

中國醫藥學院九十二學年度學士後中醫學系招生考試試題

科目：生物學

考試時間：八十分鐘

注意事項

1. 本試題共計三頁，如有缺頁應立即舉手，請監試人員補發。
2. 選擇題答案請以 2B 鉛筆作答於電腦答案卡上，寫在試題紙上不予計分。
3. 問答題答案請以單一黑色或藍色之筆書寫或繪圖於答案卷上。如以鉛筆或其他色筆，或一卷用兩種顏色筆交互作答者，均不予計分。
4. 本試題必須隨同答案卷、電腦答案卡一併繳交。

壹、選擇題（單選，共 40 題，每題 2 分，總計 80 分）

1. 下列有關化學滲透反應（chemiosmosis reaction）的敘述何者正確？
(A) 是植物用來合成 NADPH 的反應
(B) 可在葉綠體和粒線體中進行
(C) 在葉綠體中利用水作為電子的接受者（electron acceptor）
(D) 藉由葉綠體囊狀膜（thylakoid membrane）內外電子梯度（electron gradient）的差異而作用
2. 根據對膜蛋白（membrane protein）的了解，下列敘述何者正確？
(A) 合成的基因位於核仁（nucleolus）
(B) 在平滑內質網（smooth ER）內合成
(C) 可能經由高基氏體（Golgi complex）的組裝和修飾（packaged and processed）
(D) 藉由脂質體（liposome）載送至細胞膜上
3. 下列關於光合作用的敘述何者正確？
(A) C3 植物在暗反應（light-independent reaction）中利用 PEP 固定 CO₂
(B) C4 植物可在葉肉細胞（mesophyll cell）和維管束鞘細胞（bundle-sheath cell）進行二氧化碳固定（CO₂ fixation）反應
(C) 一般在乾熱缺水的環境下，C3 植物可能進行光呼吸作用（photorespiration）
(D) 景天科（CAM）植物在白天打開氣孔，進行二氧化碳固定反應
4. 有關高等植物的雙重授精（double fertilization）作用，下列敘述何者正確？
(A) 單子葉和雙子葉植物皆有
(B) 產生 3N 的合子（zygote）
(C) 僅發生於單子葉植物
(D) 授精後發育成胚（embryo）或胚乳（endosperm）
5. 下列名詞的配對何者錯誤？
(A) 門 --- Phylum (B) 目 --- Family
(C) 綱 --- Class (D) 屬 --- Genus
6. 下列關於被子植物（angiosperm）的敘述何者正確？
(A) 孢子體（sporophyte）縮小，包覆於配子體（gametophyte）內
(B) 最早的化石發現於侏羅紀（Jurassic period）
(C) 果實由胚珠（ovule）授精後，膨大發育而成
(D) 種皮（seed coat）由珠被（integument）發育而成
7. 就目前生物學的了解，我們知道花其實是什麼器官的變形？
(A) 莖 (B) 葉
(C) 芽 (D) 生長點
8. 當進行完整核型（karyotype）分析時，需依據下列何種條件進行？
①有絲分裂末期（anaphase）的染色體 ②染色體的長度 ③染色體的形狀
④減數分裂中期（metaphase）的染色體 ⑤中心節（centromere）的位置
(A) ①②⑤ (B) ①③④⑤
(C) ②③④⑤ (D) ③④⑤
9. 複製末端染色體（telomere）的酵素具備下列何種特性？
(A) 需要一段 RNA 作為引子（primer）
(B) 具有 5' 3' 外切（exonuclease）的特性
(C) 是一反轉錄酵素（reverse transcriptase）
(D) 具有雙向複製（bi-directional replication）的特性
10. 下列有關 B-DNA 雙股螺旋的敘述何者錯誤？
(A) 兩股交叉呈右旋型式
(B) 直徑約 2nm
(C) 鹼基（base）位於螺旋的外側
(D) 鹼基配對是 A-T, G-C
11. 一個帶有 PpCcTTRr 基因型的個體在減數分裂後可產生多少種配子？
(A) 4 種 (B) 8 種
(C) 9 種 (D) 12 種
12. 形成配子之前的染色體互換（crossing over）行為是發生於：
(A) 減數分裂 I 的中期（metaphase）
(B) 同源染色體聯會（synapsis）之後
(C) 姐妹染色分體（sister chromatid）之間
(D) 非同源染色體之間
13. 台灣每年進口的穀物中何者含基因改造成分？
(A) 玉米 (B) 小麥
(C) 大麥 (D) 水稻

14. 細菌的質體 (plasmid) 是：
- (A) 一條單股環狀 DNA
(B) 位於細菌的細胞核內
(C) 可進行自我複製，不需與染色體複製同步
(D) 在細菌體內以單一套數 (single copy) 存在
15. 近來盛行可用於化妝品原料和多種用途的幾丁質 (chitin) 是：
- (A) 一種由脂肪酸構成的長鏈分子
(B) 可從蝦蟹類的外殼萃取
(C) 為帶有含氮官能基的長鏈果糖分子
(D) 可被纖維酵素 (cellulase) 分解
16. 有一段特殊的 DNA 序列，在十種不同的物種中出現的情形如下：ACGCAC、ATACAC、GTGCAC、ACGCAC、ATACAC、ATGTAT、ATGCGC、ACGCAT、GTGCAT、ATGCGC，請問它們的共通序列 (consensus sequence) 為何？
- (A) GTGCAC (B) ATGCGC
(C) ATACAC (D) ATGCAC
17. 假若一個核 (nucleotide) 的平均分子量為 310，請問一條分子量為 2.7×10^9 的大腸桿菌 DNA 的長度是多少？
- (A) 0.15 公分 (B) 1.5 公分
(C) 3 公分 (D) 0.15 公尺
18. 紅豆杉醇 (Taxol) (或紫杉醇) 是治療癌症有效的用藥，大都由紅豆杉的那個部位萃取而得？
- (A) 樹皮 (B) 果實
(C) 根 (D) 種子
19. 下列有關糖酵解反應 (glycolysis) 的敘述何者錯誤？
- (A) 在粒線體中進行
(B) 將一分子葡萄糖分解成兩分子丙酮酸 (pyruvate)
(C) 製造兩個 NADH
(D) 可在無氧 (anaerobic) 或有氧 (aerobic) 情況下進行
20. 植物葉片氣孔的開閉受到 ABA、鉀離子、保衛細胞和水的調節，請問當植物處於一個乾熱環境下，這些因子的相互作用為何？
- (A) ABA 濃度減低、氣孔關閉
(B) 鉀離子從保衛細胞內送出、氣孔關閉
(C) ABA 濃度減低、鉀離子濃度升高
(D) 水分子從保衛細胞內送出、氣孔打開
21. 在人體中何處可見由神經組織形成之電性突觸 (electrical synapse) ？
- (A) 小腸 (B) 腎臟
(C) 骨骼肌 (D) 膀胱
22. 長期增強反應 (long-term potentiation) 與突觸後神經元細胞內何種離子增加有關？
- (A) 鈉離子 (B) 鉀離子
(C) 鈣離子 (D) 氯離子
23. 下列何者數值增加時，表示年齡老化或罹患肺氣腫 (emphysema) ？
- (A) 肺活量 (vital capacity)
(B) 肺餘容積 (residual volume)
(C) 潮氣容積 (tidal volume)
(D) 呼氣保留容積 (expiratory reserve volume)
24. 以逆流交換 (countercurrent exchange) 方式進行氣體交換的動物是：
- (A) 蚯蚓 (B) 蝗蟲
(C) 鯉魚 (D) 鴿子
25. 維他命 B₁₂ 主要功能之一為：
- (A) 作為核酸代謝反應中的輔 (coenzyme)
(B) 有助於硬骨、軟骨中膠原蛋白 (collagen) 的合成
(C) 凝血上扮演重要角色
(D) 形成輔 A (coenzyme A)
26. 唾液中不含下列何種蛋白質？
- (A) 黏蛋白 (mucin) (B) 乳糖 (lactase)
(C) 溶菌 (lysozyme) (D) 唾液澱粉 (salivary amylase)
27. 下列何物質可經由集尿管 (collecting duct) 以主動運輸的方式再吸收 (reabsorption) ？
- (A) 水 (B) 尿素
(C) 鉀離子 (D) 氯化鈉
28. 下列何種生物其存活曲線 (survivorship curve) 呈凹形曲線 (concave curve) ？
- (A) 水螅 (B) 牡蠣
(C) 松鼠 (D) 鯨魚
29. 下列何者為 K-選擇族群 (K-selection) 或機會族群 (opportunistic population) 之特徵？
- (A) 個體成熟時間短 (B) 通常有較高的死亡率
(C) 生命期短 (D) 每次繁殖子代數量少
30. 延腦的功能之一為控制呼吸之基本節律，下列何者濃度增加可強烈刺激延腦反應？
- (A) 氧 (B) 碳酸氫根離子 (bicarbonate)
(C) 氫離子 (D) 鈉離子

31. 懷孕初期服用 RU-486 可中止懷孕，其主要的的作用機制為：
- (A) 降低血液中黃體素 (progesterone) 濃度
 - (B) 降低血液中動情素 (estrogen) 濃度
 - (C) 阻斷子宮內黃體素受體與黃體素結合
 - (D) 阻斷子宮內動情素受體與動情素結合
32. 關於導致動脈粥狀硬化症 (atherosclerosis) 之敘述何者錯誤？
- (A) 血管內脂質斑塊沉積並鈣化
 - (B) 血中低密度脂蛋白 (LDL) 濃度高
 - (C) 遺傳與動脈粥狀硬化症有關
 - (D) 高血壓與動脈粥狀硬化症無關
33. 下列何者受正回饋系統 (positive feedback) 控制？
- (A) 動情素
 - (B) 甲狀腺素 (thyroxine)
 - (C) 抗利尿激素 (ADH)
 - (D) 雄性素 (androgen)
34. 隕石或彗星撞擊地球造成白堊紀末期大滅絕之撞擊假說 (impact hypothesis)，其證據為：
- (A) 在中生代與新生代地層中有一層鈾元素
 - (B) 在中生代與新生代地層中有一層鈷元素
 - (C) 恐龍滅絕
 - (D) 地球溫度升高
35. 古生物學家以放射性同位素 (radioactive isotope) 來決定岩石與化石年代，若要測定寒武紀 (Cambrian) 古生物化石的年代，下列放射性同位素何者最為適當？
- (A) 碳-14
 - (B) 鉀-40
 - (C) 碘-125
 - (D) 鈾-238
36. 新種可經由多倍體 (polyploidy) 產生，對於多倍體的敘述，下列何者正確？
- (A) 通常見於動物個體
 - (B) 通常不超過三套染色體
 - (C) 通常源自於染色體的不分離 (nondisjunction) 現象
 - (D) 不能傳給子代
37. 某位研究者在其實驗大鼠體內檢查出干擾素 (interferon) 的產生，其可能的原因為：
- (A) 實驗大鼠最近被病毒感染
 - (B) 有癌細胞出現在實驗大鼠體內
 - (C) 實驗大鼠食物中缺鈣
 - (D) 補體系統 (complementary system) 被抗原 (antigen) 活化
38. Cytotoxic T cells 會分泌下列何物質而導致目標細胞 (target cell) 溶解？
- (A) 干擾素
 - (B) 抗體
 - (C) 穿孔素 (perforin)
 - (D) 間白素-2 (interleukin-2)

39. 正常動物胚胎發育中會出現程序性細胞死亡 (apoptosis)，下列何者的發育是經由程序性細胞死亡修飾的結果？
- (A) 脊索的形成
 - (B) 手指的形成
 - (C) 神經管的形成
 - (D) 原腸胚的形成
40. 人類胚胎第一個血球細胞由下列何者產生？
- (A) 尿囊 (allantois)
 - (B) 羊膜 (amnion)
 - (C) 絨毛膜 (chorion)
 - (D) 卵黃囊 (yolk sac)

貳、問答題 (共 4 題，總計 20 分)

1. 請就啟動子 (promoter) 序列及結構、基因組成、表現和調控方式，比較原核與真核生物的差異。(5 分)
2. 請解釋蛋白質的四種結構，並列出個別的鍵結方式 (bonding patterns)。(5 分)
3. 一名 65 歲婦女與其 70 歲丈夫共同搭乘一輛計程車出門，車行途中計程車與其他車輛發生小擦撞，碰撞造成此婦女右手肱骨骨折，而車上其他人員均無恙。請由上述狀況推測這名婦女可能罹患何種疾病，並敘述造成此疾病可能的因素。(6 分)
4. 請敘述下列兩位學者在生物學上重要的貢獻。(4 分)
Konrad Lorenz
Earl W. Sutherland

中國醫藥學院 92 年度學士後中醫招生考試試題詳解

科目：生物學

黃志清 老師解題

壹、選擇題

題號	答案	說明	出處
1.	B	水是 e ⁻ donor ; thylakoid 內外有 H ⁺ gradient	textbook p.185
2.	C	membranous proteins 是由 bound ribosomes 合成	textbook p.114 Q3
3.	B	選(B)一定對, 但(C)也不能說錯, 乾熱缺水氣孔關閉, C ₃ plant 易發生光呼吸	textbook p.190 Q1 圖與 p.192-193
4.	A	雙重受精: 1N 精核 + 1N 卵核 2N 合子 1N 精核 + 2 個 1N 極核 3N 胚 題目(D)是胚或胚乳, 是“或”字面非“與”字。 故選(D)不合適	textbook p.443
5.	B	“目”是“order”	textbook p.39 Q4
6.	D	被子植物應是在白堊紀早期出現 種皮是珠被發育而來	①textbook p.428 ②p.445 Q4
7.	B	“花”是 modified leaves	textbook 下冊 p.753
8.	C	Telophase 的染色體不適合製作 karyotype	textbook p.1020
9.	C	telomerase 是一種 reverse transcriptase	textbook p.303
10.	C	base 在 helix 的內側	textbook p.259
11.	B	2 ³ =8 (TT 是 homozygous)	textbook P.213
12.	B	crossing-over 發生在 prophase I, 同源染色體的非姐妹分體之間	textbook P.127
13.	A	現代玉米常作為基因改造食品	textbook P.1026
14.	C	plasmid 是雙股 DNA, 位於 cytosol, 可有許多	textbook P.263

		copies	
15.	B	chitin 是 Arthropoda 外骨骼成分	textbook P.57
16.	D	比對前三個字母，共有 "ATG" 的最多,後三個字母，共有 "CAC" 的最多	textbook P.309 類似題
17.	A	$(2.7 \times 10^9 \div 620) \times 0.34 = 0.15\text{cm}$	textbook P.259
18.	A	必治妥用 bark 來提煉	textbook P.118 課堂補充
19.	A	發生在 cytosol	textbook P.155
20.	B	ABA , K ⁺ efflux , 水也離開 guard cell , stomata 閉	textbook P.519
21.	A	small intestine 會進行 peristalsis 屬於 single-unit muscle	textbook p.888
22.	C	LTP 與 glutamate 和 Ca ⁺⁺ 有關	textbook p.854 課堂補充
23.	B	emphysema 時 , residual volume	textbook (1)p.705 (2)p.714
24.	C	魚的 gill 有逆流交換。事實上鳥類的 parabronchus 也有，可參與 Vilee Biology 2/ed p1016 選(D)不能說錯	textbook (1)p.698 (2)彩圖
25.	A	B ₁₂ 又稱為 cobalamin , 參與核酸代謝	textbook p.633
26.	B	lactase 位於腸黏膜	textbook p.633
27.	D	collecting duct(位於 outer medulla 處)	textbook 彩圖 150
28.	B	oyster 是第三型生存曲線	textbook p.963 圖 a
29.	D	K-selected species 生命期長死亡率低	textbook p.966 Q6

30.	C	[H ⁺] PH 可強烈刺激延腦	textbook p.704 Q2
31	C	Ru 486 是 analog of progesterone	textbook p.752
32.	D	高血壓與動脈粥狀硬化有關	textbook P105 Q9 課堂補充
33.	A	estrogen 可正回饋刺激 LH surge	textbook P.750
34.	A	在中生代與新生代之間的地層有地球少有如慧星擁有的鈹元素	①textbook P.358 ②textbook 上冊 P.443Q14
35.	D	用 238u	textbook P.361 Q5
36.	C	多套體可經營養繁殖或孤離生殖遺傳下去。 (A)(B)(D)都不對(C)筆者看到的內容不完整，但染色體分裂時，若不分離可以	textbook ①P.929 ②P.757
37.	A	產生多套體，祇好選(C) 應染 viruses 會產生干擾素	textbook P.658 Q4
38.	C	Tc 可產生 perforin	textbook P.658
39.	B	手指間的 webs 會發生 apoptosis	textbook ①P.108 課堂補充 ②P.788
40.	D	yolk sac 膜是 blood cell 的早期形成處	textbook P.776 課堂 補充

貳、問答題

題號	答案解析		出處
1	(1)	比較項目 原核	真核
	(2)	promoter Pribnow box	Hogness box
	(3)	operon 與 regulon ①功能相關的基因集合在一起成為一個 operon 一起受 coordinated control。 ②相關的 operons 又集成 regulons 如 CAP control 一群糖類代謝的 regulon	①除少數單細胞真核生物(如 yeast)外,均不採取 operon 控制。 ②功能相關基因常分散在不同條染色體。 ③ gene in pieces, 有 introns 中斷之。

	(4)	負控制	repressors 與 operator site 結合 干擾轉錄	repressors 與 silencer sites 給 合干 擾轉錄	
	(5)	enhancers	缺, 但有些有 CAP 位可行正 control	有, transcription factor 與之結 合可促進轉錄	
	(6)	hormones	不明	與 receptor 結合後可同時影 響多個基因活動。	
	(7)	level of regulation	①主要是 transcription control ②少數例子有轉譯 control	由 chromosome gene functional proteins 各階段均 有 control	
	(8)	可參考 test bank 上冊 ①P388(Q44) ② P389(Q46) ③ P390 391(Q47、48)			
2		說明		鍵名	出處
	初級	蛋白質的 amino acid 線 狀序列		peptide bond	1.textbook P.65 2.text bank 上冊 P.147~149 Q9
	次級	1. -helix : 纖維狀、角 蛋白		H-bond	
		2. -pleated sheet : 鋸齒 狀、摺片狀, 絲蛋白		H-bond	
	三級	單一條多(月太)鏈折疊 成 3D 球狀 : Mb		1.H-bond 2.-s-s-bond 3.離子鍵 4.疏水交互 作用力	
	四級	兩條或以上的多(月太) 鏈 (如 Hb) 形成的結構		同三級	

題號	答案解析	出處
3	1.osteoporosis 2.缺乏 (1)Ca (2)vit D (3)estrogen (4)運動 (5)吸煙、喝酒	text bank 下冊 P.894 填充題 43 題
4.	Konrad Lorenz 研究行為學闡明了 (a)FAP : fixed action pattern 研究 greylag goose 發現牠們總是用頭部的 (A) 一系列側運動取回滾離開牠巢的蛋。 (b)imprinting : 描述剛孵化出來的小雞 (鴨、鵝) 會跟隨牠們所見的第一個會動的物體。	textbook (1)P.949 (2)P.952
(B)	Earl W. Sutherland 提出 cAMP 是 peptide hormones 作用之 second messenger 而得到諾貝爾獎, epinephrine 作用在 liver cell 並不需進入 cell 內, 而是與 receptor 結合之後轉而活化 AC (先活化 G proteins, 但 G proteins 不是 Sutherland 發現的), 再形成 cAMP (ATP 被 AC 分解)。透過 cAMP 而造成 Glycogen 被分解成 G-1-P。	textbook P.138 Q8

參、評析

- 1.此次後中試題也是近年來超級簡單的題目, 學生程度高低不易真正測試出來。
- 2.除 2~3 題較可能答錯外, 程度高的考 90 分以上不成問題。平均至少得 75 分以上才有希望。
- 3.預期會考的 SARS 完全沒有命題。
- 4.加上課堂補充講解的, 幾乎 100% 都是教過的!