbCcdd (B)aaBbCcDd (C)AaBbCcdd (D)AAbbCcdd。
- 已知血型為 AB 型母親與 O 型父親，生有 A 型女孩及 B 型男孩，則下列敘述何者正確？ (A)AB 型母親為同型合子 (B)O 型父親為同型合子 (C)這對父母再生下 A 型女孩，出現的機率為 1/2 (D)這對父母再生下 B 型男孩，出現的機率為 1/8。
- 若 T 代表高莖（顯性）等位基因，R 代表圓形種子（顯性）等位基因，以下二對等位基因遵循獨立分配律，則 $TtRr \times TtRr$ 其子代出現高莖皺皮的機率為多少？ (A)9/16 (B)6/16 (C)3/16 (D)1/16。
- 抗 A 血清含有 A 抗體，會使具有 A 抗原的紅血球產生凝集反應，同理，抗 B 血清會使具有 B 抗原的紅血球凝集。若某人及其兄弟姊妹皆是 O 型，請問下列何者不可能是其父親的血液樣本？

	抗 A 血清	抗 B 血清
(A)	○	○
(B)	●	●
(C)	●	○
(D)	○	●

（○未產生凝集反應，●有凝集反應）

- 蠶豆症為 X 染色體上隱性性聯遺傳疾病，某男子罹患蠶豆症，推測其父母的表徵，何者正確？ (A)母親必定有蠶豆

- 症 (B)父親必定有蠶豆症 (C)母親必帶有蠶豆症基因 (D)父親必帶有蠶豆症基因。
12. 核苷酸的成分**不包含**下列哪一物質？ (A)含氮鹼基 (B)磷酸根 (C)胺基酸 (D)五碳糖。
13. 下列有關核酸的敘述何者正確？ (A)核酸僅位於細胞核中 (B)DNA 含有去氧核糖，RNA 則含有核糖 (C)尿嘧啶 U 為構成 DNA 的成分，胸腺嘧啶 T 為構成 RNA 的成分 (D)構成 DNA 和 RNA 的核苷酸總共有 5 種。
14. 真核細胞依照 RNA 的序列合成蛋白質的過程稱為什麼？在何處進行？ (A)轉錄，細胞核 (B)轉譯，細胞核 (C)轉錄，細胞質 (D)轉譯，細胞質。
15. DNA 分子上的某一段含有 800 個五碳糖分子，則關於此段 DNA 的描述，下列何者**錯誤**？ (A)有 800 個含氮鹼基 (B)大於 800 個氫鍵 (C)有 800 個核苷酸 (D)有 400 個基因。
16. 有一段 DNA 序列如附圖所示，甲、乙兩股互相配對組合，請問乙股的序列為何？ (A)AATTCGGGCC (B)TTUUCGGGCC (C)UUAAGCCCGG (D)TTAAGCCCGG



17. 有關 RNA 的構造以及它在細胞中的功能，下列相關敘述何者正確？ (A)RNA 可用來組成核糖體 (B)RNA 的中文名稱為去氧核糖核酸 (C)若長度相同時，RNA 的分子量會比 DNA 大 (D) dGTP 為合成 RNA 的一種核苷酸。
18. 某生分析酵母菌的 DNA，發現其鳥糞嘌呤的莫耳濃度比占 24%，請問該 DNA 分子中，胸腺嘧啶的莫耳濃度是多少？ (A) 24% (B) 26% (C) 52% (D) 76%。
19. 下列有關 DNA 分子的敘述，何者正確？ (A)同一生物個體中，多數體細胞的 DNA 具有不同的鹼基序列 (B)若一股上的 A : T : G : C = 1 : 2 : 3 : 4，則另一股上的 A : T : G : C = 1 : 2 : 3 : 4 (C)若一股上的 A : T : G : C = 1 : 2 : 3 : 4，則整個 DNA 的 A : T : G : C (D)胰臟 β 細胞能合成出胰島素，但卻無法產生血紅素，此乃因為 β 細胞有胰島素基因，但無血紅素基因。
20. 請問在「重組 DNA」技術中，需要使用何種酵素來切割外源基因和質體？需使用何種酵素來接合外源基因和質體？ (A)限制酶；DNA 聚合酶 (B)DNA 聚合酶；DNA 連接酶 (C)限制酶；DNA 連接酶 (D)DNA 連接酶；限制酶。
21. (甲)取得含重組 DNA 分子的細菌；(乙)用限制酶切開質體 DNA；(丙)由細菌萃取質體；(丁)混合外源基因和載體；(戊)以 DNA 連接酶連接 DNA，以上為基因轉殖技術，製備重組 DNA 的步驟，請問其正確操作步驟及流程下列何者排列順序為正確？ (A)丙乙丁戊甲 (B)丁乙甲丙戊 (C)丙乙甲丁戊 (D)丁戊甲乙丙 (E)戊丁丙乙甲。
22. 下列何者**最不可能**是基改生物？ (A)螢光魚 (B)不同花色的繡球花 (C)可生產人類胰島素的大腸桿菌 (D)抗病毒的馬鈴薯。
23. 有關基因改造生物，下列敘述何者正確？ (A)指生物體的基因物質已經改變，且其改變是基於自然交配、自然重組所產生者 (B)運用基因轉殖技術轉殖外來蛋白質而產生 (C)不同種間的生物無法進行基因轉殖 (D)利用基改生物可製造或加工成基改食品 (E)桃莉羊屬於基因改造生物。
24. 基因轉殖是目前改造生物表現的一項重要技術，下列敘述何者正確？ (A)目前基因轉殖技術只能應用在原核生物，真核生物無法進行 (B)載體會將重組的 DNA 送入宿主細菌的細胞核 (C)跨物種細胞間的基因表現機制須相同，基因轉殖才能成功 (D)目前轉殖作物如空心菜、番茄等已普遍出現在餐桌上。
25. 藉由基因轉殖所產生的抗除草劑植物，在自然界中有可能會使野草也成為抗除草劑的超級雜草，屆時將難以將其清除，請問造成這樣的現象，主要是透過下列何種方式？ (A)傳粉作用 (B)嫁接枝條 (C)藉由營養器官繁殖 (D)使野草發生基因突變。

二、 多重選擇題（每題 3 分，答錯一個選項倒扣 1/8 題分，共 45 分）

26. 將純品系的黃色圓形豌豆與綠色皺皮豌豆進行雜交，所得 F₁ 皆黃色圓形，再將 F₁ 自花授粉，得 F₂ 共 480 顆豌豆。下列相關敘述何者正確？ (A)黃色是顯性表徵，綠色是隱性表徵 (B)F₂ 為黃色約占 270 顆 (C)F₂ 為皺皮約占 90 顆 (D)F₂ 為黃色且皺皮約占 90 顆 (E)F₂ 不會出現綠色且皺皮種子。
27. 豌豆因為具有下列哪些特性而適合作為遺傳研究材料？ (A)性狀易於觀察比較 (B)為自花授粉，易操作人工異花授粉 (C)染色體對數多，便於研究 (D)子代數量少，方便統計 (E)生長期短，容易栽培。

28. 下列有關科學家及其貢獻的配對，何者正確？ (A)首創「基因」一詞--孟德爾 (B)「性聯遺傳」--華生和克里克 (C)「DNA 雙股螺旋結構」--摩根 (D)「遺傳的染色體學說」--薩登和包法利 (E)「獨立分配律」--孟德爾。
29. 請選出與「染色體遺傳學說」相關的正確敘述？ (A)等位基因位於姊妹染色分體上 (B)同源染色體互相分離和同對等位基因互相分離相符合 (C)非同源染色體的自由組合和非同對等位基因的自由組合相符合 (D)有絲分裂時，同源染色體互相分離至不同的子細胞 (E)此學說由孟德爾依豌豆的實驗結果，歸納後而提出。
30. 下列關於遺傳的敘述，何者正確？ (A)當年孟德爾所提的成對遺傳因子即為同源染色體 (B)血友病是一種體染色隱性疾病 (C)人類 MN 血型屬於共顯性遺傳 (D)紫茉莉花的花色表現屬於共顯性遺傳 (E)不完全顯性遺傳仍然可以用分離律預測結果。
31. 下列哪些人類疾病屬於性聯遺傳疾病？ (A)愛滋病 (B)紅綠色盲 (C)唐氏症 (D)血友病 (E)鐮刀型貧血症。
32. 下表為豚鼠毛色基因的遺傳實驗，其交配情形及子代毛色隻數如下表所示。根據此結果，以下推論何者正確？ (A)甲為同型合子 (B)乙為異型合子 (C)丙為同型合子 (D)丁為同型合子 (E)戊為異型合子。

	黑色	棕色
黑色(甲) × 黑色(乙)	153 隻	48 隻
黑色(丙) × 棕色(丁)	136 隻	128 隻
黑色(戊) × 黑色(甲)	210 隻	0 隻

33. 下列有關核酸的敘述，哪些正確？ (A)核酸的單元體是核苷酸 (B)核糖核酸是真核生物的遺傳物質 (C)核酸由 C、H、O、N 及 S 等元素組成 (D)ATP 是一種可以用來合成 RNA 的核苷酸 (E)去氧核糖不具有氧原子。
34. 附表比較真核生物的複製、轉錄及轉譯作用：試以模版 (DNA 或 RNA)、發生部位 (細胞核或細胞質)、產物 (DNA、RNA 或蛋白質)，比較真核生物的複製、轉錄及轉譯作用。請問下列敘述中哪些正確？ (A)甲為 DNA，乙為 RNA (B)丙可代表核糖體 (C)丁發生在細胞核 (D)戊為 DNA (E)己為蛋白質。

	複製	轉錄	轉譯
模版	甲	乙	RNA
進行部位/場所	細胞核	丙	丁
產物	戊	RNA	己

35. 有關多基因遺傳的敘述，下列何者正確？ (A)又稱為中間型遺傳 (B)個體基因型不同，表現型必不同 (C)各等位基因對性狀的影響具有累加作用 (D)其表現型具有明顯的顯、隱性的對比 (E)族群中不同表現型個體的出現頻率，常呈鐘型的常態曲線分布。
36. 附圖為遺傳工程實驗的部份過程示意圖，甲~丁代表各不同階段參與作用的成分。根據下圖的資料，下列敘述哪些選項正確？ (A)甲：可以是細菌的質體 (B)乙：是某種激素分子 (C)丙：可以是植物的 RNA 分子 (D)丁：的成分為蛋白質 (E)圖中各階段的反應都可在試管內反應完成。



37. 下列有關 DNA 分子的敘述，哪些正確？ (A)呈雙股螺旋狀，兩股平行且為反向 (B)DNA 的複製方式稱為全保留複製 (C)含氮鹼基之間的鍵結為肽鍵 (D)以磷酸鹽及五碳糖為骨架 (E)一條姊妹染色分體中含有多個 DNA 分子。
38. 基因轉殖技術對人類有許多的幫助，請問此項技術中，常以下列何者作為載體來將外源基因帶入目標細胞中？ (A)病毒的 DNA (B)細菌的染色體 (C)細菌的質體 (D)病毒的 RNA (E)人類的染色體。
39. 有關基因轉殖技術目前的發展及知識，下列哪些正確？ (A)現在已有基因轉殖的羊、鮭魚及豬 (B)基因轉殖的生物技術，常需載體協助，此載體成分為蛋白質 (C)基因轉殖的食物至目前為止並無產生不良影響，所以可大量製造，無需約束 (D)基因轉殖的技術必能使生物體愈來愈適應自然環境 (E)基因轉殖的生物可能使原物種 (未基改生物) 面臨淘汰。

40. 有關基因改造食品的敘述，下列哪些正確？ (A)基因改造食品含有連接酶，會破壞人體 DNA (B)基因改造食品含有改造的基因，應加以標示 (C)基因改造食品是來自基因轉殖的動、植物 (D)基因改造食品是在食品加工時添加改造基因而得 (E)研究證實基改食品皆會使食用者產生過敏症狀，所以應要避免食用。

三、綜合題（每小題 2 分，共 20 分）

1. 2019 年年底中國爆發武漢肺炎，因為疫情的嚴重引起全球許多國家對於入境的旅客採取管制及隔離措施，全球多國之間的飛機停飛及觀光景點暫停開放。台灣是在這波疫情中在疾病控制上表現非常優秀的國家，使得人民目前仍能維持正常的生活作息與上班、上課。武漢肺炎的病原體為 COV-19，其遺傳物質為 RNA；相對的，在台灣許多人罹患的「B 型肝炎」其病原體則屬於 DNA 病毒。請根據以上的簡短敘述，回答下列各小題：

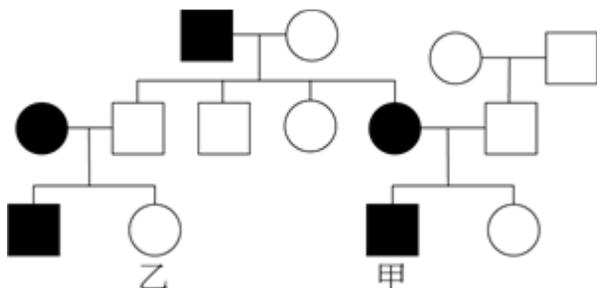
- (1)由題幹敘述中得知，去年在中國爆發全球性的疾病「病名」為何？引起這個疾病的「病原體名稱」為何？
 (2)請問在台灣有關防範武漢肺炎的相關措施，下列敘述何者正確？ (A)入境旅客須隔離 10 天 (B)使用 95% 的酒精殺菌效果比 75% 來的好 (C)搭乘公車不一定要戴口罩 (D)勤洗手可預防傳染 (E)目前台灣已經購買疫苗提供給 6 歲以下及 65 歲以上的長者施打。
 (3)若在實驗室中不慎將敘述中的兩種病毒檢體搞混，請問下列何種遺傳物質的檢測方式將無法辨別這兩種不同的病毒？ (A)檢測含氮鹼基種類 (B)檢測核苷酸序列 (C)檢測五碳糖種類 (D)檢測磷酸基種類。

2. 將兩株豌豆進行雜交，以棋盤方格整理其配子結合的結果如附表所示 (R 代表決定圓形種子的基因、Y 代表決定黃色種子的基因)，請根據表格回答下列各題：

	RY	甲	ry	rY
丙	RRYy			
ry		Rryy		丁

- (1)配子丙的基因為何？
 (2)產生丙及 ry 配子的親代，其「基因型」為何？
 (3)請問子代丁的「表現型」為何？

3. 附圖為甲與乙這對表兄妹家族的族譜。□代表正常男生，○代表正常女生，■代表患病男生，●代表患病女生，請回答下列問題：



- (1) 請問此疾病不可能為何種遺傳模式？(應選 2 項) (A)隱性 X 染色體性聯遺傳 (B)隱性體染色體遺傳 (C)顯性 X 染色體性聯遺傳 (D)顯性體染色體遺傳 (E)Y 染色體性聯遺傳。
 (2) 若此家族的遺傳疾病為血友病，且甲與乙婚後生下一對龍鳳胎，則這對龍鳳胎均為患病者的機率為多少？
 (3) 若你是一位遺傳諮詢師，你會如何建議甲與乙是否結婚或生子？(單選) (A)為了倫理道德，表兄妹不應通婚 (B)近親通婚會使家族中的病史遺傳給小孩的機率提高，故不應結婚生子 (C)近親結婚可保留家族中優良的性狀，可以結婚生子 (D)近親通婚所生下的孩子必定會有遺傳疾病。
 4. 若 AaBB 代表某個人細胞中的 2 對等位基因，請畫出它們位在染色體上的排列方式。

基隆市立中山高中 109 學年度第 1 學期第 2 次段考 高一忠、孝班 生物科答案卷

班級： 座號： 姓名： 使用新答案卡 (選擇題請畫答案卡)

三、綜合題 (每小題 2 分，共 20 分)

1. (1) _____

(2) _____

(3) _____

2. (1) _____

(2) _____

(3) _____

3. (1) _____

(2) _____

(3) _____

4.

四、加分題 (每小題 2 分，共 4 分) 答案請直接填入空格中 ※段考加分原則：原始分數加上加分題分數，最高分以 99 分為上限。

1. 已知有一種植物，其果實的重量是由兩對基因所控制，且為量的遺傳。若基因為 AABB 為 30 公克，AaBb 為 20 公克，則今有 AABb 和 aaBb 兩者交配，請依序回答下列問題。

(1) 由 AABB 與 AaBb 的重量，可以推論每個顯性基因造成 _____ 公克的差異。

(2) 依據題目敘述 AABb 和 aaBb 兩者交配，所產生的子代中，最重者與最輕者相差多少公克？ 答： _____。

*請在下列空白處寫出你的計算或思考方式，以供教師參考給分，下列空白者加分題不予計分。