

通用高中生物(全)

第2章\_遺傳

2-3\_遺傳物質

一、單一選擇題

編號：670667 難易度：中

1. ( )下列何者最適合說明同一個體中神經細胞與皮膜細胞的差異？ (A)親代細胞的來源不同 (B)基因的組成不同 (C)蛋白質的組成不同 (D)呼吸作用的方式不同 (E)細胞膜的基本組成不同。

答案：(C)

解析：(A)皆來自於受精卵。(B)源自於受精卵的基因組成皆相同。(C)表現的基因不同，故蛋白質的組成不同。(D)呼吸作用的機制相同。(E)細胞膜的基本組成皆是磷脂、蛋白質與醣類。

出處：試題集錦

編號：671299 難易度：易

2. ( )有關核酸的敘述，下列何者正確？ (A)基因為特定片段的DNA或RNA (B)組成的單位為核苷酸 (C)核糖核酸簡稱為DNA (D)RNA大都為雙股構造。

答案：(B)

解析：(A)基因僅為特定片段的DNA，而沒有片段的RNA。(C)核糖核酸簡稱為RNA，而去氧核糖核酸簡稱為DNA。(D)RNA大都為單股構造，而DNA大都為雙股構造。

出處：試題集錦

編號：671300 難易度：易

3. ( )華生與克里克提出DNA的構造中，兩股核苷酸鏈間以何種分子相接？ (A)去氧核糖 (B)含氮鹼基 (C)磷酸 (D)核糖。

答案：(B)

解析：華生與克里克所提的DNA雙股螺旋構造中，以「五碳糖—磷酸」為骨架位在外側，而配對的含氮鹼基則位在內側，故選(B)。

出處：試題集錦

編號：671301 難易度：易

4. ( )下列有關基因的敘述，何者錯誤？ (A)基因位於染色體上 (B)人的基因是由雙股DNA所構成 (C)一條染色體上通常只有一個基因 (D)單基因遺傳由成對的等位基因控制。

答案：(C)

解析：人類大約有25,000個基因，但卻只有46條染色體，因此可知一條染色體上通常會有多個基因。

出處：試題集錦

編號：671302 難易度：易

5. ( )「同一個人的體細胞都有23對染色體，但不同細胞卻可以有不同的形態與功能」這句話是正確或錯誤？ (A)錯誤，有的體細胞染色體來自父親，有的體細胞染色體來自母親 (B)錯誤，不同體細胞有不同對染色體 (C)正確，因各細胞的染色體上開啟的基因不同 (D)正確，因突變的機率高。

答案：(C)

解析：(A)體細胞染色體皆是由父親的精子與母親的卵細胞受精後有絲分裂所形成。(B)大部分的體細胞具有相同的染色體。(D)不同形態與功能的體細胞不是因為突變所導致。

出處：試題集錦

編號：671303 難易度：中

6. ( )某一段雙股DNA分子若有1000個五碳糖，則此DNA中應有多少組鹼基配對？有多少個嘌呤類核苷酸？ (A)1000、2000 (B)2000、1000 (C)1000、1000 (D)500、500。

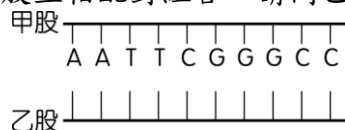
答案：(D)

解析：DNA為兩股反向平行的雙股螺旋構造，且DNA由核苷酸所組成，核苷酸由五碳糖、含氮鹼基及磷酸基所組成，因此1000個五碳糖=1000個含氮鹼基=500個鹼基配對，再者含氮鹼基由嘌呤類與嘧啶類兩大類所組成，且嘌呤類=嘧啶類，因此共有500個嘌呤類核苷酸。

出處：試題集錦

編號：671304 難易度：中

7. ( )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) TTAAGCCCGG (C) UUAAGCCCGG (D) TTUUCGGGCC。

答案：(B)

解析：DNA 核苷酸鏈為雙股螺旋結構，雙股之間含氮鹼基配對為 A（腺嘌呤）與 T（胸腺嘧啶）配對，而 C（胞嘧啶）與 G（鳥糞嘌呤）配對，因此：

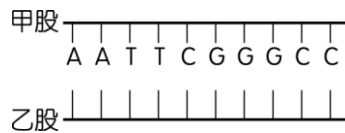
甲股- AATTCGGGCC -

乙股- TTAAGCCCGG -，故選(B)。

出處：試題集錦

編號：671305 難易度：中

8. ( )有一段 DNA 序列如附圖所示，甲、乙兩股互相配對組合，若將甲股作為模版股進行轉錄後，新形成的序列應為何者？



(A) AATTCGGGCC (B) TTAAGCCCGG (C) UUAAGCCCGG (D) TTUUCGGGCC。

答案：(C)

解析：DNA 在轉錄成 RNA 的過程中，含氮鹼基是依 A 配對 U，T 配對 A，而 C、G 互相配對，因此：

DNA：甲股- AATTCGGGCC -

RNA：- UUAAGCCCGG -，故選(C)。

出處：試題集錦

編號：671306 難易度：中

9. ( )下列何者是真核生物 DNA 複製和轉錄的共同點？ (A)皆先在細胞核中進行，再移至細胞質中 (B)先解開雙股 DNA (C)只以其中一股 DNA 為模版 (D)需要 DNA 連接酶的參與。

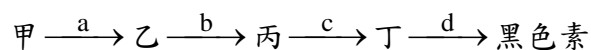
答案：(B)

解析：(A)真核生物 DNA 複製和轉錄皆發生在細胞核內。(C)DNA 複製以 DNA 雙股為模版，而轉錄則是以 DNA 單股為模版。(D)DNA 複製需要 DNA 聚合酶的參與，而轉錄則是需要 RNA 聚合酶的參與。

出處：試題集錦

編號：671307 難易度：難

10. ( )1940 年代，喬治·韋爾斯·比德爾 (George Wells Beadle) 與愛德華·勞里·塔特姆 (Edward Lawrie Tatum) 發現基因受到特定化學過程的調控，而獲得 1958 年諾貝爾生理學或醫學獎。他們的關鍵實驗將粉色麵包黴菌暴露於 X 射線下，使突變發生。一系列的實驗顯示了這些突變造成了特定有關代謝途徑的酵素改變。這些實驗讓他們提出了基因和酵素反應的直接關聯，稱為一基因一酶說。附圖為人體黑色素表現的過程，甲乙丙丁為黑色素的前驅物質，abcd 為參與各個過程的酵素，請選出正確的敘述：



(A)若 a 酵素的基因發生突變導致無法生成 a 酵素，會造成乙物質的累積 (B)abcd 中任一酵素的基因被破壞，均可能造成黑色素無法正常合成 (C)黑色素的形成需要甲乙丙丁四個基因的參與 (D)若 d 酵素的基因發生突變無法正常合成酵素，則丁會減少。

答案：(B)

解析：(A)若 a 酵素的基因發生突變導致無法生成 a 酵素，會造成甲物質的累積。(B)(C)黑色素的形成需要 abcd 四個基因的參與。(D)若 d 酵素的基因發生突變導致無法生成酵素，會造成丁物質的累積。

出處：試題集錦

編號：671308 難易度：中

11. ( )下列關於 RNA 在細胞中的分布與功能之敘述，何者正確？ (A)基因轉錄成 RNA 的地點在細胞質 (B)在真核細胞中，RNA 可將 DNA 上的遺傳訊息由細胞核攜帶至細胞質 (C)RNA 是轉錄作用進行時的模版 (D)核仁、核糖體、內質網中皆有 RNA 存在。

答案：(B)

解析：(A)(B)真核生物分子生物學的中心法則：

DNA  $\xrightarrow{\text{轉錄}}$  RNA  $\xrightarrow{\text{轉譯}}$  蛋白質

① DNA  $\xrightarrow{\text{轉錄}}$  RNA：發生在細胞核

② RNA  $\xrightarrow{\text{轉譯}}$  蛋白質：發生在細胞質

(C)DNA 是轉錄進行時的模版。(D)①核仁由核糖核酸 (RNA) 和蛋白質組成，②核糖體為由 RNA (核糖核酸) 和蛋白質所組成的微小構造，③粗糙內質網為核糖體附著在內質網上，但平滑內質網不含核糖體，故不含 RNA。

出處：試題集錦

編號：671309 難易度：易

12. ( )關於一個基因、一條染色體、一條 DNA、一個核苷酸分子的大小比較，何者正確？ (A)一個核苷酸最小 (B)複製好的一條染色體由一條 DNA 組成 (C)一基因由一核苷酸組成 (D)一條 DNA 有一個基因。

答案：(A)

解析：①基因為一段的 DNA、②染色體主要由 DNA 和蛋白質構成、③ DNA 為雙股核苷酸鏈。因此：染色體 > DNA > 基因 > 核苷酸。(A) DNA 為雙股核苷酸鏈，即 DNA 由最小的核苷酸所組成。(B)複製好的一條染色體由兩條 DNA 組成。(C)一基因由一段核苷酸鏈組成。(D)一條 DNA 有多個基因。

出處：試題集錦

編號：671310 難易度：中

13. ( )下列關於基因表現的敘述，何者錯誤？ (A)基因為可表現蛋白質的 DNA 片段 (B)一個基因的兩股皆可當作模版轉錄出 RNA (C)性狀表現的程度可能受遺傳變異或環境因子的影響 (D)一個基因能轉錄出很多條 RNA，每條 RNA 同時可以有好幾個核糖體作用於其上。

答案：(B)

解析：(B)真核生物分子生物學的中心法則：



DNA 中一個基因僅其中的一股可當作模版轉錄出 RNA。

出處：試題集錦

編號：671311 難易度：易

14. ( )附圖為某一 DNA 分子的一段單股序列。若進行 DNA 複製，此股 DNA 所對應的新股序列應為下列哪個選項？



(A) ACCAAACCGAGT (B) TGGTTTGGCTCA (C) UGGUUUGGCUCA (D) TGAGCCAAACCA。

答案：(B)

解析：DNA 為雙股螺旋結構，兩股之間鹼基對以 A 與 T 配對 (A=T)、C 與 G 配對 (C=G)，因此：

DNA 之一股 ACC-AAA-CCG-AGT；

另一股 TGG-TTT-GGC-TCA

故選(B)。

出處：試題集錦

編號：671312 難易度：中

15. ( )附圖為某一 DNA 分子的一段單股序列。若圖中的單股 DNA 進行轉錄，轉錄出的序列應為下列哪個選項？



(A) ACCAAACCGAGT (B) TGGTTTGGCTCA (C) UGGUUUGGCUCA (D) TGAGCCAAACCA。

答案：(C)

解析：DNA 轉錄成 RNA 的過程中，含氮鹼基是以 A 配對 U、T 配對 A，以及 C 與 G 互相配對的方式進行，因此：

DNA 之一股：ACC-AAA-CCG-AGT；

另一股 RNA：UGG-UUU-GGC-UCA

故選(C)。

出處：試題集錦

編號：671313 難易度：中

16. ( )下列有關真核細胞複製與轉錄作用的比較，何者錯誤？

	複製	轉錄
模版	甲 (DNA)	乙 (DNA)
作用地點	丙 (細胞核)	丁 (細胞質)
產物	戊 (DNA)	RNA

(A)甲 (B)乙 (C)丙 (D)丁 (E)戊。

答案：(D)

解析：

比較項目	複製	轉錄
模版	DNA 的雙股	DNA 的其中一股
聚合酶	DNA 聚合酶	RNA 聚合酶
作用地點	細胞核中	細胞核中
產物	雙股 DNA	單股 RNA

出處：試題集錦



編號：671314 難易度：中

17. ( ) 華生和克里克於 1953 年共同發表 DNA 的模型，並且在 1962 年獲頒諾貝爾生理醫學獎。下列何者是他們當年的發現或貢獻？ (A) 首次證實除了 DNA，蛋白質也是遺傳物質之一 (B) 模型證實 DNA 序列是遺傳訊息編碼外，也有酵素的功能 (C) 建立以磷酸為中心骨幹，核苷酸鏈之鹼基朝外的螺旋 DNA 模型 (D) 發現兩股平行但方向相反的核苷酸鏈，互相纏繞形成螺旋 DNA 結構 (E) 發現細胞核中 DNA 轉譯為 RNA，然後細胞質中 RNA 轉錄為蛋白質。

答案：(D)

解析：(A) 蛋白質並非是遺傳物質。(B) 模型僅說明 DNA 序列為遺傳訊息編碼，卻並未提及遺傳訊息編碼轉譯後也有酵素的功能。(C) 華生與克里克於 1953 年所發表的 DNA 模型為雙股反向平行螺旋結構，並以五碳糖—磷酸基為中心骨幹，以及朝內的核苷酸鏈鹼基對。(E) DNA 轉錄為 RNA，以及 RNA 轉譯為蛋白質是分子遺傳學中心法則，是克里克在 1958 年所提出。

出處：試題集錦

編號：671315 難易度：中

18. ( ) 有關 DNA 複製、轉錄及轉譯的說明，下列敘述哪一項正確？ (A) DNA 複製的產物為 DNA，DNA 轉錄的產物是蛋白質 (B) DNA 的其中一股可作為模版進行轉譯 (C) 轉譯的過程需要 DNA、RNA 及胺基酸的參與 (D) 轉錄時，RNA 聚合酶會附著在 DNA 上，將雙股 DNA 分開 (E) DNA 的複製過程可能在細胞核或細胞質進行，轉錄與轉譯的過程皆在細胞質。

答案：(D)

解析：(A) 轉錄的產物是 RNA。(B) 以其中一股作為模版進行轉錄。(C) 需要核糖體、RNA 及胺基酸的參與。(E) 真核細胞的轉錄過程仍在細胞核內進行。

出處：試題集錦

編號：671316 難易度：中

19. ( ) 附表為真核生物 DNA 複製、轉錄及轉譯作用的比較，據表判斷下列敘述何者正確？

	複製	轉錄	轉譯
模版	①	②	③
發生部位	④	細胞核	⑤
產物	DNA	⑥	蛋白質

(A) ②、③ 共由 5 種核苷酸構成 (B) ④、⑤ 發生在細胞質 (C) ①、② 皆僅使用其中一股作為模版 (D) ⑥ 當中 A 的數量與 U 的數量相同 (E) 複製一次後的雙股 DNA 產物中有一股來自 ①。

答案：(E)

解析：①、② 為 DNA；③、⑥ 為 RNA；④ 為細胞核；⑤ 為細胞質。(A) 8 種。(B) ④ 發生在細胞核。(C) ① 為 DNA，DNA 複製時，原本 DNA 之雙股皆可為模版。(D) ⑥ 為 RNA，並無鹼基配對關係，故其 A 的數量不等於 U；C 的數量不等於 G。

出處：試題集錦

編號：671317 難易度：中

20. ( ) 在一雙股 DNA 分子中，含氮鹼基總數量為 x，其中腺嘌呤數量為 y，則以下關係式何者正確？

① 五碳糖總數量為 x

② 含氮鹼基之間的氫鍵總數為  $\frac{3x-2y}{2}$

③ 單股中「腺嘌呤+胸腺嘧啶」的數量為 y

④ 鳥糞嘌呤的總數量為 x-y

(A) ①②③④ (B) ②③④ (C) ③④ (D) ①②③ (E) ①③④。

答案：(D)

解析：雙股 DNA 分子中，五碳糖：含氮鹼基 = 1：1，另根據互補鹼基配對原則「A=T，G=C」，因此由題幹敘述可整理出此雙股 DNA 分子以下資訊：

五碳糖	A	T	G	C
x	y	y	$\frac{x-2y}{2}$	$\frac{x-2y}{2}$

關係式②中，因為 A 與 T 之間形成兩個氫鍵，G 與 C 之間形成三個氫鍵，因此氫鍵總數為  $2y + 3 \left( \frac{x-2y}{2} \right) = \frac{3x-2y}{2}$ 。

關係式③中，因 A+T 的總量為 2y，故單股中 A+T 的數量應為 y。

出處：試題集錦

編號：671318 難易度：易

21. ( ) 特定病毒入侵人體後，人體內的免疫細胞會製造能與病毒結合的抗體，避免細胞受病毒感染。下列敘述何者正確？  
(A) 免疫細胞內的粒線體是合成抗體的場所 (B) 合成抗體的單元分子為核苷酸 (C) 免疫細胞內的中心體協助抗體的分泌 (D) 免疫細胞合成抗體時，不需消耗 ATP 分子 (E) 免疫細胞內的核糖體是進行轉譯合成抗體的構造。

答案：(E)

解析：(A) 免疫細胞內的核糖體是合成抗體的場所。(B) 合成蛋白質抗體的單元分子為胺基酸。(C) 免疫細胞內的高基氏體協助蛋白質抗體的分泌。(D) 免疫細胞合成蛋白質抗體屬於同化代謝，需消耗 ATP 分子。

出處：試題集錦

編號：671319 難易度：易

22. ( ) 喜馬拉亞兔在冬天時耳朵、鼻子、足部及尾部等末端構造轉變成黑色，主要的原因是下列何者？ (A) 多基因遺傳造成 (B) 環境因子所影響 (C) 中間型遺傳 (D) 複等位基因遺傳。

答案：(B)

解析：催化喜馬拉亞兔體毛黑色素生成的酵素，其基因表現受溫度調控，冬天的時候末端構造的溫度較低，黑色素得以生成，故呈黑色。

出處：試題集錦

編號：671320 難易度：易

23. ( ) 許多等位基因的表現會受到環境因素的影響，例如：喜馬拉雅兔的體毛在夏天溫度高於 33°C 時呈何種顏色？而在冬天溫度較低時身體末端構造呈何種顏色？若夏天高溫的時候在其背部綁上冰袋降溫，則其背部在換毛時會長出何種顏色？ (A) 白色、黑色、白色 (B) 白色、黑色、黑色 (C) 黑色、白色、白色 (D) 黑色、白色、黑色。

答案：(B)

解析：催化體毛黑色素生成的酵素在高於 33°C 時呈不活化狀態，毛色呈白色；而在冬天溫度較低時末端構造的黑色素得以生成，毛色呈黑色；若在夏天高溫的時候在其背部綁上冰袋降溫，也會使其背部在換毛時長出黑毛。

出處：試題集錦

編號：671321 難易度：中

24. ( ) 有關 DNA 與 RNA 的差異處，不包括下列何者？ (A) 五碳糖種類 (B) 核苷酸種類 (C) 分子量大小 (D) 嘌呤種類。

答案：(D)

解析：(A) DNA 是去氧核糖，RNA 是核糖。(B) DNA 是去氧核糖核苷酸 (dNMP)，RNA 是核糖核苷酸 (NMP)。(C) 視核苷酸的種類與數量而定。(D) DNA 與 RNA 的嘌呤類含氮鹼基皆為腺嘌呤 (A) 以及鳥糞嘌呤 (G)。

出處：試題集錦

編號：671322 難易度：中

25. ( ) 在大腸桿菌的某基因中，胞嘧啶分子數占含氮鹼基的 27%，則下列有關該基因的敘述，何者正確？ (A) 由單股核苷酸鏈構成 (B) 嘌呤分子數比嘧啶分子數多 (C) 鳥嘌呤亦占 27% (D) 胸腺嘧啶分子數多於胞嘧啶分子數。

答案：(C)

解析： $C = G = 27\%$ ， $A = T = \frac{100 - 27 - 27}{2} = 23\%$ 。

(A) 大腸桿菌的 DNA 分子亦由雙股核苷酸鏈構成。(B)  $A$  (腺嘌呤) +  $G$  (鳥嘌呤) =  $T$  (胸腺嘧啶) +  $C$  (胞嘧啶)。(C) 27%。(D)  $T < C$ 。

出處：試題集錦

編號：671323 難易度：易

26. ( ) 下列何者含有氫鍵？ (A) DNA 上的磷酸及五碳糖間 (B) DNA 上的嘌呤及嘧啶間 (C) DNA 上的嘌呤與嘌呤間 (D) DNA 上的五碳糖與五碳糖間。

答案：(B)

解析：在 A、T 與 G、C 之間有氫鍵。

出處：試題集錦

編號：671324 難易度：中

27. ( ) 一條 DNA 分子若有 3000 個五碳糖，則有多少個含氮鹼基對？有多少個核苷酸？ (A) 1500、3000 (B) 3000、6000 (C) 6000、3000 (D) 6000、6000。

答案：(A)

**解析**：(A)  $\frac{3000}{2} = 1500$  (對)，1 個核苷酸含有 1 個五碳糖，所以有 3000 個核苷酸。

出處：試題集錦

編號：671325 難易度：易

28. ( ) 下列有關 DNA 和 RNA 的敘述，何者錯誤？ (A) DNA 主要是存在於細胞核中，RNA 主要存在於細胞質中 (B) DNA 是製造 RNA 的模版，RNA 是 DNA 模版的翻版 (C) DNA 構成分子中有尿嘧啶 (U)，RNA 構成分子中有胸腺嘧啶 (T) (D) DNA 分子的構造是雙股，RNA 是單股。

答案：(C)

**解析**：DNA 中有胸腺嘧啶 (T)，RNA 中有尿嘧啶 (U)。

來源：嘉義女中

出處：試題集錦

編號：671326 難易度：中

29. ( ) 已知某 RNA 的含氮鹼基中，U 占 20%、A 占 10%，則它的 DNA 模版股中，胸腺嘧啶占多少？ (A) 10% (B) 20% (C) 30% (D) 35%。

答案：(A)

**解析**：如附表，此 RNA 與 DNA 互補，故選(A)。

RNA ↔ DNA 模版股
U=20% ↔ A=20%
A=10% ↔ T=10%

出處：試題集錦

編號：671327 難易度：中

30. ( ) 已知一個 DNA 分子中，共有 1000 個含氮鹼基，A 的數目為 350 個，則下列數字何者錯誤？ (A) 嘌呤 = 嘧啶 = 500 (B) A+G=500 (C) A+T=500 (D) C=G=150。

答案：(C)

**解析**：DNA 雙股中，A 與 T 相同，為 350 個， $C=G = \frac{1000 - 350 \times 2}{2} = 150$ ，A+G (嘌呤) = T+C (嘧啶) = 500，A+T = 700。

出處：試題集錦

編號：671328 難易度：中

31. ( ) DNA 和 RNA 之含氮鹼基、五碳糖與磷酸的比例分別為何？ (A) 1:1:1, 1:1:1 (B) 1:1:3, 1:1:1 (C) 1:1:1, 1:1:3 (D) 4:2:3, 1:1:1。

答案：(A)

**解析**：(A) DNA 與 RNA 皆由核苷酸組成，每個核苷酸中均有 1 個含氮鹼基、1 個五碳糖、1 個磷酸，比例皆為 1:1:1。

出處：試題集錦

編號：671329 難易度：難

32. ( ) 已知「人的體細胞中，含氮鹼基 A 的數目與 T 的數目相等」，「成熟生殖細胞中的染色體為體細胞的一半」，根據你對 DNA 及細胞染色體的了解，下列何者最正確？ (A) 成熟生殖細胞中，含氮鹼基 A 的數目仍與 T 的數目相等 (B) 成熟生殖細胞中，含氮鹼基 A 的數目為體細胞含氮鹼基 A 的數目的一半 (C) 成熟生殖細胞中，含氮鹼基 A 的數目與體細胞含氮鹼基 A 的數目相等，但成熟生殖細胞中缺含氮鹼基 T (D) 成熟生殖細胞中，含氮鹼基 A 的數目與 T 的數目已無關係。

答案：(A)

**解析**：染色體由 DNA 纏繞蛋白質而形成，在染色體內的 DNA 為雙股螺旋結構，此雙股之間由互補配對的含氮鹼基藉由氫鍵的連接而形成雙股構造。二倍體 (2n) 的生殖器官 (卵巢、睪丸) 藉由減數分裂形成單倍體 (n) 的生殖細胞 (卵、精子)，在減數分裂過程中減少的是染色體的數目，因此：

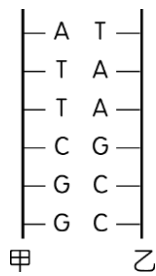
(A)(D) 成熟生殖細胞中，染色體內的 DNA 仍是雙股螺旋結構，其含氮鹼基 A 的數目仍與 T 的數目相等。(B) 成熟生殖細胞 (n) 中，染色體的數目為體細胞 (2n) 的一半，但含氮鹼基 A 的數目不一定為體細胞中含氮鹼基 A 數目的一半。(C) 成熟生殖細胞 (n) 中，含氮鹼基 A 的數目必定比體細胞 (2n) 中含氮鹼基 A 的數目少。

出處：試題集錦

編號：671330 難易度：難

33. ( ) 附圖為親代體細胞內一條染色體的一段含氮鹼基配對，此體細胞經減數分裂產生精子，則精子最有可能的染色體含氮鹼基組合為何？





(A)同時有甲、乙兩股或完全不具甲、乙兩股 (B)只有甲股或乙股其中之一，不可能同時具有甲、乙兩股 (C)兩個甲股或兩個乙股 (D)兩個甲股及兩個乙股。

答案：(A)

解析：(A)精子有可能得到這條 DNA (同時有甲、乙兩股)，或者得到其同源染色體的另一條 DNA (完全不具甲、乙兩股)。

出處：試題集錦

編號：671331 難易度：易

34. ( )若有一 DNA 的片段，其含氮鹼基序列為 GGCATC，則下列何者為此 DNA 片段複製時所複製的 DNA 片段？ (A) GGCATC (B) CTACGG (C) CCGUAG (D) CCGTAG。

答案：(D)

解析：(D)互補原則：A ↔ T, C ↔ G。

出處：試題集錦

編號：671332 難易度：中

35. ( )不同生物 DNA 中，含氮鹼基分子數的比值何者與其他三者不同？ (A) A/T (B) (A+G)/(T+C) (C) (A+C)/(T+G) (D) (G+C)/(A+T)。

答案：(D)

解析：(A) A/T=1。(B) (A+G)/(T+C)=1。(C) (A+C)/(T+G)=1。(D) (G+C)/(A+T) 不一定。

出處：試題集錦

編號：671333 難易度：中

36. ( )某研究員①在細胞核中分離出一段核酸，經分析後發現：②含氮鹼基分子數 C≠G；③五碳糖分子數=含氮鹼基分子數；④五碳糖為核糖；⑤含有尿嘧啶。他認為這是 RNA 分子而非 DNA 分子，請問①~⑤中支持該結論的有幾項？ (A) 1 (B) 2 (C) 3 (D) 4。

答案：(C)

解析：DNA 為去氧核糖核酸，含氮鹼基分子數 C=G，五碳糖為去氧核糖，不含尿嘧啶。RNA 為核糖核酸。故①③ DNA 及 RNA 皆有可能，而②④⑤可判定是 RNA。

出處：試題集錦

編號：671334 難易度：易

37. ( )DNA 進行複製時，細胞不包括下列哪個過程的發生？ (A)解開雙股螺旋結構 (B)胺基酸合成 (C)互補鹼基配對 (D)需要酵素催化。

答案：(B)

解析：(B)胺基酸合成為轉譯，與 DNA 複製無關。

出處：試題集錦

編號：671335 難易度：中

38. ( )將大腸桿菌置於 <sup>15</sup>N 的培養基中培養數代，再將此細菌置於 <sup>14</sup>N 的培養基中培養 3 代，此大腸桿菌子代中，DNA 含有 <sup>15</sup>N<sup>14</sup>N 者約占全部子代的多少？ (A) 1/2 (B) 1/4 (C) 1/8 (D) 1/16。

答案：(B)

解析：(B) 2<sup>3</sup>=8 條，其中 <sup>14</sup>N<sup>15</sup>N 有 2 條 ⇒ 2/8 = 1/4。

出處：試題集錦

編號：671336 難易度：中

39. ( )某生分析某一物種的 DNA 序列，他得到四種不同含氮鹼基的數目，請問下列何項結果將和互補鹼基配對規則一致？ (A) A=G (B) A+G=C+T (C) A+T=G+C (D) A=C。

答案：(B)

解析：(A)(D) A=T, C=G。(C) A+T 不一定等於 G+C。

出處：試題集錦

編號：671337 難易度：中

40. ( )在生物細胞 DNA 中，下列何者含氮鹼基的比值不為1？ (A) G/C (B) (A+C) / (T+G) (C) (A+G) / (C+T) (D) (A+T) / (C+G)。

答案：(D)

解析：(A)(B)(C)皆為1。(D)不一定。

出處：試題集錦

編號：671338 難易度：易

41. ( )若要檢視 RNA 合成速率，可用哪種放射性 H 合成的含氮鹼基當追蹤劑？ (A)腺嘌呤 (B)胸腺嘧啶 (C)尿嘧啶 (D)鳥嘌呤。

答案：(C)

解析：DNA 中有胸腺嘧啶 (T)，RNA 中有尿嘧啶 (U)，(A)(D) DNA、RNA 皆有。

出處：試題集錦

編號：671339 難易度：中

42. ( )甲、乙兩股核苷酸鏈共組成一個 DNA，其中甲股的含氮鹼基序列為 ATTCGGTGTGCAG，乙股的含氮鹼基序列何者最正確？

選項	五碳糖種類	含氮鹼基序列
(A)	去氧核糖	ATTCGGTGTGCAG
(B)	核糖	AUUCGGUGUGCAG
(C)	去氧核糖	TAAGCCACACGTC
(D)	核糖	UAAGCCACACGUC

答案：(C)

解析：(C) DNA 使用去氧核糖，且符合 A=T、C=G 互補鹼基配對原則。

出處：試題集錦

編號：671340 難易度：中

43. ( )1953 年華生和克里克建立了 DNA 的構造模型，隨後克里克 (已於 2004 年 6 月去世) 又提出了由 DNA 到蛋白質的中心法則 (central dogma)，是為 20 世紀影響最深遠的生物學研究。下列關於當時發現 DNA 構造的敘述，何者錯誤？ (A) DNA 為雙股螺旋結構 (B) DNA 構造的內側是五碳糖、外側是含氮鹼基 (C) DNA 由兩條平行的多核苷酸鏈組成 (D) DNA 雙股間以氫鍵互相連接。

答案：(B)

解析：(B)內、外側相反。

出處：試題集錦

編號：671341 難易度：中

44. ( )某生分析酵母菌的 DNA，發現其鳥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%。

答案：(B)

解析：(B) DNA 分子中， $G=C=24\% \Rightarrow A=T=\frac{100-2 \times 24}{2}=26\%$ 。

出處：試題集錦

編號：671342 難易度：易

45. ( )下列有關 DNA 的敘述，何者錯誤？ (A)同種生物的 DNA，其含氮鹼基順序必定相同 (B) DNA (雙股) 分子中的嘌呤類分子數與嘧啶類分子數相等 (C) DNA 是由核苷酸組成 (D)不同 DNA 主要是含氮鹼基不同 (數量、排列順序)。

答案：(A)

解析：(A)不一定相同，產生基因多樣性。

來源：臺南女中

出處：試題集錦

編號：671343 難易度：中

46. ( )附圖 a、b 為 DNA 上的兩股核苷酸鏈，對 a、b 的解釋，下列何者正確？





(A)若 a 上為 G 者，b 上為 A 與其結合 (B)a 與 b 互為同源染色體 (C)a 與 b 之間有相同的含氮鹼基 (D)若 a 上為 G 者，b 上為 C 與其結合。

答案：(D)

解析：(A)a 為 G，b 應為 C。(B)a 與 b 組成 1 條染色體。(C)a 與 b 之間有互補的含氮鹼基。

出處：試題集錦

編號：671344 難易度：中

47. ( )同種生物個體彼此間之所以具有基因多樣性，主要是因為下列何者？ (A)組成基因的含氮鹼基種類不同 (B)組成基因的核苷酸種類不同 (C)組成基因的核苷酸排列順序不同 (D)製造基因的酵素不同。

答案：(C)

解析：基因是一段 DNA，此段 DNA 的核苷酸序列將決定其基因產物蛋白質的胺基酸序列。

出處：試題集錦

編號：671345 難易度：中

48. ( )在 DNA 複製的同位素追蹤實驗中，若親代細菌的 DNA 雙股皆具  $^{14}\text{N}$  (以  $^{14}\text{N}^{14}\text{N}$  表示)，之後置於含  $^{15}\text{N}$  的培養基中培養，經三次分裂後，細菌 DNA 為  $^{14}\text{N}^{15}\text{N}$  與  $^{15}\text{N}^{15}\text{N}$  的個體數比應為何？ (A)1:1 (B)1:2 (C)1:3 (D)1:4。

答案：(C)

解析：(C)  $2^3=8$  條 DNA，其中  $^{14}\text{N}^{15}\text{N}$  有 2 條， $^{15}\text{N}^{15}\text{N}$  有 6 條，故為 1:3。

出處：試題集錦

編號：671346 難易度：中

49. ( )下列何者為 DNA 基本單位的分子構成模式 (一代表化學鍵結)？ (A)磷酸—去氧核糖—腺嘌呤 (B)磷酸—腺嘌呤—核糖 (C)磷酸—去氧核糖—尿嘧啶 (D)磷酸—尿嘧啶—核糖。

答案：(A)

解析：(A)組成 DNA 的基本單位是核苷酸，去氧核糖在中間，其第 5 個碳與磷酸基鍵結，其第 1 個碳與含氮鹼基形成共價鍵。

出處：試題集錦

編號：671347 難易度：易

50. ( )在生物體內，可以組成核酸的核苷酸共有幾種？ (A)4 種 (B)5 種 (C)8 種 (D)10 種。

答案：(C)

解析：DNA 4 種 (dNTP)，RNA 4 種 (NTP)，共 8 種。

來源：高雄女中

出處：試題集錦

編號：671348 難易度：易

51. ( )在生物體內，可以組成核酸的含氮鹼基共有幾種？ (A)4 種 (B)5 種 (C)8 種 (D)10 種。

答案：(B)

解析：DNA 有 A、T、C、G；RNA 有 A、U、C、G，共 5 種。

出處：試題集錦

編號：671349 難易度：易

52. ( )不同的 DNA 分子，其間的差異在於下列何者？ (A)五碳糖的種類 (B)核苷酸的種類 (C)含氮鹼基的種類 (D)含氮鹼基的序列。

答案：(D)

解析：(A)(B)(C)通常相同。

來源：高雄女中

出處：試題集錦

編號：671350 難易度：中

53. ( )某 DNA 分子一股的含氮鹼基序列為 ATTGCAG，則其互補股的含氮鹼基序列為何？ (A)ATTGCAG (B)GACGTTA (C)UAACGTU (D)CTGCAAT。

答案：(D)

解析：(D)另一股互補  $\Rightarrow$  TAACGTC，即 CTGCAAT。

出處：試題集錦

編號：671351 難易度：難

54. ( )下列有關 DNA 分子的敘述，何者錯誤？ (A)若一股上的 A:T:G:C=1:2:3:4，則另一股上的 A:T:G:C=2:1:4:3 (B)同一生物個體中，各種體細胞核內的 DNA 具有相同的含氮鹼基序列 (C)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 (D)複製時，分別以其中一股作為模版，合成 2 條新的 DNA 分子。

答案：(C)

解析：(C)胰臟β細胞仍有血紅素基因，只是不表現。

出處：試題集錦

編號：671352 難易度：中

55. ( )某段雙股 DNA 具有 100 個去氧核糖、24 個腺嘌呤，則該段 DNA 的磷酸、胞嘧啶各有幾個？ (A)100, 76 (B)100, 26 (C)50, 24 (D)50, 26。

答案：(B)

解析：每個核苷酸由 1 個去氧核糖接 1 個磷酸及 1 個含氮鹼基所構成，故磷酸為 100 個， $A=T=24$ ， $C=\frac{100-24\times 2}{2}=26$ 。

出處：試題集錦

編號：671353 難易度：中

56. ( )有關 DNA 分子的敘述，何者正確？ (A)雙股 DNA 中兩股的含氮鹼基排列順序相同 (B)DNA 中有尿嘧啶分子 (C)DNA 複製時製造出全新的 DNA，故為全保留方式複製 (D)DNA 為兩股平行且呈螺旋狀排列的雙股多核苷酸鏈。

答案：(D)

解析：(A)互補。(B)不含 U。(C)半保留。

出處：試題集錦

編號：671354 難易度：中

57. ( )下列關於 DNA 的敘述，何者正確？ (A)僅存於細胞核內 (B)由核糖核苷酸組成 (C)最早由華生、克里克所發現 (D)可在生物體外合成。

答案：(D)

解析：(A)不一定，如葉綠體、粒線體、細菌的細胞質皆有 DNA。(B)去氧核糖核苷酸。(C)他們最早發現 DNA 分子結構。

出處：試題集錦

編號：671355 難易度：中

58. ( )一段 DNA 分子中含 300 個腺嘌呤、200 個胞嘧啶，則此段 DNA 分子一共有多少對核苷酸？ (A)200 (B)300 (C)500 (D)1000。

答案：(C)

解析：(C)  $A=T=300$ ， $C=G=200$ ， $300+200=500$  對核苷酸。

出處：試題集錦

編號：671356 難易度：易

59. ( )1953 年華生 (J. Watson) 和克里克 (F. Crick) 提出 DNA 分子構造模型，下列敘述何者不正確？ (A)形狀為單股螺旋形 (B)以五碳糖和磷酸為骨架 (C)以含氮鹼基對為橫桿 (D)兩條多核苷酸鏈互相平行。

答案：(A)

解析：(A)兩人於 1953 年提出的是 DNA 雙股螺旋模型。

出處：試題集錦

編號：671357 難易度：易

60. ( )下列何者是 DNA 和 RNA 分子的相同點？ (A)是核苷酸組成的聚合物 (B)結構為雙股 (C)含去氧核糖 (D)含尿嘧啶。

答案：(A)

解析：(B)DNA 的結構為雙股，RNA 的結構有單股也有雙股。(C)DNA 的五碳糖為去氧核糖，RNA 的五碳糖則是核糖。(D)尿嘧啶僅見於 RNA。

出處：試題集錦

編號：671358 難易度：中

61. ( ) 若一核酸分子內含氮鹼基的百分組成爲：20% A、20% G、30% C、0% T、30% U，則其應爲何？ (A) 單股 RNA (B) 雙股 RNA (C) 單股 DNA (D) 雙股 DNA。

答案：(A)

解析：(A) 有 U 無 T，故是 RNA，A≠U，C≠G，故爲單股。

出處：試題集錦

編號：671359 難易度：中

62. ( ) 某動物其肌肉細胞內 (A+T) / (G+C) 之比值爲 1.26，則其卵細胞內 (A+T) / (G+C) 的比爲何？ (A) 0.63 (B) 1.26 (C) 2.52 (D) 不能確定。

答案：(D)

解析：(D) 肌肉細胞是體細胞，是 2n 狀態，卵細胞則是 n 狀態，從每對同源染色體隨機得 1 條，但每對同源染色體中的 2 條 DNA 序列不盡相同，故不能確定。

出處：試題集錦

編號：671360 難易度：中

63. ( ) 將 DNA 兩股皆爲  $^{15}\text{N}$  的大腸桿菌放於含  $^{14}\text{N}$  的培養基中，經四次分裂，分析其子代，試問兩股皆  $^{15}\text{N}$ 、一股  $^{15}\text{N}$  另一股  $^{14}\text{N}$ 、兩股皆  $^{14}\text{N}$  的比例爲何？ (A) 3:4:4 (B) 0:1:3 (C) 1:3:9 (D) 0:1:7。

答案：(D)

解析：(D) 分裂四次共得  $2^4=16$  條雙股 DNA，其中  $^{15}\text{N}^{15}\text{N}$ ：0 條， $^{15}\text{N}^{14}\text{N}$ ：2 條， $^{14}\text{N}^{14}\text{N}$ ：14 條。因依半保留法，2 條  $^{15}\text{N}$  一定要分開爲模版股，各得 1 條新股，故永遠有 2 條  $^{14}\text{N}^{15}\text{N}$ 。

出處：試題集錦

編號：671361 難易度：中

64. ( ) DNA 分子的複製有下列數個步驟：①相鄰核苷酸連接；② DNA 雙股互相分開；③具有一新股和一舊股的 DNA；④含氮鹼基互相配對。則其複製先後順序爲何？ (A) ②④①③ (B) ④①②③ (C) ②①③④ (D) ④③①②。

答案：(A)

解析：(A) 複製時，DNA 雙股必須先解旋成單股，依照互補鹼基配對原則，讓具有與模版上核苷酸的含氮鹼基互補之核苷酸一一配對。新股的相鄰核苷酸在 DNA 聚合酶催化下形成共價鍵，讓新股愈來愈長，最後形成一新股和一舊股的 DNA。

出處：試題集錦

編號：671362 難易度：中

65. ( ) 具放射性  $^3\text{H}$  的胸腺嘧啶，常被用來標定新合成的核酸。若將細胞培養在含  $^3\text{H}$  胸腺嘧啶的培養液中，下列何者不會被偵測到放射性？ (A) 染色體 (B) 粒線體 (C) 核糖體 (D) 葉綠體。

答案：(C)

解析：胸腺嘧啶是 DNA 才會使用的含氮鹼基。(A)(B)(D) 皆含有 DNA。(C) 只含有 RNA，故不會偵測到放射性。

出處：試題集錦

編號：671363 難易度：中

66. ( ) 正常狀況下，生物體中核酸種類和核苷酸種類，分別有幾種？ (A) 1、6 (B) 1、8 (C) 2、6 (D) 2、8。

答案：(D)

解析：核酸有 DNA 及 RNA；核苷酸有 ATP、UTP、CTP、GTP、dATP、dTTP、dCTP、dGTP。

出處：試題集錦

編號：671364 難易度：中

67. ( ) 下列有關 DNA 的敘述，何項錯誤？ (A) 呈雙股螺旋，該兩股均爲核苷酸鏈 (B) 複製時產生的兩條 DNA 分子均保留一股原來的核苷酸鏈，一股爲新合成的核苷酸鏈 (C) 複製過程在細胞質中進行 (D) 人體 DNA 中，所含的嘌呤和嘧啶數目相等。

答案：(C)

解析：(C) 細胞核。

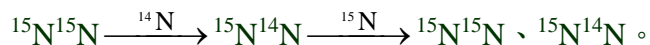
出處：試題集錦

編號：671365 難易度：難

68. ( ) 已知 DNA 分子中僅含氮鹼基含有氮元素，若將培養在  $^{15}\text{N}$  培養基許多代的細菌換到  $^{14}\text{N}$  培養基中，只培養一代後，即換到  $^{15}\text{N}$  的培養基中完成第二次分裂，則下列何者錯誤？ (A) 有半數後代的 DNA，兩股皆帶有  $^{14}\text{N}$  (B) 有半數後代的 DNA，兩股皆帶有  $^{15}\text{N}$  (C) 有半數後代的 DNA，只有一股帶有  $^{14}\text{N}$  (D) 有半數後代的 DNA，只有一股帶有  $^{15}\text{N}$ 。

答案：(A)

**解析**：(A)因換到  $^{14}\text{N}$  培養一代之後即換至  $^{15}\text{N}$  培養基完成第二次分裂，因此後代不會兩股皆為  $^{14}\text{N}$ 。



出處：試題集錦

編號：671366 難易度：易

69. ( ) DNA 和 RNA 的構成分子中，下列何者不相同？ (A)磷酸 (B)核苷酸 (C)胞嘧啶 (D)腺嘌呤。

答案：(B)

**解析**：DNA 分子由去氧核糖、含氮鹼基及磷酸基以共價鍵形成去氧核糖核苷酸，而 RNA 則是利用核糖來形成核糖核苷酸。

出處：試題集錦

編號：671367 難易度：難

70. ( ) 整段均為雙股的 DNA，共有磷酸 100 個、鳥嘌呤 20 個，則胸腺嘧啶、去氧核糖、氫鍵各有多少？ (A) 30，100，120 (B) 20，100，60 (C) 20，50，120 (D) 30，50，60。

答案：(A)

**解析**：(A)  $G=C=20$ ， $T=A=\frac{100-20-20}{2}=30$ ，去氧核糖=磷酸=100。A 與 T 有 2 個氫鍵 $\Rightarrow 2\times 30$ ，C 與 G 有 3 個氫鍵 $\Rightarrow 3\times 20$ ， $\Rightarrow 2\times 30+3\times 20=120$ 。

出處：試題集錦

編號：671368 難易度：中

71. ( ) 在 DNA 半保留性複製的同位素追蹤實驗中，將 DNA 為  $^{14}\text{N}$  的親代細菌置於  $^{15}\text{N}$  的培養基中，經三次分裂後，若培養基中的細菌為一股含  $^{14}\text{N}$  而另一股含  $^{15}\text{N}$  以及兩股 DNA 皆含  $^{15}\text{N}$ ，則這兩類細菌  $^{14}\text{N}^{15}\text{N}$  與  $^{15}\text{N}^{15}\text{N}$  的個體數比應為何？ (A) 1:7 (B) 1:1 (C) 1:3 (D) 3:1。

答案：(C)

**解析**：(C) 經三次分裂共得  $2^3=8$  條 DNA，其中  $^{14}\text{N}^{15}\text{N}$  有 2 條、 $^{15}\text{N}^{15}\text{N}$  有 6 條，所以應為 1:3。

出處：試題集錦

編號：671369 難易度：易

72. ( ) 下列何者是構成基因的成分？ (A) DNA 和蛋白質 (B) DNA (C) 蛋白質 (D) RNA 和蛋白質。

答案：(B)

**解析**：基因是一段 DNA，此段 DNA 的核苷酸序列將決定其基因產物蛋白質的胺基酸序列。

出處：試題集錦

編號：671370 難易度：中

73. ( ) 下列有關 DNA 的敘述，何者錯誤？ (A) 一個基因上有一個 DNA 分子 (B) DNA 為雙股螺旋構造 (C) 由核苷酸分子連接而成，是由核苷酸上的磷酸連在相鄰核苷酸的去氧核糖上，依次連成一條長鏈 (D) 兩條核苷酸鏈間，則以含氮鹼基相接，A 和 T 配對，C 和 G 配對。

答案：(A)

**解析**：(A) 1 個基因僅是一段 DNA。

出處：試題集錦

編號：671371 難易度：易

74. ( ) 已知雙股 DNA 分子中其中一股序列為 -ATTGGC-，另一股序列為何？ (A) -ATTGGC- (B) -AUUGGC- (C) -TAACCG- (D) -UAACCG-。

答案：(C)

**解析**：(C) 根據互補原則：A=T，C=G，所以另一股為 -TAACCG-。

出處：試題集錦

編號：671372 難易度：中

75. ( ) 科學家將大腸桿菌的 DNA 做化學分析，發現其腺嘌呤的莫耳濃度比占 26%，請問該 DNA 分子中鳥嘌呤之莫耳濃度比占多少？ (A) 6.5% (B) 13% (C) 24% (D) 48%。

答案：(C)

**解析**：(C) 互補鹼基配對原則：A=T=26%， $C=G=\frac{100-26-26}{2}=24\%$ 。

出處：試題集錦

編號：671373 難易度：中



76. ( )下列有關 DNA 與 RNA 分子的敘述，何者錯誤？ (A)通常 DNA 分子為雙股結構，而 RNA 分子為單股結構 (B) DNA 具有胸腺嘧啶 (thymine)，而 RNA 具有尿嘧啶 (uracil) (C)兩者均含有去氧核糖 (D)兩者均含有磷酸根。

答案：(C)

解析：(C) DNA 有去氧核糖，RNA 是核糖。

來源：家齊高中

出處：試題集錦

編號：671374 難易度：難

77. ( )(a) DNA；(b) RNA；(c) ATP；(d) 去氧核糖；(e) 核糖；(f) 腺苷，上述分子由大到小依序為何？ (A)(c)(a)(b)(f)(e)(d) (B)(b)(a)(f)(c)(d)(e) (C)(a)(b)(c)(f)(e)(d) (D)(f)(e)(d)(c)(b)(a)。

答案：(C)

解析：(C) DNA、RNA 是核苷酸的聚合物，DNA (雙股) > RNA (單股)，ATP 是腺苷三磷酸，腺苷是核糖加上腺嘌呤，去氧核糖是核糖少 1 個氧。

出處：試題集錦

編號：671375 難易度：難

78. ( )人類 23 條染色體總長約一公尺，而每對核苷酸對的梯層間距為 0.34 奈米，請問這 23 條染色體共約有幾億個核苷酸對？ (A) 1 (B) 3 (C) 10 (D) 30。

答案：(D)

解析：(D)  $\frac{1\text{ m}}{0.34\text{ nm}} = \frac{1}{0.34 \times 10^{-9}} = 3 \times 10^9$ 。

出處：試題集錦

編號：671376 難易度：中

79. ( )下列敘述，何者符合 RNA 的特徵？ (A)腺嘌呤 A 和胸腺嘧啶 T 的莫耳數比為 1 (B)它含有尿嘧啶 U (C)它含有分子式  $\text{C}_5\text{H}_{10}\text{O}_4$  五碳糖 (D)通常具有核苷酸鏈雙股螺旋的分子結構。

答案：(B)

解析：(A) RNA 沒有 T，且 RNA 的 A 和 U 的比值不一定為 1。(C) RNA 的五碳糖是  $\text{C}_5\text{H}_{10}\text{O}_5$  (核糖)。(D) 非雙股螺旋，而是單股鏈狀。

出處：試題集錦

編號：671377 難易度：易

80. ( )有一 DNA 分子，其中一股的序列為 ATTGC，請問此雙股分子間共有多少個氫鍵？ (A) 5 (B) 10 (C) 12 (D) 15。

答案：(C)

解析：(C) DNA 雙股之間，A 與 T 有 2 個氫鍵，C 與 G 有 3 個氫鍵，故  $(3 \times 2) + (2 \times 3) = 12$ 。

出處：試題集錦

編號：671378 難易度：中

81. ( )假設細菌體內的物質 A 在酵素 1 存在時可轉變為物質 B，物質 B 在酵素 2 存在時可轉變成物質 C，物質 C 在酵素 3 存在時可轉變為物質 D，物質 D 在酵素 4 存在時可轉變成胺基酸，而最後的產物胺基酸為細菌生活所必需，如附圖所示。請問若酵素 3 不存在而其他酵素仍存在時，在最低限度培養基 (意指有基本代謝所需養分，但不含物質 B、C、D) 中，加上下列哪項物質，該細菌仍能生活？

物質 A  $\xrightarrow{\text{酵素1}}$  物質 B  $\xrightarrow{\text{酵素2}}$  物質 C  $\xrightarrow{\text{酵素3}}$  物質 D  $\xrightarrow{\text{酵素4}}$  胺基酸

(A) 物質 A (B) 物質 B (C) 物質 C (D) 物質 D。

答案：(D)

解析：因缺乏酵素 3 不能轉換出物質 D，因此只要加入物質 D，即可利用酵素 4 轉變成胺基酸，而維持生理。

出處：試題集錦

編號：671379 難易度：易

82. ( )若 RNA 分子上某段的含氮鹼基序列為 AGUCACAGCU，則合成此 RNA 的 DNA 含氮鹼基序列應為何？ (A) AGTCACAGCT (B) TCAGTGTCGA (C) UCAGUGUCGA (D) AGUCACAGCU。

答案：(B)

解析：(B) A=U、T、C=G，互補鹼基配對原則 (DNA 用 T)  $\Rightarrow$  TCAGTGTCGA

出處：試題集錦

編號：671380 難易度：中

83. ( ) 某段被轉錄出來的 RNA 上含氮鹼基的次序為 GUCCAACGUGCA，則該 RNA 最多可決定幾個胺基酸種類？ (A) 12 (B) 4 (C) 3 (D) 1。

答案：(B)

解析：3 個相鄰含氮鹼基為 1 組密碼，決定 1 個胺基酸，故  $\frac{12}{3} = 4$  組。

出處：試題集錦

編號：671381 難易度：中

84. ( ) 人體細胞內何種構造可進行「DNA → RNA → 蛋白質」的所有過程？ (A) 細胞核 (B) 粒線體 (C) 核糖體 (D) 內質網。

答案：(B)

解析：(B) 粒線體是半自主性胞器，有自己的 DNA 和核糖體。

來源：師大附中

出處：試題集錦

編號：671382 難易度：中

85. ( ) 若有 DNA 的片段，其含氮鹼基的序列為 GATC，則在轉錄時可形成下列何種含氮鹼基序列？ (A) GATC (B) CTAG (C) GAUC (D) CUAG。

答案：(D)

解析：(D) RNA 與 DNA 互補：A 配 U (RNA) 或 T (DNA)，C 配 G。

出處：試題集錦

編號：671383 難易度：中

86. ( ) DNA 上的遺傳密碼為 ATC，經過轉錄後，所產生的含氮鹼基序列為何？ (A) ATC (B) TAG (C) CTA (D) UAG。

答案：(D)

解析：(D) RNA 與 DNA 互補：A 配 T (DNA) 或 U (RNA)，C 配 G。

出處：試題集錦

編號：671384 難易度：中

87. ( ) 某 RNA 上的序列為 CGU，則其對應 DNA 上的遺傳密碼為何？ (A) CTA (B) GCA (C) GAA (D) GCT。

答案：(B)

解析：RNA 與 DNA 互補：A 配 T (DNA) 或 U (RNA)，C 配 G。

出處：試題集錦

編號：671385 難易度：易

88. ( ) 人體細胞內蛋白質的合成是在甲處經乙過程而完成，則甲、乙依序為下列何者？ (A) 細胞核、轉錄 (B) 細胞質、轉錄 (C) 細胞核、轉譯 (D) 細胞質、轉譯。

答案：(D)

解析： $\text{DNA} \xrightarrow[\text{細胞核}]{\text{轉錄}} \text{RNA} \xrightarrow[\text{細胞質}]{\text{轉譯}} \text{蛋白質}$ 。

來源：臺南二中

出處：試題集錦

編號：671386 難易度：易

89. ( ) 在生命現象的表現中，有關「DNA、RNA、蛋白質」的正確敘述為何？ (A)  $\text{DNA} \xrightarrow{\text{轉錄}} \text{RNA} \xrightarrow{\text{轉譯}} \text{蛋白質}$  (B)  $\text{DNA} \xrightarrow{\text{轉譯}} \text{蛋白質} \xrightarrow{\text{轉錄}} \text{RNA}$  (C)  $\text{RNA} \xrightarrow{\text{轉譯}} \text{DNA} \xrightarrow{\text{轉錄}} \text{蛋白質}$  (D)  $\text{蛋白質} \xrightarrow{\text{轉錄}} \text{RNA} \xrightarrow{\text{轉譯}} \text{DNA}$ 。

答案：(A)

解析： $\text{DNA} \xrightarrow{\text{轉錄}} \text{RNA} \xrightarrow{\text{轉譯}} \text{蛋白質}$ 。

出處：試題集錦

編號：671387 難易度：中

90. ( ) 下列有關「基因」的敘述，何者正確？ (A) 基因是 DNA 的組成單位 (B) 基因皆位於細胞核中 (C) 基因是 DNA 分子的一段，存有合成某一特定蛋白質的訊息 (D) 一個基因就是一段任何 DNA。

答案：(C)

解析：(A) 核苷酸才是 DNA 的組成單位。(B) 不一定，如粒線體含有基因。(D) 任何一段 DNA 不一定就是一個基因。

出處：試題集錦

編號：671388 難易度：易

91. ( )真核細胞轉譯的過程在何處發生？此過程由何者攜帶遺傳訊息？ (A)細胞核，DNA (B)細胞質，DNA (C)細胞核，RNA (D)細胞質，RNA。

答案：(D)

解析：DNA  $\xrightarrow[\text{細胞核}]{\text{轉錄}}$  RNA  $\xrightarrow[\text{細胞質}]{\text{轉譯}}$  蛋白質。

出處：試題集錦

編號：671389 難易度：易

92. ( )胰島素合成的過程中有下列物質：(甲)RNA；(乙)DNA；(丙)胰島素；(丁)胺基酸，其參與的順序為何？ (A)(甲)(乙)(丙)(丁) (B)(丁)(丙)(乙)(甲) (C)(丙)(丁)(甲)(乙) (D)(乙)(甲)(丁)(丙)。

答案：(D)

解析：DNA  $\xrightarrow[\text{細胞核}]{\text{轉錄}}$  RNA  $\xrightarrow[\text{細胞質}]{\text{轉譯}}$  蛋白質。

出處：試題集錦

編號：671390 難易度：難

93. ( )由 120 個核苷酸組成的 DNA 分子片段，可因含氮鹼基序列的不同而形成具有不同遺傳訊息的 DNA 分子，其種類最多可達幾種？ (A)  $4^{120}$  (B)  $120^4$  (C)  $4^{60}$  (D)  $60^4$ 。

答案：(C)

解析：120 個核苷酸組成的 DNA 上有 60 對含氮鹼基對，只要其中一股的含氮鹼基序列確定，另一股互補，故每個核苷酸皆有 4 種選擇，即 A、T、C、G 任一種，故有  $4^{60}$  種可能。

出處：試題集錦

編號：671391 難易度：中

94. ( )若 RNA 分子上某段的含氮鹼基序列為 UAAGCUU，則合成此 RNA 的 DNA 含氮鹼基序列應為何？ (A) ATTCGAA (B) TAAGCTT (C) AUUCGAA (D) UAAGCUU。

答案：(A)

解析：(A) DNA 只用 T、不用 U，依互補原則 A=T (U)、C=G，可得 DNA 序列為 ATTCGAA。

出處：試題集錦

編號：671392 難易度：中

95. ( )某 DNA 分子一股的含氮鹼基序列為 ACTGCATG，則以此股為模版所進行的轉錄，可形成下列何種含氮鹼基序列？ (A) TGACGTAC (B) CATGCAGT (C) GTACGTCA (D) CAUGCAGU。

答案：(D)

解析：(D) 互補原則，但 RNA 無 T，要用 U  $\Rightarrow$  轉錄出的 RNA 序列是 UGACGUAC，即 CAUGCAGU。

出處：試題集錦

編號：671393 難易度：易

96. ( )下列何者為一個基因的概念？ (A)一條 RNA 分子 (B)DNA 上一條多核苷酸鏈 (C)一整個 DNA 分子 (D)可決定一條多肽之胺基酸序列的一段 DNA。

答案：(D)

解析：基因是一段 DNA，此段 DNA 的核苷酸序列將決定其基因產物蛋白質的胺基酸序列。

出處：試題集錦

編號：671394 難易度：易

97. ( )下列何種分子與轉錄沒有直接的關係？ (A)RNA (B)胺基酸 (C)DNA (D)酵素。

答案：(B)

解析：(B) 參與轉譯。

出處：試題集錦

編號：671395 難易度：中

98. ( )一個真核細胞的細胞核中的 DNA 含有 20% 的 A+T，那麼它所轉錄的 RNA 中，G+C 的含量應為何？ (A) 0% (B) 20% (C) 40% (D) 80%。

答案：(D)

解析：(D) DNA 與 RNA 含氮鹼基互補，因為 DNA 之 A+T=RNA 之 U+A=20%，所以 G+C=80%。

出處：試題集錦

編號：671396 難易度：難

99. ( )下列何種細菌或病毒的複製和增殖方式違反分子生物學家早先提出的「中心法則」：DNA → RNA → 蛋白質？ (A) 酵母菌 (B) 肺炎球菌 (C) 愛滋病毒 (D) 疱疹病毒。

答案：(C)

解析：愛滋病毒 HIV 是 RNA 反轉錄病毒，具有反轉錄酶可催化反轉錄 RNA → DNA。

出處：試題集錦

編號：671397 難易度：中

100. ( )一條多肽有胺基酸 100 個，作為合成該多肽模版的 RNA 分子和用來轉錄該 RNA 的 DNA 分子分別至少要有多少個含氮鹼基？ (A) 300, 600 (B) 600, 600 (C) 100, 200 (D) 300, 300。

答案：(A)

解析：每 3 個含氮鹼基決定 1 個胺基酸，所以  $100 \times 3 = 300$ 。RNA 是單股分子 ⇒ 300；DNA 是雙股分子 ⇒ 600。

出處：試題集錦

編號：671398 難易度：中

101. ( )下列有關基因的敘述，何者正確？ (A) 基因為 DNA 上相鄰的三個含氮鹼基 (B) 不同的基因，其產物蛋白質亦不同 (C) 包含病毒在內，所有基因皆為 DNA (D) 最早發現基因的人為孟德爾。

答案：(B)

解析：(A) 基因是一段攜帶合成特定多肽鏈之遺傳密碼的 DNA。(C) 有些病毒是用 RNA 當作遺傳物質。(D) 孟德爾提出遺傳因子的概念，約翰生命名為基因。

出處：試題集錦

編號：671399 難易度：中

102. ( )下列有關遺傳基因的敘述，何者正確？ (A) 三個核糖核苷酸構成一個遺傳密碼 (B) 基因是一段具有生物遺傳訊息的 DNA (C) 基因的表現先後依序經過轉譯和轉錄兩個步驟 (D) 雙股的 DNA 複製後，其中的上半段是原來的舊股，下半段是新複製的新股。

答案：(B)

解析：(A) 遺傳密碼位在 DNA 上，所以是三個去氧核糖核苷酸才能構成一個遺傳密碼。(C) 先轉錄，再轉譯。(D) 一股是舊股，另一股是新股。

出處：試題集錦

編號：671400 難易度：中

103. ( )下列有關生物「遺傳變異」的敘述，何者正確？ (A) 遺傳變異是 DNA 含氮鹼基序列改變，導致密碼改變 (B) 遺傳變異是 RNA 含氮鹼基對發生改變，導致胺基酸序列改變 (C) 遺傳變異是胺基酸序列發生改變，使蛋白質遺傳密碼改變 (D) 遺傳變異是 RNA 發生改變，使 DNA 上的密碼發生改變。

答案：(A)

解析：(B)(D) DNA 序列改變，導致 RNA 發生改變。(C) 蛋白質是基因產物，無遺傳密碼。

出處：試題集錦

編號：671401 難易度：易

104. ( )兩種生物（如人與椰子樹）的何種化合物化學式相同？ (A) DNA (B) ATP (C) RNA (D) 蛋白質。

答案：(B)

解析：(A)(C)(D) 依物種而異。

出處：試題集錦

編號：671402 難易度：中

105. ( )一個蛋白質若含有 300 個胺基酸，則相關名詞中何者的數值也趨近 300？ (A) DNA 上的含氮鹼基 (B) 轉錄後 RNA 上的含氮鹼基 (C) DNA 上的遺傳密碼 (D) DNA 上的基因。

答案：(C)

解析：3 個核苷酸組成 1 組密碼，決定 1 個胺基酸。(A)(B) 趨近 900。(C) 趨近 300。(D) 1 個基因。

出處：試題集錦

編號：671403 難易度：易

106. ( )有關 DNA 與 RNA 之間的比較，何者錯誤？

選 項	DNA	RNA
A 五碳糖	去氧核糖	核糖
B 含氮鹼基	A、U、G、C	A、T、G、C



C 核苷酸鏈	雙股	單股
D 功能	作為遺傳物質	與合成蛋白質相關

(A)A (B)B (C)C (D)D。

答案：(B)

解析：(B) DNA 才有 T，RNA 才有 U。

出處：試題集錦

編號：671404 難易度：易

107. ( )附表為四種動物的血紅素 β 鏈與人類的比較時，所出現之相異胺基酸的數目，據此，推測人與此四種動物的親緣關係為何？

動物種類	甲	乙	丙	丁
相異胺基酸數目	1	2	8	27

(A)與甲最相近，與丁最疏遠 (B)與丁最相近，與甲最疏遠 (C)與甲為同種生物 (D)與丁為同種生物。

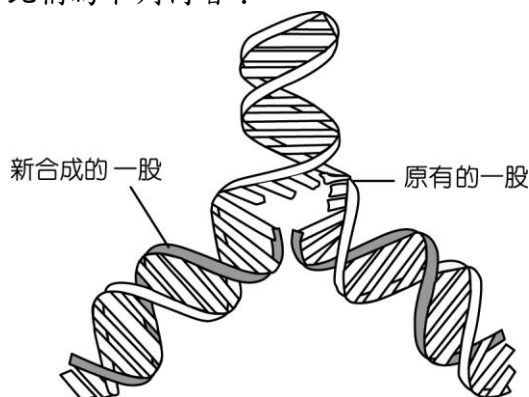
答案：(A)

解析：相異愈多，關係愈遠；反之，則愈近。

出處：試題集錦

編號：671405 難易度：易

108. ( )附圖為細胞核中進行的一種變化，此稱為下列何者？



(A) DNA 複製 (B) 轉錄一段 RNA (C) RNA 轉譯成蛋白質 (D) 基因表現。

答案：(A)

解析：此圖為 DNA 半保留複製的示意圖。

出處：試題集錦

編號：671406 難易度：易

109. ( )DNA 所含的含氮鹼基有 A、T、C、G 四種，它們彼此的互補對應方式為何？ (A) A-G (B) C-G (C) T-G (D) C-C。

答案：(B)

解析：互補鹼基配對原則：A 與 T 配對，C 與 G 配對。

出處：試題集錦

編號：671407 難易度：中

110. ( )有甲、乙、丙、丁四種蜥蜴，其某功能基因之部分 DNA 序列如附圖。如果這段 DNA 序列的相似度，可以反映這些蜥蜴間的親緣關係，則和蜥蜴乙親緣關係最接近的種類是下列哪一項？

蜥蜴	某功能基因之部分 DNA 序列
甲	ATGGGTGTTATTTCTTCCGGATGTAATATT
乙	ATGGGTGTTATTTCTTCCGGATGTAATATT
丙	ATGGGTGTCATTTCTTCTGGATCAAAGTATT
丁	ATGGGTGTTATCTTCTTCCGGATCAAAGTATT

(A)蜥蜴甲 (B)蜥蜴丙 (C)蜥蜴丁 (D)蜥蜴甲和丙。

答案：(A)

解析：兩物種間 DNA 序列相似度愈高，代表兩者的親緣關係愈接近。蜥蜴甲與蜥蜴乙的 DNA 序列只有一個含氮鹼基不同。

出處：試題集錦

編號：671408 難易度：易

111. ( )有關真核細胞中 DNA → RNA 的過程，下列敘述何者正確？ (A)為轉錄過程，在細胞質中進行 (B)為轉錄過程，在細胞核中進行 (C)為轉譯過程，在細胞質中進行 (D)為轉譯過程，在細胞核中進行。

答案：(B)

**解析**：DNA  $\xrightarrow[\text{細胞核}]{\text{轉錄}}$  RNA  $\xrightarrow[\text{細胞質}]{\text{轉譯}}$  蛋白質。

出處：試題集錦

編號：671409 難易度：易

112. ( )榕樹和小狗的細胞成分中，下列何者完全相同？ (A)核苷酸 (B)DNA (C)RNA (D)蛋白質。

答案：(A)

**解析**：分子生物學的中心法則為：

DNA  $\xrightarrow{\text{轉錄}}$  RNA  $\xrightarrow{\text{轉譯}}$  蛋白質

其中 DNA、RNA 及蛋白質分子具有種別性，故選(A)。

出處：試題集錦

編號：671410 難易度：中

113. ( )下列關於核酸的敘述，何者正確？ (A)皆為雙股構造 (B)皆含有 A、T、C、G、U 五種含氮鹼基 (C)皆具有基因 (D)共由八種核苷酸構成。

答案：(D)

**解析**：(A) DNA 為雙股構造，RNA 為單股構造。(B) DNA 含 A、T、C、G 等四種含氮鹼基，RNA 含 A、U、C、G 等四種含氮鹼基。(C) 基因是指 DNA 分子上的一段，經轉錄、轉譯後可製造一個多肽。

來源：臺中女中

出處：試題集錦

編號：671411 難易度：易

114. ( )有關 DNA 分子之構造和複製方式，下列何者錯誤？ (A) DNA 為雙股螺旋狀，兩股平行排列 (B) 雙股之含氮鹼基順序完全相同 (C) 複製時，需 DNA 聚合酶 (D) 複製方式為半保留複製。

答案：(B)

**解析**：(B) 兩股含氮鹼基互補，序列不同。

出處：試題集錦

編號：671412 難易度：中

115. ( )DNA 與 RNA 組成小分子之比較，下列何者正確？ (A) DNA 的五碳糖無氧，RNA 的五碳糖有氧 (B) DNA 的含氮鹼基有 T，RNA 的含氮鹼基沒有 T (C) DNA 的結構為單股，RNA 的結構為雙股 (D) DNA 的小分子中含有 P 元素，RNA 的小分子中不含有 P 元素。

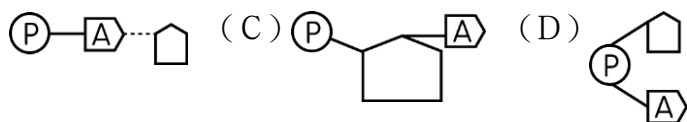
答案：(B)

**解析**：(A) 兩者的組成小分子(核苷酸)皆含氧原子，組成 DNA 的核苷酸，含去氧核糖(第二碳上接 H)；組成 RNA 的核苷酸，含核糖(第二碳上接 OH)。(C) DNA 為雙股，RNA 為單股。(D) 兩者皆含有 P。

出處：試題集錦

編號：671413 難易度：易

116. ( )下列何者是 DNA 的核苷酸之正確結構？(已知 P 磷酸基、A 鹼基、去氧核糖) (A)  (B)



答案：(A)

**解析**：組成 DNA 基本單位是核苷酸，去氧核糖在中間，其第 5 個碳與磷酸基鍵結，其第 1 個碳與含氮鹼基形成共價鍵。

出處：試題集錦

編號：671414 難易度：易

117. ( )細菌在  $^{15}\text{N}$  的培養基中繁殖很多代後，轉移至  $^{14}\text{N}$  的培養基中培養，經過兩次分裂後，DNA 兩股仍為  $^{15}\text{N}$  的後代百分比為何？ (A) 0% (B) 25% (C) 50% (D) 75%。

答案：(A)

**解析**：DNA 分子兩股均為  $^{15}\text{N}$  的細菌移入含  $^{14}\text{N}$  的培養基中，根據半保留複製的原理，分裂兩次後的細菌，有一半細菌兩股均為  $^{14}\text{N}$ ，另一半細菌則是一股為  $^{15}\text{N}$ ，一股為  $^{14}\text{N}$ 。

出處：試題集錦

編號：671415 難易度：中

118. ( )我們的皮膚細胞和神經細胞有顯著的差異，其主要原因為何？ (A) 它們含有不同的基因 (B) 它們表現的基因不同 (C) 它們各自有獨特的核糖體 (D) 它們的 DNA 上含有不同的遺傳密碼。

答案：(B)

解析：體細胞皆來自於受精卵的有絲分裂，因此細胞內所含的染色體、DNA 皆相同，由於表現基因不同，才呈現出不同形態和功能。

出處：試題集錦

編號：671416 難易度：易

119. ( ) 大約 35 億年前地球出現第一個單細胞生物開始至今，所有生命都只不過是個「載體」。這些生命載體絕對跳不出「生老病死」的輪迴，唯一不朽的物質是什麼？為什麼？ (A) 葡萄糖，基本組成 (B) 胺基酸，具有功能 (C) 脂質，可區隔代謝反應 (D) 核酸，可以複製。

答案：(D)

解析：核酸可以經由複製代代相傳，符合題意之不朽的物質。

出處：試題集錦

編號：671417 難易度：中

120. ( ) 人體的精原細胞和神經細胞中，下列何者完全相同？甲、染色體數目，乙、DNA 的構造，丙、RNA 的量，丁、ATP 的構造，戊、酵素的種類 (A) 甲乙丁 (B) 甲丙戊 (C) 乙丙丁 (D) 乙丁戊。

答案：(A)

解析：神經細胞和精原細胞皆來自於受精卵的有絲分裂，因此細胞內所含的染色體及 DNA 皆相同，但由於各自表現基因不同，所以製造出來的蛋白質不同。

出處：試題集錦

編號：671418 難易度：中

121. ( ) 以含氮鹼基之字母表示 DNA 中所含之對應核苷酸數目，若 DNA 分子中，其中一股之  $(A+G) / (T+C)$  的比值為 0.8，則與其互補的另一股核苷酸鍵之哪一組比值也是 0.8？ (A)  $(T+C) / (A+G)$  (B)  $(A+T) / (C+G)$  (C)  $(A+G) / (T+C)$  (D)  $(C+G) / (A+T)$ 。

答案：(A)

解析：DNA 其中一股的  $(A+G) / (T+C) = 0.8 = 8/10$ ，則互補股的  $(A+G) / (T+C) = 10/8$ 。

來源：嘉義女中

出處：試題集錦

編號：671419 難易度：中

122. ( ) 某生物細胞的 RNA 分子有 20% 的腺嘌呤、16% 的尿嘧啶，則合成此 RNA 的 DNA 分子中 G 占多少？ (A) 28% (B) 30% (C) 32% (D) 60%。

答案：(C)

解析：RNA 分子上的 A 占 20%、U 占 16%，推測 DNA 上  $A+T = 16\% + 20\% = 36\%$ ，故  $C+G = 100\% - 36\% = 64\%$ ，G 占  $64\% / 2 = 32\%$ 。

出處：試題集錦

編號：671420 難易度：易

123. ( ) 下列何者為一個基因的定義？ (A) DNA 上的一組遺傳密碼 (B) DNA 的其中一條多核苷酸鏈 (C) 可據以造出一條多肽鏈的一段 DNA (D) 一個染色體上的一整條 DNA 分子。

答案：(C)

解析：基因是一段 DNA，此段 DNA 的核苷酸序列將決定其基因產物多肽鏈的胺基酸序列。

出處：試題集錦

編號：671421 難易度：中

124. ( ) a 為一個基因、b 為一條染色體、c 為一個 DNA 分子、d 為細胞核、e 為核苷酸。以上是取自林書豪口腔皮膜細胞的若干種成分，則由小到大依序排列正確者為何？ (A)  $a < b < c < d < e$  (B)  $e < c < a < b < d$  (C)  $e < a < c < b < d$  (D)  $a < e < c < b < d$ 。

答案：(C)

解析：細胞核中具有多條染色體，染色體由一條 DNA 和許多蛋白質組成，基因是一段 DNA，核苷酸聚合成 DNA。

出處：試題集錦

編號：671422 難易度：易

125. ( ) 生物體的遺傳物質為 DNA，生物間的血緣關係可利用 DNA 之相似度判別，根據此原則，生物體血緣關係愈遠者，下列何者化學物質的組成相異度也會較高？ (A) 肝糖 (B) ATP (C) 維生素 (D) 蛋白質。

答案：(D)

解析：(D) 蛋白質內的胺基酸序列是根據 DNA 上的遺傳訊息來製造，親緣關係愈近，DNA 相似性愈高，製造出來的胺基酸序列相似性也愈高。

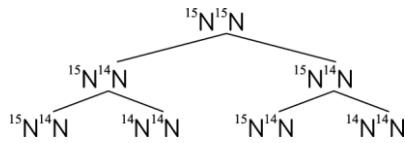
來源：屏東女中  
出處：試題集錦

編號：671423 難易度：易

126. ( )大腸桿菌在  $^{15}\text{N}$  的培養基中繁殖很多代後，轉移至  $^{14}\text{N}$  的培養基中培養，經過兩次分裂後，其雙股 DNA 均含有  $^{15}\text{N}$  鹼基的後代百分比為何？ (A) 75% (B) 50% (C) 25% (D) 0%。

答案：(D)

解析：



出處：試題集錦

編號：671424 難易度：中

127. ( )生物學家利用放射線誘發植物種子發生突變的方式來使植物種子產生遺傳上的改變，以達成植物育種的目的。下列為不同植物種子之重要基因的一段遺傳訊息，試問哪一植物種子最易達到植物育種的目的（只考慮序列差異，不考慮其他因素）？ (A)種子甲：GGCCTAGCTGAGCC (B)種子乙：CGGCCCGGCGCGCC (C)種子丙：ATTAATAATTATTA (D)種子丁：GCCTTCGCCGCGCG。

答案：(C)

解析：

在 DNA 的雙股螺旋結構中，兩股多核苷酸鏈間的交互作用主要是靠含氮鹼基之間的氫鍵來維持螺旋結構的穩定性，且含氮鹼基 A 與 T 之間為兩個氫鍵、C 與 G 之間為三個氫鍵所鍵結。若氫鍵數量愈少，則螺旋結構愈不穩定，愈容易發生突變。種子甲的氫鍵數為 38，種子乙的氫鍵數為 42，種子丙的氫鍵數為 28，種子丁的氫鍵數為 40，故選 (C)。

出處：試題集錦

編號：671425 難易度：中

128. ( )科學家分析某細菌的單股 RNA 分子後，發現含有 150 個鳥嘌呤、250 個腺嘌呤、350 個尿嘧啶及 450 個胞嘧啶，則可供轉錄該 RNA 的雙股 DNA 分子中含有幾個腺嘌呤？ (A) 300 (B) 400 (C) 500 (D) 600 (E) 800。

答案：(D)

解析：

RNA 分子：150 個 G、250 個 A、350 個 U 及 450 個 C。DNA 模版股：150 個 C、250 個 T、350 個 A 及 450 個 G。DNA 非模版股：150 個 G、250 個 A、350 個 T 及 450 個 C。故雙股 DNA 分子中含有腺嘌呤的總數為  $350 + 250 = 600$ 。

出處：試題集錦

編號：671426 難易度：易

129. ( )人體具有多種體細胞，如肝細胞、皮膚細胞等，下列有關肝細胞與皮膚細胞基因表現的敘述，何者正確？ (A)兩者具有相同的基因 (B)兩者表現的基因均相同 (C)兩者的基因產物均相同 (D)兩者基因表現的第一步驟均為複製 DNA (E)兩者基因表現的第一步驟均為複製 RNA。

答案：(A)

解析：

(A)(B)(C)人體體細胞均由受精卵有絲分裂而來，因此具有相同的基因，但後來表現的基因不同，故基因的產物亦不相同。(D)(E)基因表現的第一步驟為 DNA 轉錄 RNA，不是複製 DNA，也不是複製 RNA。

出處：試題集錦

編號：671427 難易度：中

130. ( )附圖為真核細胞 DNA 分子的雙螺旋構造模式圖，圖中甲、乙分別表示 DNA 分子雙螺旋構造的骨架和橫梯。下列有關甲、乙的敘述，何者正確？



(A)甲含有核糖 (B)乙含有磷酸 (C)甲和乙均含有嘌呤和嘧啶 (D)甲決定 DNA 攜帶的遺傳訊息 (E)乙決定 DNA 攜帶的遺傳訊息。

答案：(E)

解析：

(A)(B)(C)甲含有去氧核糖和磷酸；乙含有嘌呤和嘧啶（含氮鹼基）。(D)(E)含氮鹼基的序列（乙）決定 DNA 攜帶的遺傳訊息。

出處：試題集錦



編號：671428 難易度：中

131. ( ) 上呼吸道感染可能由病毒或細菌感染引起。由某位病人的檢體中採樣，純化出病原體核酸樣本的含氮鹼基百分比組成如下，腺嘌呤 (A) 28%、胞嘧啶 (C) 22%、鳥糞嘌呤 (G) 22%、尿嘧啶 (U) 28%、胸腺嘧啶 (T) 0%，請依上列所述判斷下列病原體的形態與特徵敘述，何者正確？ (A) 病原體為細菌，可用抗生素治療 (B) 病原體為細菌，無法在人工培養皿內繁殖 (C) 病原體為單股 DNA 病毒，可用抗流感藥物治療 (D) 病原體為雙股 RNA 病毒，需在活體細胞內進行增殖 (E) 病原體為雙股 DNA 病毒，可用青黴素治療。

答案：(D)

解析：因核苷酸比例中含有尿嘧啶，卻不含胸腺嘧啶，代表此病原體為 RNA 病毒。且腺嘌呤 (A) 數量等於尿嘧啶 (U)，胞嘧啶 (C) 數量等於鳥糞嘌呤 (G)，故推測此為雙股 RNA 病毒。

出處：試題集錦

編號：671429 難易度：中

132. ( ) 下列與遺傳有關的敘述，何者正確？ (A) 個體有些等位基因的表現會受到環境因子的影響 (B) 基因由染色體及 DNA 所組成，同一個個體所有細胞的染色體相同 (C) 所有生物的染色體皆由 DNA 和 RNA 所構成 (D) 孟德爾的遺傳法則適用於所有生物性狀的遺傳 (E) 人類的細胞具有 23 對染色體，其中兩對與性別的決定有關。

答案：(A)

解析：(A) 基因的調控可能受到環境因子的影響，如季節、溫度變化、日光照射等。(B) 基因是染色體當中的一小段 DNA，通常同一個個體所有細胞的染色體相同，但是行有性生殖生物的生殖細胞 (如精子和卵) 則與體細胞不相同。(C) 染色體是由去氧核糖核酸 (DNA) 所構成，並不含 RNA。(D) 孟德爾的遺傳法則並不能解釋中間型遺傳、突變等性狀的遺傳。(E) 人類的體細胞具有 23 對染色體，其中一對與性別的決定有關。

來源：105.全國模考

出處：試題集錦

編號：671430 難易度：中

133. ( ) 假設某種生物的 RNA 中有五種鹼基，密碼子由四個鹼基決定，該種生物最多有幾種不同的密碼子？ (A)  $5^4$  (B)  $4^5$  (C)  $3^4$  (D)  $5^3$ 。

答案：(A)

解析：RNA 有 5 種鹼基，由四個鹼基 (\_\_\_\_) 決定一個密碼子。  
 $\therefore 5 \times 5 \times 5 \times 5 = 5^4$ 。

來源：高雄女中

出處：試題集錦

編號：671431 難易度：易

134. ( ) 若一核酸分子內含氮鹼基的百分組成為：20% A、20% G、30% C、0% T、30% U，則此核酸分子為何者？ (A) 單股 RNA (B) 雙股 RNA (C) 單股 DNA (D) 雙股 DNA。

答案：(A)

解析：因為此核酸分子的含氮鹼基 T 含量為 0，且具有含氮鹼基 U，則可推知此核酸分子為 RNA，又含氮鹼基 A 的含量 (20%) 不等於含氮鹼基 U 的含量 (30%)，含氮鹼基 G 的含量 (20%) 不等於含氮鹼基 C 的含量 (30%)，因此推知此分子不為雙股結構。故此核酸分子為單股 RNA。

出處：試題集錦

編號：671432 難易度：易

135. ( ) 細菌在  $^{15}\text{N}$  的培養基中繁殖很多代後，轉移至  $^{14}\text{N}$  的培養基中培養，經過兩次分裂後，DNA 兩股皆為  $^{15}\text{N}$  的後代百分比為何？ (A) 0% (B) 25% (C) 50% (D) 75%。

答案：(A)

解析：DNA 的複製方式為半保留複製，則

第 0 代： $^{15}\text{N}^{15}\text{N}$  (1 條)

↓ 第 1 次分裂

第 1 代： $^{15}\text{N}^{14}\text{N}$  (2 條)

↓ 第 2 次分裂

第 2 代： $^{15}\text{N}^{14}\text{N}$  (2 條) +  $^{14}\text{N}^{14}\text{N}$  (2 條)

不含  $^{15}\text{N}^{15}\text{N}$ ，故選 (A)。

出處：試題集錦

編號：671433 難易度：易

136. ( ) 下列有關人體內 DNA、RNA 化學組成的敘述，何者正確？ (A) 兩者的嘧啶種類皆相同 (B) 兩者的嘌呤種類皆相同 (C) 兩者有相同的五碳糖 (D) 兩者的嘌呤總量皆等於嘧啶總量。

答案：(B)

**解析**：DNA 分子構造中的五碳糖為去氧核糖，含氮鹼基是嘌呤類的腺嘌呤（A）、鳥糞嘌呤（G）及嘧啶類的胸腺嘧啶（T）、胞嘧啶（C）；RNA 分子構造中的五碳糖為核糖，含氮鹼基是嘌呤類的腺嘌呤（A）、鳥糞嘌呤（G）及嘧啶類的尿嘧啶（U）、胞嘧啶（C）。（A）兩者的嘧啶種類不相同：DNA 的嘧啶類含氮鹼基是 T、C；RNA 的嘧啶類含氮鹼基是 U、C。（B）兩者的嘌呤種類相同：DNA 的嘌呤類含氮鹼基是 A、G；RNA 的嘌呤類含氮鹼基也是 A、G。（C）兩者的五碳糖種類不相同：DNA 的五碳糖種類是去氧核糖；RNA 的五碳糖種類是核糖。（D）DNA 為雙股螺旋結構，雙股之間含氮鹼基配對為 A 與 T 配對、C 與 G 配對，所以嘌呤總量會等於嘧啶總量，而人體內 RNA 不是雙股螺旋結構，不具含氮鹼基的配對特性，所以嘌呤總量不一定會等於嘧啶總量。

出處：試題集錦

編號：671434 難易度：易

137. ( ) 若一個 DNA 分子中，共有 1000 個含氮鹼基，A 有 350 個，則下列數字何者正確？（A）嘌呤 = 嘧啶 = 700 （B）A + C = 700 （C）A + G = 500 （D）C + G = 500。

答案：(C)

**解析**：一個 DNA 分子共有 1000 個含氮鹼基，且 A 有 350 個，則 T 亦有 350 個，而 C = G = (1000 - 350 - 350) / 2 = 150 個。（A）嘌呤類 (A + G) = 350 + 150 = 500；嘧啶類 (T + C) = 350 + 150 = 500。（B）A + C = 350 + 150 = 500。（C）A + G = 350 + 150 = 500。（D）C + G = 150 + 150 = 300。

出處：試題集錦

編號：671435 難易度：易

138. ( ) 若 DNA 的其中一股為 -ACATTGCAT-，則轉錄後所得的 RNA 其含氮鹼基序列為何？（A）-ATGCAATGT- （B）-TGTAACGTA- （C）-ACAUUGCAU- （D）-UGUAACGUA-。

答案：(D)

**解析**：DNA 在轉錄成 RNA 的過程中，含氮鹼基是依 A 配對 U，T 配對 A 以及 C、G 互相配對的原則。

DNA：-ACATTGCAT-

RNA：-UGUAACGUA-

出處：試題集錦

編號：671436 難易度：易

139. ( ) a：基因、b：染色體、c：DNA、d：細胞核、e：核苷酸，若將上列單位由小到大的順序排列，則何者正確？（A）a < e < c < d < b （B）e < a < c < b < d （C）e < c < a < b < d （D）a < e < c < b < d。

答案：(B)

**解析**：細胞由細胞膜、細胞質及細胞核（d）所構成；細胞核內具有遺傳物質染色體（b）；染色體由 DNA（c）纏繞蛋白質所構成；基因（a）是由一段的 DNA 構成；DNA 的構成基本單位是核苷酸（e），所以由小到大的順序為：核苷酸（e）< 基因（a）< DNA（c）< 染色體（b）< 細胞核（d）。

來源：屏東女中

出處：試題集錦

編號：671437 難易度：易

140. ( ) DNA 分子的複製有下列數個步驟：①將相鄰核苷酸連接、②將 DNA 雙股互相分開、③具有一新股和一舊股的 DNA、④將含氮鹼基互相配對、⑤ DNA 聚合酶協助；則其複製過程的先後順序為何？（A）②④⑤①③ （B）⑤②④①③ （C）②⑤④①③ （D）④③②⑤①。

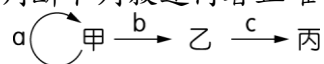
答案：(C)

**解析**：DNA 的複製方式為半保留複製，第 1 步驟：將 DNA 雙股互相分開②；第 2 步驟：DNA 聚合酶協助⑤；第 3 步驟：將含氮鹼基互相配對④；第 4 步驟：將相鄰核苷酸連接①；第 5 步驟：具有一新股和一舊股的 DNA ③。

出處：試題集錦

編號：671438 難易度：難

141. ( ) 附圖為分子生物的中心法則，請依據此圖判斷下列敘述何者正確？



（A）生物進行 a 與 b 反應均發生在細胞核 （B）a 與 b 均有鹼基配對的情形 （C）甲與丙是聚合物，乙則不是聚合物，故可自細胞核送至細胞質 （D）人類的胰島素基因在所有細胞均可進行此過程。

答案：(B)

**解析**：分子生物的遺傳中心法則：DNA(甲)→RNA(乙)→蛋白質(丙)；a 為 DNA 複製，原核生物發生在細胞質內，真核生物發生在細胞核內；b 為轉錄，原核生物發生在細胞質內，真核生物發生在細胞核內；c 為轉譯，原核生物與真核生物皆發生在細胞質內。（A）若是原核生物則皆發生在細胞質內。（B）a 為 DNA 複製，半保留複製模式的鹼基對會依照 A 與 T 及 C 與 G 相互配對的方式進行鹼基配對；b 為轉錄，鹼基對會依照 A 配對 U、T 配對 A，以及 C 與 G 相互配對的方式進行鹼基配對。（C）乙為 RNA 分子，亦是聚合物分子。（D）基因會受到不同部位的細胞調控而有不同的表現，例如：皮膚細胞雖含有胰島素基因，但卻不活化表現以製造胰島素。

出處：試題集錦

編號：671439 難易度：易

142. ( )下列為合成 RNA 時的鹼基配對原則，何者正確？ (A) A 和 C 配對 (B) A 和 G 配對 (C) G 和 C 配對 (D) T 和 C 配對。

答案：(C)

解析：DNA 在轉錄成 RNA 的過程中，含氮鹼基是依 A 配對 U，T 配對 A 以及 C、G 互相配對的原則，故選(C)。(A)(B) A 和 U 配對。(D) T 和 A 配對。

出處：試題集錦

編號：671440 難易度：中

143. ( )下列有關分子生物學的中心法則敘述，何者錯誤？ (A)轉錄需要 DNA 聚合酶 (B)轉譯需要核糖體 (C) DNA 複製採半保留複製 (D)由於分子生物學的中心法則在所有生物具有一致性，所以可以跨物種進行基因重組技術。

答案：(A)

解析：(A)轉錄是將 DNA 的遺傳訊息複製到 RNA 分子之上，因此需要的是 RNA 聚合酶。

出處：試題集錦

編號：671441 難易度：中

144. ( )下列與遺傳相關的名詞，何者與轉譯的進行無關？ (A)DNA (B)核糖體 (C)RNA (D)胺基酸。

答案：(A)

解析：轉譯是利用核糖體依據 RNA 分子上的密碼子，將對應胺基酸加到多肽鏈上。(A)DNA 經轉錄產生 RNA，與轉譯無關。

出處：試題集錦

編號：671442 難易度：中

145. ( )某一段雙股 DNA 具有 100 個磷酸，20 個腺嘌呤。若此段 DNA 的嘧啶鹼基數量為 a，去氧核糖的數量為 b，則 a+b 應等於多少？ (A)80 (B)100 (C)120 (D)150。

答案：(D)

解析：雙股 DNA 有 100 個磷酸 = 100 個去氧核糖 (b) = 100 個含氮鹼基 =  $\frac{1}{2}$  嘌呤鹼基對 (50) +  $\frac{1}{2}$  嘧啶鹼基對 (a=50)  
 $\therefore a+b=150$ 。

出處：試題集錦

編號：671443 難易度：中

146. ( )下列有關 ATP 的敘述，何者錯誤？ (A)是一種核苷酸 (B)含有去氧核糖 (C)含有腺嘌呤 (D)為合成 RNA 分子的原料之一。

答案：(B)

解析：ATP (三磷酸腺苷) 是一種 RNA 核苷酸，五碳糖分子為核糖 ((B)錯誤)，在 C<sub>1</sub> 位置上鍵結的含氮鹼基為腺嘌呤，在 C<sub>5</sub> 位置上鍵結 3 個磷酸分子。

出處：試題集錦

編號：671444 難易度：中

147. ( )下列有關 DNA 複製和基因表現的敘述，何者錯誤？ (A)複製產生的兩條 DNA，均有一股是原有的，另一股是新合成的 (B)轉譯合成蛋白質的原料是胺基酸 (C)一條 DNA 分子的兩股，可同時作為基因轉錄的模版 (D)轉錄需要 RNA 聚合酶協助。

答案：(C)

解析：(A)DNA 的複製方式為半保留複製模式，複製後的 DNA 其中一股為原有的核苷酸鏈，另一股則為新合成的核苷酸鏈。(B)轉譯過程中是藉由 tRNA 依據遺傳密碼子的內容，將對應的胺基酸加到核糖體內的胺基酸鏈，此胺基酸鏈便是要合成的蛋白質。(C)轉錄過程中，雙股 DNA 分子中的一段基因，僅其中的一股可作為轉錄的模版。(D)DNA 轉錄成 RNA 的過程中，因為要合成 RNA 分子，因此需要 RNA 聚合酶的協助。

出處：試題集錦

編號：671445 難易度：中

148. ( )有關 DNA 分子的構造和複製方式，下列敘述何者錯誤？ (A)DNA 分子呈雙股螺旋狀，兩股反向平行排列 (B)雙股之含氮鹼基的排列順序相同，但呈反向排列 (C)所含嘌呤鹼基和嘧啶鹼基的數量相同 (D)複製時，需要 DNA 聚合酶參與作用。

答案：(B)

解析：(A)(B)DNA 雙股螺旋結構兩股之含氮鹼基是以 A 與 T 互補及 C 與 G 互補的方式來配對，其兩股之含氮鹼基序列是互補的，磷酸與五碳糖所形成的骨架則呈現反向平行結構。(C)DNA 進行複製過程中，是依據核苷酸的含氮鹼



基是以 A 與 T 互補及 C 與 G 互補的方式來配對，其中 A（腺嘌呤）的數量與 T（胸腺嘧啶）的數量相等，而 C（胞嘧啶）與 G（鳥糞嘌呤）的數量相等，同時嘌呤鹼基的數量（A+G）亦等於嘧啶鹼基的數量（T+C）。（D）DNA 複製的過程中，因為是要合成 DNA 分子，因此需要 DNA 聚合酶的協助。

出處：試題集錦

編號：671446 難易度：中

149. ( ) 附圖為分子生物學的中心法則，下列相關敘述何者正確？

DNA → RNA → 蛋白質

(A) 將 DNA 轉變成 RNA 的過程稱為轉錄 (B) 依 RNA 上的訊息合成出特定蛋白質的過程稱為轉譯 (C) DNA 利用 DNA 聚合酶進行轉錄 (D) 蛋白質作為遺傳物質可影響性狀表現。

答案：(B)

解析：(A) 將 DNA 上的訊息轉換成 RNA 訊息的過程稱為轉錄。(C) DNA 轉錄成 RNA 的過程中需要 RNA 聚合酶。(D) 可作為遺傳物質的是 DNA 或 RNA。

出處：試題集錦

編號：671447 難易度：中

150. ( ) 同一個體的神經細胞與心肌細胞在形態與功能差異甚大，請問造成差異的最主要原因為何？ (A) 兩種細胞擁有的 DNA 有所不同 (B) 兩種細胞的細胞週期有所不同 (C) 兩種細胞內轉錄出的蛋白質有所不同 (D) 兩種細胞內轉錄出的 RNA 有所不同。

答案：(D)

解析：(A) 兩種細胞都是由同一受精卵發育與分化而形成，擁有相同的 DNA。(B) 細胞週期與細胞形態及功能無關。(C) 製造出蛋白質產物的過程稱為轉譯。

出處：試題集錦

編號：671448 難易度：中

151. ( ) 人體中兩處組織各別產生一種構造蛋白，組成這兩種蛋白質的胺基酸種類及數目相同，但排列順序不同，下列相關敘述何者正確？ (A) RNA 中核苷酸序列不同 (B) RNA 複製後的核苷酸序列發生改變 (C) 同一組密碼子代表的胺基酸不同 (D) 參與合成的核糖體種類不同。

答案：(A)

解析：(A) 轉譯是依據 RNA 上的核苷酸序列（遺傳訊息）來組成相對應的胺基酸序列。(B) RNA 複製後的核苷酸序列不會發生改變。(C) 同一組密碼子代表的胺基酸固定不變。(D) 參與合成的核糖體種類相同，不同的地方是在核糖體依 RNA 上的核苷酸序列所接上的胺基酸不同。

出處：試題集錦

編號：671449 難易度：中

152. ( ) 下列有關 DNA 與 RNA 的敘述，何者正確？ (A) RNA 所含的含氮鹼基有兩種嘌呤及兩種嘧啶 (B) 構成 DNA 與 RNA 的胺基酸共有 8 種 (C) DNA 中的一股骨架是由去氧核糖與含氮鹼基交互連結而成 (D) 真核細胞的 DNA 數目通常比 RNA 多。

答案：(A)

解析：(A) RNA 所含的含氮鹼基有兩種嘌呤（腺嘌呤、鳥糞嘌呤）與兩種嘧啶（尿嘧啶、胞嘧啶）。(B) DNA 與 RNA 的構造中沒有胺基酸，是構成 DNA 與 RNA 的核苷酸種類共有 8 種。(C) DNA 構造中，骨架是由去氧核糖與磷酸基交互連結而成。(D) 真核細胞的 DNA 數目通常比 RNA 少。

出處：試題集錦

編號：671450 難易度：中

153. ( ) 下列何種核苷酸組合是 DNA 複製（前）和轉錄（後）所使用的原料？ (A) dATP；CTP (B) dATP；TTP (C) ATP；dAMP (D) dAMP；GMP。

答案：(A)

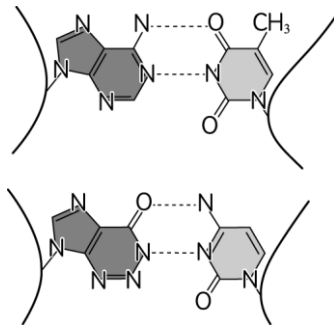
解析：DNA 複製後會形成 DNA，所使用的原料為去氧核糖核苷酸（dNTP：dATP、dTTP、dCTP、dGTP），DNA 轉錄後會形成 RNA，所使用的原料為核糖核苷酸（NTP：ATP、UTP、CTP、GTP），故選(A)。

出處：試題集錦

編號：671451 難易度：中

154. ( ) 附圖是以 DNA 中含氮鹼基配對的概念而製作的情人項鍊，請問下列有關含氮鹼基配對的敘述，何者正確？





(A) DNA 中鹼基配對方式是 A、U 配對，C、G 配對 (B) 轉譯過程中，含氮鹼基的配對可決定 RNA 核苷酸的排列順序 (C) 配對的含氮鹼基之間由雙硫鍵所構成 (D) 雙股 DNA，若 A 占了 20%，則 C 占了 30%。

答案：(D)

解析：(A) DNA 中鹼基配對方式是 A、T 配對，C、G 配對。(B) 轉譯過程中，DNA 核苷酸的排列順序可用來決定胺基酸的排列順序。(C) 配對的含氮鹼基之間是由氫鍵所構成。

出處：試題集錦

編號：671452 難易度：中

155. ( ) 某醋酸菌的染色體長度為 1200 個鹼基對，內含 500 個腺嘌呤。下列相關敘述何者正確？ (A) 其染色體含有 2400 個核糖 (B) 其染色體可作為重組 DNA 的載體 (C) 其染色體含有 700 個胸腺嘧啶 (D) 此生物在細胞質中進行 DNA 複製與轉錄。

答案：(D)

解析：(A) DNA 為雙股結構，1200 個鹼基對，便有 2400 個去氧核糖。(B) 可作為重組 DNA 載體的是醋酸菌的質體。(C) 鹼基對中有 500 個腺嘌呤，即有 500 個胸腺嘧啶。(D) 醋酸菌為原核生物，因為沒有細胞核，所以其 DNA 的複製與轉錄作用皆發生在細胞質。

出處：試題集錦

編號：671453 難易度：中

156. ( ) 若 DNA 一股其含氮鹼基順序為 5'-GAAACTG-3'，請問其互補 DNA 的含氮鹼基順序為何？ (A) 5'-CTTTGAC-3' (B) 5'-CUUUGAC-3' (C) 3'-CTTTGAC-5' (D) 3'-CUUUGAC-5'。

答案：(C)

解析：5'-GAAACTG-3' → 3'-CTTTGAC-5'。

出處：試題集錦

編號：671454 難易度：易

157. ( ) 在生命現象的表現中，有關 DNA、RNA 及蛋白質的正確敘述為何？ (A) DNA  $\xrightarrow{\text{轉錄}}$  RNA  $\xrightarrow{\text{轉譯}}$  蛋白質 (B) DNA  $\xrightarrow{\text{轉譯}}$  蛋白質  $\xrightarrow{\text{轉錄}}$  RNA (C) RNA  $\xrightarrow{\text{轉譯}}$  DNA  $\xrightarrow{\text{轉錄}}$  蛋白質 (D) 蛋白質  $\xrightarrow{\text{轉錄}}$  RNA  $\xrightarrow{\text{轉譯}}$  DNA。

答案：(A)

解析：DNA → RNA：轉錄；RNA → 蛋白質：轉譯。

出處：試題集錦

編號：671455 難易度：易

158. ( ) 含有放射性  $^3\text{H}$  (氫，氫原子的同位素) 的胸腺嘧啶 (T)，常用來標定新合成的核酸。若將細胞培養在含  $^3\text{H}$  胸腺嘧啶的培養液中，下列何者不會被偵測到放射性？ (A) 染色體 (B) 粒線體 (C) 核糖體 (D) 葉綠體。

答案：(C)

解析：放射性  $\text{H}^3$  標定胸腺嘧啶 (T) 為 DNA 特有的含氮鹼基。(A) 染色體由 DNA 與蛋白質構成，所以會被偵測到放射線。(B) 粒線體為半自主性胞器，具有自己的 DNA，所以會被偵測到放射線。(C) 核糖體由 RNA 與蛋白質構成，因為沒有 DNA，所以不會被偵測到放射線。(D) 葉綠體為半自主性胞器，具有自己的 DNA，所以會被偵測到放射線。

出處：試題集錦

編號：671456 難易度：中

159. ( ) 若 DNA 分子上一段核苷酸之排列為 TACGCCAT，其轉錄的 RNA 與胺基酸之對應關係如附表。試問將來合成蛋白質時，胺基酸的排列為何？

含氮鹼基	AUG	UAC	CAU	GUA	CGG	GCC
RNA 對應的胺基酸	a	b	c	d	e	f

(A) a-b-c (B) b-f-c (C) a-e-d (D) d-b-f。

答案：(C)

解析：DNA：TAC-GCC-CAT；RNA：AUG-CGG-GUA；胺基酸：a-e-d。

出處：試題集錦

編號：671457 難易度：中

160. ( )若有一段 DNA 分子以-ACATTGCAT-為模版股，經轉錄後所得的 RNA 序列為下列何者？ (A) -ATGCAATGT- (B) -TGTAACGTA- (C) -ACAUUGCAU- (D) -UGUAACGUA-。

答案：(D)

解析：DNA：ACA-TTG-CAT；RNA：UGU-AAC-GUA。

出處：試題集錦

編號：671458 難易度：中

161. ( )若 DNA 分子的一股其  $\frac{A+G}{T+C}$  的比值為 0.4，則與其互補的另一股之  $\frac{A+G}{T+C}$  的比值為何？ (A) 0.4 (B) 0.8 (C) 1.25 (D) 2.5。

答案：(D)

解析：DNA 分子為雙股螺旋，其含氮鹼基 A 與 T 配對，C 與 G 配對，

$$\frac{A+G}{T+C} = 0.4 \Rightarrow \text{另一股} \frac{T+C}{A+G} = 0.4$$

$$\frac{A+G}{T+C} = \frac{1}{0.4} = 2.5。$$

出處：試題集錦

編號：671459 難易度：易

162. ( )下列有關基因的敘述，何者正確？ (A) 一條 DNA 分子是一個基因 (B) 基因表現的最終產物是蛋白質 (C) 表現的過程要先進行轉譯，再進行轉錄 (D) 轉錄的過程是在核糖體上進行 (E) 基因只能控制酵素蛋白質，無法控制構造蛋白質。

答案：(B)

解析：(A) 基因是由一段 DNA 分子所構成，因此一條 DNA 分子上會有一個以上的基因存在。(B)(C) 分子生物學的中心法則：DNA  $\xrightarrow{\text{轉錄}}$  RNA  $\xrightarrow{\text{轉譯}}$  蛋白質。(D) 轉錄的過程發生在細胞核內。(E) 基因產物為蛋白質，可作為酵素蛋白質，亦可作為構造蛋白質。

出處：試題集錦

編號：671460 難易度：中

163. ( )某細胞中的一條染色體如附圖所示（白色代表不具有放射性），將此細胞置入有放射性  $^{35}\text{P}$  的培養基中培養，經複製而生成的染色體，其放射性存在情形如何？（黑色表示具高放射性，灰色表示具一半強度放射性）



答案：(C)

解析：DNA 複製為半保留模式，故複製後的兩條雙股 DNA 皆有一股具放射性  $^{35}\text{P}$ ，故選(C)。

出處：試題集錦

編號：671461 難易度：易

164. ( )在分子生物學的中心法則中，「DNA、RNA、蛋白質」三者的關係為何？ (A) DNA  $\xrightarrow{\text{轉錄}}$  RNA  $\xrightarrow{\text{轉譯}}$  蛋白質 (B) DNA  $\xrightarrow{\text{轉錄}}$  蛋白質  $\xrightarrow{\text{轉譯}}$  RNA (C) DNA  $\xrightarrow{\text{轉譯}}$  RNA  $\xrightarrow{\text{轉錄}}$  蛋白質 (D) DNA  $\xrightarrow{\text{轉譯}}$  蛋白質  $\xrightarrow{\text{轉錄}}$  RNA。

答案：(A)

解析：分子生物的遺傳中心法則：DNA  $\rightarrow$  RNA  $\rightarrow$  蛋白質；其中：① DNA  $\rightarrow$  RNA 稱為轉錄；② RNA  $\rightarrow$  蛋白質稱為轉譯。

出處：試題集錦

編號：671462 難易度：易

165. ( )下列有關遺傳物質的敘述，何者正確？ (A) 原核生物的遺傳物質位於核膜內 (B) DNA 與 RNA 的差異僅在於組成的五碳糖不同 (C) 染色質於減數分裂時纏繞成染色體 (D) DNA 可由細胞核游離至細胞質。

答案：(C)

**解析**：(A)原核生物的遺傳物質位於細胞質內。(B)DNA與RNA的差異除了在於組成的五碳醣(DNA是去氧核糖，RNA是核糖)不同之外，其含氮鹼基(DNA用ATCG；RNA用AUCG)的組成也不同。(C)遺傳物質在進行細胞分裂前會先由鬆散態的染色質濃縮成結構較為緻密的染色體。(D)真核生物細胞具有細胞核，細胞核之核膜會將遺傳物質DNA圍在核膜內。

出處：試題集錦

編號：671463 難易度：中

166. ( )DNA的組成中，含氮鹼基、五碳醣、磷酸的比例為何？(A)1:1:1 (B)1:1:2 (C)1:1:3 (D)1:2:3。

答案：(A)

**解析**：DNA為核酸的一種，由核苷酸單元所組成，核苷酸由1分子的去氧核糖(五碳醣)、1分子的含氮鹼基及1分子的磷酸所構成，所以含氮鹼基：五碳醣：磷酸=1:1:1。

出處：試題集錦

編號：671464 難易度：中

167. ( )某段雙股DNA一股的核苷酸序列為5'-ATCAAG-3'，則另一股序列為下列何者？(A)5'-TAGTTC-3' (B)5'-ATCAAG-3' (C)3'-TAGTTC-5' (D)5'-GAACTA-3'。

答案：(C)

**解析**：DNA雙股之一股為5'-ATCAAG-3'，則另一股為3'-TAGTTC-5'。

出處：試題集錦

編號：671465 難易度：中

168. ( )DNA為雙股螺旋構造，其中雙股之間主要是依靠含氮鹼基之間的氫鍵鍵結(A與T雙氫鍵鍵結，C與G三氫鍵鍵結)來維持雙股結構的穩定性，因此氫鍵多寡決定雙股DNA變性分離成單股的難易程度，下列4段雙股DNA序列，何者最容易變性分離成單股？(A)GGATTACCAATTCATCCTAATGGTTAAGTA (B)GGCCTACCATTTAATCCGCATGGTAAATTA (C)GGCGTACCAGCGCATCCGCATGGTCGCGTA (D)ATAGTACCAGCGCATTATCATGGTCGCGTA。

答案：(A)

**解析**：鹼基對配對中A=T為兩個氫鍵配對，C≡G為三個氫鍵配對，則(A)有20個(A=T)鹼基及10個(C≡G)，所以共 $20 \times 2 + 10 \times 3 = 70$ 個氫鍵鍵結。(B)有18個(A=T)鹼基及12個(C≡G)，所以共 $18 \times 2 + 12 \times 3 = 72$ 個氫鍵鍵結。(C)有10個(A=T)鹼基及20個(C≡G)，所以共 $10 \times 2 + 20 \times 3 = 80$ 個氫鍵鍵結。(D)有16個(A=T)鹼基及14個(C≡G)，所以共 $16 \times 2 + 14 \times 3 = 74$ 個氫鍵鍵結。

出處：試題集錦

編號：671466 難易度：易

169. ( )1953年華生和克里克建立DNA的構造模型，隨後克里克又提出了由DNA到蛋白質的中心法則，是20世紀影響最深遠的生物學研究。下列關於當時發現DNA構造的敘述，何者錯誤？(A)DNA為雙股螺旋結構 (B)DNA構造的內側是五碳醣、外側是含氮鹼基 (C)DNA由兩條平行的多核苷酸鏈組成 (D)以五碳醣和磷酸連接作為骨架。

答案：(B)

**解析**：(B)DNA的內側是含氮鹼基對，外側是由五碳醣與磷酸構成的骨幹。

出處：試題集錦

編號：671467 難易度：易

170. ( )有關分子生物學的中心法則，其正確先後順序為何？(A)蛋白質→RNA→DNA (B)DNA→RNA→蛋白質 (C)RNA→蛋白質→DNA (D)DNA→蛋白質→RNA。

答案：(B)

**解析**：分子生物學的中心法則為：DNA→RNA→蛋白質，所以選(B)。

出處：試題集錦

編號：671468 難易度：中

171. ( )下列有關真核細胞中DNA與RNA的敘述，何者正確？(A)DNA只存在細胞核中，RNA則在細胞核和細胞質都有 (B)以DNA為模版合成出的RNA，都可以進一步的被轉譯成蛋白質 (C)DNA複製過程中，DNA聚合酶可將ATP、TTP、CTP、GTP依照鹼基配對原則聚合形成DNA (D)以DNA的一股為模版製造出RNA，稱為轉錄。

答案：(D)

**解析**：(A)DNA除了存在細胞核之外，在細胞質內的胞器如粒線體及葉綠體也有胞器自身的DNA，RNA也是在細胞核及細胞質都有存在。(B)有些由DNA為模版轉錄出來的RNA，如tRNA或rRNA是具有特殊功能的，不是都可以進一步的被轉譯成蛋白質。(C)DNA複製過程中，DNA聚合酶可將dATP、dTTP、dCTP、dGTP依照鹼基配對的原



則來聚合形成 DNA。(D)轉錄過程是利用雙股 DNA 的一股為模版，來製造出 RNA。

出處：試題集錦

編號：671469 難易度：中

172. ( )分析某生物細胞核中 DNA 的含氮鹼基比例，若腺嘌呤占 24%，請問胞嘧啶的比例約為多少？ (A) 24% (B) 26% (C) 48% (D) 52%。

答案：(B)

解析：A=24% ⇒ T=24%，C=G= $\frac{(100\% - 24\% \times 2)}{2} = 26\%$ 。

出處：試題集錦

編號：671470 難易度：中

173. ( )下列有關 DNA 分子的敘述，何者正確？ (A) DNA 複製時，只需要其中一股作為模版合成新的 DNA 分子 (B) 同一生物個體中，各種體細胞核內 DNA 的鹼基序列並不相同 (C) 若一股上的 A:T:G:C=1:2:3:4，則另一股上的 A:T:G:C=2:1:4:3 (D) 胰島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。

答案：(C)

解析：(A) DNA 分子為雙股螺旋，複製時，是以半保留複製的方式來完成，因此 DNA 需要兩股來作為模版以合成新的 DNA 分子。(B) 同一生物個體中，各種體細胞核內 DNA 的鹼基序列都是相同的（由受精卵複製及分化來形成）。不同的是在不同的體細胞內所活化或表現出來的基因不一樣。(C) 若一股上的 A:T:G:C=1:2:3:4，則另一股的 T:A:C:G=1:2:3:4 ⇒ A:T:G:C=2:1:4:3。(D) 胰島素β細胞能合成出胰島素，但卻無法產生血紅素，此乃因為β細胞的胰島素基因被活化，而血紅素基因沒有被活化的關係。

出處：試題集錦

編號：671471 難易度：中

174. ( )用來組成 DNA 的核苷酸有 X 種，組成 RNA 的核苷酸有 Y 種，將兩者加起來扣除相同的核苷酸共有 Z 種，請問 X、Y、Z 分別為多少？ (A) 4、4、5 (B) 4、4、8 (C) 4、4、6 (D) 5、5、8。

答案：(B)

解析：用來組成 DNA 的核苷酸有 dATP、dTTP、dCTP、dGTP 共 4 (=X) 種，組成 RNA 的核苷酸有 ATP、UTP、CTP、GTP 共 4 (=Y) 種，將兩者加起來扣除相同的核苷酸共有 4+4-0=8 (=Z) 種，則 X、Y、Z=4、4、8。

出處：試題集錦

編號：671472 難易度：中

175. ( )若 DNA 分子的一股為  $\frac{(A+T)}{(C+G)}$  的比值為 0.4，則與其互補的另一股  $\frac{(A+T)}{(C+G)}$  的比值為何？ (A) 0.4 (B) 0.6 (C) 2 (D) 2.5。

答案：(A)

解析：DNA 分子片段為雙股螺旋，其含氮鹼基 A 與 T 配對，C 與 G 配對，因為一股的  $\frac{(A+T)}{(C+G)} = 0.4 \Rightarrow$  另一股  $\frac{(T+A)}{(G+C)} = 0.4 \Rightarrow \frac{(A+T)}{(C+G)} = 0.4$ ，故選(A)。

出處：試題集錦

編號：671473 難易度：中

176. ( )附圖中，a、b 為 DNA 上的兩股核苷酸鏈，對 a、b 的解釋，下列何者正確？



- (A) a 股上若有 R 基因，則 b 股上有 R 的等位基因 (B) a 與 b 互為同源染色體 (C) a 與 b 之間有相同的含氮鹼基 (D) a 上為 G 者，b 必為 C 與其結合。

答案：(D)

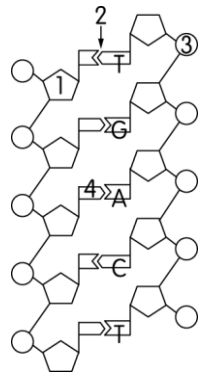
解析：a、b 為 DNA 雙股螺旋，(A)(B) a、b 之間的鹼基對序列共同組成基因 R，而另一個等位基因則在另一條同源染色體。(C)(D) a、b 之間的含氮鹼基為互補，a 上為 G，則 b 上鹼基為 C。

出處：試題集錦

編號：671474 難易度：易

177. ( )附圖為核酸分子的基本結構，下列敘述何者錯誤？





(A) 1 可作為區分 DNA 或 RNA 的依據 (B) 3 可作為區分 DNA 或 RNA 的依據 (C) 4 可作為區分 DNA 或 RNA 的依據 (D) 若此核酸為 DNA，則左邊一股的鹼基序列由上到下為 ACTG。

答案：(B)

解析：(A) 1 為五碳糖，DNA 為去氧核糖，RNA 為核糖，可作為 DNA 與 RNA 的區分依據。(B) 3 為磷酸，在 DNA 與 RNA 結構內相同，無法作為 DNA 與 RNA 的區分依據。(C) DNA 4 為 T (胸腺嘧啶)，RNA 的 4 為 U (尿嘧啶)。(D) 右上→右下為 TGACT，則左上→左下為 ACTGA。

出處：試題集錦

編號：671475 難易度：易

178. ( ) (甲) 鹼基配對；(乙) 兩股鬆開；(丙) DNA 聚合酶催化；(丁) 原有兩股為模版。DNA 複製的順序為何？ (A) (乙)(甲)(丁)(丙) (B) (乙)(丁)(丙)(甲) (C) (甲)(乙)(丁)(丙) (D) (丁)(甲)(乙)(丙)。

答案：(B)

解析：DNA 複製順序為：①兩股鬆開(乙)；②原有兩股為模版(丁)；③ DNA 聚合酶催化(丙)；④鹼基配對(甲)。

出處：試題集錦

編號：671476 難易度：中

179. ( ) 在 DNA 半保留複製的同位素追蹤實驗，將 DNA 為  $^{14}\text{N}$  的親代細菌置於  $^{15}\text{N}$  的培養基中，經三次分裂，則培養基中的細菌，一股含  $^{14}\text{N}$  而另一股含  $^{15}\text{N}$  以及兩股 DNA 皆含  $^{15}\text{N}$ ，則這兩類細菌  $^{14}\text{N}^{15}\text{N}$  與  $^{15}\text{N}^{15}\text{N}$  的比例應為下列何者？ (A) 1:7 (B) 1:1 (C) 1:3 (D) 3:1。

答案：(C)

解析：DNA 複製為半保留模式，經第三次細胞分裂後，DNA 分子的雙股為： $1^{14}\text{N}^{14}\text{N} \rightarrow 2^{14}\text{N}^{15}\text{N} \rightarrow 2^{14}\text{N}^{15}\text{N} + 2^{15}\text{N}^{15}\text{N} \rightarrow 2^{14}\text{N}^{15}\text{N} + 6^{15}\text{N}^{15}\text{N}$ 。  
 $\therefore ^{14}\text{N}^{15}\text{N} : ^{15}\text{N}^{15}\text{N} = 1 : 3$ 。

出處：試題集錦

編號：671477 難易度：易

180. ( ) 某種核酸分子經分析，確定是 DNA 而非 RNA，下列哪些資料可支持此推斷？ (A) 此分子含有去氧核糖分子 (B) 含氮鹼基共有 4 種嘓啶 (C) 磷酸分子數 = 五碳糖分子數 (D) 嘓啶分子數為嘓啶分子數的兩倍。

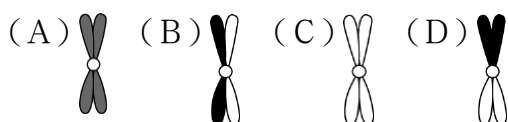
答案：(A)

解析：(A) DNA 的五碳糖分子為去氧核糖，RNA 的五碳糖分子為核糖，所以含有去氧核糖的分子為 DNA。(B) RNA 的含氮鹼基為 A、U、C、G (四種)；DNA 的含氮鹼基為 A、T、C、G (四種)，DNA 及 RNA 的含氮鹼基皆為 4 種，各有 2 種嘓啶。(C) DNA 及 RNA 皆是由核苷酸所構成，而每一個核苷酸分子皆由一個五碳糖分子及一個磷酸分子所組成，所以磷酸分子數 = 五碳糖分子數。(D) DNA 分子為雙股螺旋，其含氮鹼基 A 與 T 配對 (即 A=T)，C 與 G 配對 (即 C=G)，因此嘓啶分子 (T+C) = (A+G) 嘓啶分子，但題意說明嘓啶分子為嘓啶分子的兩倍，顯然此分子不是 DNA 分子。

出處：試題集錦

編號：671478 難易度：中

181. ( ) 一條具有放射性元素  $^{15}\text{N}$  的染色體如附圖所示，若此染色體複製過程中的原料均不具放射性元素，則複製完成後，染色體的放射性元素  $^{15}\text{N}$  之分布情形為何？ (黑色表示具有放射性元素，白色表示不具放射性元素)



答案：(A)

解析：DNA 的複製方式為半保留複製模式，且複製後的 DNA 其中一股為原有的核苷酸鏈，另一股則為新合成的核苷酸鏈，因此：

DNA 的雙股為：放射性  $^{15}\text{N}$  — 放射性  $^{15}\text{N}$   
 ↓ 複製 (於不具放射性的  $^{14}\text{N}$  中培養)

DNA 的雙股為：放射性  $^{15}\text{N}$ —不具放射性  $^{14}\text{N}$   
+  
DNA 的雙股為：不具放射性  $^{14}\text{N}$ —放射性  $^{15}\text{N}$

故選(A)。

出處：試題集錦

編號：671479 難易度：易

182. ( )一段雙股 DNA 的鹼基中有 26% 是 G，則下列關於此段 DNA 的鹼基敘述，何者正確？ (A) 26% 是 A、24% 是 T、24% 是 C (B) 26% 是 C、24% 是 T、24% 是 A (C) 26% 是 T、24% 是 A、24% 是 C (D) 26% 是 C、24% 是 U、24% 是 A。

答案：(B)

解析：DNA 為雙股螺旋構造，兩股之間以含氮鹼基互相配對 (A 與 T 配對，C 與 G 配對)，因此  $G=26(\%)=C \Rightarrow A=T$   
 $T = \frac{100-26 \times 2}{2} = 24(\%)$ ，故選(B)。

出處：試題集錦

編號：671480 難易度：易

183. ( )某段核酸序列為 CGAGTTAT，若轉錄後新形成的應為何者？ (A) CGAGTTCT (B) GCTCAATA (C) TATTGAGC (D) GCUCAAUA。

答案：(D)

解析：① DNA：---CGAGTTAT---，經轉錄而成為  
② RNA：---GCUCAAUA---  
故選(D)。

出處：試題集錦

編號：671481 難易度：易

184. ( )關於含氮鹼基中文名稱及代號配對何者錯誤？ (A) A=腺嘌呤 (B) U=胞嘧啶 (C) T=胸腺嘧啶 (D) G=鳥糞嘌呤。

答案：(B)

解析：(B) C=胞嘧啶；U=尿嘧啶。

出處：試題集錦

編號：671482 難易度：中

185. ( )下列關於 DNA 複製與轉錄的敘述，何者正確？ (A) 轉錄發生於細胞分裂期，確保遺傳訊息可傳給其他細胞與子代 (B) 兩者皆有含氮鹼基配對的現象 (C) 透過轉錄，使每個細胞中存在相同的 DNA (D) 兩者以相同的聚合酶催化反應。

答案：(B)

解析：(A) 轉錄發生於細胞間期，與確保遺傳訊息可傳給其他細胞與子代無關。生物體是靠 DNA 的半保留複製方式來確保遺傳訊息可傳遞給其他細胞與子代。(C) 要使每個細胞中存在相同的 DNA，需要透過 DNA 的複製才行。(D) DNA 的複製需要 DNA 聚合酶的參與，而 DNA 的轉錄則需要 RNA 聚合酶的參與。

出處：試題集錦

編號：671483 難易度：易

186. ( )正常狀況下，生物體中核酸的含氮鹼基種類和核苷酸種類分別有幾種？ (A) 5、4 (B) 4、5 (C) 5、5 (D) 5、8。

答案：(D)

解析：① DNA 的含氮鹼基有 A、T、C 及 G 等 4 種；而 RNA 的含氮鹼基有 A、U、C 及 G 等 4 種。由於部分含氮鹼基種類相同、部分不同。因此，總共有 A、T、C、G 及 U 等 5 種。② 形成 DNA 的核苷酸中，五碳糖的種類為去氧核糖，含氮鹼基有 A、T、C 及 G 等 4 種，因此形成 DNA 的核苷酸有 4 種；形成 RNA 的核苷酸中，五碳糖的種類為核糖，含氮鹼基有 A、U、C 及 G 等 4 種，因此形成 RNA 的核苷酸有 4 種。雖然含氮鹼基種類部分相同、部分不同，但由於形成核苷酸中的五碳糖不同，所形成的核苷酸便不同，因此總共有 8 種核苷酸。

出處：試題集錦

編號：671484 難易度：易

187. ( )若 RNA 分子上某段含氮鹼基序列為 AGUCACAGCU，則合成此 RNA 的 DNA 含氮鹼基序列應為何？ (A) AGTCACAGCT (B) TCAGTGTCTGA (C) UCAGUGUCGA (D) AGUCACAGCU。

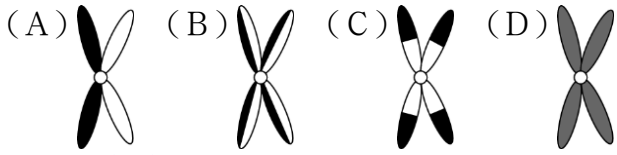
答案：(B)

解析：RNA 的 A、C、G、U 應與模版股 DNA 的 T、G、C、A 互補，故選(B)。

出處：試題集錦

編號：671485 難易度：中

188. ( ) 某一受放射線污染的真核細胞染色體，在有絲分裂後期呈現如附圖所示：今將此細胞置於含正常無放射性核苷酸的培養基中，再進行一次有絲分裂，請問在此分裂的前期，染色體的放射性情形為何？（黑色：高度放射性；灰色：中度放射性；白色：無放射性）



答案：(D)

解析：DNA 的複製方式為半保留複製，因此，一分子的 DNA 經過複製後，可形成兩分子的 DNA，而此兩分子的 DNA 各具有一股新合成的核苷酸鏈（沒有放射線）和一股舊核苷酸鏈（有放射線）的 DNA，故選(D)。

出處：試題集錦

編號：671486 難易度：中

189. ( ) 下列何種有機物質最適宜用來比較判斷生物間親緣關係的遠近？ (A)血紅素的差異 (B)磷脂的差異 (C)多醣的差異 (D)維生素 B 群的差異。

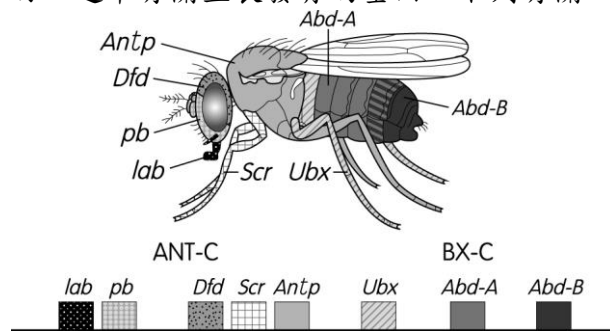
答案：(A)

解析：分子生物學的中心法則為：DNA  $\xrightarrow{\text{轉錄}}$  RNA  $\xrightarrow{\text{轉譯}}$  蛋白質，其中 DNA、RNA 及蛋白質分子具有種別性。(A)血紅素的成分為蛋白質，具有種別性，可用來比較判斷生物間親緣關係的遠近。(B)磷脂的成分為脂質，不具有種別性，不可用來比較判斷生物間親緣關係的遠近。(C)多醣的成分為醣類，不具有種別性，不可用來比較判斷生物間親緣關係的遠近。(D)維生素 B 群的成分為維生素，不具有種別性，不可用來比較判斷生物間親緣關係的遠近。

出處：試題集錦

編號：671487 難易度：難

190. ( ) *Hox* (同源異形) 基因是一群負責調控身體分節與附肢發育的基因群，附圖為調控果蠅體節發育的 *Hox* 基因。這些基因有一個相當特別的共通性，其基因的前端有一段約 180 個核苷酸，組成序列具有相當高度的保守性，其轉錄、轉譯出的蛋白質，可調控下游一連串有關生長發育的基因。下列有關 *Hox* 基因的敘述，何者正確？



(A) *Hox* 基因與所有動物的身體分節、附肢發育有關 (B) *Hox* 基因前端轉錄、轉譯出的蛋白質，功能為蛋白質水解酶 (C) 具有 *Hox* 基因的生物種類，其基因種類與序列組成，可以作為生物演化的證據 (D) 蠅的頭、胸、腹部分別由一個 *Hox* 基因所對應 (E) 組成 *Hox* 基因的核苷酸種類一共有兩種。

答案：(C)

解析：(A)並非所有動物均具有身體分節與附肢的特徵，可以判斷 *Hox* 基因並非與所有動物的身體分節、附肢發育有關。(B)根據 *Hox* 基因前端轉錄、轉譯的蛋白質與調控下游基因等相關敘述，可以判斷此蛋白質的功能與轉錄有關(轉錄因子)，並非蛋白質水解酶。(D)果蠅的每一個 *Hox* 基因調控身體的某一部分發育，並非頭、胸、腹部其中之一，例如：頭部是由 *lab*、*pb*、*Dfd* 三個基因調控，並非單一基因。(E)基因由 DNA 組成，組成的核苷酸種類為四種。

出處：試題集錦

編號：671488 難易度：易

191. ( ) 下列有關細胞核、單一基因、染色體、DNA 的分子大小順序為何？ (A)細胞核 > 單一基因 > 染色體 > DNA (B)細胞核 > DNA > 單一基因 > 染色體 (C)細胞核 > DNA > 染色體 > 單一基因 (D)細胞核 > 染色體 > DNA > 單一基因。

答案：(D)

解析：物質大小依序為：細胞核 > 染色體 > DNA > 單一基因，故選(D)。

出處：試題集錦



編號：671489 難易度：中

192. ( ) 2018 年中國爆發非洲豬瘟，引起周圍國家的緊張。尤其臺灣即將解除長達 21 年來的「口蹄疫疫區」標籤，豬肉終於可恢復外銷，自然對疫情更加關注。非洲豬瘟的病原體為非洲豬瘟病毒，遺傳物質為 DNA；口蹄疫的病原體則為 RNA 病毒。若在實驗室中不慎將兩種病毒的檢體搞混，下列何種遺傳物質的檢測方式無法辨別這兩種不同的病毒？ (A) 檢測含氮鹼基 (B) 檢測核苷酸序列 (C) 檢測五碳醣種類 (D) 檢測磷酸基種類。

答案：(D)

解析：

選項	非洲豬瘟病毒 (DNA 病毒)	口蹄疫病毒 (RNA 病毒)
(A) 含氮鹼基	A、T、C、G	A、U、C、G
(B) 核苷酸序列	例：AATT	例：AAUU
(C) 五碳醣種類	去氧核糖	核糖
(D) 磷酸基種類	磷酸基	磷酸基

出處：試題集錦

編號：671490 難易度：中

193. ( ) 下列有關 DNA 分子的敘述，何者正確？ (A) 複製時，分別以其中一股作為鑄模，合成新的 DNA 分子，稱為全保留複製 (B) 同一生物個體中，各種體細胞核內的 DNA 不一定具有相同的鹼基序列 (C) 若一股上的 A:T:G:C=1:2:3:4，則另一股上的 A:T:G:C=2:1:4:3 (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。

答案：(C)

解析：(A) 複製時，分別以其中一股作為鑄模，合成新的 DNA 分子，稱為半保留複製。(B) 同一生物個體中，各種體細胞核內的 DNA 來自最初的受精卵，具有相同的鹼基序列。(C) DNA 分子中的含氮鹼基配對為 A 與 T 互相配對，C 與 G 互相配對，因此，若一股上的 A:T:G:C=1:2:3:4，則另一股上的 A:T:G:C=2:1:4:3。(D) 胰臟 β 細胞具有胰島素基因以及血紅素基因，能合成出胰島素是因為胰島素基因有表現，無法產生血紅素是因為血紅素基因不表現。

出處：試題集錦

編號：671491 難易度：中

194. ( ) 下列有關 DNA 分子構造和複製的敘述，何者正確？ (A) DNA 每個單股的嘌呤 (A+G) 和嘧啶 (C+T) 各占 50% (B) DNA 的雙股由含氮鹼基配對連結 (C) DNA 在複製前發生濃縮的現象 (D) 複製時，A 和 U 配對，G 和 C 配對。

答案：(B)

解析：(A) DNA 每個雙股的嘌呤 (A+G) 和嘧啶 (C+T) 各占 50%。(C) DNA 在複製前不會發生濃縮的現象，分裂前才會。(D) DNA 複製時，含氮鹼基 A 和 T 配對，G 和 C 配對。

出處：試題集錦

編號：671492 難易度：中

195. ( ) 某原核細胞的 RNA 分子有 28% 的腺嘌呤、18% 的尿嘧啶，則合成此 RNA 的雙股 DNA 分子中 C 占多少？ (A) 54% (B) 46% (C) 27% (D) 23%。

答案：(C)

解析：DNA 轉錄成 RNA 的過程中，含氮鹼基是以 A 配對 U、T 配對 A，以及 C 與 G 互相配對的方式進行，因此 RNA：A (28%)、U (18%)，反推模版股 DNA：T (28%)、A (18%) (C+G=54%)，另一股 DNA：A (28%)、T (18%)、(G+C=54%)，所以  $C+G = \frac{54+54}{200} = \frac{54}{100}$ ， $C=G = \frac{27}{100}$ 。

出處：試題集錦

編號：671493 難易度：中

196. ( ) 下列何種構造內可完整的進行「DNA → RNA → 蛋白質」過程？ (A) 細胞核 (B) 核糖體 (C) 葉綠體 (D) 高基氏體。

答案：(C)

解析：真核生物分子生物學的中心法則：

DNA  $\xrightarrow{\text{轉錄}}$  RNA  $\xrightarrow{\text{轉譯}}$  蛋白質，其中

DNA  $\xrightarrow{\text{轉錄}}$  RNA 發生在細胞核，

RNA  $\xrightarrow{\text{轉譯}}$  蛋白質發生在細胞質的核糖體。因此可完整進行全反應的是葉綠體。

出處：試題集錦

編號：671494 難易度：中



197. ( )將下列分子的分子量，由小到大排列：a. 核酸、b. 核苷酸、c. 去氧核糖、d. 核糖 (A)abcd (B)abdc (C)cdab (D)cdba。

答案：(D)

解析：① DNA 與 RNA 為核酸，皆由核苷酸單元所組成，即 a. 核酸 > b. 核苷酸；② DNA 核苷酸由 1 分子的去氧核糖（五碳糖）、1 分子的含氮鹼基及 1 分子的磷酸所構成，即 b. 核苷酸 > c. 去氧核糖；RNA 核苷酸由 1 分子的核糖（五碳糖）、1 分子的含氮鹼基及 1 分子的磷酸所構成，即 b. 核苷酸 > d. 核糖；③ 去氧核糖分子式為  $C_5H_{10}O_4$ 、核糖分子式為  $C_5H_{10}O_5$ ，即 d. 核糖 > c. 去氧核糖；④ 分子量由小到大的排序為  $c < d < b < a$ ，故選(D)。

出處：試題集錦

編號：671495 難易度：中

198. ( )同種生物個體彼此間具有遺傳的多樣性，主要的原因是下列何者？ (A)組成基因的含氮鹼基種類不同 (B)組成基因的含氮鹼基排列序列不同 (C)組成基因的核苷酸種類不同 (D)染色體對數不同。

答案：(B)

解析：(A)組成基因的含氮鹼基種類皆為嘌呤類以及嘧啶類兩種。(C)組成基因的核苷酸種類皆為 dATP、dTTP、dCTP 及 dGTP 四種。(D)同種生物個體的染色體對數皆相同。

出處：試題集錦

編號：671496 難易度：易

199. ( )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。

答案：(C)

解析：核苷酸由 1 分子的五碳糖、1 分子的含氮鹼基及 1 分子的磷酸所構成。

出處：試題集錦

編號：671497 難易度：易

200. ( )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。

答案：(D)

解析：真核生物分子生物學的中心法則：

DNA  $\xrightarrow{\text{轉錄}}$  RNA  $\xrightarrow{\text{轉譯}}$  蛋白質，其中

DNA  $\xrightarrow{\text{轉錄}}$  RNA 發生在細胞核，

RNA  $\xrightarrow{\text{轉譯}}$  蛋白質發生在細胞質的核糖體。

出處：試題集錦

編號：671498 難易度：中

201. ( )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。

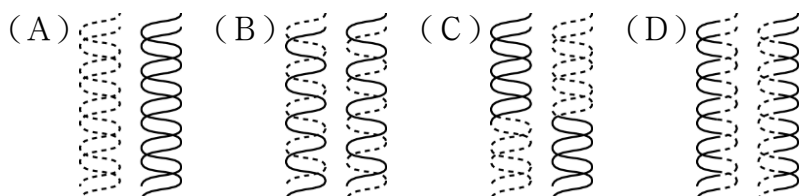
答案：(B)

解析：(A)細胞質內的胞器也可發現核酸分子，例如：粒線體以及葉綠體皆具有自己的核酸分子。(C)尿嘧啶 U 為構成 RNA 的成分，胸腺嘧啶 T 為構成 DNA 的成分。(D)構成 DNA 的核苷酸有 4 種 (dATP、dTTP、dCTP、dGTP)，構成 RNA 的核苷酸有 4 種 (ATP、UTP、CTP、GTP)，總共有 8 種。

出處：試題集錦

編號：671499 難易度：中

202. ( )附圖 DNA 經複製後加倍（虛線表新合成的 DNA），下列選項何者為正確的複製結果？



答案：(B)

解析：DNA 分子複製時以半保留複製的方式來完成，因此 1 分子的雙股 DNA 需要其兩股來作為模版以合成 2 分子的 DNA，而合成的新 DNA 分子之兩股中，一股為舊股，一股為新股，故選(B)。

出處：試題集錦

編號：671500 難易度：中

203. ( ) 用於組成 DNA 的核苷酸有 X 種，組成 RNA 的核苷酸有 Y 種，兩者相加起來再扣除相同的核苷酸有 Z 種，請問 X、Y、Z 分別為多少？ (A) 4、4、5 (B) 4、4、8 (C) 4、4、6 (D) 5、5、8。

答案：(B)

解析：①組成 DNA 的核苷酸有 dATP、dTTP、dCTP 及 dGTP 共 4 種  $\Rightarrow X=4$ 。②組成 RNA 的核苷酸有 ATP、UTP、CTP 及 GTP 共 4 種  $\Rightarrow Y=4$ 。③兩者相加起來再扣除相同的核苷酸有  $4+4-0=8 \Rightarrow Z=8$ 。  $\therefore X、Y、Z=4、4、8$ 。

出處：試題集錦

編號：671501 難易度：中

204. ( ) 某核酸分子內含氮鹼基的百分比組成為：A=20%、G=20%、C=30%、U=30%，則此核酸分子為何？ (A) 單股 RNA (B) 雙股 RNA (C) 單股 DNA (D) 雙股 DNA。

答案：(A)

解析：核酸分子內含氮鹼基具有尿嘧啶 (U)，此核酸分子即為 RNA，又其中 A (20%)  $\neq$  U (30%)；G (20%)  $\neq$  C (30%)，因此此 RNA 分子為單股 RNA。

出處：試題集錦

編號：671502 難易度：中

205. ( ) 某段 DNA 的單股核苷酸鏈，其上腺嘌呤 A 占此股的 25%、胞嘧啶 C 占 32%。下列相關敘述，何者必定正確？ (A) 此單股核苷酸鏈上的嘌呤量等於嘧啶量 (B) 此單股核苷酸鏈上的嘌呤量大於嘧啶量 (C) 此單股核苷酸鏈的互補股上鳥糞嘌呤 G 占 32% (D) 此單股核苷酸鏈上的胸腺嘧啶 T 占 25%。

答案：(C)

解析：DNA 雙股螺旋結構，兩股之間鹼基對以 A 與 T 配對 (A=T)、C 與 G 配對 (C=G)，其中一股 DNA：A (25%)、C (32%)、(T+G=43%)

互補股 DNA：T (25%)、G (32%)、(A+C=43%)

(A) 單股核苷酸鏈上的含氮鹼基 A 不一定等於 T，C 不一定等於 G，因此嘌呤量 (A+G) 不一定等於嘧啶量 (T+C)。(B) 此單股核苷酸鏈上的嘌呤量 (A+G) 不一定大於嘧啶量 (T+C)。(C) 單股核苷酸鏈的互補股上鳥糞嘌呤 G 占 32%。(D) 此單股核苷酸鏈上的胸腺嘧啶 T 不一定占 25%。

出處：試題集錦

編號：671503 難易度：易

206. ( ) 將一段 DNA 以簡圖表示如下，甲、乙分別為 DNA 骨架，丙為骨架間的橫梯，有關 DNA 構造及其相關敘述，下列何者正確？



(A) 丙由含氮鹼基所組成，每一線段中含一個嘌呤及一個嘧啶 (B) 丙由 2 個含氮鹼基所組成，左右之含氮鹼基完全相同 (C) 甲由磷酸與磷酸互相連接而成 (D) 乙由核糖及磷酸共同連接而成。

答案：(A)

解析：(A)(B) 丙為 DNA 分子雙股螺旋構造的橫梯，橫梯由互補配對的含氮鹼基對以一個嘌呤類 (雙環結構) 配對一個嘧啶類 (單環結構) 所組成。(C)(D) 甲與乙為 DNA 分子雙股螺旋構造的骨架，由五碳糖與磷酸基構成，其五碳糖分子為去氧核糖。

出處：試題集錦

編號：671504 難易度：易

207. ( ) 生物表現基因的正確先後順序為何？ (A) 蛋白質  $\rightarrow$  RNA  $\rightarrow$  DNA (B) DNA  $\rightarrow$  RNA  $\rightarrow$  蛋白質 (C) RNA  $\rightarrow$  蛋白質  $\rightarrow$  DNA (D) DNA  $\rightarrow$  蛋白質  $\rightarrow$  RNA。

答案：(B)

解析：真核生物分子生物學的中心法則：

DNA  $\xrightarrow{\text{轉錄}}$  RNA  $\xrightarrow{\text{轉譯}}$  蛋白質。

出處：試題集錦

編號：671505 難易度：中

208. ( ) (甲) 鹼基配對；(乙) 兩股鬆開；(丙) DNA 聚合酶催化；(丁) 原有兩股為模版。DNA 複製的順序為何？ (A) (乙)(丁)(丙)(甲) (B) (乙)(甲)(丁)(丙) (C) (甲)(乙)(丁)(丙) (D) (丁)(甲)(乙)(丙)。

答案：(A)

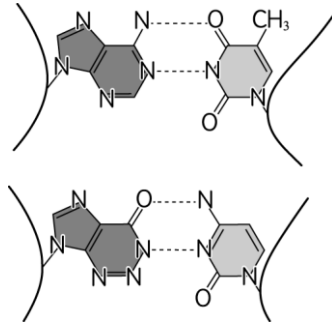
解析：DNA 複製順序為：(乙) DNA 雙股互相分開、(丁) 以原有的兩股為模版、(丙) DNA 聚合酶進行催化作用、(甲) 互

補鹼基配對，故選(A)。

出處：試題集錦

編號：671506 難易度：易

209. ( )附圖是以 DNA 中含氮鹼基配對的概念而製作的情人項鍊，請問下列有關含氮鹼基配對的敘述，何者正確？



(A) DNA 中鹼基配對方式是 A、U 配對，C、G 配對 (B)轉譯過程中，含氮鹼基的配對可決定 RNA 核苷酸的排列順序  
(C)配對的含氮鹼基之間由雙硫鍵所鍵結 (D)雙股 DNA 中，若 A 占了 20%，則 C 占了 30%。

答案：(D)

解析：(A) DNA 中鹼基配對方式是 A、T 配對，C、G 配對。(B)含氮鹼基的配對可決定 RNA 核苷酸的排列順序，但是在轉錄過程中。(C)配對的含氮鹼基之間由氫鍵所鍵結。

出處：試題集錦

編號：671507 難易度：中

210. ( )1953 年華生和克里克建立了 DNA 的構造模型，隨後克里克又提出了由 DNA 到蛋白質的「中心法則」，為 20 世紀影響最深遠的生物學研究之一；下列關於當時發現 DNA 構造的敘述何者錯誤？ (A) DNA 為雙股螺旋結構 (B) DNA 構造的內側是五碳糖、外側是含氮鹼基 (C) DNA 由兩條平行方向相反的多核苷酸鏈組成 (D) DNA 雙股間以氫鍵互相吸引。

答案：(B)

解析：(B) DNA 構造的內側是含氮鹼基配對，外側是五碳糖與磷酸骨架。

出處：試題集錦

編號：671508 難易度：中

211. ( )下列有關 DNA 分子的敘述，何者正確？ (A)同一生物個體中，各種體細胞內的 mRNA 完全相同 (B)同一生物個體中，各種體細胞核內 DNA 的鹼基序列並不相同 (C)若一股上的 A:T:G:C=1:2:3:4，則另一股上的 A:T:G:C=2:1:4:3 (D)胰島β細胞能合成出胰島素，但卻無法產生血紅素，是因為β細胞有胰島素基因，但無血紅素基因。

答案：(C)

解析：(A)同一生物個體中，各種體細胞的功能不同，所轉錄的 mRNA 不同。(B)同一生物個體中，各種體細胞皆由受精卵經有絲分裂而來，所以細胞核內的 DNA 鹼基序列皆相同。(C)DNA 雙股螺旋結構，兩股之間鹼基對以 A 與 T 配對 (A=T)、C 與 G 配對 (C=G)，因此若 DNA 之一股 A:T:G:C=1:2:3:4；則另一股 T:A:C:G=1:2:3:4 (即 A:T:G:C=2:1:4:3)。(D)胰島β細胞有胰島素基因以及血紅素基因，但只會製造出胰島素基因產物 (胰島素)，而不會製造出血紅素基因產物 (血紅素)。

出處：試題集錦

編號：671509 難易度：中

212. ( )將長期培養於  $^{15}\text{N}$  培養基的細胞轉接至  $^{14}\text{N}$  培養基，則當其完成兩次分裂生殖後，DNA 分子中的氮元素，兩股皆為  $^{15}\text{N}$  者：一股為  $^{15}\text{N}$ 、另一股為  $^{14}\text{N}$  者：兩股皆為  $^{14}\text{N}$  者的比例為何？ (A) 0:1:1 (B) 0:1:2 (C) 1:2:2 (D) 1:2:4。

答案：(A)

解析：DNA 的複製方式為半保留複製，則

第 0 代： $^{15}\text{N}^{15}\text{N}$  (1 條)

↓ 第 1 次分裂 ( $^{14}\text{N}$  培養基)

第 1 代： $^{15}\text{N}^{14}\text{N}$  (2 條)

↓ 第 2 次分裂 ( $^{14}\text{N}$  培養基)

第 2 代： $^{15}\text{N}^{14}\text{N}$  (2 條) +  $^{14}\text{N}^{14}\text{N}$  (2 條)

∴  $^{15}\text{N}^{15}\text{N}$  (0 條) :  $^{15}\text{N}^{14}\text{N}$  (2 條) :  $^{14}\text{N}^{14}\text{N}$  (2 條)

= 0 : 1 : 1。

出處：試題集錦

編號：671510 難易度：易

213. ( )同一個體的神經細胞與心肌細胞在形態與功能差異甚大，請問造成差異的最主要原因為何？ (A)兩種細胞擁有的 DNA 有所不同 (B)兩種細胞的細胞週期有所不同 (C)兩種細胞內轉錄出的蛋白質完全不同 (D)兩種細胞



內轉錄出的 mRNA 有些不同。

答案：(D)

解析：(A)兩種細胞源自同一受精卵的分裂與分化，因此兩細胞的 DNA 相同。(B)兩種不同細胞的形成與細胞週期無關。(C)兩種細胞源自同一受精卵的分裂與分化，因此兩細胞轉錄出的蛋白質部分不同。

出處：試題集錦

編號：671511 難易度：中

214. ( )以含氮鹼基之字母表示 DNA 中所含之對應核苷酸數目，若 DNA 分子中，其中一股之  $(A+G) / (T+C)$  的比值為 0.8，則與其互補的另一股核苷酸鏈之哪一組比值也是 0.8？ (A)  $(T+C) / (A+G)$  (B)  $(A+T) / (C+G)$  (C)  $(A+G) / (T+C)$  (D)  $(C+G) / (A+T)$ 。

答案：(A)

解析：DNA 分子片段為雙股螺旋，其含氮鹼基 A 與 T 配對，C 與 G 配對，因為一股的  $\frac{A+G}{T+C} = 0.8 \Rightarrow$  另一股  $\frac{T+C}{A+G} = 0.8$ ，故選(A)。

出處：試題集錦

編號：671512 難易度：易

215. ( )有關含氮鹼基的配對，下列何者不會出現在正常的 DNA 雙股中？ (A) A-T (B) G-C (C) U-A (D) T-A。

答案：(C)

解析：DNA 雙股間的鹼基配對為 A 與 T 配對，C 與 G 配對，且 DNA 不含 U，故選(C)。

出處：試題集錦

編號：671513 難易度：中

216. ( )某原核細胞的 RNA 分子有 28% 的腺嘌呤、18% 的尿嘧啶，則合成此 RNA 的雙股 DNA 分子中 C 占多少？ (A) 54% (B) 46% (C) 27% (D) 23%。

答案：(C)

解析：DNA 轉錄成 RNA 的過程中，含氮鹼基是以 A 配對 U、T 配對 A，以及 C 與 G 互相配對的方式進行，因此由 RNA：A (28%)、U (18%) 可反推模版股 DNA：T (28%)、A (18%)、C+G=54%，而另一股 DNA：A (28%)、T (18%)、G+C=54%。所以， $C+G = \frac{54+54}{200} = \frac{54}{100}$ ， $C=G = \frac{27}{100}$ 。

出處：試題集錦

編號：671514 難易度：中

217. ( )附圖為細胞進行轉錄的過程，甲股為作為轉錄模版的 DNA 一股，乙股為轉錄後的 mRNA，請問乙股的序列為何？

甲股 —————  
A T A T C A G G C A

乙股 —————

(A) AUAUCAGGCA (B) UAUAGUCCGU (C) TATAGTCCGT (D) ATATCAGGCA。

答案：(B)

解析：DNA 在轉錄成 RNA 的過程中，含氮鹼基是依 A 配對 U，T 配對 A 以及 C、G 互相配對的原則，所以 DNA：-ATATCAGGCA-，則 RNA：-UAUAGUCCGU- 故選(B)。

出處：試題集錦

編號：671515 難易度：中

218. ( )下列有關基因表現的敘述，何者正確？ (A)不同生物中製造血紅素的基因序列完全相同 (B)人體內不同體細胞含有的基因完全相同 (C)因為細胞功能分化，所以我們身體裡面不同的細胞含有不同的基因 (D)在胰臟中所有細胞的基因表現完全相同。

答案：(B)

解析：(A)不同生物中製造血紅素的基因序列不相同。(B)同一生物個體中，各種體細胞皆由受精卵經有絲分裂而來，所以細胞內的基因皆相同。(C)因為細胞功能分化，雖然我們身體裡面不同的細胞所包含的基因皆相同，但不同的細胞所表現的基因卻不同。(D)在胰臟中所有的細胞基因表現不盡相同，例如：有些細胞表現胰島素基因、有些細胞表現升糖素基因。

出處：試題集錦

編號：671516 難易度：中

219. ( )細胞遺傳訊息傳遞的過程為： $\text{DNA} \xrightarrow{\text{I}} \text{RNA} \xrightarrow{\text{II}} \text{蛋白質}$ ，羅馬數字 (I、II、III) 代表細胞遺傳訊息傳遞的不同階段



，有關上述過程的敘述，何者正確？ (A)階段 I 進行 DNA 複製的原料為去氧核糖核酸 (B)所有生物的階段 II 皆在細胞核內進行 (C)階段 III 所需要的酵素是 RNA 聚合酶 (D)階段 III 為轉譯，需由 RNA 協助攜帶胺基酸。

答案：(D)

解析：分子生物學的中心法則中：階段 I 為 DNA 複製作用、階段 II 為轉錄、階段 III 為轉譯。(A)階段 I 進行 DNA 複製的原料為去氧核糖核苷酸。(B)真核生物的階段 II 在細胞核內進行；原核生物的階段 II 在細胞質內進行。(C)需要 RNA 聚合酶的是階段 II。

出處：試題集錦

## 二、多重選擇題

編號：671517 難易度：中

220. ( )有關「轉錄」的敘述，下列哪些正確？(應選 2 項) (A)以 DNA 的雙股為模版，製作另兩股 DNA (B)以 DNA 的一股為模版，製作另一股 RNA (C)使用的原料與 DNA 複製時完全相同 (D)原核生物無法進行轉錄 (E)真核生物在細胞核中進行轉錄。

答案：(B)(E)

解析：分子生物學的中心法則：

DNA  $\xrightarrow{\text{轉錄}}$  RNA  $\xrightarrow{\text{轉譯}}$  蛋白質

(A)(B) DNA 分子僅以其中之一股為模版經轉錄成 RNA 分子。(C) DNA 複製時的原料為 dNTP (去氧核苷酸)，而 DNA 轉錄時的原料為 NTP (核苷酸)，兩者原料成分不同。(D)原核生物仍可在細胞質的地方進行轉錄。

出處：試題集錦

編號：671518 難易度：易

221. ( )下列有關真核細胞進行染色體 DNA 複製、轉錄及轉譯的敘述，哪些正確？(應選 2 項) (A) DNA 複製的方式稱為全保留複製 (B)轉錄發生在細胞核內 (C)轉譯發生在細胞質內的高基氏體 (D)利用單股 RNA 的核苷酸序列合成蛋白質的過程，稱為轉譯 (E)轉錄時，RNA 聚合酶會以一個單股 RNA 為模版，合成一股新股 RNA。

答案：(B)(D)

解析：(A) DNA 複製的方式稱為半保留複製。(C)轉譯發生在細胞質內的核糖體。(E)轉錄時，RNA 聚合酶會以一個單股 DNA 為模版，合成一股新股 RNA。

出處：試題集錦

編號：671519 難易度：中

222. ( )DNA 與 RNA 分子的相異處為何？(應選 2 項) (A) DNA 具有去氧核糖，RNA 則具核糖 (B) DNA 的含氮鹼基為 A、U、C、G，RNA 則為 A、T、C、G (C) DNA 具有磷酸，RNA 則不具磷酸 (D) DNA 為雙股螺旋，RNA 為單股螺旋 (E)對同一個基因而言 DNA 分子量較大，RNA 分子量較小。

答案：(A)(E)

解析：(B) DNA 為 A、T、C、G，RNA 為 A、U、C、G。(C) DNA 與 RNA 皆有磷酸。(D) RNA 為單股鏈狀。

出處：試題集錦

編號：671520 難易度：中

223. ( )有關 DNA 的敘述，何者正確？(應選 4 項) (A)兩股平行並作螺旋狀旋轉 (B)兩股互補，含有相等的含氮鹼基、五碳糖及磷酸數目 (C)  $(A+G)/(T+C)=1$  (D)  $(A+T)/(C+G)=1$  (E)以半保留方式進行複製。

答案：(A)(B)(C)(E)

解析：(D)不一定。

出處：試題集錦

編號：671521 難易度：難

224. ( )ATP 可提供細胞活動所需的能量，下列關於 ATP 的敘述，哪些正確？(應選 2 項) (A)為一種核苷酸 (B)含腺嘌呤 (C)含去氧核糖 (D)為組成 DNA 分子的成分之一 (E)為組成 RNA 分子的成分之一。

答案：(A)(B)

解析：(C)核糖。(D) dAMP 為組成 DNA 的成分之一。(E) AMP 為組成 RNA 的成分之一。

出處：試題集錦

編號：671522 難易度：中

225. ( )某一小段 DNA 經分析得 300 個胸腺嘧啶 (T)，則下列有關此段 DNA 的敘述，哪些正確？(應選 2 項) (A) A 有 300 個 (B) G 有 600 個 (C)磷酸至少有 600 個 (D)去氧核糖有 300 個 (E) U 有 300 個。

答案：(A)(C)

解析：(A)  $A=T=300$ 。(B) G 未知。(C)(D)若鹼基對均由 A 及 T 組成，則磷酸數 = 去氧核糖數 = 600 個。(E)無 U。

出處：試題集錦

編號：671523 難易度：中

226. ( )DNA 進行複製時，細胞可能有下列哪些過程發生？（應選 3 項） (A)解開雙股螺旋結構 (B)胺基酸合成 (C)互補鹼基配對 (D)基因重組 (E)基因突變。

答案：(A)(C)(E)

解析：(B)無關，利用核苷酸來合成新的多核苷酸鏈。(D)無關，形成配子細胞或受精時有機會進行基因重組。

出處：試題集錦

編號：671524 難易度：中

227. ( )下列有關 DNA 分子的敘述，哪些正確？（應選 2 項） (A)為雙股螺旋狀 (B)ATP 是組成 DNA 的成分之一 (C)以含氮鹼基為梯柱 (D)以磷酸及五碳醣為梯級 (E)一個 DNA 分子是由兩條核苷酸鏈構成。

答案：(A)(E)

解析：(B)ATP 是組成 RNA 的成分之一，dAMP 才是組成 DNA 的成分之一。(C)DNA 分子是以含氮鹼基為梯階。(D)DNA 分子是以五碳醣—磷酸為梯柱。

出處：試題集錦

編號：671525 難易度：中

228. ( )DNA 和 RNA 的不同處為何？（應選 3 項） (A)五碳醣 (B)磷酸 (C)嘌呤 (D)嘧啶 (E)分子量。

答案：(A)(D)(E)

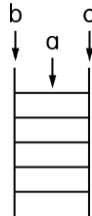
解析：

選 項	DNA	RNA
(A)	去氧核糖	核糖
(B)	相同	相同
(C)	A、G	A、G
(D)	T、C	U、C
(E)	雙股，分子量通常較大	單股，分子量通常較小

出處：試題集錦

編號：671526 難易度：中

229. ( )附圖為 DNA 的結構，下列有關此結構的敘述，何者正確？（應選 2 項）



(A)此模型為華生和克里克提出 (B)a 部分由含氮鹼基所組成 (C)b、c 為五碳醣互相連接而形成 (D)a 及 b、c 均以氫鍵互相鍵結 (E)RNA 的結構也與附圖相同。

答案：(A)(B)

解析：(C)五碳醣與磷酸連接。(D)a 有氫鍵，b、c 是共價鍵。(E)RNA 通常為單股。

出處：試題集錦

編號：671527 難易度：易

230. ( )核苷酸是由下列哪些分子所組成？（應選 3 項） (A)脂肪酸 (B)五碳醣 (C)含氮鹼基 (D)磷酸 (E)胺基酸。

答案：(B)(C)(D)

解析：(A)(E)不是核苷酸的組成分子。

出處：試題集錦

編號：671528 難易度：中

231. ( )下列有關 DNA 結構的敘述，何者正確？（應選 4 項） (A)DNA 分子結構模型由華生和克里克提出 (B)DNA 分子由含 A、T、C、G 的四種核苷酸分子構成 (C)DNA 分子成雙股螺旋結構 (D)兩股之間含氮鹼基的配對是 A 配 C，G 配 T (E)DNA 分子結構中，旋轉一圈共有 10 對核苷酸對。

答案：(A)(B)(C)(E)

解析：(D)A 配 T，G 配 C。

出處：試題集錦

編號：671529 難易度：中

232. ( ) 某種核酸分子經分析，確定是 DNA 而非 RNA，下列哪些資料可支持此推斷？（應選 2 項） (A) 此分子含有去氧核糖分子 (B) 此分子含有胸腺嘧啶 (C) 磷酸分子數 = 五碳糖分子數 (D) 嘧啶分子數為嘧啶分子數的兩倍 (E) 含氮鹼基共有 4 種。

答案：(A)(B)

解析：(A) DNA 使用去氧核糖；RNA 使用核糖。(B) DNA 才使用 T；RNA 使用 U。(C)(E) 為兩者皆有的特性。(D) 兩者皆無此特性。

出處：試題集錦

編號：671530 難易度：中

233. ( ) 下列有關 DNA 分子的敘述，何者正確？（應選 3 項） (A) DNA 分子之兩股彼此平行 (B) 兩股的含氮鹼基排列順序相同 (C) 嘧啶和嘧啶各占一半 (D) A 與 T 之間有兩個氫鍵，C 與 G 之間有三個氫鍵 (E) 相鄰去氧核糖與磷酸之間以氫鍵結合。

答案：(A)(C)(D)

解析：(B) 互補。(E) 共價鍵。

出處：試題集錦

編號：671531 難易度：中

234. ( ) 有一段雙股的 DNA，其兩端亦為雙股，已知其含氮鹼基共有 300 個，且其中有 60 個為腺嘌呤，則此段 DNA 的其他含氮鹼基及去氧核糖、磷酸各有幾個？（應選 4 項） (A) 鳥嘌呤 90 個 (B) 胸腺嘧啶 60 個 (C) 胞嘧啶 60 個 (D) 去氧核糖 300 個 (E) 磷酸 300 個。

答案：(A)(B)(D)(E)

解析：(C)  $T=A=60$ ， $C=G=\frac{300-60-60}{2}=90$ ，所以胞嘧啶為 90 個。

出處：試題集錦

編號：671532 難易度：中

235. ( ) 在生物細胞 DNA 中，下列何者含氮鹼基的比值為 1？（應選 3 項） (A)  $G/C$  (B)  $(A+C)/(T+G)$  (C)  $(A+G)/(C+T)$  (D)  $(A+T)/(C+G)$  (E)  $A/G$ 。

答案：(A)(B)(C)

解析：根據互補鹼基配對原則： $A=T$ ， $C=G$ 。故  $A/T=C/G=(A+C)/(T+G)=(A+G)/(C+T)=1$ ，但 (D)(E) 比值不一定是 1。

出處：試題集錦

編號：671533 難易度：中

236. ( ) 一條 DNA 分子若有 5000 個磷酸，則下列敘述何者正確？（應選 4 項） (A) 有 5000 個含氮鹼基對 (B) 有 5000 個核苷酸 (C) 有 5000 個五碳糖 (D) 有 5000 個含氮鹼基 (E) 有 5000 個核苷。

答案：(B)(C)(D)(E)

解析：(A) 2500 個。

出處：試題集錦

編號：671534 難易度：中

237. ( ) 下列有關 DNA 分子的敘述，何者正確？（應選 4 項） (A) 為雙股螺旋狀構造 (B) 由兩條核苷酸鏈組成 (C) 梯級部分是由含氮鹼基對組成 (D) 骨架係由去氧核糖和磷酸連接而成 (E) 其所含的嘧啶類數目與嘧啶類數目不同。

答案：(A)(B)(C)(D)

解析：(E) 根據互補鹼基配對原則： $A=T$ ， $C=G$ ，所以  $A+G=T+C$ 。

出處：試題集錦

編號：671535 難易度：中

238. ( ) 某 DNA 分子含有磷酸、腺嘌呤各 240 個及 50 個，下列有關此 DNA 分子的敘述，哪些正確？（應選 2 項） (A) 胞嘧啶 70 個 (B) 核糖 240 個 (C) 核苷酸 240 個 (D) 鳥嘌呤 50 個 (E) 胸腺嘧啶 70 個。

答案：(A)(C)

解析： $A=T=50$ ， $C=G=\frac{240-50-50}{2}=70$ 。(B) 去氧核糖 240 個。(D) 70 個。(E) 50 個。

出處：試題集錦

編號：671536 難易度：中

239. ( ) 某種核酸分子，經分析確定為 RNA 而非 DNA，下列哪些資料可支持該說法？（應選 3 項） (A) 含核糖分子 (



B)尿嘧啶數等於腺嘌呤分子數 (C)磷酸分子數等於五碳糖分子數 (D)嘌呤分子數(A+G)為嘧啶分子數(C+U)的兩倍 (E)含氮鹼基共有四種。

答案：(A)(B)(D)

解析：(C)(E) DNA 與 RNA 皆是。

出處：試題集錦

編號：671537 難易度：中

240. ( )下列有關 DNA 構造之敘述，何者正確？(應選3項) (A)是螺旋構造 (B)是單股多核苷酸鏈 (C)磷酸基與去氧核糖相連接，形成 DNA 的骨架 (D)兩股多核苷酸鏈上的含氮鹼基相連結形成橫桿 (E) DNA 分子有三種，均與蛋白質合成有關。

答案：(A)(C)(D)

解析：(B)雙股。(E) DNA 只有一種。

出處：試題集錦

編號：671538 難易度：易

241. ( )DNA 分子中含有下列哪些含氮鹼基？(應選4項) (A)腺嘌呤 (B)鳥嘌呤 (C)尿嘧啶 (D)胞嘧啶 (E)胸腺嘧啶。

答案：(A)(B)(D)(E)

解析：互補鹼基原則：A=T, C=G。DNA 沒有尿嘧啶(U)，RNA 才有。

出處：試題集錦

編號：671539 難易度：中

242. ( )根據互補鹼基配對原則，且  $A \neq C$  時，下列敘述何者正確？(應選2項) (A)  $(A+T) / (C+G) = 1$  (B)  $(C+G) / (A+T) = 1$  (C)  $(A+G) / (C+T) = 1$  (D)  $(A+C) / (T+G) = 1$  (E)  $A/G = 1$ 。

答案：(C)(D)

解析：A=T、C=G 互補且  $A \neq C$ ，故(A)(B)(E)皆不等於1。

出處：試題集錦

編號：671540 難易度：中

243. ( )(a) DNA 與(b) RNA 之比較，何者正確？(應選3項) (A)(a)、(b)均為兩股 (B)(a)含去氧核糖，(b)含核糖 (C)(a)、(b)均有的含氮鹼基為 A、C、G (D)對同一個基因而言，分子量以(a)較大 (E)主要由(b)控制遺傳。

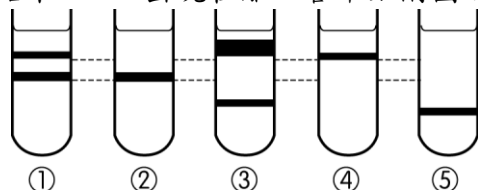
答案：(B)(C)(D)

解析：(A)通常是(a)雙股，(b)單股，但(a)與(b)皆可能有單股或雙股的存在型式。(E)主要由(a)控制遺傳。

出處：試題集錦

編號：671541 難易度：難

244. ( )細菌在  $^{15}\text{N}$  培養基中繁殖數代，其後代細胞內 DNA 的含氮鹼基皆為  $^{15}\text{N}$ ，然後再移入  $^{14}\text{N}$  培養基中培養，抽取其子細胞之 DNA 經高速離心分離，結果 DNA 出現在離心管中如附圖的位置。下列敘述何者正確？(應選3項)



(A)第一次分裂之子代的 DNA 應為⑤ (B)第一次分裂之子代的 DNA 應為② (C)第二次分裂之子代的 DNA 應為① (D)第二次分裂之子代的 DNA 應為③ (E)親代之 DNA 應為⑤。

答案：(B)(C)(E)

解析：DNA 是以半保留方式進行複製，又  $^{15}\text{N}$  比  $^{14}\text{N}$  重，離心後位置較低，故  $^{15}\text{N}^{15}\text{N}$  為⑤。(A)  $^{15}\text{N}^{15}\text{N} \rightarrow ^{15}\text{N}^{14}\text{N}$ 、 $^{15}\text{N}^{14}\text{N}$ ，應為②。(D)  $^{15}\text{N}^{14}\text{N}$ 、 $^{15}\text{N}^{14}\text{N} \rightarrow ^{15}\text{N}^{14}\text{N}$ 、 $^{14}\text{N}^{14}\text{N}$ 、 $^{15}\text{N}^{14}\text{N}$ 、 $^{14}\text{N}^{14}\text{N}$ ，應為①。

出處：試題集錦

編號：671542 難易度：中

245. ( )下列有關 DNA 分子構造和複製，何者正確？(應選3項) (A) DNA 分子為雙股螺旋狀，此為華生和克里克提出 (B)雙股之含氮鹼基排列順序相同 (C)嘌呤(A+G)和嘧啶(C+T)各占50% (D)複製時，A和G、C和T彼此間以氫鍵相連 (E)複製方式為半保留性。

答案：(A)(C)(E)

解析：(B)互補，A=T, C=G。(D) A和T, C和G。

出處：試題集錦

編號：671543 難易度：難

246. ( )下列有關 DNA 複製的敘述，何者正確？（應選 2 項）（A）DNA 複製採半保留方式，即保留一股為模版，合成新的一股（B）人的紅血球會行 DNA 複製，產生新的紅血球（C）細胞在基因表現或細胞分裂時均需進行 DNA 複製（D）DNA 複製時，兩股核苷酸鏈會互相分開，再各自合成一股新的核苷酸鏈（E）DNA 複製時會消耗大量的 ATP。

答案：(A)(D)

解析：(B)紅血球無細胞核且無細胞分裂功能。(C)基因表現不需進行 DNA 複製。(E)不用消耗 ATP，能量由 dNTP → dNMP (N：A or T or C or G) 所提供。

出處：試題集錦

編號：671544 難易度：中

247. ( )有關 DNA 及 RNA 的比較，何者正確？（應選 2 項）

選 項	DNA	RNA
A 結構	雙股螺旋	單股鏈狀
B 含氮鹼基	A、T、C、G	A、T、U、G
C 五碳醣	核糖	去氧核糖
D 等長的分子 量	較大	較小
E 名稱	核糖核酸	去氧核糖核酸

(A)A (B)B (C)C (D)D (E)E。

答案：(A)(D)

解析：

選 項	DNA	RNA
(B)含氮鹼基	A、T、C、G	A、U、C、G
(C)五碳醣	去氧核糖	核糖
(E)名稱	去氧核糖核酸	核糖核酸

出處：試題集錦

編號：671545 難易度：難

248. ( )下列有關 DNA 分子的敘述，何者正確？（應選 3 項）（A）分子結構呈螺旋狀（B）兩股間僅以氫鍵相連結（C）以半保留方式進行複製（D）以核苷單磷酸作為複製時的原料（E）複製時，所需的能量由 ATP 供應。

答案：(A)(B)(C)

解析：(D)核苷三磷酸為原料。(E)能量由核苷三磷酸變成核苷單磷酸時提供，不需 ATP。

出處：試題集錦

編號：671546 難易度：中

249. ( )DNA 分子上的某一段含有 6000 個五碳醣分子，則該段 DNA 分子的敘述，哪些正確？（應選 3 項）（A）含有 18000 個磷酸分子（B）含有 6000 個含氮鹼基分子（C）含有 6000 個氫鍵（D）含有 3000 個嘌呤分子（E）含有 6000 個核苷酸分子。

答案：(B)(D)(E)

解析：每個核苷酸含有 1 個五碳醣、1 個磷酸、1 個含氮鹼基，每對含氮鹼基 A 與 T 有 2 個氫鍵，C 與 G 有 3 個氫鍵。(A) 6000 個。(C) 氫鍵數目與 AT 量及 GC 量的比例有關，故不一定含有 6000 個氫鍵。(D)  $(A+G) / (C+T) = 1$ ，所以  $\frac{6000}{2} = 3000$ 。

出處：試題集錦

編號：671547 難易度：中

250. ( )DNA 與 RNA 在成分、結構及分布上有哪些不同？（應選 3 項）（A）磷酸根（B）五碳醣（C）含氮鹼基的種類（D）DNA 為雙股，RNA 多為單股（E）DNA 只存於細胞核，RNA 只存於細胞質。

答案：(B)(C)(D)

解析：(A)相同。(E)不一定，RNA 在細胞核也有，DNA 在粒線體也有。

出處：試題集錦

編號：671548 難易度：中

251. ( )下列有關 DNA 的敘述，何者正確？（應選 2 項）（A）雙股 DNA 分子中兩股的含氮鹼基排列順序相同（B）雙股 DNA 分子中嘌呤和嘧啶各占一半（C）尿嘧啶只存在 DNA 中（D）DNA 分子可用放射性磷標記（E）DNA 分子複製時保留一舊股，故為全保留式複製。

答案：(B)(D)

解析：(A)互補。(C)尿嘧啶不在 DNA 中，尿嘧啶只有 RNA 使用。(E)半保留。

出處：試題集錦

編號：671549 難易度：難

252. ( )下列有關 DNA 分子複製的敘述，何者正確？（應選 4 項）（A）真核生物係在細胞核內進行（B）以 ATP、CTP、GTP、TTP 為原料（C）需要消耗能量（D）形成的新股核苷酸序列和舊股互補（E）最後合成兩個和原先完全一樣的 DNA 分子。

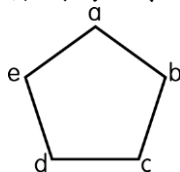
答案：(A)(C)(D)(E)

解析：(B) DNA 分子複製時需要的原料為 dATP、dCTP、dGTP、dTTP。

出處：試題集錦

編號：671550 難易度：難

253. ( )附圖為核苷酸內五碳糖的簡圖，a、b、c、d、e 分別為化學元素，根據圖示，下列哪些正確？（應選 3 項）



(A) a~e 的元素中全含有 C (B) a~e 的元素，若 a 為 O，則其他為 C (C) 若 a 元素為 O，且 b 處的 C 元素接含氮鹼基，則 c 處的 C 元素是否接 O 元素為判定為核糖或去氧核糖的依據 (D) 若 a 元素為 O，即可判定 e 處 C 元素接含氮鹼基 (E) 若 a 元素為 O，且 e 處的 C 元素接另一 C 元素，即可判定 b 處接含氮鹼基。

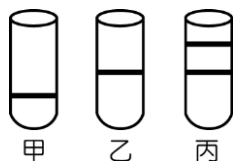
答案：(B)(C)(E)

解析：(A) 使 a 為 O，b 是 C<sub>1</sub>，c 是 C<sub>2</sub>，d 是 C<sub>3</sub>，e 是 C<sub>4</sub>，和 e 相連是 C<sub>5</sub>。(D) b 與含氮鹼基鍵結。

出處：試題集錦

編號：671551 難易度：難

254. ( )附圖甲為細菌移入新培養基前 DNA 離心的結果，乙、丙則為移入後的結果，根據此結果，下列推論何者正確？（應選 2 項）



(A) 細菌是由 <sup>15</sup>N 培養基移於 <sup>14</sup>N 培養基中 (B) 細菌是由 <sup>14</sup>N 培養基移於 <sup>15</sup>N 培養基中 (C) 乙為細菌經一次分裂後的結果 (D) 丙為細菌經一次分裂後的結果 (E) 若再經一次分裂，乙及丙的下層 DNA 線條會消失。

答案：(A)(C)

解析：(B) 甲最重，故為 <sup>15</sup>N<sup>15</sup>N，新培養基原料為 <sup>14</sup>N。(D) 丙為兩次分裂後結果，其中 <sup>14</sup>N<sup>14</sup>N 有 2 條，<sup>14</sup>N<sup>15</sup>N 有 2 條。(E) 不會消失，依半保留法，永遠會有 2 條 DNA 是 <sup>14</sup>N<sup>15</sup>N。

出處：試題集錦

編號：671552 難易度：中

255. ( )下列有關 DNA 分子構造和複製的敘述，何者正確？（應選 3 項）（A）雙股平行，並呈螺旋狀（B）雙股含氮鹼基的排列順序相同（C）嘌呤 (A+G) 和嘧啶 (C+T) 各占 50%（D）複製時，A 和 G 配對、C 和 T 配對（E）DNA 分子可用放射性磷標記。

答案：(A)(C)(E)

解析：(B) 互補。(D) A 與 T、C 與 G 配對。

出處：試題集錦

編號：671553 難易度：中

256. ( )就真核生物而言，下列有關 RNA 和 DNA 的比較說明，哪些正確？（應選 2 項）

選 項	RNA	DNA
A 五碳糖	核糖	去氧核糖
B 含氮鹼基	A、U、G、C	A、T、G、C
C 股數	雙股	雙股
D 位置	只存於細胞核	只存於細胞核
E 功能	轉譯而形成蛋白質	轉錄而形成蛋白質

(A) A (B) B (C) C (D) D (E) E。

答案：(A)(B)

解析：(C) RNA 通常為單股。(D) 兩者在細胞核、細胞質皆有。(E) DNA 轉錄形成 RNA。

出處：試題集錦



編號：671554 難易度：中

257. ( ) 若 A：腺嘌呤，T：胸腺嘧啶，G：鳥嘌呤，C：胞嘧啶，P：磷酸，S：去氧核糖，則在一 DNA 分子中各代號的數量關係何者正確？（應選 3 項） (A) P>S (B) A=T (C) G>C (D) (A+G) / (T+C) =1 (E) (A+T) / (G+C) 的比值因生物種類而異。

答案：(B)(D)(E)

解析：(A) P=S。(C) G=C。

出處：試題集錦

編號：671555 難易度：難

258. ( ) DNA 一股之構造基因若有 90 個含氮鹼基，則「可能」決定幾種不同種類的胺基酸？（應選 2 項） (A) 30 種 (B) 20 種 (C) 10 種 (D) 45 種 (E) 90 種。

答案：(B)(C)

解析：至少  $\frac{90}{3} = 30$  個胺基酸，但胺基酸最多只有 20 種，故選(B)(C)。

出處：試題集錦

編號：671556 難易度：中

259. ( ) 在一般生物體的 DNA 中，下列哪些含氮鹼基的比值是 1？（應選 4 項） (A) A/T (B) G/C (C) (A+G) / (T+C) (D) (A+T) / (C+G) (E) 嘌呤 / 嘧啶。

答案：(A)(B)(C)(E)

解析：根據互補鹼基配對原則：A=T，C=G

故 A/T=G/C  $\Rightarrow$  (A+G) / (T+C) = 嘌呤 / 嘧啶 = 1，但 (A+T) / (C+G) 不一定是 1。

出處：試題集錦

編號：671557 難易度：易

260. ( ) 組成 RNA 的核苷酸分子是由下列哪些成分構成？（應選 3 項） (A) 核糖 (B) 磷酸基 (C) 含氮鹼基 (D) 六碳糖 (E) 去氧核糖。

答案：(A)(B)(C)

解析：(D) 五碳糖。(E) 核糖。

出處：試題集錦

編號：671558 難易度：中

261. ( ) 下列有關 DNA 分子之敘述，何者正確？（應選 4 項） (A) DNA 分子之兩股彼此平行 (B) 兩股的含氮鹼基排列順序相同 (C) 嘌呤和嘧啶各占一半 (D) A 與 T 之間有兩個氫鍵，C 與 G 之間有三個氫鍵 (E) 核苷酸包除了磷酸、含氮鹼基、五碳糖。

答案：(A)(C)(D)(E)

解析：(B) 兩股的含氮鹼基排列順序互補。

出處：試題集錦

編號：671559 難易度：中

262. ( ) 就真核生物而言，對 DNA 及 RNA 的比較，下列何者正確？（應選 4 項）

選 項	DNA	RNA
A 核苷酸鏈	雙股	單股
B 含氮鹼基	A、T、C、G	A、U、C、G
C 五碳糖	去氧核糖	核糖
D 存在處	染色體	核糖體
E 名稱	核酸	去氧核糖核酸

(A) A (B) B (C) C (D) D (E) E。

答案：(A)(B)(C)(D)

解析：(E) DNA 是去氧核糖核酸；RNA 是核糖核酸。

出處：試題集錦

編號：671560 難易度：中

263. ( ) 下列有關 DNA 與其複製的敘述，何者正確？（應選 3 項） (A) 嘌呤的數目與嘧啶的數目相同 (B) 含氮鹼基 A 與 U 配對 (C) G 與 C 配對 (D) G 與 C 之間以三個氫鍵相連 (E) DNA 的複製採完全保留方式。

答案：(A)(C)(D)

解析：(A) (A+G) / (T+C) = 1。(B) A 與 T 配對。(E) 半保留。

出處：試題集錦

編號：671561 難易度：難

264. ( )下列有關真核生物基因作用之敘述，何者正確？（應選2項）（A）基因是透過蛋白質表現遺傳性狀（B）轉錄在細胞質中進行（C）轉譯在細胞核中進行（D）一種遺傳密碼控制一種胺基酸（E）一種胺基酸只由一種遺傳密碼控制。

答案：(A)(D)

解析：(B)轉錄在細胞核中進行。(C)轉譯在細胞質中進行。(E)可能是由1種或通常不只1種密碼決定。

出處：試題集錦

編號：671562 難易度：中

265. ( )DNA 上一股含氮鹼基序列為 CCA，與此相關的敘述，何者正確？（應選2項）（A）另一股 DNA 上相對應之含氮鹼基為 GGT（B）另一股 DNA 上相對應之含氮鹼基為 GGU（C）由此轉錄之 RNA 相對應之含氮鹼基為 GGU（D）由此轉錄之 RNA 相對應之含氮鹼基為 GGT（E）這段序列可決定三個胺基酸種類。

答案：(A)(C)

解析：(B)互補原則：A=T，C=G，CCA → GGT。(D)RNA 以 U 取代 T，所以 A=U、C=G，CCA → GGU。(E)3 個相鄰含氮鹼基是 1 組密碼，僅決定 1 個胺基酸。

出處：試題集錦

編號：671563 難易度：難

266. ( )下列有關基因表現的敘述，何者正確？（應選4項）（A）DNA 分子中，兩條互補的核苷酸鏈可同時作為轉錄的模版（B）轉錄是指以 DNA 的其中一股為模版合成 RNA 的過程（C）在人類細胞中，轉錄在細胞核中進行（D）轉譯是指把 RNA 上所攜帶的遺傳訊息翻譯成胺基酸的排列順序，以合成蛋白質（E）在人類細胞中，轉譯在細胞質中進行。

答案：(B)(C)(D)(E)

解析：(A)只有其中一股作為模版股。

出處：試題集錦

編號：671564 難易度：中

267. ( )下列有關 DNA 及 RNA 的敘述，何者正確？（應選2項）（A）兩者都是由許多核苷酸相連而成（B）兩者的結構形態，都是呈兩股平行且做螺旋狀旋轉（C）兩者的核苷酸鏈上，最多含有四種含氮鹼基（D）DNA 的胸腺嘧啶在 RNA 上被胞嘧啶所取代（E）必要時，兩者都可分別自行複製。

答案：(A)(C)

解析：(B)只有 DNA 為兩股平行且螺旋狀旋轉。(D)DNA 的胸腺嘧啶在 RNA 上被尿嘧啶取代。(E)只有 DNA 可以自行複製。

出處：試題集錦

編號：671565 難易度：中

268. ( )下列關於真核生物基因表現的敘述，何者正確？（應選3項）（A）細胞中 DNA 轉錄 RNA 的工作在細胞核中進行（B）細胞中進行蛋白質合成的工作檯為核糖體（C）DNA 和其轉錄出的 RNA 分子量比值約為 1:1（D）在轉譯過程中，RNA 也會轉譯出醣類（E）基因是透過蛋白質而表現其遺傳性狀。

答案：(A)(B)(E)

解析：(C)DNA 是雙股，RNA 是單股，分子量比 = 2:1。(D)只會產生多肽或蛋白質。

出處：試題集錦

編號：671566 難易度：中

269. ( )某 DNA 分子共有 900 個去氧核糖和 250 個鳥嘌呤，則下列敘述何者正確？（應選3項）（A）此 DNA 分子共有 900 個核苷酸（B）此 DNA 分子共有 200 個腺嘌呤（C）此 DNA 分子共有 250 個胞嘧啶（D）由此 DNA 分子轉錄的 RNA 分子，共有 125 個鳥嘌呤（E）由此 DNA 分子經轉錄和轉譯而成的蛋白質，最多含有 300 個胺基酸。

答案：(A)(B)(C)

解析：(B)  $A=T = \frac{900 - 250 - 250}{2} = 200$ 。(C)  $G=C=250$ 。(D)DNA 僅以 1 股為模版股，此股的 C 有幾個不可知，故 RNA 的 G 不可知。(E)  $\frac{900}{2} = 450$ ， $\frac{450}{3} = 150$  個胺基酸。

出處：試題集錦

編號：671567 難易度：中

270. ( )下列有關基因的敘述，何者正確？（應選4項）（A）是 DNA 分子上三個相鄰的含氮鹼基（B）是 DNA 分子上特定的片段（C）可以間接合成蛋白質的 DNA 片段（D）可以控制生物的遺傳性狀（E）可以轉錄 RNA。

答案：(B)(C)(D)(E)

**解析**：(A)三個相鄰的含氮鹼基只是1組遺傳密碼，無法構成基因。

出處：試題集錦

編號：671568 難易度：中

271. ( )同一個人體的胰臟細胞與神經細胞，具有下列哪些共同的特徵？(應選3項) (A)染色體數目皆相同 (B)遺傳基因皆相同 (C)RNA分子皆相同 (D)蛋白質分子皆相同 (E)DNA分子皆相同。

答案：(A)(B)(E)

**解析**：(C)(D)皆會因基因表現而改變。

出處：試題集錦

編號：671569 難易度：中

272. ( )某段含氮鹼基的排列為ACAGTC，則下列敘述何者正確？(應選3項) (A)另一股配對的DNA為CTGACA (B)此段DNA經轉錄產生的RNA為UGUCAG (C)此段DNA上不帶密碼 (D)此段DNA複製後產生的新股DNA為TGTCAG (E)此段DNA上有3個嘌呤、3個嘧啶、6個去氧核糖。

答案：(B)(D)(E)

**解析**：(A)互補TGTCAG。(C)不一定，依是否為基因片段而定。

出處：試題集錦

編號：671570 難易度：中

273. ( )生物老師和茉莉花的細胞成分中，下列哪些不同？(應選3項) (A)ATP (B)DNA的含氮鹼基排序 (C)RNA的含氮鹼基排序 (D)蛋白質 (E)葡萄糖。

答案：(B)(C)(D)

**解析**：(B)(C)(D)不同生物具有不同的基因，故DNA的含氮鹼基排序不同。不同基因表現出不同的RNA；不同RNA轉譯出不同的蛋白質。

出處：試題集錦

編號：671571 難易度：難

274. ( )某生物細胞中染色體有一段DNA，已知其含氮鹼基共有150個，其中有60個腺嘌呤，則下列敘述何者正確？(應選3項) (A)鳥嘌呤有15個 (B)胞嘧啶有15個 (C)此段DNA應含50個遺傳密碼 (D)可轉錄出一段含50個含氮鹼基的mRNA (E)若不考慮起始和終止密碼，則此段DNA會決定一條25個胺基酸的多肽。

答案：(A)(B)(E)

**解析**：(A)DNA雙股中， $A=T=60$ ， $G=C=\frac{150-60-60}{2}=15$ 。(B) $C=15$ 個。(C)(E)DNA以一股為模版轉錄RNA，每3個核苷酸為1組密碼 $\Rightarrow \frac{150}{2} \div 3 = 25$ 個遺傳密碼，決定一條25個胺基酸的多肽。(D) $\frac{150}{2} = 75$ 個。

出處：試題集錦

編號：671572 難易度：難

275. ( )下列有關核酸的敘述，哪些正確？(應選2項) (A)核酸包括DNA和RNA兩種 (B)因為只出現在細胞核中，所以稱為核酸 (C)科學家曾發現同時含有DNA和RNA的病毒 (D)所有的基因其本質皆為DNA (E)基因對生物體的影響模式如下：DNA $\rightarrow$ RNA $\rightarrow$ 蛋白質 $\rightarrow$ 生理作用。

答案：(A)(E)

**解析**：(B)有些胞器也有DNA、RNA。(C)病毒只有其中一種。(D)不一定，如RNA病毒基因本質是RNA。

出處：試題集錦

編號：671573 難易度：中

276. ( )有關DNA與RNA的比較，下列敘述哪些正確？(應選4項) (A)兩者都是核苷酸聚合而成 (B)通常DNA為雙股結構，RNA為單股結構 (C)DNA含五碳糖，RNA含六碳糖 (D)兩者均含磷酸根 (E)含氮鹼基種類，DNA有A、T、C、G，RNA有A、U、C、G。

答案：(A)(B)(D)(E)

**解析**：(C)DNA含去氧核糖，RNA含核糖，兩者均為五碳糖。

出處：試題集錦

編號：671574 難易度：中

277. ( )有一段雙股的DNA，其兩端亦為雙股，已知其含氮鹼基共有200個，且其中有46個為腺嘌呤，則此段DNA的其他含氮鹼基、去氧核糖及含氮鹼基對各有幾個？(應選3項) (A)鳥嘌呤54個 (B)胸腺嘧啶46個 (C)尿嘧啶54個 (D)去氧核糖200個 (E)含氮鹼基對400個。

答案：(A)(B)(D)

**解析**：含氮鹼基有200個表示有200個核苷酸，故有200個去氧核糖，含氮鹼基對100個，其中A有46個，則T同樣有



46 個，而 C 和 G 各有  $(200-46 \times 2) / 2 = 54$  個。

出處：試題集錦

編號：671575 難易度：中

278. ( ) 下列有關真核細胞轉錄的敘述，何者正確？（應選 2 項）（A）以 DNA 的雙股為模版，複製另一股 DNA （B）以 DNA 的一股為模版，製作另一股 RNA （C）使用的原料與 DNA 複製相同 （D）在細胞核中進行 （E）在核糖體上進行。

答案：(B)(D)

解析：(A)轉錄是以 DNA 分子的其中一股為模版股進行，產物為 RNA。(C)轉錄的產物是 RNA，故所需原料有 ATP、UTP、CTP、GTP，DNA 複製的產物是 DNA，所需原料有 dATP、dTTP、dCTP、dGTP。(E)在核糖體上進行的是轉譯。

出處：試題集錦

編號：671576 難易度：中

279. ( ) 下列有關 DNA 結構的敘述，哪幾項正確？（應選 3 項）（A）DNA 分子中的五碳糖是去氧核糖 （B）雙股 DNA 中 A/T 的比值等於 C/G （C）單股 DNA 中 A 和 T 的組成百分比相同 （D）DNA 兩股的序列相同 （E）雙股 DNA 中，由一股的序列可推出另一股的序列。

答案：(A)(B)(E)

解析：(B)根據雙股 DNA 分子上 A=T、C=G 的原則來判斷，A/T=C/G=1。(C)不一定。(D)兩股序列不同。

出處：試題集錦

編號：671577 難易度：中

280. ( ) 下列有關 DNA 分子的敘述，何者正確？（應選 2 項）（A）DNA 的組成中，含氮鹼基、五碳糖、磷酸的比例為 1:1:1 （B）同一生物個體中，各種體細胞核內的 DNA 具有不同的鹼基序列 （C）DNA 雙股的內側是五碳糖、外側是含氮鹼基 （D）DNA 雙股間以氫鍵互相連接 （E）胰臟 β 細胞能合成出胰島素，但卻無法產生血紅素，這是因為 β 細胞有胰島素基因但無血紅素基因。

答案：(A)(D)

解析：(B)同一生物個體中各細胞相同。(C)內側是含氮鹼基，外側是五碳糖。(E)這是因為 β 細胞僅轉錄胰島素基因。

出處：試題集錦

編號：671578 難易度：易

281. ( ) 一條由 1000 個胺基酸組成的蛋白質，與此相關的 RNA 和 DNA 分子之敘述，哪些正確？（應選 3 項）（A）轉譯成此蛋白質的 RNA 至少要有 1000 個含氮鹼基 （B）轉譯成此蛋白質的 RNA 至少要有 3000 個含氮鹼基 （C）其 DNA 至少要有 3000 個含氮鹼基 （D）其 DNA 至少要有 6000 個含氮鹼基 （E）其 DNA 上至少有 3000 對含氮鹼基對。

答案：(B)(D)(E)

解析：DNA 的遺傳密碼是由三個相鄰的含氮鹼基所組成，每一組 DNA 遺傳密碼可經轉錄作用合成含三個含氮鹼基的 RNA 密碼子，每一組 RNA 密碼子再經轉譯作用合成一個胺基酸分子。(A)(B) 1000 個胺基酸需要  $3 \times 1000 = 3000$  個 RNA 含氮鹼基。(C)(D) 3000 個 RNA 含氮鹼基需要  $2 \times 3000 = 6000$  個 DNA 含氮鹼基。(E) 6000 個 DNA 含氮鹼基 = 3000 個 DNA 含氮鹼基對。

出處：試題集錦

編號：671579 難易度：中

282. ( ) 有關 DNA 與 RNA 的比較，下列敘述哪些正確？（應選 2 項）（A）兩者均含去氧核糖和磷酸根 （B）DNA 含五碳糖，RNA 含六碳糖 （C）DNA 含胸腺嘧啶，RNA 含尿嘧啶 （D）通常 DNA 為雙股結構，RNA 為單股結構 （E）DNA 是核苷酸的聚合物，RNA 是核酸的聚合物。

答案：(C)(D)

解析：(A)DNA 的五碳糖結構為去氧核糖分子，RNA 的五碳糖結構為核糖分子。(B)DNA 之去氧核糖分子為五碳糖，RNA 之核糖分子亦為五碳糖。(C)DNA 的含氮鹼基包含 A、T、C 及 G；RNA 的含氮鹼基包含 A、U、C 及 G。(E)DNA 與 RNA 皆是核苷酸聚合物。

出處：試題集錦

編號：671580 難易度：易

283. ( ) 下列有關真核生物細胞核內遺傳物質的表現，哪些正確？（應選 2 項）（A）轉錄在細胞質內進行 （B）轉譯在粒線體上進行 （C）將 DNA 上的遺傳訊息抄錄至 RNA 上的過程稱為轉錄 （D）利用 RNA 聚合酶，將 DNA 上的遺傳訊息抄錄至 RNA 上 （E）某一特定基因表現時，DNA 的兩股會先分開，分別以兩股核苷酸序列為模版，合成兩股 RNA。

答案：(C)(D)

解析：(A)轉錄在細胞核內進行。(B)轉譯在核糖體上進行。粒線體有自己的 DNA、RNA 及「核糖體」，粒線體的轉錄

、轉譯皆在粒線體內進行。(E)僅以其中一股的核苷酸序列為模版，合成一股 RNA。

出處：試題集錦

編號：671581 難易度：中

284. ( ) 基因表現須經由轉錄與轉譯的過程，才能形成蛋白質產物。下列關於遺傳的敘述，何者正確？(應選 2 項) (A) 基因可指片段的染色體結構，包含 DNA 與蛋白質 (B) 轉錄過程需要酶的參與 (C) 轉錄時以單股 DNA 作為模版 (D) 單細胞真核生物的轉錄與轉譯皆在細胞質中進行 (E) 染色體是以單股 DNA 結合蛋白質所形成。

答案：(B)(C)

解析：(A) 基因是指片段的 DNA，但不包含蛋白質。(D) 真核細胞的轉錄在細胞核中進行，轉譯在細胞質中進行。(E) 染色體是雙股 DNA 組合蛋白質的結構。

出處：試題集錦

編號：671582 難易度：中

285. ( ) 下列哪些直接參與多肽鏈的合成？(應選 3 項) (A) DNA (B) RNA (C) 核糖體 (D) 胺基酸 (E) 酵素。

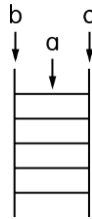
答案：(B)(C)(D)

解析：(A) DNA 要先轉錄成 RNA 才能進行多肽鏈的合成。(E) DNA 在轉錄成 RNA 時需要酵素的協助才能完成。

出處：試題集錦

編號：671583 難易度：中

286. ( ) 附圖為真核生物 DNA 分子的結構示意圖，有關此結構的敘述，下列哪些正確？(應選 2 項)



(A) 此分子僅在細胞核中才可發現 (B) b 和 c 上相同位置的基因稱為等位基因 (C) b、c 為去氧核糖與磷酸互相連接而形成 (D) a 及 b、c 均以氫鍵互相鍵結 (E) 此分子一般呈螺旋狀。

答案：(C)(E)

解析：(A)(C)(E) 真核生物的粒線體或葉綠體內亦可找到 DNA。真核生物的 DNA 分子為雙股螺旋結構，位在細胞核內，會纏繞蛋白質而形成染色質(體)，雙股螺旋結構以五碳糖與磷酸基為骨架，雙股之間則為含氮鹼基對的氫鍵鍵結。(B) b 與 c 稱為雙股螺旋結構的五碳糖與磷酸基骨架，等位基因則是同源染色體上兩條不同的染色體上相同位置控制同一性狀表現的基因。(D) a 為氫鍵鍵結，b 與 c 為分子鍵結。

出處：試題集錦

編號：671584 難易度：難

287. ( ) 有一段雙股的 DNA，已知此段 DNA 共有含氮鹼基 360 個，其中 40 個為腺嘌呤，下列敘述哪些正確？(應選 3 項) (A) 胞嘧啶 140 個 (B) 去氧核糖 180 個 (C) 磷酸 360 個 (D) 最多可轉錄出 60 個密碼子 (E) 最多可轉譯出 120 個胺基酸。

答案：(A)(C)(D)

解析：DNA 共有含氮鹼基數目 = 五碳糖數目 = 磷酸基數目 = 360 個，腺嘌呤 (A) 數目 = 胸腺嘧啶 (T) 數目 = 40 個，鳥嘌呤 (G) 數目 = 胞嘧啶 (C) 數目 = 140 個；依據分子生物學遺傳中心法則：DNA 的雙股結構共 360 個含氮鹼基，轉錄形成 RNA：單股結構共 180 個含氮鹼基，每 3 個含氮鹼基為一組密碼子，共 60 組密碼子，轉譯形成蛋白質：共 60 個胺基酸鏈。

出處：試題集錦

編號：671585 難易度：中

288. ( ) 下列有關基因的敘述，何者正確？(應選 4 項) (A) 基因是一段帶有合成蛋白質的 DNA 片段 (B) 基因藉由半保留作用將遺傳訊息複製出新的 DNA 分子 (C) 基因序列差異的比較可以顯示演化關係 (D) 基因中的遺傳訊息是藉由蛋白質表現出生物的性狀 (E) 生物基因的轉錄和轉譯都在細胞質中完成。

答案：(A)(B)(C)(D)

解析：(E) 真核生物的轉錄作用發生在細胞核內，轉譯作用發生在細胞質內；原核生物的轉錄作用及轉譯作用則皆發生在細胞質內。

出處：試題集錦

編號：671586 難易度：中

289. ( ) 下列有關真核生物 DNA 複製與轉錄作用的敘述，何者正確？(應選 2 項) (A) 皆以 DNA 為模版 (B) 皆需要 DNA 聚合酶的協助 (C) 原料均為去氧核糖核苷酸 (D) 皆需要 RNA 聚合酶協助 (E) 皆在細胞核內進行。

答案：(A)(E)

解析：DNA 複製：DNA → DNA。①以 DNA 為模版，②需要 DNA 聚合酶的協助，③原料為去氧核糖核苷酸，④在細胞



核內進行。

轉錄作用：DNA → RNA。①以 DNA 為模版，②需要 RNA 聚合酶的協助，③原料為核糖核苷酸，④在細胞核內進行。

出處：試題集錦

編號：671587 難易度：中

290. ( )下列有關轉譯的敘述，哪些正確？（應選3項）（A）在細胞質進行（B）在核糖體上進行（C）原料為核苷酸（D）產物為蛋白質（E）需要 RNA 聚合酶參與催化工作。

答案：(A)(B)(D)

解析：轉譯作用：RNA → 蛋白質。（C）原料為胺基酸。（E）不需要 RNA 聚合酶參與催化工作。

出處：試題集錦

編號：671588 難易度：中

291. ( )在基因轉殖過程中，科學家所使用到的酵素，具有下列哪些特性或功能？（應選2項）（A）參與基因的轉譯作用（B）參與基因的轉錄作用（C）參與基因轉殖（D）主要由蛋白質組成（E）可在不同溫度和酸鹼度作用。

答案：(D)(E)

解析：（A）參與基因轉譯作用的是核糖體。（B）參與基因轉錄作用的是 DNA 聚合酶。（C）將目標基因送回生物體的過程稱為基因轉殖，與使用到的酵素無關。

出處：試題集錦

編號：671589 難易度：中

292. ( )若科學家以放射性  $^3\text{H}$  標定胸腺嘧啶（T），則下列哪些構造中可偵測到放射性？（應選3項）（A）造血幹細胞的中心體（B）植物根尖細胞的染色體（C）大腸桿菌的質體（D）酵母菌的核糖體（E）葉片保衛細胞的葉綠體。

答案：(B)(C)(E)

解析：放射性  $^3\text{H}$  標定胸腺嘧啶（T）為 DNA 的特有含氮鹼基。（A）中心體由微管蛋白所構成，不具 DNA 成分。（B）植物根尖細胞快速地進行細胞分裂，其染色體由 DNA 與蛋白質構成。（C）大腸桿菌的質體具 DNA 成分。（D）酵母菌的核糖體由 RNA 與蛋白質構成。（E）葉綠體為半自主性胞器，具有自己的 DNA。

出處：試題集錦

編號：671590 難易度：易

293. ( )已知有一段 DNA 的含氮鹼基共 150 個，其中有 60 個鳥糞嘌呤，則下列敘述哪些錯誤？（應選2項）（A）腺嘌呤有 15 個（B）胸腺嘧啶有 60 個（C）此段 DNA 轉錄出的 RNA 應含 75 個密碼子（D）可轉錄出一段含 75 個含氮鹼基的 RNA（E）此段 DNA 最多可以合成一條 25 個胺基酸的多肽鏈。

答案：(B)(C)

解析： $G=60=C$ ， $(150-120)/2=15=A=T$ 。（B） $T=15$ 。（C）RNA 分子上連續三個含氮鹼基構成一組密碼子， $75/3=25$ （密碼子）。

出處：試題集錦

編號：671591 難易度：難

294. ( )下列關於 DNA 複製、轉錄、轉譯的敘述，哪些正確？（應選2項）（A）真核生物的 DNA 複製與轉錄的過程都在細胞核內進行（B）轉錄和複製 DNA 的過程，是以 DNA 兩股為鑄模，以半保留的方式進行（C）真核生物遺傳物質 DNA 只存在於細胞核內（D）由 DNA 轉錄成 RNA，在人體或細菌，均在細胞質內進行（E）轉譯合成蛋白質的原料為胺基酸。

答案：(A)(E)

解析：（B）轉錄是將雙股 DNA 中的一股作為模版，再以此股 DNA 轉錄出新的遺傳訊息 RNA。而 DNA 的複製則是以其兩股為訊息的模版，以半保留模式進行 DNA 的複製。（C）真核生物遺傳物質 DNA 不僅只存在於細胞核內，在粒線體或葉綠體內也有遺傳物質 DNA 的存在。（D）人體屬於真核生物，具有細胞核構造，轉錄作用發生在細胞核之內；細菌屬於原核生物，不具有細胞核構造，轉錄作用發生在細胞質內。

出處：試題集錦

編號：671592 難易度：難

295. ( )某種核酸分子經分析後確定是 RNA 而非 DNA，下列哪些敘述正確？（應選2項）（A）含有核糖分子（B）含有尿嘧啶（C）磷酸分子數=五碳糖分子數（D）嘌呤分子數為嘧啶分子數的兩倍（E）含氮鹼基共有 4 種。

答案：(A)(B)

解析：（A）RNA 的五碳糖分子為核糖；DNA 的五碳糖分子為去氧核糖，所以五碳糖分子為核糖的是 RNA。（B）RNA 的含氮鹼基為 A、U、C、G（四種）；DNA 的含氮鹼基為 A、T、C、G（四種）所以含有尿嘧啶（U）的分子為 RNA。（C）DNA 及 RNA 皆是由核苷酸所構成，而每一個核苷酸分子皆由一個五碳糖分子及一個磷酸分子所組成，所以磷酸分子數=五碳糖分子數。（D）僅能確認此分子為單股，因雙股分子的嘌呤數=嘧啶數。（E）DNA 及 RNA 的含



氮鹼基皆為4種。

出處：試題集錦

編號：671593 難易度：易

296. ( ) 構成 DNA 的核苷酸的組成成分有下列哪些物質？(應選3項) (A)磷酸 (B)核糖 (C)去氧核糖 (D)嘌呤類 (A、G) (E)嘧啶類 (U、C)。

答案：(A)(C)(D)

解析：構成 DNA 的核苷酸，其組成成分有：①磷酸、②去氧核糖以及③含氮鹼基，其中含氮鹼基為嘌呤類的 (A、G) 及嘧啶類的 (C、U)。

出處：試題集錦

編號：671594 難易度：中

297. ( ) 下列關於 DNA 結構的敘述，哪些正確？(應選3項) (A) DNA 分子中的五碳糖是去氧核糖 (B) 多核苷酸鏈是由磷酸基與五碳糖脫水形成的 (C) 單股 DNA 中 A 和 T 的百分組成相同 (D) DNA 兩股的序列相同 (E) 雙股 DNA 中，由一股的序列可以推出另一股的序列。

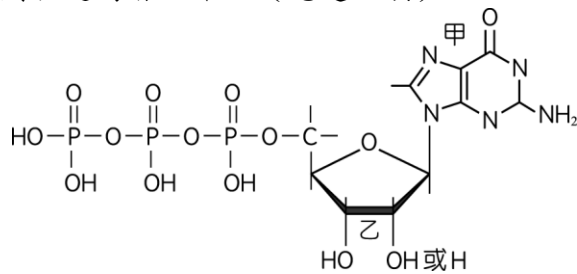
答案：(A)(B)(E)

解析：(C) 要雙股 DNA 間的 A 和 T 的百分組成才會是相同。(D) DNA 兩股的序列不相同。

出處：試題集錦

編號：671595 難易度：中

298. ( ) 附圖為一個核苷酸的構造式，下列敘述何者正確？(應選3項)



(A) 在構成 DNA 的核苷酸中，含氮鹼基甲共有四種 (B) 構成核酸的核苷酸中，甲有五種，乙有兩種，所以總共有十種核苷酸 (C) 若此核苷酸為 ATP，則甲為腺嘌呤 (A)，乙為核糖 (D) ATP 是合成 RNA 的原料之一 (E) 甲接在五碳糖乙的分子結構上。

答案：(A)(C)(D)

解析：(A) 構成 DNA 的核苷酸中，含氮鹼基甲共有 A、T、C、G 四種。(B) 構成核酸的核苷酸中，甲為含氮鹼基，有 A、T、C、G 及 U 共五種，乙為五碳糖，有核糖及去氧核糖兩種，但若乙為去氧核糖時，會與甲的 A、T、C、G 形成 4 種核苷酸；若乙為核糖時，會與甲的 A、U、C、G 形成 4 種核苷酸，所以總共有 8 種核苷酸。(E) 乙為五碳糖分子。

出處：試題集錦

編號：671596 難易度：中

299. ( ) 某段 DNA 的含氮鹼基排列為 ACAGTC，則下列敘述何者正確？(應選2項) (A) 另一股配對的 DNA 為 CTGACA (B) 此段 DNA 經轉錄產生的 RNA 為 UGUCAG (C) 此段 DNA 上的含氮鹼基序列稱為密碼子 (D) 此段 DNA 複製後產生的新股 DNA 為 TGTCAG (E) DNA 上的含氮鹼基序列可鑑定生物間的血緣關係。

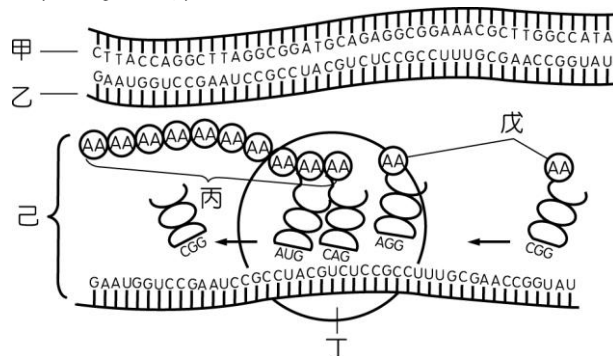
答案：(B)(E)

解析：(A) DNA：ACAGTC，則另一股 DNA：TGTCAG。(B) DNA：ACAGTC，則轉錄成 RNA：UGUCAG。(C) DNA 上的遺傳訊息稱為遺傳密碼，RNA 上的遺傳訊息稱為密碼子。(D) 舊股 DNA：ACAGTC，複製出新股 DNA：ACAGTC。

出處：試題集錦

編號：671597 難易度：難

300. ( ) 下列關於附圖的敘述何者正確？(應選2項)



(A) 甲與乙之間具有鹼基配對的關係 (B) 由甲→乙的過程稱為轉錄，需要 DNA 聚合酶的協助 (C) 己的過程稱為轉譯，丁為催化轉譯的酵素——RNA 聚合酶 (D) 戊所指的兩個胺基酸一定同一種 (E) 丙是一條多肽鏈，經適當修飾後可成

為具有功能的蛋白質。

答案：(A)(E)

解析：(B)甲→乙的過程稱為轉錄，需要RNA聚合酶的協助。(C)丁為核糖體。(D)攜帶此兩個胺基酸之RNA，其補密碼不相同，因此兩個胺基酸不一定為同一種。

出處：試題集錦

編號：671598 難易度：易

301. ( )下列有關DNA與RNA的敘述，哪些正確？(應選3項) (A)兩者均含去氧核糖和磷酸基 (B)通常DNA為雙股結構，RNA為單股結構 (C)DNA的兩股是同方向平行排列 (D)DNA雙股間是藉著A=T和C≡G間的氫鍵而連接 (E)DNA骨架的成分為磷酸基和五碳糖，螺旋構造內部為鹼基配對。

答案：(B)(D)(E)

解析：(A)組成DNA的五碳糖是去氧核糖，組成RNA的五碳糖是核糖。(C)DNA的兩股是反向平行排列。

出處：試題集錦

編號：671599 難易度：易

302. ( )DNA分子中含有下列哪些鹼基？(應選4項) (A)腺嘌呤 (B)鳥糞嘌呤 (C)尿嘧啶 (D)胞嘧啶 (E)胸腺嘧啶。

答案：(A)(B)(D)(E)

解析：DNA分子所含有的含氮鹼基為：腺嘌呤(A)、鳥糞嘌呤(G)、胞嘧啶(C)、胸腺嘧啶(T)。

出處：試題集錦

編號：671600 難易度：中

303. ( )若有某種核酸分子，經分析確定為RNA而非DNA，下列哪些資料可支持該說法？(應選2項) (A)五碳糖為核糖 (B)胸腺嘧啶數等於腺嘌呤分子數 (C)磷酸分子數等於五碳糖分子數 (D)含有胞嘧啶而不含胸腺嘧啶 (E)含氮鹼基共有四種。

答案：(A)(D)

解析：(A)RNA的五碳糖為核糖，而DNA的五碳糖為去氧核糖。(B)RNA的含氮鹼基沒有胸腺嘧啶(T)。(C)DNA分子與RNA分子皆是由核苷酸構成，而核苷酸單元皆是由1分子的去氧核糖(五碳糖)、1分子的含氮鹼基及1分子的磷酸所構成，所以磷酸分子數等於五碳糖分子數，並無法區分是否為RNA而非DNA分子。(D)RNA的含氮鹼基沒有胸腺嘧啶(T)，而是尿嘧啶(U)，因此，若此核酸分子不含胸腺嘧啶，則可知此核酸分子為RNA。(E)用來組成DNA的含氮鹼基有A、T、C、G共4種，組成RNA的含氮鹼基有A、U、C、G共4種，所以含氮鹼基等種類數目，無法區分是否為RNA而非DNA分子。

出處：試題集錦

編號：671601 難易度：易

304. ( )dGMP為一種核苷酸的代號，請問其組成分子有哪些？(應選3項) (A)核糖 (B)磷酸 (C)去氧核糖 (D)嘌呤 (E)嘧啶。

答案：(B)(C)(D)

解析：dGMP(單磷酸鳥糞苷)是一種去氧核糖核苷酸，由去氧核糖、磷酸及鳥糞嘌呤所組成。

出處：試題集錦

編號：671602 難易度：中

305. ( )一般DNA雙股核苷酸鏈中所含核苷酸的總數與該分子中所含之下列何者相同？(應選3項) (A)嘌呤與嘧啶的對數相同 (B)遺傳密碼的順序相同 (C)去氧核糖的總數相同 (D)磷酸基之總數相同 (E)嘌呤與嘧啶數的總和相同。

答案：(C)(D)(E)

解析：DNA核苷酸鏈為雙股螺旋結構，雙股之間含氮鹼基配對為A(腺嘌呤)與T(胸腺嘧啶)配對，而C(胞嘧啶)與G(鳥糞嘌呤)配對。(A)嘌呤總量會等於嘧啶總量，但嘌呤及嘧啶各自不成對。(B)雙股之間的遺傳密碼為A與T及C與G互補。

出處：試題集錦

編號：671603 難易度：易

306. ( )某段雙股DNA分子具有20個腺嘌呤與100個磷酸根，則下列哪些正確？(應選3項) (A)內含100個核糖 (B)內含20個胸腺嘧啶 (C)內含60個鳥糞嘌呤 (D)內含100個核苷酸 (E)內含30個胞嘧啶。

答案：(B)(D)(E)

解析：DNA雙股螺旋結構，兩股之含氮鹼基是以A與T互補(即A的數量=T的數量)及C與G互補(即C的數量=G的數量)的方式來配對，且DNA由核苷酸所構成，而每一個核苷酸分子皆由一個去氧核糖、一個磷酸及一個含氮鹼基所組成，所以磷酸數量=去氧核糖數量=含氮鹼基數量。(A)有100個去氧核糖。(C)A=20=T。∴C=30=G。

出處：試題集錦

編號：671604 難易度：中

307. ( )下列關於人體內 DNA 分子與 RNA 分子的敘述，哪些正確？（應選 3 項）（A）DNA 為一雙股螺旋結構，RNA 為單股（B）DNA 與 RNA 的基本單元都是核苷酸，差別只差在含氮鹼基的不同（C）磷酸基與五碳糖相連結形成 DNA 的骨架（D）組成 DNA 與 RNA 的核苷酸一共有八種（E）DNA 複製時催化的酵素是 RNA 聚合酶。

答案：(A)(C)(D)

解析：(B) DNA 與 RNA 基本單元都是核苷酸，差別不僅是含氮鹼基的種類不同（DNA 為 A、T、C、G；RNA 為 A、U、C、G），五碳糖的成分亦不同（DNA 為去氧核糖；RNA 為核糖）。(E) DNA 複製時催化的酵素是 DNA 聚合酶。

出處：試題集錦

編號：671605 難易度：易

308. ( )人體細胞的哪些構造具有 RNA？（應選 3 項）（A）核糖體（B）高基氏體（C）粒線體（D）核仁（E）染色體。

答案：(A)(C)(D)

解析：(A)核糖體由 rRNA 與蛋白質所構成。(B)高基氏體不含 RNA 成分。(C)粒線體具有自己的 DNA、RNA 以及蛋白質。(D)核仁由 RNA 與蛋白質所構成。(E)染色體由 DNA 與蛋白質所構成。

出處：試題集錦

編號：671606 難易度：中

309. ( )下列哪些情況可能導致遺傳物質的重組或改變？（應選 3 項）（A）輻射線污染（B）受精作用（C）有絲分裂中姐妹染色分體互相分離（D）減數分裂時非同源染色體自由組合（E）避免接觸致癌物質。

答案：(A)(B)(D)

解析：(A)輻射線污染可導致遺傳物質的突變。(B)受精作用可導致遺傳物質的重組。(C)有絲分裂為姐妹染色分體的分離，且姐妹染色分體上的基因內容相同，因此不會導致遺傳物質的重組或改變。(D)減數分裂時非同源染色體自由組合，可導致遺傳物質的重組。(E)避免接觸致癌物質可增加遺傳物質的穩定度，沒有遺傳物質的重組或改變。

出處：試題集錦

編號：671607 難易度：易

310. ( )下列關於生物體內核酸與蛋白質特性的敘述，哪些正確？（應選 3 項）（A）構成核酸的核苷酸共有 5 種（B）構成蛋白質的主要胺基酸有 20 種（C）RNA 中嘌呤和嘧啶的數量不一定相等（D）DNA 分子中，含氮鹼基分子數的關係為  $(A+G)/(C+T)=1$ （E）一條多肽鏈由 100 個胺基酸組成，則作為該轉譯模版的 mRNA 至少有 300 個去氧核糖核苷酸。

答案：(B)(C)(D)

解析：(A)構成核酸的核苷酸共有 8 種。(E)該胺基酸鏈模版的 mRNA 至少有 300 個核糖核苷酸。

出處：試題集錦

編號：671608 難易度：難

311. ( )有關分子生物中心法則的敘述，下列何者正確？（應選 2 項）（A）DNA 上的遺傳訊息可經由轉錄傳遞於 RNA（B）真核生物與原核生物的轉錄場所不同（C）真核生物與原核生物轉譯場所不同（D）為遺傳的染色體學說修正版（E）一個 DNA 分子可同時轉錄兩分子 RNA。

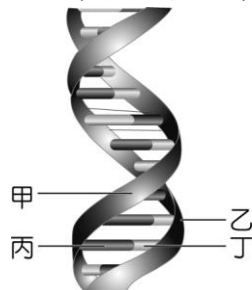
答案：(A)(B)

解析：(B)真核生物在細胞核進行轉錄，原核生物則在細胞質。(C)兩者皆在細胞質進行轉譯。(D)遺傳的染色體學說是確認基因和染色體的關係。(E)不會同時轉錄兩分子 RNA。

出處：試題集錦

編號：671609 難易度：中

312. ( )附圖為人體細胞中某化學物質的結構，下列敘述何者正確？（應選 3 項）



(A)甲與乙由核糖及磷酸基組成（B）丙與丁由含氮鹼基組成，包括 A、T、C、G（C）丙與丁皆由嘌呤組成（D）丙與丁間由氫鍵連結（E）丙與丁的排列順序決定遺傳密碼。

答案：(B)(D)(E)



**解析**：(A)甲、乙是 DNA 雙股螺旋結構的骨架，是由去氧核糖與磷酸基組成。(B)(C)(D)丙、丁是 DNA 分子的含氮鹼基，共有 ATCG 等四種，且 A 與 T 之間的配對會形成二個氫鍵、C 與 G 配對之間的配對會形成三個氫鍵，所以丙與丁的配對結構中，一個是嘌呤類，另一個則是嘧啶類。

出處：試題集錦

編號：671610 難易度：中

313. ( )下列有關基因表現的敘述，哪些正確？(應選 4 項) (A) RNA 聚合酶將 DNA 轉錄產生 RNA (B)轉譯過程中，胺基酸是以醯胺鍵(肽鍵)聚合形成多肽鏈 (C) RNA 上的密碼是由 DNA 轉錄而來 (D)密碼有 64 種，皆能對應到胺基酸 (E)核糖體是由 RNA 與蛋白質組合而成，可分為大小次單元。

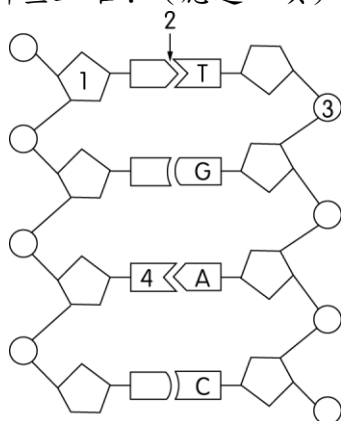
答案：(A)(B)(C)(E)

**解析**：(D)遺傳密碼是以連續的三個含氮鹼基為一組密碼(子)，因此共有  $4 \times 4 \times 4 = 64$  (種)，但其中的 UAA、UAG、UGA 為終止密碼子，對應的是空的胺基酸，所以真正可以對應到 20 個胺基酸的密碼子只有 61 種。

出處：試題集錦

編號：671611 難易度：中

314. ( )DNA 分子的基本結構如附圖，下列敘述哪些正確？(應選 2 項)



(A)結構 1 上沒有氧原子 (B)2 為雙氫鍵 (C)可利用 3 分辨 DNA 或 RNA (D)4 是尿嘧啶 (E)由圖可推測另一股序列由上往下為 ACTG。

答案：(B)(E)

**解析**：(A)結構 1 為去氧核糖，具有氧原子。(C)結構 3 為磷酸，無法用來分辨 DNA 或 RNA。(D)結構 4 為可與含氮鹼基 A 配對的胸腺嘧啶。

出處：試題集錦

編號：671612 難易度：中

315. ( )下列有關基因表現的敘述，哪些正確？(應選 2 項) (A)轉錄時，DNA 的雙股皆可作為模版，合成 RNA (B)原核生物的轉錄與轉譯都是在細胞質中進行 (C)帶著遺傳訊息的核糖體可附著在高基氏體上以合成蛋白質 (D) RNA 上的遺傳訊息是由 DNA 轉譯而來 (E)基因可透過轉錄及轉譯的調控影響生物體的表徵。

答案：(B)(E)

**解析**：(A)轉錄時以雙股 DNA 的一股為模版，合成 RNA。(C)帶著遺傳訊息的核糖體可附著在內質網上以合成蛋白質。(D) RNA 上的遺傳訊息是由 DNA 轉錄而來。

出處：試題集錦

編號：671613 難易度：中

316. ( )從同一人身上取唾腺細胞和肌肉細胞進行比較，哪些正確？(應選 3 項) (A)含有不同的 DNA (B)含有相同種類的核苷酸 (C)前者的高基氏體發達 (D)兩者擁有相同種類的蛋白質 (E) ATP 的構造相同。

答案：(B)(C)(E)

**解析**：(A)唾腺細胞和肌肉細胞含有相同的 DNA。(D)兩者基因表現不同，因此製造出來的蛋白質產物種類亦不同。

出處：試題集錦

編號：671614 難易度：中

317. ( )細胞進行轉錄作用時，需具備下列哪些物質？(應選 3 項) (A) DNA (B) RNA (C) ATP (D)胺基酸 (E)核苷酸。

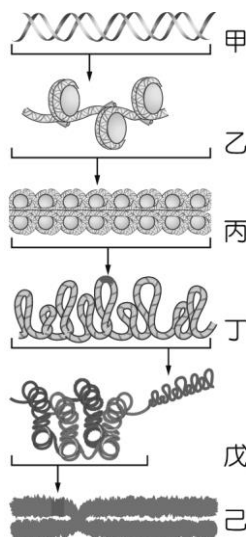
答案：(A)(C)(E)

**解析**：分子生物的遺傳中心法則：DNA → RNA → 蛋白質，其中 DNA → RNA 稱為轉錄。(B) RNA 為轉錄產物。(D)胺基酸為轉譯原料。

出處：試題集錦

編號：671615 難易度：中

318. ( )附圖為染色體構造示意圖，試問下列敘述何者正確？(應選 3 項)



(A)將甲水解可得核苷酸 (B)將乙水解可得胺基酸與核苷酸 (C)在細胞間期，可在顯微鏡下觀察到己構造 (D)一個人類體細胞內有 46 條的己構造，在有絲分裂的前期，甲構造的數目則大於 46 條 (E)甲構造先纏繞為己後，再進行複製。

答案：(A)(B)(D)

解析：(C)己為染色體，要在細胞分裂期才可觀察到，在細胞間期可觀察到的是染色質。(D)有絲分裂的前期細胞已完成染色質複製，並形成染色體分布在細胞內，使得一個己（複製染色體）包含了兩條甲（DNA），因此在有絲分裂前期，甲構造的數目大於 46 條。(E)甲構造先進行複製後，再纏繞為己構造。

出處：試題集錦

編號：671616 難易度：中

319. ( )有關人體唾腺細胞和肌肉細胞的比較，何者正確？（應選 3 項） (A)含相同種類的 DNA (B)含有相同種類的 RNA (C)前者的高基氏體發達 (D)後者有大型的液泡 (E)ATP 的構造相同。

答案：(A)(C)(E)

解析：(A)個體的唾腺細胞和肌肉細胞來自最初的受精卵，因此含有相同種類的 DNA。(B)唾腺細胞和肌肉細胞各自具有不同的功能，因此其表現的基因（DNA）不同，所轉錄出來的 RNA 亦不同。(C)唾腺細胞為分泌細胞，具有較多的高基氏體。(D)大型液泡為植物細胞所特有。(E)ATP 為核糖核苷酸的一種，在所有生物體內具有相同的構造。

出處：試題集錦

編號：671617 難易度：中

320. ( )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？（應選 3 項）

	複製	轉錄	轉譯
模版	甲	乙	RNA
發生部位	細胞核	丙	丁
產物	戊	RNA	己

(A)甲為 DNA，乙為 RNA (B)丙為細胞質 (C)丁為細胞質 (D)戊為 DNA (E)己為蛋白質。

答案：(C)(D)(E)

解析：

	複製	轉錄	轉譯
模版	甲 (DNA)	乙 (DNA)	RNA
發生部位	細胞核	丙 (細胞核)	丁 (細胞質)
產物	戊 (DNA)	RNA	己 (蛋白質)

出處：試題集錦

編號：671618 難易度：中

321. ( )附表有關真核細胞的 DNA 與 RNA 的比較，何者正確？（應選 2 項）

選項	DNA	RNA
A 五碳糖	核糖	核糖
B 含氮鹼基	A、T、G、C	A、U、G、C
C 鹼基比值	$\frac{A}{T} = \frac{G}{C} = 1$	$\frac{A}{U} = \frac{G}{C} = 1$
D 結構	雙股螺旋的核苷酸鏈	雙股螺旋的核苷酸鏈
E 功能	遺傳物質	與蛋白質合成有關

(A)A (B)B (C)C (D)D (E)E。

答案：(B)(E)

選項	DNA	RNA
A 五碳糖	去氧核糖	核糖
C 鹼基比值	$\frac{A}{T} = \frac{G}{C} = 1$	$\frac{A}{U} \neq \frac{G}{C} \neq 1$
D 結構	雙股螺旋的核苷酸鏈	單股螺旋的核苷酸鏈

出處：試題集錦

編號：671619 難易度：中

322. ( )食物中的 DNA 和 RNA 分子會在人體消化道進行分解，請問下列相關敘述哪些正確？(應選 3 項) (A) DNA 和 RNA 最多可被分解為 5 種核苷酸 (B) DNA 和 RNA 最多可被分解為 8 種核苷酸 (C) DNA 為核酸的聚合物 (D) 核苷酸會被分解為含氮鹼基、五碳糖、磷酸基 (E) 組成核酸的含氮鹼基一共有 5 種。

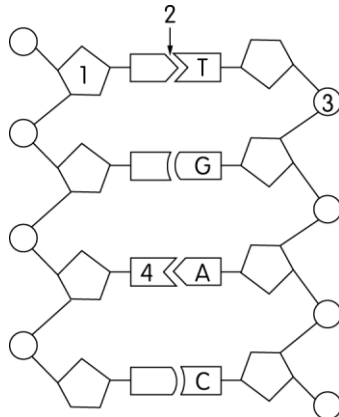
答案：(B)(D)(E)

解析：(A)(B)組成 DNA 的核苷酸有 dATP、dTTP、dCTP、dGTP 共 4 種，組成 RNA 的核苷酸有 ATP、UTP、CTP、GTP 共 4 種，共有 8 種核苷酸。(C) DNA 為核苷酸的聚合物。(E)組成核酸的含氮鹼基共有嘌呤類的腺嘌呤(A)、鳥糞嘌呤(G)以及嘧啶類的胸腺嘧啶(T)、胞嘧啶(C)及尿嘧啶(U)共 5 種。

出處：試題集錦

編號：671620 難易度：中

323. ( )DNA 分子的基本結構如附圖，下列敘述哪些正確？(應選 2 項)



(A) 1 為去氧核糖 (B) 2 為 C 與 T 之間的連結 (C) 3 可作為區分 DNA 或 RNA 的依據 (D) 4 是含氮鹼基 U (E) 嘌呤包含 A 與 G，嘧啶包含 T 與 C。

答案：(A)(E)

解析：(B) 2 為 A 與 T 之間的連結。(C) 3 為磷酸基，存在 DNA 或 RNA 分子中，無法作為區分 DNA 或 RNA 分子。(D) 4 是含氮鹼基 T。

出處：試題集錦

編號：671621 難易度：易

324. ( )刑案現場的分析，常利用嫌犯於現場遺留的微生物證據來進行分析比對，例如：毛髮基部的毛囊細胞等，試問細胞內哪些物質可作為分析鑑定的依據？(應選 2 項) (A) 澱粉 (B) 葡萄糖 (C) ATP (D) 蛋白質 (E) DNA

答案：(D)(E)

解析：分子生物學的中心法則為：



其中 DNA、RNA 及蛋白質分子具有種別性，故選(D)(E)。

出處：試題集錦

編號：671622 難易度：易

325. ( )附表中為 DNA 與 RNA 的比較，下列哪些正確？(應選 3 項)

	DNA	RNA
A 中文名稱	去氧核糖核酸	核糖核酸
B 五碳糖	沒有氧原子	有氧原子
C 含氮鹼基	A、T、C、G	A、U、C、G
D 形狀	雙股螺旋狀	單股鏈狀
E 功能	轉譯→合成 RNA	轉錄→合成蛋白質

(A)A (B)B (C)C (D)D (E)E。

答案：(A)(C)(D)



解析：	選項	DNA	RNA
	B 五碳糖	有氮原子	有氮原子
	E 功能	轉錄→合成 RNA	轉譯→合成蛋白質

出處：試題集錦

編號：671623 難易度：中

326. ( ) 利用基因轉殖技術，人的胰島素基因可被轉殖進大腸桿菌，以便生產胰島素。由此可知下列有關哺乳動物與原核生物比較之推論，哪些正確？（應選3項）（A）兩者的轉譯機制相似（B）兩者都會產生胰島素（C）兩者都適用分子生物學中心法則（D）兩者的細胞分裂方式相同（E）兩者 DNA 中的核苷酸種類相同。

答案：(A)(C)(E)

解析：(B) 只有哺乳動物會產生胰島素。(D) 哺乳動物的細胞分裂方式為有絲分裂，原核生物的細胞分裂方式不是有絲分裂（註：原核生物的細胞分裂方式稱為二分裂生殖）。

出處：試題集錦

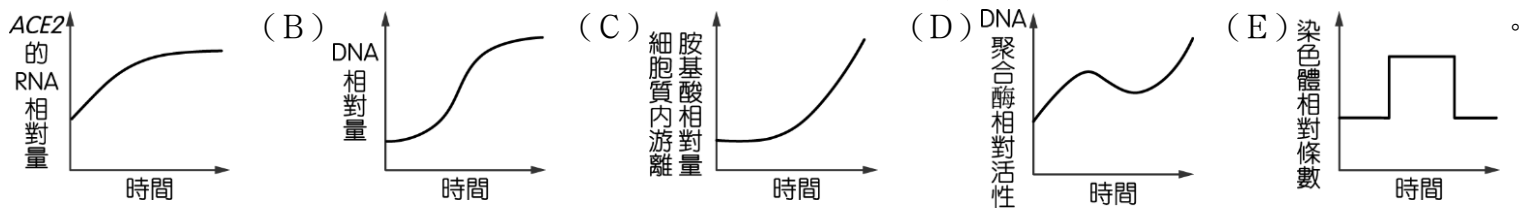
### 三、題組

編號：671624 難易度：中

1. 近年各國飽受傳染性疾病 COVID-19 的肆虐，其病原體為一種稱為 SARS-CoV-2 的 RNA 套膜病毒，可與人體細胞上的膜蛋白 ACE2 結合，進一步被細胞內吞並在細胞內增殖。研究顯示，肺部細胞的 ACE2 表現量較其他細胞高，男性的 ACE2 表現量也較女性高，這或許可以解釋在疫情中，何以男性病患較女性病患多，且多有肺部受侵害的現象。值得注意的是，相較於發燒、疲倦等病徵，患者普遍有嗅覺喪失的情況，然而嗅覺神經元並未表現 ACE2，因此 SARS-CoV-2 引發嗅覺異常的機制還有待釐清。

( ) (1) 根據上文與所學，以下推論何者正確？（A）以適當技術分解 SARS-CoV-2，有機會得到磷脂與胸腺嘧啶（B）肺部不具有皮膜屏障，因此容易受到 SARS-CoV-2 的侵害（C）限制酶可辨識特定 RNA 序列，並限制 SARS-CoV-2 的感染（D）肺部細胞的 DNA 含有 ACE2 基因，嗅覺神經元無此基因（E）COVID-19 的疫苗預防原理是利用人體免疫細胞的記憶性。

( ) (2) 在 ACE2 基因表現過程中，肺部細胞內各物質含量與活性的變化，最有可能是下列何者？（A）



答案：(1)(E)；(2)(A)

解析：(1)(A) SARS-CoV-2 為 RNA 病毒，不具有胸腺嘧啶。(B) 肺泡由上皮細胞組成，具有皮膜屏障。(C) 限制酶為遺傳工程中常使用的酵素，是辨識特定的 DNA 序列。(D) 嗅覺神經元的 DNA 依然有 ACE2 基因，只是此基因未表現。

(2)(A)(B) 基因的表現過程中包括轉錄與轉譯。轉錄是指由 DNA 形成 RNA 的過程，此過程不能與 DNA 的複製同時進行，故 ACE2 的 RNA 應增加，DNA 應不變。(C) 轉譯是指以 RNA 為模版，利用胺基酸合成蛋白質的過程，故細胞質內游離的胺基酸應該減少。(D) DNA 聚合酶為 DNA 複製過程中的重要酵素，基因表現過程中不涉及 DNA 複製，故 DNA 聚合酶活性應不變。(E) 基因表現過程中未涉及有絲分裂，故染色體條數不變。

出處：試題集錦

編號：671625 難易度：中

2. 請回答下列問題：

( ) (1) DNA → RNA → 蛋白質是細胞學的中心法則，則此相關的 DNA / RNA 分子量比為多少？（核苷酸的平均分子量為 330）（A）2（B）1（C）330（D）660。

( ) (2) 承(1)題，若胺基酸平均分子量為 120，則此相關的 RNA / 蛋白質，其分子量比約為多少？（A）1（B）2（C）4（D）8。

答案：(1)(A)；(2)(D)

解析：(1) DNA 是雙股分子，以其中 1 股為模版股轉錄出單股 RNA，所以  $\frac{2}{1} = 2$ 。

(2) 以 RNA 3 個核苷酸決定蛋白質的 1 個胺基酸。所以  $\frac{3 \times 330}{1 \times 120} = \frac{990}{120} = 8.25 \approx 8$ 。

出處：試題集錦

編號：671626 難易度：中

3. 請回答下列問題：

( ) (1) 某段可進行轉錄、轉譯的 DNA 之單股含氮鹼基序列為 AACTAGCCT，依此轉錄之 RNA 序列應為下列何者？（A）TTGATCGGA（B）UUGAUCGGA（C）AACTAGCCT（D）TCCGATCAA。

( ) (2) 承(1)題之 DNA 序列，該段 DNA 最多可決定幾個胺基酸？（A）1（B）2（C）3（D）9 個。

答案：(1)(B)；(2)(C)

解析：(1)互補鹼基配對原則  $A=T$  (RNA 用  $U$ )， $C=G \Rightarrow UUGAUCGGA$  或  $AGGCUAGUU$ 。

(2)(C)  $\frac{9}{3} = 3$  組密碼  $\rightarrow$  3 個胺基酸，相鄰 3 個含氮鹼基為 1 組密碼，決定 1 個胺基酸，故 AAC、TAG、CCT 3 組密碼決定 3 個胺基酸。

出處：試題集錦

編號：671627 難易度：易

4. 附圖為基因表現的概念圖，試根據本圖回答下列問題：



- ( ) (1) 圖中甲過程稱為什麼？在真核細胞中哪一部分進行？ (A)轉錄；細胞膜 (B)轉錄；細胞核 (C)轉殖；細胞質 (D)轉殖；粒線體。
- ( ) (2) 合成的產物乙應該是下列何者？ (A)葡萄糖 (B)脂質 (C)蛋白質 (D)核酸。
- ( ) (3) 關於產物乙在生物體內可能扮演的角色，何者錯誤？ (A)構成細胞膜的受體和載體 (B)作為酵素催化各種生理反應 (C)構成血紅素以運送氧 (D)作為生物的遺傳物質。

答案：(1)(B)；(2)(C)；(3)(D)

解析：(1)(2)  $\text{DNA} \xrightarrow[\text{細胞核}]{\text{轉錄}} \text{RNA} \xrightarrow[\text{細胞質}]{\text{轉譯}} \text{蛋白質}$ 。

(3)(D) DNA 的功能。

出處：試題集錦

編號：671628 難易度：中

5. 若 DNA 一股中有一段核苷酸鏈之含氮鹼基序列為 ACCGAT。據此回答下列各題：

- ( ) (1) DNA 中相對另一股核苷酸鏈之含氮鹼基序列為何？ (A)ACCGAT (B)TAGCCA (C)TGGCTA (D)UGGCUA。
- ( ) (2) 這六個含氮鹼基最多可組成多少組遺傳密碼？ (A)1 組 (B)2 組 (C)3 組 (D)6 組。
- ( ) (3) 依此段核苷酸鏈製造出來的 RNA 為下列何者？ (A)ACCGAT (B)TAGCCA (C)TGGCTA (D)UGGCUA。
- ( ) (4) RNA 中不含哪一種含氮鹼基？ (A)胞嘧啶 (B)胸腺嘧啶 (C)腺嘌呤 (D)鳥嘌呤。
- ( ) (5) 某一段 DNA 含 600 個核苷酸，那麼這一段 DNA 可對應多少個胺基酸？ (A)600 個 (B)400 個 (C)200 個 (D)100 個。

答案：(1)(C)；(2)(B)；(3)(D)；(4)(B)；(5)(D)

解析：(1)互補原則： $A=T$ ， $C=G \Rightarrow TGGCTA$ 。

(2)由 3 個連續核苷酸可組成 1 組密碼， $\frac{6}{3} = 2$  組，即得 ACC、GAT，共 2 組。

(3)互補原則： $A=U$  (DNA 專用) 或  $U$  (RNA 專用)， $C=G \Rightarrow UGGCUA$ 。

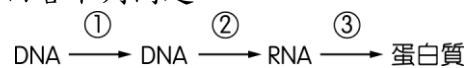
(4)DNA 中有胸腺嘧啶 (T)，RNA 中有尿嘧啶 (U)。

(5)DNA 為雙股螺旋分子，其中一股為轉錄時的模版股， $\frac{600}{2} = 300$  個，每 3 個核苷酸對應一組密碼，決定 1 個胺基酸， $\frac{300}{3} = 100$  個。

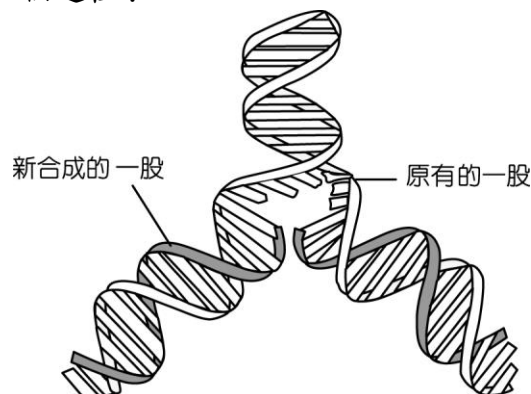
出處：試題集錦

編號：671629 難易度：中

6. 生物體內基因表現的過程如附圖，請依圖回答下列問題：



- ( ) (1) 請問附圖可用以說明上述哪一個過程？



- (A)① (B)② (C)③ (D)①②③皆可。
- ( ) (2) 有關真核生物細胞中相關反應的進行，下列敘述何者正確？ (A)②在細胞質中進行 (B)③在細胞質中進行 (C)①②可同時進行 (D)②③可同時進行。

答案：(1)(A)；(2)(B)

解析：①為複製，②為轉錄，③為轉譯。

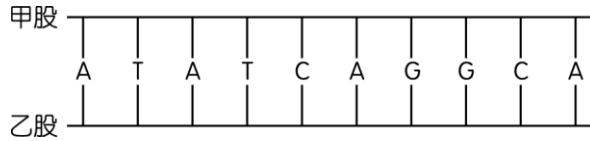
(1)圖中各以兩股分別為模版進行複製。

(2)(A)②在核內進行。(C)(D)分別為先後步驟，不可同時進行。

出處：試題集錦

編號：671630 難易度：易

7. 有一段 DNA 序列如附圖所示，甲、乙兩股互相配對組合，試就圖回答下列各題：



( ) (1)有關圖中甲、乙兩股的敘述，何者正確？ (A)甲、乙股上相對位置處有等位基因 (B)甲與乙互為同源染色體 (C)甲與乙上的鹼基序列完全相同 (D)甲與乙股的核苷酸數量相等。

( ) (2)請問乙股的序列為何？ (A) AUAUCAGGCA (B) UAUAGUCCGU (C) TATAGTCCGT (D) ATATCAGGCA。

( ) (3)若此段 DNA 以甲股作為鑄模股進行複製時，則所複製的 DNA 片段序列為何？ (A) AUAUCAGGCA (B) UAUAGUCCGU (C) TATAGTCCGT (D) ATATCAGGCA。

( ) (4)若此段 DNA 以甲股作為鑄模股進行轉錄時，則所轉錄出來 RNA 序列為何？ (A) AUAUCAGGCA (B) UAUAGUCCGU (C) TATAGTCCGT (D) ATATCAGGCA。

( ) (5)此段 DNA 最多可決定幾個胺基酸？ (A) 1 (B) 3 (C) 4 (D) 10。

答案：(1)(D)；(2)(C)；(3)(C)；(4)(B)；(5)(B)

解析：(1)(A)(B)甲+乙為一條 DNA。(C)鹼基序列互補。

(2) DNA 的鹼基配對為 A—T, C—G。

(3)複製 DNA 的鹼基配對亦為 A—T, C—G。

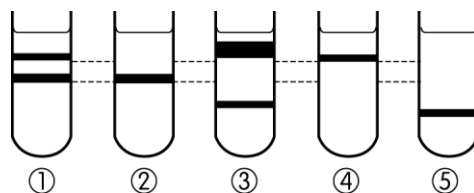
(4)轉錄 RNA 時的鹼基配對為 A—U, C—G。

(5)三個核苷酸決定一個胺基酸。

出處：試題集錦

編號：671631 難易度：難

8. 將大腸桿菌培養在含  $^{15}\text{N}$  的培養基中，使其後代細胞內 DNA 的含氮鹼基皆為  $^{15}\text{N}$ ，再將此大腸桿菌放到含  $^{14}\text{N}$  的培養基中繼續繁殖，培養的過程中抽取其子細胞之 DNA 經高速離心分離，DNA 在離心管中出現的位置如附圖。請依據上述內容，回答下列問題。



( ) (1)原  $^{15}\text{N}$  培養基中培養的大腸桿菌，其 DNA 經離心後在離心管的位置為何圖？ (A)① (B)② (C)③ (D)④ (E)⑤。

( ) (2)在  $^{14}\text{N}$  培養基中培養的第一代大腸桿菌，其 DNA 經離心後在離心管的位置為何圖？ (A)① (B)② (C)③ (D)④ (E)⑤。

( ) (3)在  $^{14}\text{N}$  培養基中培養的第二代大腸桿菌，其 DNA 經離心後在離心管的位置為何圖？ (A)① (B)② (C)③ (D)④ (E)⑤。

( ) (4)在  $^{14}\text{N}$  培養基中培養的第五代大腸桿菌，分析其子代，試問兩股皆為  $^{15}\text{N}$ 、一股  $^{15}\text{N}$  另一股  $^{14}\text{N}$ 、兩股皆為  $^{14}\text{N}$  的比例為何？ (A) 1 : 2 : 32 (B) 0 : 1 : 15 (C) 1 : 2 : 29 (D) 0 : 1 : 31。

答案：(1)(E)；(2)(B)；(3)(A)；(4)(B)

解析：(1)在  $^{15}\text{N}$  培養基中的大腸桿菌，其雙股 DNA 的含氮鹼基皆為  $^{15}\text{N}-^{15}\text{N}$ ，又  $^{15}\text{N}$  比  $^{14}\text{N}$  重，離心後位置較低，故  $^{15}\text{N}-^{15}\text{N}$  在離心管的位置為圖⑤。

(2) DNA 是以半保留方式進行複製，所以第一代大腸桿菌雙股 DNA 的含氮鹼基皆為  $^{14}\text{N}-^{15}\text{N}$ ， $^{14}\text{N}-^{15}\text{N}$  比  $^{15}\text{N}-^{15}\text{N}$  輕，離心後位置較高些，故  $^{14}\text{N}-^{15}\text{N}$  在離心管的位置為圖②。

(3) DNA 是以半保留方式進行複製，所以第二代大腸桿菌雙股 DNA 的含氮鹼基有  $^{14}\text{N}-^{15}\text{N}$  及  $^{14}\text{N}-^{14}\text{N}$  兩種， $^{14}\text{N}-^{14}\text{N}$  比  $^{14}\text{N}-^{15}\text{N}$  更輕，離心後位置更高些，故第二代大腸桿菌之 DNA 在離心管的位置為圖①。

(4) DNA 是以半保留方式進行複製，所以第五代大腸桿菌雙股 DNA 的含氮鹼基有  $^{15}\text{N}-^{15}\text{N}=0$  條， $^{14}\text{N}-^{15}\text{N}=2$  條，及  $^{14}\text{N}-^{14}\text{N}=2^5-2=30$  條，故  $^{15}\text{N}-^{15}\text{N} : ^{14}\text{N}-^{15}\text{N} : ^{14}\text{N}-^{14}\text{N}=0 : 2 : 30=0 : 1 : 15$ 。

出處：試題集錦

編號：671632 難易度：中

9. 某生欲證明 DNA 的複製方式，因此使用放射性同位素標定 DNA 分子。以下為他的實驗方式：

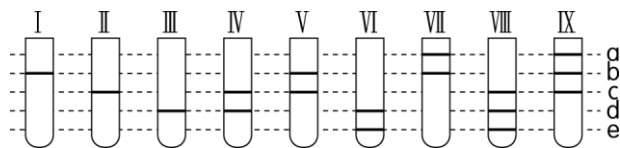
步驟一：將大腸桿菌在含有  $^{14}\text{N}$  (較輕) 的培養基中培養許多世代。

步驟二：將此大腸桿菌移至含有  $^{15}\text{N}$  (較重) 的培養基中培養。



步驟三：取繁殖出來的後代，萃取其 DNA 進行離心分離。

離心後在試管中可發現附圖的分離狀況（粗黑色線條僅代表 DNA 出現位置，不代表含量）。若 c 代表含有  $^{14}\text{N}^{14}\text{N}$  的位置，試回答下列問題：



( ) (1) 將親代移至含有  $^{15}\text{N}$  的培養基培養後，哪一試管為第一子代 DNA 離心後可出現的圖形？ (A) I (B) II (C) III (D) IV (E) V。

( ) (2) 承上題，其 DNA 含有的形式為何？ (A)  $^{15}\text{N}^{15}\text{N}$  (B)  $^{14}\text{N}^{15}\text{N}$  (C)  $^{14}\text{N}^{14}\text{N}$  (D)  $^{15}\text{N}$  (E)  $^{14}\text{N}$ 。

( ) (3) 哪一試管為第三子代 DNA 離心後可出現的圖形？ (A) IV (B) VI (C) VII (D) VIII (E) IX。

答案：(1)(C)；(2)(B)；(3)(B)

解析：DNA 的複製方式為半保留複製，則 DNA 的雙股  $^{14}\text{N}$  或  $^{15}\text{N}$  放射性標定內容為：

第 0 代： $^{14}\text{N}^{14}\text{N}$  (1 條)

↓ 第 1 次分裂 ( $^{15}\text{N}$  培養基)

第 1 代： $^{15}\text{N}^{14}\text{N}$  (2 條)

↓ 第 2 次分裂 ( $^{15}\text{N}$  培養基)

第 2 代： $^{15}\text{N}^{14}\text{N}$  (2 條) +  $^{15}\text{N}^{15}\text{N}$  (2 條)

↓ 第 3 次分裂 ( $^{15}\text{N}$  培養基)

第 3 代： $^{15}\text{N}^{14}\text{N}$  (2 條) +  $^{15}\text{N}^{15}\text{N}$  (6 條)

∴ 第 1 代 DNA 的雙股放射性標定為  $^{15}\text{N}^{14}\text{N}$  (2 條)，選圖 III (C)。

(2) 第 1 代 DNA 的雙股放射性標定為  $^{15}\text{N}^{14}\text{N}$  (2 條)，選 (B)  $^{14}\text{N}^{15}\text{N}$ 。

(3) 第 3 代 DNA 的雙股放射性標定為  $^{15}\text{N}^{14}\text{N}$  (2 條) +  $^{15}\text{N}^{15}\text{N}$  (6 條)，選圖 VI (B)。

出處：試題集錦

#### 四、閱讀測驗

編號：671633 難易度：難

10. 儘管人們對婚前性行為的態度將會愈發寬容，但「處女情結」仍然是目前男女之間無法迴避的話題，而處男的檢測方式，似乎已經觸手可得。男人陰莖上的細菌成為洩露他們私生活的小小間諜。這項可以用來鑑定處男的研究，出自美國印第安納大學布魯明頓分校生物系專攻微生物與環境的大衛—尼爾森團隊。在研究中，尼爾森使用了一種叫做 16S rRNA (一種特殊功能的 RNA 分子) 測序的技術。16S rRNA 是原核生物核糖體的組成部分，不同的物種之間，16S rRNA 的序列有明顯的差異。通過分析這種差異，我們就能夠了解擁有這些 16S rRNA 的物種究竟是什麼。尼爾森從人群中挑選了 18 名 14~17 歲的年輕男性，並在接下來的三個月內，每月從他們陰莖的冠狀溝和尿液中收集樣本，尼爾森成功檢測出了 58 種不同的細菌。有意思的是，一些作為性傳染病媒介的細菌，只在自述與伴侶發生過性關係的男性中被發現，使得「性生活能夠改變男性生殖器的細菌種類」這個假說得到了支持。不過有些男性的生殖器上天生就富含女性生殖器內的菌群，就像性行為之外的行為能夠使得處女膜破裂一樣，單靠細菌檢測仍有誤判的可能。

( ) (1) 關於 16S rRNA (一種特殊功能的 RNA 分子) 測序的技術是藉由生物技術分析 RNA 分子上的「密碼排序」，請問這些「密碼」是由哪一種分子決定的？ (A) 核苷酸中的磷酸根數量 (B) 核苷酸中的含氮鹼基排列 (C) 胺基酸中的胺基型態 (D) 胺基酸中的羧基型態。

( ) (2) 請依照文章內容選出下列敘述中何者最正確？ (A) 除了 DNA 分子外，細菌的 RNA 分子也可以當成分析對象 (B) 生殖器上的細菌種類可以精確反映出該名男性的性生活狀況 (C) 研究者所分析的核糖體可由細菌的粗糙內質網分離獲得 (D) 無性經驗的男性不可能檢測出女性生殖器的菌群。

答案：(1)(B)；(2)(A)

解析：(1) 密碼是由相鄰的三個含氮鹼基所組成，故選 (B)。

(2) (A) 依據內文：「16S rRNA 是原核生物核糖體的組成部分，不同的物種之間，16S rRNA 的序列有明顯的差異」。細菌除了 DNA 分子外，細胞質內的核糖體所具有的 RNA 分子 (16S rRNA) 也可以當作分析對象。(B) 依據內文：「不過 RNA 有些男性的生殖器上天生就富含女性生殖器內的菌群，就像性行為之外的行為能夠使得處女膜破裂一樣，單靠細菌檢測仍有誤判的可能」，得知：生殖器上的細菌種類仍無法精確反映出該名男性的性生活狀況。(C) 細菌屬於原核生物，不具有粗糙內質網。(D) 依據內文：「不過 RNA 有些男性的生殖器上天生就富含女性生殖器內的菌群」，得知：無性經驗的男性仍可能檢測出女性生殖器內的菌群。

出處：試題集錦

編號：671634 難易度：中

11. 1986 年英國首先發現「牛海綿狀腦病」，也就是俗稱的狂牛病。引發海綿狀腦病的機制為：「只含蛋白質成分病原體『普恩』侵入個體，在個體體內增殖後，破壞個體腦部。」普恩蛋白的性質與我們所知的細菌、病毒等微生物迥異。這種病原體最大的特色是僅由蛋白質構成，不含 DNA 等遺傳物質。令人訝異的是，普恩蛋白竟為牛、人類細胞所原有。

普恩蛋白的增殖方式與細菌、病毒完全不同。目前關於普恩蛋白的增殖方式有兩種假說。普恩蛋白可分為正常型與異常型，兩種假說都認為正常普恩蛋白碰到異常普恩蛋白後，會轉變成為異常普恩蛋白。假說一：一個正常普恩蛋白與一個異常普恩蛋白結合後，會變成兩個異常的普恩蛋白；假說二：異常普恩蛋白會先聚集成團，當正常普恩蛋白與該團

聚合後，也會轉變為異常普恩蛋白。這種正常轉為異常的作用發生在相同物種的普恩蛋白間，但是這種轉換現象偶爾也會出現在不同物種的普恩蛋白間，也就是說，將罹患綿羊搔癢症的綿羊體內異常普恩蛋白放進牛隻體內，牛隻體內原有的正常普恩蛋白碰到該異常普恩蛋白，也可能變成異常普恩蛋白。

美國科學家 Prusiner 和他的同事陸續又解開了普恩蛋白的化學密碼，利用此種蛋白質的基因排列順序，在基因庫裡找到對應的 DNA 排列順序。更令人吃驚的發現是它們也存在於正常倉鼠與正常人的細胞之中。接著證實了正常和患病兩種形式的普恩蛋白有完全相同的基因密碼。正常普恩蛋白和異常普恩蛋白其胺基酸序列一模一樣，不同之處在於立體結構，只是折疊方式不同。正常普恩蛋白會被周圍的蛋白酶分解、消化，相對的，異常普恩蛋白則很難被蛋白酶分解，且能抵抗熱處理、化學處理，在細胞內不被分解，而得以不斷蓄積。

( ) (1) 下列有關正常普恩蛋白和異常普恩蛋白的比較，何者錯誤？ (A) 蛋白質立體結構一樣 (B) 胺基酸序列一樣 (C) RNA 序列一樣 (D) 基因序列一樣。

( ) (2) 下列有關普恩蛋白增殖的敘述，何者錯誤？ (A) 一個正常普恩蛋白與一個異常普恩蛋白結合後，會變成兩個異常的普恩蛋白 (B) 異常普恩蛋白會先聚集成團，當正常普恩蛋白與該團聚合後，也會轉變為異常普恩蛋白 (C) 普恩蛋白在人體內本來就存在，故可能是自然產生異常普恩蛋白 (D) 異常的普恩蛋白含有特殊的反轉錄酶，能自行大量複製，在個體內增殖。

答案：(1)(A)；(2)(D)

**解析**：(1) 依據內文：「接著證實了正常和患病兩種形式的普恩蛋白有完全相同的基因密碼。正常普恩蛋白和異常普恩蛋白其胺基酸序列一模一樣，不同之處在於立體結構，只是折疊方式不同」，得知正常和患病兩種形式的普恩蛋白有完全相同的基因密碼，即 DNA、RNA 及胺基酸順序一樣，唯獨蛋白質的立體結構不同。故選(A)。

(2) (A) 依據內文：「假說一：一個正常普恩蛋白與一個異常普恩蛋白結合後，會變成兩個異常的普恩蛋白」，得知(A)正確。(B) 依據內文：「假說二：異常普恩蛋白會先聚集成團，當正常普恩蛋白與該團聚合後，也會轉變為異常普恩蛋白」，得知(B)正確。(C) 依據內文：「美國科學家 Prusiner……解開了普恩蛋白的化學密碼，利用此種蛋白質的基因排列順序，在基因庫裡找到對應的 DNA 排列順序。更令人吃驚的發現是它們也存在於正常倉鼠與正常人的細胞之中」，得知(C)正確。(D) 內文無提及「異常的普恩蛋白含有特殊的反轉錄酶，能自行大量複製，在個體內增殖」，故(D)不正確。

出處：試題集錦

編號：671635 難易度：易

## 12. 延伸的表現型

英國的生物學家理察·道金斯 (Richard Dawkins) 除了知名的著作《自私的基因》(The selfish gene) 之外，還有另一本影響深遠的著作，書名為《延伸的表現型》(The extended phenotype)。

《自私的基因》所持的觀念，解釋了現代行為生態學的理论：「動物的行為表現，為的是增加『造成該行為的基因』生存並散播的機會，而個體只是負載基因的工具而已。」因此，演化發生在於基因層次，而不是個體層次。每個基因都傾向增加自己生存的機會，因為在每個等位基因之間都存在著競爭，但基因還是得靠個體才能繁衍下去。動物界中千奇百怪的行為表現，深入分析之下，原來便是基因背後的力量。

這是個了不起的觀念，而《延伸的表現型》更加深化這一個觀念，將它應用至個體以外的動物行為表現上。書中指出，基因控制的只是蛋白質合成，其他所有生物的性狀包括行為，都不是基因直接的產物。但科學家早已習慣把生物的某種特徵當成由基因直接表現的性狀，如眼珠的顏色、毛髮的長度等。而行為生態學家認為動物行為也是基因的表現型，似乎生命世界的一切均是由基因所決定的。

由分子到細胞、組織、個體，最後到行為，這涉及了大量的中間過程，所以科學家們常用的做法只是方便人類的觀察和分類，基因表現的並不僅如肉眼所見。我們觀察到動物的行為是由基因控制，而行為本身在基因來說已是多層中間過程後的產物，我們有理由相信基因可以控制個體以外的環境去增加自己生存的機會。

書中提了很多例子，例如：以動物建的巢做比喻，若基因控制了行為，而控制了動物選建巢的顏色，巢的顏色便是基因的延伸表現型。因此，基因控制的是包括個體以外的範圍，可以是個體內的分子、個體的性狀特徵、個體的行為、個體以外其他物體，甚至是不同物種間的互動。如此延伸的表現型更加展現生物個體只是基因生存與傳遞的工具。

( ) (1) 根據文章內容，「延伸的表現型」所代表的是下列何者？ (A) 各種生物身體的某種性狀特徵 (B) 每個基因所表現出來的蛋白質 (C) 所有動物所表現的各式行為 (D) 基因和蛋白質所表現的可能結果。

( ) (2) 下列何者最可算是文章中所提及延伸的表現型？ (A) 基因所轉錄的 RNA (B) 某種白蟻所建造的巢 (C) 眼鏡蛇毒牙中的毒液 (D) ABO 血型中的 ii 組合。

( ) (3) 根據文章內容，基因存在的最終目標為何？ (A) 複製更多相同的基因 (B) 控制動物的行為模式 (C) 製造合適的蛋白質 (D) 讓生物體適應環境。

答案：(1)(C)；(2)(B)；(3)(D)

**解析**：(1) 由文章第四段第三行「我們觀察到動物的行為是由基因控制」，故選(C)。

(2) 由文章第五段第一行「書中……便是基因的延伸表現型」，故選(B)。

(3) 由文章第二段第五行「每個基因都傾向增加自己生存的機會」，故選(D)。

出處：試題集錦

編號：671636 難易度：難

13. 一項在 2006 年的研究顯示，人類的基因組中，至少 12% 以上的區域有基因份數的變異；隨後在 2007 年的一篇論文中也發現，傳統上攝取大量澱粉的族群，其唾液中澱粉酶的基因傾向有較多的份數。最近，美國阿拉巴馬大學的布魯德爾 (Carl Bruder) 等人甚至發現：連同卵雙胞胎的 DNA 也不如人們所想的那麼相似，而且隨著時間增加，他們的遺傳



差異也愈來愈大。

同卵雙胞胎是一個受精卵分裂為二的結果，他們源自於相同的細胞，除了由環境因子塑造的特徵，如指紋，以及取決於子宮條件的特徵以外，一般假設他們的身體完全相同。

布魯德爾等人首先研究了九對同卵雙胞胎，每一對都有一個罹患帕金森氏症或類似的神經疾病，結果發現這九對雙胞胎基因的份數不同，例如說其中一人少了一份或多了數份。即使後來在兩者同樣健康的同卵雙胞胎的研究中，也有類似的情況；例如有一對雙胞胎，其中一人的第二號染色體少了一個基因，另一人則有；但缺乏的那一位只有約 75% 的血球細胞有這種缺陷，代表這基因數目的改變發生在相對的生命晚期。布魯德爾表示：連同卵雙胞胎的遺傳組成都會隨著時間產生差異，表示我們的基因組遠比我們所想的更富於變化。目前他們所使用的研究方法，僅能找到大約 15 萬個鹼基長或更大的改變，若使用更高解析度的技術，將可揭露更多的差異。儘管同卵雙胞胎的遺傳組成並非完全相同，但還是比非雙胞胎的任何兩個人要來得相近；因此雙胞胎的研究可以用來探討環境因子如何影響人的基因組。根據上文回答下列問題：

- ( ) (1) 攝取大量澱粉的族群，其唾液中澱粉酶的基因傾向有較多份數，推測原因為何？ (A) 基因組可能受環境因子影響 (B) 在胚胎發育時受澱粉影響 (C) 隨著時間變化，基因份數會和一般族群一樣 (D) 是由於雙胞胎才會有此現象。
- ( ) (2) 下列哪一個敘述符合布魯德爾等人研究的結果？ (應選 2 項) (A) 雙胞胎的唾液澱粉酶基因份數不同 (B) 帕金森氏症患者特定基因的份數較少 (C) 同卵雙胞胎中一人的基因缺陷會發生在其所有的體細胞中 (D) 同卵雙胞胎基因的差異會隨年齡而增多 (E) 人類的基因組遠比我們所想的更富於變化。
- ( ) (3) 布魯德爾研究的同卵雙胞胎中，有一人 75% 的血球細胞中第二號染色體較另一人少了一個基因，這種情況最可能在什麼時候發生？ (A) 受精作用時 (B) 細胞分裂，染色體複製時 (C) 細胞分化，基因表現時 (D) 胚胎發育的早期。
- ( ) (4) 為什麼同卵雙胞胎的研究可用以探討環境因子對基因組的影響？ (A) 因雙胞胎的生活環境大致相同 (B) 因雙胞胎的遺傳基因大致相同 (C) 因雙胞胎的基因份數完全相同 (D) 因雙胞胎的子宮環境完全相同。

答案：(1)(A)；(2)(D)(E)；(3)(B)；(4)(B)

解析：(1)(B)(C) 基因數目的改變發生在相對生命晚期。(D) 文中無此說明。

(2)(A) 非布魯德爾等人的研究。(B) 可能較多或較少。(C) 不一定發生在所有體細胞。

(3)(B) 文中顯示，基因數目的改變發生在相對的生命晚期。

(4) 減少基因間的差異可減少實驗中的變因。

出處：試題集錦

編號：671637 難易度：難

14. 19 世紀的自然學家小聖提雷爾發現了同源構造，顯示生物體構造上具有某些統一性。他認為如果生物個體是由重複的單位堆疊而成的（例如：蛇的脊椎與肋骨），重複的部位重複多次，就容易產生變異。

當時英國 William Bateson 在生物身上發現類似上述的變異情形，包括在該長觸角的地方多長了一隻腳的昆蟲，或是在口器部位長出觸角的果蠅，甚至在人類身上發現頸部多長了肋骨的例子。爾後哥倫比亞大學果蠅實驗室的 Bridges 認為這一個個變異都可以視為一個完整的變異單位。

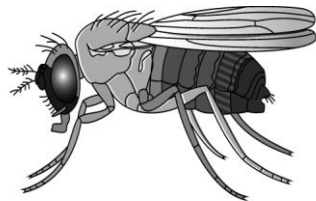
1980 年代生物學家找到導致體節變異的基因：*Hox* 基因（同源異形基因）。*Hox* 基因是一系列「基因群」的代稱，負責調控體節和附肢的發育。這些 *Hox* 基因的開頭皆有一段相似性極高的保守序列，此段序列稱為 Homeobox，其長度約為 180 個核苷酸，會在轉錄出的蛋白質上形成一個由 60 個氨基酸組成的構型區，這們區域稱為 homeodomain，以讀取並調控下游一連串的生長發育相關基因。*Hox* 基因屬於總開關基因（master control gene）的一種。總開關基因可以控制一系列器官組織發育的連鎖機制，例如：控制眼睛發育的 *PAX-6* 基因。總開關基因在跨物種之間的序列排列有時也相當類似，像是將小鼠控管眼睛的 *PAX-6* 基因轉殖到果蠅基因裡，那麼果蠅甚至會在特殊部位多長出一對複眼。而 *Hox* 基因產生的蛋白質則是調控體節和身體其他體制的形成，例如：果蠅中名為 *lab* 的基因負責控制唇的發育，*Antp* 基因則是影響觸足的發育。這些基因在染色體上的排列，恰巧與被影響的體節在身體上的頭尾順序一致，如附圖。同時，身體重複的部位會出現相同的 *Hox* 蛋白質，像是蜈蚣的體節；而在相似的體節構造中所出現的 *Hox* 蛋白質往往也都相近（好比蝦子的步足與泳足）。這些看似不同的部位，其實調控的基因序列相似性都很高。反過來說：一個小地方突變很可能會導致非常不同的突變結果，如前文提及觸角多長了一隻腳的昆蟲，甚至可以由外鰓轉化成類似翅膀的構造。

拿樂高模型來比喻的話，就是用同樣的方塊疊成一疊拼成一個動物的身體，但是有的地方要接上手腳，所以在該部位就拿了一個長得相當類似，但是兩側有突起的方塊代替，看上去是一系列同樣的方塊，但是每個小方塊可以為了不同功能做出不同的微調，也可以因不同的排列組合構成不同體制，如在中間加上方塊就可以把身體延長。

由 homeobox 序列的保守性與體節之間的相似性可知，這些基因很可能都來自同一個複本，只要略做一些修改，就可以產生出類似但功能形態上卻又有別的部位，其實仔細觀察龍蝦的大螯、步足還有泳足，在基本結構上還是有著高度的相似性。而且不只在同一物種，在不同物種間 *Hox* 基因也有產生複本的情形，像是在果蠅裡只有一串群組，在老鼠等哺乳動物中則有四串相似的群組，分別位於不同的染色體上。

*Hox* 基因可在動物界的許多類別中找到，包括節肢動物門、環節動物門和脊索動物門等（甚至在菌類和植物界也可找到 *Hox* 基因！）。因此追本溯源起來，代表這些動物開始大量分化前，它們的共祖就已經擁有了 *Hox* 基因，經過長時間下來的突變、複製等，分別產生了很多基本型的變異和堆疊，使生物產生了不同的外貌。也因為產生了如此多樣化的體制，才能夠因應不同的環境，使生物得以繁衍。依據上文，回答下列各題。（改編自科學 online，同源異形基因）





- ( ) (1) 關於 *Hox* 基因的敘述，哪些正確？（應選 3 項） (A) 其長度約為 180 個核苷酸 (B) 能轉錄出蛋白質 (C) 該基因轉錄出的蛋白質約由 60 個胺基酸組成 (D) 不同生物有類似的 *Hox* 基因 (E) 陸地上常見的三個生物界都可找到該基因。
- ( ) (2) 依據上文，關於基因與染色體的敘述，哪些正確？（應選 4 項） (A) 基因位於染色體上 (B) 相似基因僅位於相同同源染色體上 (C) 一個基因可能有不同複本，位於不同的染色體上 (D) 可利用基因追溯物種的親緣關係 (E) 不同體節出現相同蛋白質，推測可能具有相同基因。
- ( ) (3) 依據上文，下列敘述哪些正確？（應選 3 項） (A) 節肢動物與哺乳動物具有類似 homeobox 序列 (B) 控制果蠅複眼與小鼠眼睛的總開關基因差異大 (C) 果蠅中控制唇發育的 *lab* 基因與影響觸足發育的 *Antp* 基因位於同一條染色體上 (D) 由文中推論 3 個核苷酸可控制 1 個胺基酸的形成 (E) 基因上一個小地方的突變，不會影響基因的功能。

答案：(1)(B)(D)(E)；(2)(A)(C)(D)(E)；(3)(A)(C)(D)

**解析：**(1)(A)(C) *Hox* 基因是一系列「基因群」的代稱，這些 *Hox* 基因的開頭有一段相似性極高，稱為 Homeobox 的序列，此 Homeobox 的序列長度才是約 180 個核苷酸，會再轉錄出一個由 60 個胺基酸組成的蛋白質；而 *Hox* 基因卻是比這 Homeobox 來得大。(B) *Hox* 基因內的 Homeobox 可轉錄出蛋白質。(D) 在不同物種間 *Hox* 基因也有產生複本的情形，像是在果蠅中只有一串群組，在老鼠等哺乳動物中則有四串相似的群組，分別位於不同的染色體上。(E) *Hox* 基因可在動物界（包括節肢動物門、環節動物門和脊索動物門等）、菌物界和植物界找到。

(2) *Hox* 基因在老鼠等哺乳動物中則有四串相似的群組，分別位於不同的染色體上。因此(A)基因位於染色體上是正確的，但(B)相似基因僅位於同源染色體上則為不正確。(C)一個基因可能有不同複本，位於不同的染色體上是正確的。(D) *Hox* 基因可在動物界許多類別中找到，因此追本溯源起來，代表這些動物開始大量分化前，它們的共祖就已經擁有了 *Hox* 基因。(E) 由 homeobox 序列的保守性與體節之間的相似性可知，這些基因很可能都來自同一個複本，因此不同體節出現相同蛋白質，推測可能具有相同基因。

(3)(A) *Hox* 基因可在動物界許多類別中找到，包括節肢動物門、環節動物門和脊索動物門（哺乳類）等。(B) 總開關 (*Hox*) 基因在跨物種之間的序列排列有時也相當類似，像是將小鼠控管眼睛的 *PAX-6* 基因轉殖到果蠅基因裡，那麼果蠅甚至會在特殊部位多長出一對複眼來。(C) 在附圖中，*lab* 基因（第一位置基因）與影響觸足的發育 *Antp* 基因（第五位置基因）位於同一條染色體上。(D) 文中：Homeobox 的序列長度才是約為 180 個核苷酸，會再轉錄出一個由 60 個胺基酸組成的蛋白質，因此可推論 3 個核苷酸可控制 1 個胺基酸的形成。(E) 如文中所述，一個小地方突變很可能會導致非常不同的突變結果，因此(E)的敘述錯誤。

出處：試題集錦

編號：671638 難易度：中

15. 一直以來，我們知道遺傳訊息位在 DNA 序列上，然而科學家發現，父母遺傳給子女的除了 DNA 序列外，還有所謂的表徵遺傳 (epigenetic, 又稱外遺傳) 資訊。

表徵遺傳資訊位於染色體上，但獨立於 DNA 序列之外，以與 DNA 序列本身無關的方式影響基因，外遺傳可對環境產生反應，同時還能以不同的形式存在，包括一些與染色體中的 DNA 及蛋白質相接的化學分子。科學家發現，哺乳動物的 DNA 上有多處都接上了甲基，在人體中表徵遺傳標記常發生在 CG 相連的 DNA 序列上。甲基化能幫忙調節基因的表現，若調節失常則可能導致癌症與其他疾病的發生。DNA 會纏繞組織蛋白形成珠狀結構，表徵遺傳標記可藉由甲基、乙醯基等官能基接在基因或基因附近，影響 DNA 纏繞組織蛋白的鬆緊程度，分散鄰近組織蛋白來開啟基因，或聚集鄰近組織蛋白來關閉基因，表徵遺傳標記便能有效控制開啟或關閉整組基因，改變這些基因製造 RNA 或蛋白質的表現。

科學家以大鼠與小鼠進行的研究顯示：某些汙染物包括殺蟲劑 DDT、殺菌劑、戴奧辛、噴射機燃料、雙酚 A 等都能影響表徵遺傳，進而導致疾病及生殖問題。更驚人的是，當這種表徵遺傳的改變發生在可發育成卵與精子的前驅細胞時，會連同可能對健康造成的風險一併傳給後代。

- ( ) (1) 何者為表徵遺傳標記調控基因的表現？ (A) 目前發現只有人類才有表徵遺傳的現象 (B) 戴奧辛可能造成表徵遺傳資訊改變，但不會影響後代 (C) 表徵遺傳資訊改變僅會發生在胚胎發育階段 (D) 表徵遺傳改變可發生在卵與精子的前驅細胞。
- ( ) (2) 何者為表徵遺傳標記調控基因的表現？ (A) 控制 DNA 緊密地纏繞組織蛋白，而使基因開啟 (B) 控制 DNA 緊密地纏繞組織蛋白，而使基因關閉 (C) 控制組織蛋白緊密地纏繞 DNA，而使基因開啟 (D) 控制組織蛋白緊密地纏繞 DNA，而使基因關閉。
- ( ) (3) 下列何者最有可能是表徵遺傳的例子？ (A) 基因轉殖大腸桿菌製造人類胰島素 (B) 同卵雙胞胎的 DNA 序列相同，故有相似的外表特徵 (C) 青春期前經歷營養不良的個體，容易產生有代謝疾病的後代 (D) 純品系的黃圓與綠皺豌豆雜交後，產生皆為黃圓豌豆的後代。

答案：(1)(D)；(2)(B)；(3)(B)

**解析：**(1)(A) 哺乳動物也有表徵遺傳標記。(B) 若發生在生殖細胞上的改變，將會影響後代。(C) 胚胎發育的前後階段皆會發生表徵遺傳資訊改變。



(2)表徵遺傳標記可藉由甲基、乙醯基等官能基接在基因或基因附近，影響 DNA 纏繞組織蛋白的鬆緊程度，分散鄰近組織蛋白來開啟基因，或聚集鄰近組織蛋白來關閉基因，故選(B)。

(3)科學家發現，哺乳動物的 DNA 上有多處都接上了甲基，甲基化能幫忙調節基因的表現，故選(B)。

來源：高雄女中

出處：試題集錦

編號：671639 難易度：中

16. 研究發現有數種遺傳性疾病是因為粒線體 DNA 發生突變所導致。這類遺傳疾病有下列特性：一、這種遺傳疾病是由得病的母親傳給兒子與女兒。如果母親的粒線體全是有缺陷的粒線體，她所有的小孩，不論男女都會得病。二、這種遺傳牽涉到母系的粒線體，但一個細胞內含有數千個粒線體，即一個細胞內有上千段的粒線體 DNA，這些片段所攜帶的遺傳訊息是否完全相同，影響很大。因為母親的卵細胞成熟時會進行細胞質的分割，分割的細胞質中究竟有多少正常或帶有變異基因的粒線體，其間的比例就成為子代與母親間最大的不同。三、粒線體的功能並不只由粒線體的基因來決定，細胞核內的基因也會影響其功能。因為上述的三種特性，要分析一些牽涉到粒線體的遺傳疾病之真正成因，就顯得相當複雜與困難了。

( ) (1)關於粒線體遺傳疾病的敘述，何者正確？ (A)屬於母系遺傳的遺傳疾病 (B)母親得病，僅兒子會得病 (C)屬於體染色體遺傳疾病 (D)屬於 X 染色體遺傳疾病。

( ) (2)關於粒線體遺傳的方式，何者正確？ (A)粒線體的功能獨立於細胞其他構造，與細胞核中的基因無關 (B)粒線體的 DNA 也可由父親提供 (C)受精卵中的粒線體來自於卵細胞 (D)受精卵進行有絲分裂時，粒線體同時也分裂，故每個細胞得到的粒線體均相同。

答案：(1)(A)；(2)(C)

**解析**：(1)(A)(B)依據文章所述，這種遺傳疾病是由得病的母親傳給兒子與女兒。(C)(D)此疾病的基因是位在粒線體的 DNA 上，因此不是體染色體遺傳疾病，也不是性染色體遺傳疾病。

(2)(A)依據文章所述：「三、粒線體的功能並不只由粒線體的基因來決定，細胞核內的基因也會影響其功能。」故此選項錯誤。(B)(C)粒線體的 DNA 僅由母親提供，因為精子僅有細胞核會進入卵細胞內與卵的細胞核結合成受精卵的細胞核，而受精卵的細胞質部分則與原來卵細胞的細胞質相同，因此存在細胞質的粒線體完全由母系遺傳而來。(D)依據文章所述：「二、這種遺傳牽涉到母系的粒線體，但一個細胞內含有數千個粒線體，即一個細胞內會有上千段的粒線體 DNA，這些片段所攜帶的遺傳訊息是否完全相同，影響很大。因為母親的卵細胞成熟時會進行細胞質的分割，分割的細胞質中究竟有多少正常或帶有變異基因的粒線體，其間的比例就成為子代與母親間最大的不同。」可知每個細胞得到的粒線體大不相同，故此選項錯誤。

出處：試題集錦

編號：671640 難易度：中

17. 人類的性別為「遺傳性系統」(genotypic sex determination)，也就是雌或雄性是由其遺傳的性染色體來決定，其中常見的有 XY 系統和 ZW 系統：XY 系統如大部分哺乳動物和部分昆蟲，XX 為雌性，XY 為雄性；ZW 系統如多數鳥類和部分昆蟲，ZW 為雌性，ZZ 為雄性。

不同於此，海龜的性別與龜卵孵化期的溫度有關，此機制稱作「溫度決定系統」(temperature-dependent sex determination)。若孵化期的溫度較高，孵出雌性的比例會較高，反之孵化溫度低，則會孵出比較多的雄性個體。雌海龜在沙灘挖洞產卵，一般太陽直射的沙灘表層溫度變化大，上升得很快，也下降得很快；中層的沙溫則維持在 30°C 左右，剛好適合龜卵孵化，但海平面上升和氣候變遷正在瓦解此平衡。

西北大西洋海域赤蠟龜 (*Caretta caretta*) 主要在佛羅里達沿岸的沙灘產卵，佛羅里達大西洋大學的團隊在佛羅里達南部的博卡拉頓 (Boca Raton) 進行調查，發現降雨減少、溫度上升等氣候變化正在影響赤蠟龜的性別比。赤蠟龜的產卵季為每年的 4 月到 10 月，研究人員將產卵季分成前、中、後三期，分別為 4 月到 6 月中、6 月中到 7 月、8 月到 9 月，從 2010 年開始收集卵窩樣本到 2013 年產卵季結束，一共收集了 39 窩卵窩的溫度資料與 351 隻稚龜 (平均每窩收集 9 隻小海龜，大約占整個卵窩的 10%)。

研究人員發現近幾年的夏天氣溫比以往的平均值高出 2°C，降雨量也比以往來的少，這些氣候改變影響卵窩溫度，也反映在稚龜的性別上。根據卵窩溫度估算與腹腔內視鏡的結果，產卵季中期與後期的卵窩孵出的海龜幾乎全是母的。不過在產卵季前期，因為遇到頻繁的降雨讓沙灘的溫度降低，所以就算氣溫比以往還高，產卵季前期的卵窩還是孵出了較高比例的公龜。

撒哈拉的彩虹鬃蜥 (*Agama agama*) 是第一種被發現為「溫度決定性別」機制的爬蟲類，孵化時期的溫度若高於 28.8°C 以上就會是雄性，若遇低溫 (25.5~28.3°C) 則會是雌性，和海龜恰好相反。

有些爬蟲類也是以「染色體決定性別」，像是澳大利亞沙漠中的鬃獅蜥 (*Pogona vitticeps*)，屬 ZW 系統。但坎培拉大學的研究人員進行野外調查時發現有 20% 的鬃獅蜥為基因型 ZZ 的雌性，並且可正常產卵及育幼。實驗室進行的孵化實驗也證實，在低溫環境下，基因型 ZZ 的卵會正常發育成雄性個體；但在高溫環境下，基因型 ZZ 的卵則會發育成雌性。因此推測野外那些具有 ZZ 基因型的雌性個體，可能就是在高溫環境下孵化的。爬蟲類的性別決定機制，比我們目前的理解更加複雜，或許不是單純的二分法，而是同時受到溫度和染色體的影響。(改寫自環境資訊中心網站《氣候變遷讓海龜變剩女?!》)

( ) (1)關於鬃獅蜥決定性別的方式，下列敘述何者正確？ (A)在相對高溫環境下，ZZ 會促進受精卵發育成雌鬃獅蜥 (B)在正常的溫度下，ZZ 的雌鬃獅蜥交配後可以生出整窩的雄鬃獅蜥 (C)在相對低溫環境下，ZW 會促進受精卵發育成雄鬃獅蜥 (D)所有爬蟲類都會受溫度影響性別。

( ) (2)依據本文，下列關於海龜的敘述，何者正確？ (A)海龜是「溫度決定性別」的生物 (B)氣候變遷造成公

海龜消失 (C)高於30°C的高溫會造成公海龜變成母海龜 (D)氣候變遷的高溫若不改善，將造成海龜滅絕。

答案：(1)(B)；(2)(A)

**解析**：(1)(A)依據文章第六段：「實驗室進行的孵化實驗也證實，在低溫環境下，基因型 ZZ 的卵會正常發育成雄性個體；但在高溫環境下，基因型 ZZ 的卵則會發育成雌性。」，但文章內容沒有說明在相對高溫環境下的情況。(B)在正常的溫度下，ZZ 的雌鬃獅蜥與雄鬃獅蜥（基因型為 ZZ）交配後，所生子代基因型全為 ZZ，即整窩的子代皆為雄鬃獅蜥。(C)文章第五段只說明了基因型 ZZ 的卵在不同的溫度條件下會孵化成雄性或雌性，但卻沒有說明基因型為 ZW 的卵如何受到溫度影響而改變性別，故此選項錯誤。(D)依據文章第六段：「爬蟲類的性別決定機制，比我們目前的理解更加複雜，或許不是單純的二分法，而是同時受到溫度和染色體的影響」。(2)(A)依據文章第二段：「海龜的性別與龜卵孵化期的溫度有關，此機制稱作『溫度決定系統』」。 (B)(D)依據文章第二段：「但海平面上升和氣候變遷正在瓦解此平衡。」知氣候變遷造成海龜性別的失衡。(C)依據文章第三段：「近幾年的夏天氣溫比以往的平均值高出 2°C，降雨量也比以往來的少，這些氣候改變影響卵窩溫度，也反映在稚龜的性別上。根據卵窩溫度估算與腹腔內視鏡的結果，產卵季中期與後期的卵窩孵出的海龜幾乎全是母的。」可知高於 30°C 的高溫會造成孵出的海龜以母海龜的比例較高。

出處：試題集錦

編號：671641 難易度：中

18. 1953 年華生和克里克發表了 DNA 的雙股螺旋模型時，有稍微提到 DNA 複製的模式可能和鹼基配對的原則有關，可能是一種半保留的複製方式。他們的假說在短短的數年後，被兩位學者證實；1958 年美國科學家梅舍生和史塔爾利用放射性物質標定 DNA 上的含氮鹼基，再用離心沉澱方式來確認這種半保留的複製方式。他們的方法是將大腸桿菌置於含  $^{14}\text{N}$  的培養基繁殖一段時間，讓 DNA 雙股都是含  $^{14}\text{N}$ ，以  $^{14}\text{N}^{14}\text{N}$  表示。再將一部分此一細菌移植在含  $^{15}\text{N}$  的培養基中，等到細菌分裂一代的時間，就將細菌的 DNA 抽離離心以測得放射性，結果第一子代全是  $^{14}\text{N}^{15}\text{N}$  的 DNA，也就是 DNA 在進行複製時，以兩條舊股為模版，依此製造與模版互補的新股，故新合成的 DNA 分子雙股中，含舊股與新股各一條。試根據上文，回答下列問題：

( ) (1) 若分裂至第三子代，則  $^{14}\text{N}^{15}\text{N}$ ： $^{15}\text{N}^{15}\text{N}$  是多少？ (A) 1:1 (B) 1:2 (C) 1:3 (D) 1:4。

( ) (2) 1953 年華生和克里克建立了 DNA 的構造模型，隨後克里克又提出了由 DNA 到蛋白質的中心法則。下列關於中心法則及 DNA 結構的敘述，何者正確？ (A) 原核生物可同時進行轉錄及轉譯 (B) DNA 構造的內側是五碳糖、外側是含氮鹼基 (C) 轉譯過程在內質網合成多肽，再修飾成蛋白質 (D) 必須在電子顯微鏡下才能觀察到染色質濃縮成染色體。

答案：(1)(C)；(2)(A)

**解析**：(1) DNA 的複製方式為半保留複製，則

第 0 代： $^{14}\text{N}^{14}\text{N}$  (1 條)

↓ 在含  $^{15}\text{N}$  培養基第 1 次分裂

第 1 代： $^{14}\text{N}^{15}\text{N}$  (2 條)

↓ 在含  $^{15}\text{N}$  培養基第 2 次分裂

第 2 代： $^{14}\text{N}^{15}\text{N}$  (2 條) +  $^{15}\text{N}^{15}\text{N}$  (2 條)

↓ 在含  $^{15}\text{N}$  培養基第 3 次分裂

第 3 代： $^{14}\text{N}^{15}\text{N}$  (2 條) +  $^{15}\text{N}^{15}\text{N}$  (6 條)

∴  $^{14}\text{N}^{15}\text{N}$  (2 條)： $^{15}\text{N}^{15}\text{N}$  (6 條) = 1:3。

(2)(A) 原核生物沒有細胞核，轉錄及轉譯皆發生在細胞質，因此可同時進行轉錄及轉譯。(B) DNA 構造的內側是含氮鹼基，外側是五碳糖與磷酸基骨架。(C) 轉譯過程在核糖體合成多肽，再於內質網修飾成蛋白質。(D) 在光學顯微鏡下即可觀察到染色質濃縮成染色體。

出處：試題集錦

編號：671642 難易度：中

19. 在近幾年的研究中發現，有數種遺傳性疾病是因為粒線體 DNA 發生突變所導致。這類遺傳疾病有 3 種特性：(甲) 均由得病的母親傳給兒子與女兒；由於受精卵細胞質中的粒線體全來自母方，若母親的粒線體全是有缺陷的粒線體，則她所有的小孩，不論男女都會得病。(乙) 一個細胞內含有數千個粒線體，即一個細胞內會有上千個粒線體的染色體，這些染色體所攜帶的遺傳訊息是否完全相同，對病情影響很大。因為母親的卵細胞成熟時會進行細胞質的分割，分割後細胞質中究竟有多少正常或帶有變異基因的粒線體，其間的比例就成為子代與母親間患病程度的不同。(丙) 粒線體的功能並不只由粒線體的基因來決定，細胞核內的基因也會影響其功能。因為上述的三種特性，要分析一些牽涉到粒線體遺傳疾病的真正成因，就顯得相當複雜與困難。試根據上文，回答下列問題：

( ) (1) 關於粒線體遺傳疾病的敘述，何者正確？ (A) 屬於母系遺傳的遺傳疾病 (B) 母親得病，僅兒子會得病 (C) 屬於體染色體遺傳疾病 (D) 屬於 X 染色體遺傳疾病。

( ) (2) 由文中所述，關於粒線體遺傳的方式，何者正確？ (A) 粒線體的功能獨立於細胞其他構造，與細胞核中的基因無關 (B) 粒線體的 DNA 也可由父親提供 (C) 受精卵中的粒線體來自於卵細胞 (D) 受精卵進行有絲分裂時，粒線體同時也分裂，故每個細胞得到的粒線體均相同。

答案：(1)(A)；(2)(C)

**解析**：(1) 依據內文：「(甲) 均由得病的母親傳給兒子與女兒；由於受精卵細胞質中的粒線體全來自母方，若母親的粒線



體全是有缺陷的粒線體，則她所有的小孩，不論男女都會得病」，可知粒線體遺傳疾病屬於母系遺傳，故選(A)。

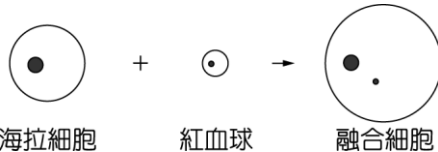
- (2)(A)依據內文：「粒線體的功能並不只由粒線體的基因來決定，細胞核內的基因也會影響其功能」，可知粒線體的功能也會受到細胞核內的基因影響。(B)(C)依據內文：「由於受精卵細胞質中的粒線體全來自母方」，可知粒線體的DNA不可能由父親提供，而是來自於媽媽的卵細胞。(D)依據內文：「因為母親的卵細胞成熟時會進行細胞質的分割，分割後細胞質中究竟有多少正常或帶有變異基因的粒線體，其間的比例就成為子代與母親間患病程度的不同」，可知每個細胞得到的粒線體不相同。

出處：試題集錦

編號：671643 難易度：難

20. 1951年非裔美國人海莉耶塔·拉克斯因子宮頸癌去世，得年31歲。醫師發現她生前取下如硬幣大小的子宮頸組織中，其細胞具有很強的分裂能力，在無菌環境下只要養分充足，細胞的繁殖速度比正常的細胞快20倍，但離開培養基則無法存活。這是第一株可離體培養的人類細胞——稱之為海拉細胞，至今供應全球醫學研究已繁殖超過數千萬公噸。

癌細胞隨時在進行分裂增殖，它的許多基因處於啟動狀態，活躍地進行轉錄、轉譯，這和多數已經分化的體細胞不同。例如：雞的紅血球雖有細胞核，但基因大多呈現關閉狀態，不再合成蛋白質。由於雞的紅血球細胞質少，若用電流刺激使其與海拉細胞融合，融合後的細胞大小如同海拉細胞，其細胞質中具有2個細胞核（如附圖）。除了來自紅血球的細胞核明顯變大之外，這個融合細胞的細胞膜表面會出現大量雞才具有的蛋白質分子。試根據上文，回答下列問題：



- ( ) (1) 下列關於海拉細胞株的敘述，何者錯誤？ (A)來自癌細胞 (B)可離體培養 (C)供應全球醫學研究使用 (D)此細胞株不會產生基因突變 (E)此細胞株已存活超過60年。
- ( ) (2) 海拉細胞應用在疫苗、基因、病毒等研究救人無數且創造大量財富，請問這可能衍生出哪些社會倫理問題？（應選2項） (A)這是個人財產或是公共財產 (B)在培養皿中突變成為生物個體 (C)癌細胞毒害研究人員 (D)家族的基因隱私被揭露或公開化 (E)複製出與海莉耶塔相同的人。
- ( ) (3) 為什麼融合細胞的表面會出現大量雞的蛋白質分子？ (A)雞的基因突變 (B)雞細胞中，關閉的基因被啟動 (C)海拉細胞基因突變 (D)海拉細胞關閉的基因被啟動 (E)海拉細胞的細胞核被破壞。

答案：(1)(D)；(2)(A)(D)；(3)(B)

**解析**：(1)(A)依據內文第一段：「醫師發現她生前取下如硬幣大小的子宮頸組織中，……。這是第一株可離體培養的人類細胞——稱之為海拉細胞」，可知海拉細胞株來自癌細胞。(B)依據內文第一段：「細胞具有很強的分裂能力，在無菌環境下只要養分充足，細胞的繁殖速度比正常的細胞快20倍」，可知海拉細胞株可離體培養。(C)依據內文第一段：「細胞具有很強的分裂能力，……稱之為海拉細胞，至今供應全球醫學研究已繁殖超過數千萬公噸」，可知海拉細胞株供應全球醫學研究使用。(D)任何細胞的基因皆有可能發生基因突變。(E)依據內文第一段：「1951年……稱之為海拉細胞」，可知此細胞株已存活超過60年(2021-1951=70)。

(2)(B)海拉細胞在培養皿中僅能不斷地進行細胞分裂，以及製造基因的產物，依據內文無法得知海拉細胞是否已可進行細胞的分化或者是突變成為生物個體。(C)依據內文無法得知海拉細胞是否已造成研究人員的毒害事件。(E)因為海拉細胞為海莉耶塔正常細胞經突變後所產生的癌細胞，已與原來的海莉耶塔正常細胞不相同，故無法複製成相同的人。

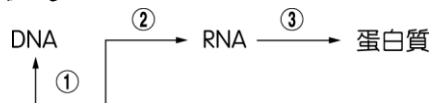
(3)依據內文第二段：「雞的紅血球雖有細胞核，但基因大多呈現關閉狀態，不再合成蛋白質」以及依據內文第二段：「癌細胞隨時在進行分裂增殖，它的許多基因處於啟動狀態，活躍地進行轉錄、轉譯」，可知融合細胞的表面會出現大量的雞的蛋白質分子，是因為關閉狀態的雞紅血球基因被癌細胞所啟動而轉錄、轉譯出雞的蛋白質分子。

出處：試題集錦

## 五、填充題

編號：671644 難易度：易

21. DNA的功能可以下列簡式表示，回答下列各題：



- (1) 簡式中①、②、③的過程稱為什麼？①：【           】；②：【           】；③：【           】
- (2) 承(1)，對一個真核生物來說，上述過程各在細胞的何處進行？①：【           】；②：【           】；③【           】

答案：(1) DNA複製；轉錄；轉譯；(2) 細胞核；細胞核；細胞質

**解析**：DNA  $\xrightarrow[\text{細胞核}]{\text{轉錄}}$  RNA  $\xrightarrow[\text{細胞質}]{\text{轉譯}}$  蛋白質。

出處：試題集錦

## 六、問答題

編號：671645 難易度：中

22. 若一具雙股 DNA 的病毒含有  $2 \times 10^5$  個含氮鹼基對，請問該 DNA 共有多少個核苷酸分子？

答：

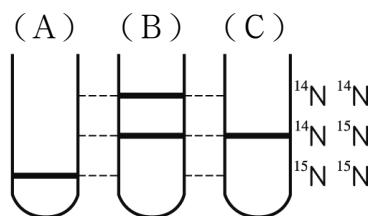
答案： $4 \times 10^5$  個核苷酸。

解析：每個核苷酸具有 1 個含氮鹼基，所以  $2 \times 10^5 \times 2 = 4 \times 10^5$  個核苷酸。

出處：試題集錦

編號：671646 難易度：中

23. 附圖是細菌在  $^{15}\text{N}$  培養基中繁殖數代，其子細胞內 DNA 的環境皆為  $^{15}\text{N}$ ，然後再移入  $^{14}\text{N}$  培養基中培養，抽取其子細胞的 DNA 經高速離心分離，則：



- (1) 親代的 DNA 應為哪一圖？
- (2) 第一次分裂之子代 DNA 應為哪一圖？
- (3) 第二次分裂之子代 DNA 應為哪一圖？
- (4) 第一次分裂後的子代，其 DNA 中  $^{14}\text{N} : ^{15}\text{N} = ?$
- (5) 第幾次分裂後，其子代便不再具有  $^{15}\text{N}^{15}\text{N}$ ？

答：

答案：(1)(A)；(2)(C)；(3)(B)；(4)1:1；(5)第一次。

解析：(1) 親代 DNA 以  $^{15}\text{N}^{15}\text{N}$  最重。

(2) 半保留法，1 股  $^{15}\text{N}$ 、另 1 股  $^{14}\text{N} \Rightarrow ^{14}\text{N}^{15}\text{N}$ 。

(3) 半保留法，2 條 DNA 為  $^{14}\text{N}^{15}\text{N}$ ，另 2 條為  $^{14}\text{N}^{14}\text{N}$ 。

(4) 第一次分裂所得 DNA 皆為  $^{14}\text{N}^{15}\text{N}$ ，故  $^{14}\text{N} : ^{15}\text{N} = 1 : 1$ 。

(5) 因第一次 DNA 複製的結果如下： $^{15}\text{N}^{15}\text{N} \rightarrow ^{15}\text{N}^{14}\text{N}$ 、 $^{15}\text{N}^{14}\text{N}$ 。

出處：試題集錦

編號：671647 難易度：易

24. 回答下列有關基因表現的問題：

- (1) 遺傳訊息由 DNA 傳遞到 RNA 的過程稱為什麼？
- (2) 上述過程在細胞內何處進行？
- (3) 若某一胺基酸的遺傳密碼為 AAA，試寫出其 RNA 上的序列。
- (4) 細胞中進行蛋白質合成的工作檯是什麼？

答：

答案：(1)轉錄；(2)細胞核；(3)UUU；(4)核糖體。

解析：(1)(2)  $\text{DNA} \xrightarrow[\text{細胞核}]{\text{轉錄}} \text{RNA} \xrightarrow[\text{細胞質}]{\text{轉譯}} \text{蛋白質}$ 。

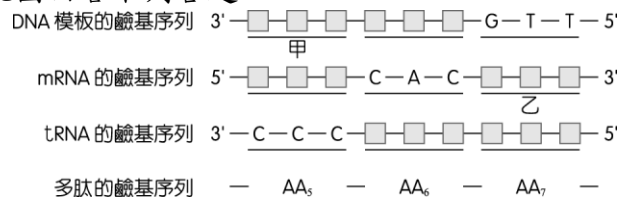
(3) RNA 與 DNA 互補：A 配 U (RNA) 或 T (DNA)，C 配 G。

(4) 核糖體負責蛋白質合成。

出處：試題集錦

編號：671648 難易度：難

25. 附圖為轉錄、轉譯的模式圖，請依此圖回答下列各題：



- (1) 甲的密碼子為何？
- (2) 乙的遺傳密碼為何？
- (3)  $\text{AA}_6$  的反密碼子為何？

答：

答案：(1)GGG；(2)GTT；(3)GUG。

解析：(1) 密碼子是 mRNA 上的密碼名稱，故為 GGG。

(2) 遺傳密碼是 DNA 上的密碼名稱，故為 GTT。

皆根據互補鹼基配對原則：A=T (A=U)、C=G，DNA 與 mRNA 序列互補，mRNA 又與 tRNA 序列互補，故 DNA 與 tRNA 序列相同，但 DNA 使用 T 時，tRNA 需改為 U。

(3) 反密碼子是 tRNA 上的密碼名稱，故為 GUG。

出處：試題集錦

編號：671649 難易度：易

26. 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。

	複製	轉錄	轉譯
模版	DNA	(2)	RNA
發生部位	(1)	細胞核	(4)
產物	DNA	(3)	蛋白質

答：

答案：(1)細胞核；(2)DNA；(3)RNA；(4)細胞質。

解析：(1)DNA 複製發生在細胞核內。

(2)(3)轉錄為 DNA → RNA 的過程，因此模版為 DNA，產物為 RNA。

(4)轉譯為 RNA → 蛋白質的過程，發生在細胞質。

出處：試題集錦

編號：671650 難易度：易

27. 以下列項目比較 DNA 和 RNA 在分子構造上的差異？

(1)含氮鹼基的種類。

(2)五碳糖的種類。

(3)構造模式。

答：

答案：(1)DNA：A、T、C、G，RNA：A、U、C、G；

(2)DNA：去氧核糖，RNA：核糖；

(3)DNA：雙股螺旋，RNA：單股鏈狀。

解析：

	DNA	RNA
含氮鹼基	A、T、C、G	A、U、C、G
五碳糖	去氧核糖	核糖
名稱	去氧核糖核酸	核糖核酸

出處：試題集錦

編號：671651 難易度：易

28. 試回答下列有關核酸的問題：

(1)構成「核酸」的含氮鹼基共有幾種？

(2)DNA 分子構造呈何種形狀？

(3)椰子樹與流浪狗 DNA 不同，其主要差異為何？

(4)構成 DNA 與 RNA 的五碳糖與含氮鹼基，各有何不同？

答：

答案：(1)共有 A、C、G、T、U 5 種；

(2)雙股螺旋；

(3)核苷酸序列；

(4)

	五碳糖	含氮鹼基
DNA	去氧核糖	A、T、C、G
RNA	核糖	A、U、C、G

解析：(1)DNA 有 A、T、C、G，RNA 有 A、U、C、G，共 5 種。

(2)DNA 是雙股螺旋狀的分子。

(3)基因是一段 DNA，此段 DNA 的核苷酸序列將決定其基因產物蛋白質的胺基酸序列。

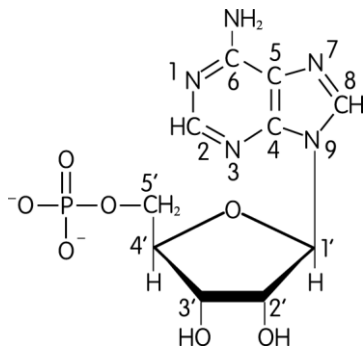
(4)DNA 中有胸腺嘧啶 (T)，RNA 中有尿嘧啶 (U)。

出處：試題集錦

編號：671652 難易度：易

29. 附圖為組成 DNA 或是 RNA 的核苷酸分子？寫出你判斷的理由。





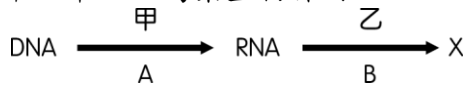
答：

答案：RNA。因為在五碳糖的 2 號位置上所連接的官能基為 (-OH)，此為核糖的分子結構式。

出處：試題集錦

編號：671653 難易度：中

30. 附圖為基因表現的中心法則。在真核生物中，甲、乙為某生物作用，A、B 為地點，X 為物質，則：



- (1) 甲作用為何？
- (2) 乙作用為何？
- (3) A 地點為何？
- (4) B 地點為何？
- (5) X 物質為何？

答：

答案：(1)轉錄；(2)轉譯；(3)細胞核；(4)細胞質；(5)蛋白質。

解析：根據分子生物學的中心法則：

DNA  $\xrightarrow{\text{轉錄}}$  RNA  $\xrightarrow{\text{轉譯}}$  蛋白質

① DNA  $\xrightarrow{\text{轉錄}}$  RNA：發生在細胞核

② RNA  $\xrightarrow{\text{轉譯}}$  蛋白質：發生在細胞質

出處：試題集錦

## 七、混合題

編號：671654 難易度：中

31. 港劇《九品芝麻官》的經典橋段～滴血認親：「將小孩子的血液與大人的血液放在一起，如果能容在一起，就是父母親生的，否則就不是親生的」，這是真的還是假的呢？所謂「血液會不會相容」，最主要看的是血型。血型是依據個人基因來決定，具有  $I^A$  基因者，其基因產物會在紅血球表面形成 A 抗原；具有  $I^B$  基因者，其基因產物會在紅血球表面形成 B 抗原。我們便是依據紅血球表面的抗原種類來決定血型的種類，具有 A 抗原的紅血球稱為 A 型血液，具有 B 抗原的紅血球稱為 B 型血液，具有 A 抗原及 B 抗原的紅血球稱為 AB 型血液，而沒有 A 抗原及 B 抗原的紅血球稱為 O 型血液。再者，A 型的血液其紅血球細胞膜的表面只有 A 抗原，血清中只有 B 抗體。血型—抗原—抗體三者之間的關係如下：

1. A 型血——紅血球表面只有 A 抗原，血清中只有 B 抗體。
2. B 型血——紅血球表面只有 B 抗原，血清中只有 A 抗體。
3. O 型血——紅血球表面沒有 A、B 抗原，血清中同時有 A、B 抗體。
4. AB 型血——紅血球表面同時有 A、B 抗原，血清無 A、B 抗體。

同類型的抗原、抗體會互相結合，然後因為重量而沉澱下來。舉例來說，A 型血與 B 型血滴在一起，A 型血的 A 抗原會和 B 型血的 A 抗體結合，B 型血的 B 抗原會和 A 型血的 B 抗體結合，結合而產生的顆粒便會因為重量的關係而沉澱下降，這便是看起來「不相容」，也就是民間傳說中的沒有血緣關係。

可是就算是親生的，血型也不見得相同，而絲毫沒有血緣關係的兩人，血型也有可能一樣啊。另外，血液一旦滴入清水裡，絕對不可能維持「一滴血」的原狀。因為紅血球只有一層脆弱的細胞膜，由於滲透壓的差異，清水會立即滲入細胞內，將使紅血球膨脹而破裂。這時即便抗原能和抗體結合，其量也不會像血滴型態時那麼大，所以怎麼看都是融合的。請根據上文，回答下列問題：

- (1) 人類 ABO 血型的類別，乃是細胞內基因的差異所呈現出來的結果，請簡述說明基因表現過程中的分子名稱、作用名稱以及作用進行的所在地點為何？
- (2) 請完成附表中空格，以說明血型、血型基因與抗原的關係。

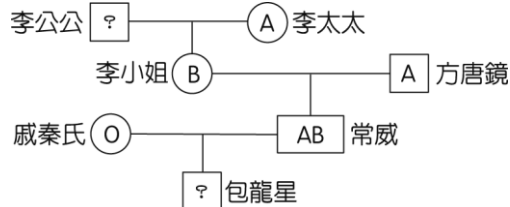
血 型	基因型	抗 原	抗 體
① 型	$I^A I^A$ $I^A i$	⑤ 抗原	⑨ 抗體
② 型	$I^B I^B$ $I^B i$	⑥ 抗原	⑩ 抗體
③ 型	$I^A I^B$	⑦ 抗原	⑪ 抗體
④ 型	ii	⑧ 抗原	⑫ 抗體

(3)甲、乙、丙、丁四人到全家醫院去驗血，驗血結果如附表，依你判斷，附表甲、乙、丙、丁四人的血型為何？

	抗 A 血清	抗 B 血清	血 型
甲	○	○	① 型
乙	●	●	② 型
丙	●	○	③ 型
丁	○	●	④ 型

(○未產生凝集反應，●產生凝集反應)

( ) (4)附圖為常威家族血型譜系圖，有關包龍星與常威的血型及血緣關係，下列敘述何者正確？(應選2項)



(A)若包龍星的血型為A型，則常威可能是包龍星的爸爸 (B)若包龍星的血型為B型，則常威可能是包龍星的爸爸 (C)若包龍星的血型為AB型，則常威可能是包龍星的爸爸 (D)若包龍星的血型為O型，則常威可能是包龍星的爸爸。

答：

答案：(1)分子遺傳學的中心法則：DNA 轉錄成 RNA，RNA 轉譯成蛋白質或 DNA  $\xrightarrow[\text{細胞核}]{\text{轉譯}}$  RNA  $\xrightarrow[\text{細胞質}]{\text{轉錄}}$  蛋白質；(2)

①A型，②B型，③AB型，④O型，⑤A抗原，⑥B抗原，⑦A、B抗原，⑧無，⑨B抗體，⑩A抗體，⑪無，⑫A、B抗體；(3)①O型，②AB型，③A型，④B型；(4)(A)(B)。

**解析：**(3)①甲血與抗A血清不凝集，即甲血紅血球表面沒有A抗原，又甲血與抗B血清不凝集，即甲血紅血球表面沒有B抗原，因為甲血紅血球表面沒有A抗原及B抗原，故甲血為O型。②乙血與抗A血清凝集，即乙血紅血球表面有A抗原，又乙血與抗B血清凝集，即乙血紅血球表面有B抗原，故乙血為AB型。③丙血與抗A血清凝集，即丙血紅血球表面有A抗原，又丙血與抗B血清不凝集，即丙血紅血球表面沒有B抗原，故丙血為A型。④丁血與抗A血清不凝集，即丁血紅血球表面沒有A抗原，又丁血與抗B血清凝集，即丁血紅血球表面有B抗原，故丁血為B型。

(4)因為常威的血型為AB型，其基因型為 $I^A I^B$ ，戚秦氏血型為O型，其基因型為 $ii$ ，則由棋盤方格得知兩人所生的子女其血型僅可能為A型與B型。

戚秦氏 \ 常威		$I^A I^B$	
		$I^A$	$I^B$
ii	i	$I^A i$ A 型	$I^B i$ B 型
	i	$I^A i$ A 型	$I^B i$ B 型

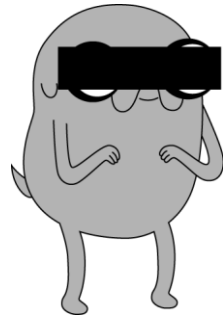
所以(A)(B)正確。

出處：試題集錦

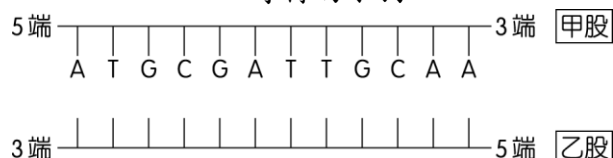
## 八、素養題

編號：671655 難易度：難

32. 岑岑跟中中在某次野外調查，發現了一種可以雙腿直立的特殊小狗，回到實驗室後發現這隻小狗的DNA序列與家犬 (*Canis lupus familiaris*) 相差無幾，但當中有幾段DNA片段的變異被認為是這隻小狗變得如此不同的主因。

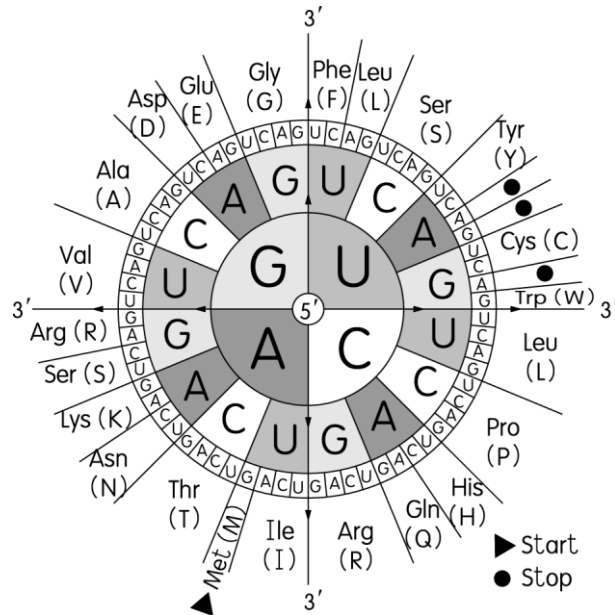


▲奇特的小狗



▲奇特小狗的某一段 DNA 序列

- (1) 試寫出圖中下方乙股 DNA 片段的鹼基序列 (由 3' 端至 5' 端寫出)。  
 (2) 已知 AT 之間為兩個氫鍵，而 CG 之間為三個氫鍵。請問附圖中的 DNA 片段，其含氮鹼基之間總共有多少氫鍵？  
 (3) 若以乙股作為模版轉錄出 mRNA，則該條 mRNA 經轉譯後所產生的胺基酸有哪些種類？(請參考下方遺傳密碼表，以胺基酸英文代號作答，如 AAC 經查表後為對應 Asn (N)，此種胺基酸則以代號 N 表示即可)



答：

答案：(1) TACGCTAACGTT；(2) 29；(3) M-R-L-Q。

**解析**：(1) DNA 為雙股螺旋構造，兩股之間以含氮鹼基互相配對 (A 與 T 配對，C 與 G 配對)，因此：①甲股 DNA：5'-ATGCGATTGCAA-3'，②乙股 DNA：3'-TACGCTAACGTT-5'。

(2) A 與 T 之間為兩個氫鍵，C 與 G 之間為三個氫鍵，A 與 T 配對共有 7 組，C 與 G 配對共有 5 組，因此：7×2+5×3=29。

(3) ②乙股 DNA：3'-TACGCTAACGTT-5'，③ mRNA：5'-AUGCGAUUGCAA-3'。④胺基酸鏈：Met (M) -Arg (R) -Leu (L) -Gln (Q)。

出處：試題集錦

### 九、混合題

編號：671656 難易度：易

33. 傳統孟德爾遺傳學認為控制性狀的基因型不同，會造成性狀表徵的表現型差異，而分子遺傳學研究則發現染色體變異或基因突變造成核苷酸序列改變，將導致基因功能改變，進而影響性狀表現。然而在多細胞生物體的發育過程中，為何相同的基因體可以分化出不同形態與功能的細胞？為何具有相同基因體的同卵雙胞胎在成長後會產生性狀表徵的差異？這些現象都透露著基因表現受到核苷酸序列以外的因素影響。

《TIME》時代雜誌封面曾以標題名為「Why your DNA Isn't Your Destiny？」報導表觀遺傳學 (epigenetics) 在生醫領域的重要性。表觀遺傳學的概念於 1942 年被提出，認為基因可能與環境相互作用而影響表現型，環境造成個體外觀的改變無法遺傳，但若對基因造成影響，則有可能遺傳給後代。1980 年代，表觀遺傳學興起成為一門科學，研究在不改變 DNA 序列的情況下，藉由調控基因表現的機制，引發長期穩定且具世代遺傳的基因表現變化。

研究中發現，當 DNA 序列在胞嘧啶的第五個碳上添加「甲基」的分子標記，稱之為 DNA 甲基化 (methylation)，則該段基因無法正常表現，若 DNA 甲基化發生在配子，無法正常表現的甲基化基因就可能遺傳給子代，影響子代表現型。而一個多細胞生物體可以透過不同的表觀基因標記開關來控制不同的基因表現活性，分化成不同形態與功能的細胞，且影響基因表現的標記可藉由細胞分裂遺傳至子代細胞。

此外，亦有學者研究染色質中與 DNA 纏繞的組蛋白 (histone) 對基因表現的調控機制，發現組蛋白的乙醯化 (acetylation) 可能與基因的活化有關，其他組蛋白修飾，包含甲基化與磷酸化等也會影響基因的表現。研究人員在小鼠精子形成過程中，略微改變其組蛋白的結構 (改變甲基化)，造成其後代發育上容易產生缺陷及形成異常骨骼，影響後代存活，且在兩代之後仍具影響力。

目前已知抽菸、酗酒、藥物、環境毒性物質、情緒、壓力、生活習慣 (如飲食、睡眠、運動) 等外在因素，皆可能會在 DNA 序列或組蛋白貼上不同的分子標記或化學修飾，進而改變基因的活性和表現方式，而這些環境衝擊留下的印記，甚至有機會影響著世世代代的發育和健康，近代表觀遺傳學的諸多研究，亦為各種跨代影響健康之疾病的預防與治療開啟另一途徑！

- ( ) (1) 下列哪些不是表觀遺傳學所定義和研究的範疇？(應選 2 項) (A) 遺傳變異造成不同的性狀表徵 (B) 多細胞生物體的細胞分化機制 (C) 同卵雙胞胎在性狀表現上的差異 (D) 受環境因子影響的性狀表現具有遺



傳性 (E) 基因轉殖生物性狀表徵的改變。

- ( ) (2) 在族群中均有可遺傳的變異，而使個體間的性狀表徵有所不同。依據高中生物所學及本文，有關支持此一現象的細胞學基礎及遺傳學基礎，下列哪些正確？(應選3項) (A) 減數分裂 I 時發生姐妹染色分體分離，造成配子基因組合不同 (B) 減數分裂 II 時發生非同源染色體自由組合，造成配子基因組合不同 (C) 基因突變造成核苷酸序列改變 (D) DNA 甲基化影響基因的表現 (E) 組蛋白乙醯化影響基因的表現。
- (3) 若某性狀為單基因遺傳且符合孟德爾顯隱性遺傳，其顯性等位基因 A 呈現正常功能的顯性表徵、隱性等位基因 a 則為無功能的隱性表徵。若某異型合子的個體其等位基因均發生 DNA 甲基化，請問：
- ① 該個體的基因型為何？
- ② 該個體的表現型 (顯性表徵、隱性表徵) 為何？

答：

答案：(1)(A)(E)；(2)(C)(D)(E)；(3)① Aa，② 隱性表徵。

解析：(1)(A) 遺傳變異是由突變 (核苷酸序列改變) 與基因重組 (減數分裂、有性生殖) 造成不同的性狀表徵。(B)(C)(D) 依文本第二段：「表觀遺傳學興起成為一門科學，研究在不改變 DNA 序列的情況下，藉由調控基因表現的機制，引發長期穩定且具世代遺傳的基因表現變化。」(E) 基因轉殖生物攜帶外源基因造成性狀表徵的改變。

(2)(A)(B) 減數分裂 I：同源染色體分離、非同源染色體自由組合造成配子基因組合不同。(C) 可參考文本第一段。(D) 可參考文本第三段。(E) 可參考文本第四段。

(3) 異型合子的基因型為 Aa。根據文本第四段：「DNA 甲基化導致該段 DNA 序列的基因無法正常表現」，故 DNA 甲基化導致顯性等位基因 A 無法正常表現，又隱性等位基因 a 無功能，因而呈現隱性表徵。

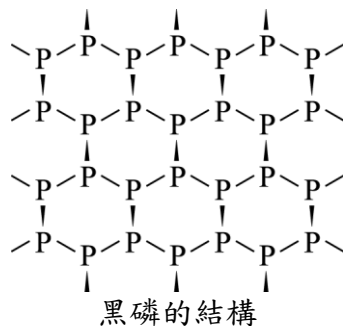
出處：試題集錦

編號：671657 難易度：中

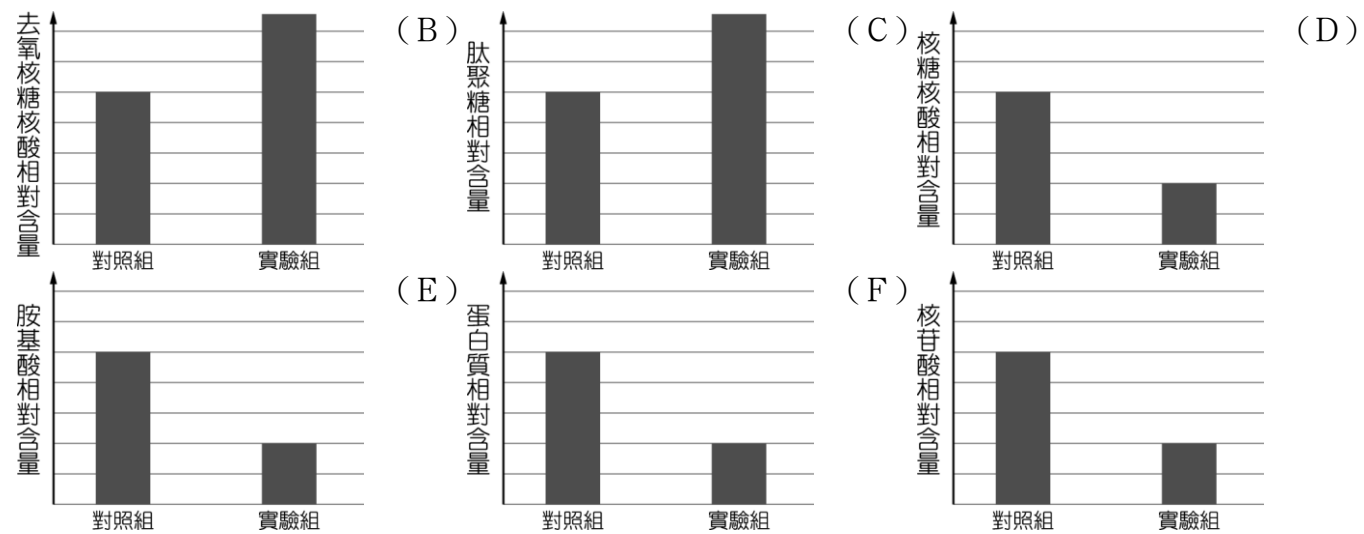
34. 抗藥性是指細菌出現變異，對於抗生素具有抵抗能力，而所謂的「超級細菌」(superbug)，就是擁有「多重抗藥性」的細菌，例如：抗二甲苯青黴素金黃色葡萄球菌 (MRSA)、萬古黴素中介耐藥性金黃葡萄球菌 (VISA)、耐萬古黴素金黃葡萄球菌 (VRSA)、廣效性  $\beta$ -內醯胺酶耐藥性細菌 (ESBL)、萬古黴素抗藥性腸球菌 (VRE) 等。科學家們一直在尋找新的抗生素，以消滅這些超級細菌，然而直到目前為止，仍然無法解決細菌抗藥性問題。聯合國與有關專家於 2019 年 4 月 29 日聯合發布的一份報告指出，如果不採取行動，直到 2050 年，耐藥性細菌導致的疾病每年預計會造成 1000 萬人死亡，這份聲明主要是針對抗生素的不當使用與濫用所提出的警告。

由於目前抗生素仍無法克服細菌抗藥性的問題，因此許多科學家轉而以物理方式來消滅細菌，例如：以強光照射殺菌，或是利用金屬奈米顆粒刺穿細菌細胞壁等方法，以避免細菌抗藥性的發生。最近科學家發現黑磷 (Black Phosphorus) 的分解過程會產生活性氧，從而氧化細菌表面，導致其死亡，隨後在實驗中測試黑磷薄層對上述五種細菌的滅菌力，結果顯示 2 小時內可殺死 99% 的細菌，使細菌毫無變異的機會，且黑磷本身也可在短短 24 小時內完全分解。

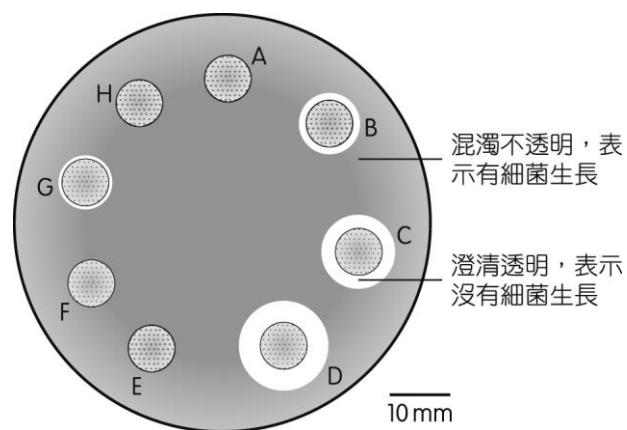
黑磷與白磷、紅磷皆是由磷原子所組成。黑磷是帶有金屬光澤的晶體，在外觀上呈現黑色、片狀，其結構與石墨相似，具有導電性和半導體性質，在電子產業中正被研究作為矽的替代品。另外，由於黑磷的層狀晶體結構 (如附圖， $\begin{matrix} P \\ | \\ P \\ | \\ P \end{matrix}$  表示上面的 P 突出平面， $\begin{matrix} P \\ | \\ P \end{matrix}$  表示下面的 P 在平面下方)，若以機械方法將其剝離成原子層厚度，可應用於超薄傷口敷料來防止細菌感染。



- ( ) (1) 抗生素能治療因細菌感染而導致的疾病，但無法治療因病毒感染而引起的疾病。不同種類的抗生素只對特定種類的細菌有效，故不可任意使用，必須經由醫師診斷，對症下藥，才能達到療效。常見的抗生素可分為五類：青黴素類、頭孢菌素類、氨基醯醯體類、氯黴素類與四環素類，其中四環素類的抗生素會與組成核糖體的 RNA 結合，藉以干擾基因表現，達到抑制細菌生長的效果。現若添加四環素類抗生素於細菌培養液中，經過兩小時培養後，進行細胞內物質含量分析，下列哪一項數據會是最可能獲得的實驗結果？ (A)



(2) 瓊脂紙錠擴散試驗是最常用的抑菌實驗方法之一。將細菌均勻塗抹於培養基後，再將直徑 8 mm 的圓形濾紙置於其上，以微量滴管吸取定量藥劑滴於圓形濾紙上，再置入培養箱以 37 °C 培養 16 小時，觀察圓形濾紙周圍所產生的抑菌圈大小（因細菌無法生長，故會呈透明狀）。若實驗人員以抑菌圈直徑 10 mm（含圓形濾紙）作為判斷是否有抑菌效果的標準，於培養基上均勻塗抹大腸桿菌後放入編號 A~H 的圓形濾紙，並依序於濾紙滴入相同濃度的八種抗生素溶液 40 μL (A.青黴素、B.鏈黴素、C.四環黴素、D.氯黴素、E.紅絲菌素、F.梭鏈孢酸、G.咪唑尼達、H.諾佛黴素)，實驗結果如附圖所示。



- ① 請問本實驗的操縱變因是什麼？
- ② 請問本實驗的應變變因是什麼？
- ③ 根據本實驗結果判斷有哪幾種抗生素對大腸桿菌具抑菌效果？（寫出抗生素代號）
- ④ 請以符合科學方法的原則替本實驗命一個標題。

答：

答案：(1)(E)；(2)①不同的抗生素或抗生素種類，②抑菌圈直徑大小或抑菌圈大小，③ BCD，④不同抗生素對大腸桿菌的抑菌力檢測或哪些抗生素能抑制大腸桿菌生長。

**解析**：(1)因為題幹提及「四環素類的抗生素會與組成核糖體的 RNA 結合，藉此干擾基因表現，達到抑制細菌生長的效果。」以此推測四環素類的抗生素抑制核糖體進行轉譯作用，故蛋白質產量會下降。

(2)①改變的項目為操縱變因。③ 3 種。B.鏈黴素、C.四環黴素、D.氯黴素的抑菌圈直徑大於 10 mm。G 雖然有抑菌圈，但未達 10 mm 的標準。

出處：試題集錦