

慈濟大學 110 學年度學士後中醫學系招生考試

生物學科試題

考試開始鈴響前，不得翻閱本試題！

※考試開始鈴響前，請注意：

- 一、請確認手機、電子計算機、手提袋、背包與飲料等，一律置於試場外之臨時置物區。傳統型手錶或一般的鬧鈴功能必須關閉。不得戴智慧型手錶、運動手環等穿戴式電子裝置入場。
- 二、就座後，不可以擅自離開座位。考試開始鈴響前，不得書寫、畫記、翻閱試題卷或作答。
- 三、坐定後，雙手離開桌面，檢查並確認座位桌貼、電腦答案卡與答案卷之准考證號碼是否相同。
- 四、請確認抽屜中、桌椅下或座位旁均無非考試必需用品。如有任何問題請立即舉手反映。

※作答說明：

- 一、本試題(含封面)共 8 頁，如有缺頁或毀損，應立即舉手請監試人員補發。
- 二、選擇題答案請依題號順序劃記於電腦答案卡，在本試題紙上作答者不予計分；
電腦答案卡限用 2B 鉛筆劃記，若未按規定劃記，致電腦無法讀取者，考生自行負責。
- 三、選擇題為單選題，共 50 題，請選擇最合適的答案。
- 四、本試題必須與電腦答案卡一併繳回，不得攜出試場。

慈濟大學 110 學年度學士後中醫學系招生考試

生物學科試題

本試題(含封面)共 8 頁:第 2 頁

(如有缺頁或毀損,應立即舉手請監試人員補發)

選擇題(下列為單選題,共 50 題,每題 2 分,共 100 分,答錯 1 題倒扣 0.7 分,倒扣至本大題零分為止,未作答者,不給分亦不扣分,請選擇最合適的答案)

1. 如果以含有放射性同位素標定的胸腺嘧啶(thymine)之培養基來培養植物細胞,則其下一代的植物細胞中,會在下列何處偵測到放射性同位素標定的大分子?
 (A) 僅在細胞核 (B) 僅在細胞核和粒線體
 (C) 僅在細胞核和葉綠體 (D) 在細胞核、粒線體和葉綠體

2. 一條訊息 RNA(mRNA)序列為 5'-AUG GGC ACU CAU GGG ACA UAA-3', 若要合成轉譯(translate)此 mRNA 所需的 tRNA 最有可能需要幾種胺醯-tRNA 合成酶(aminoacyl-tRNA synthetase)參與?

- (A) 4
 (B) 5
 (C) 6
 (D) 7

		2nd base in codon					
		U	C	A	G		
1st base in codon	U	Phe Phe Leu Leu	Ser Ser Ser Ser	Tyr Tyr STOP STOP	Cys Cys STOP Trp	U C A G	3rd base in codon
	C	Leu Leu Leu Leu	Pro Pro Pro Pro	His His Gln Gln	Arg Arg Arg Arg	U C A G	
	A	Ile Ile Ile Met	Thr Thr Thr Thr	Asn Asn Lys Lys	Ser Ser Arg Arg	U C A G	
	G	Val Val Val Val	Ala Ala Ala Ala	Asp Asp Glu Glu	Gly Gly Gly Gly	U C A G	

遺傳密碼(genetic code)


3. 呼吸作用的檸檬酸循環(citric acid cycle)中,哪一種中間產物最可能藉由轉胺作用(transamination),直接轉換為天門冬胺酸(aspartate)?
 (A) 檸檬酸(pyruvate) (B) 草醋酸(oxaloacetate)
 (C) 琥珀酸(succinate) (D) 蘋果酸(malate)
4. 動物界中,下列哪一門動物的物種數量最多?
 (A) 節肢動物 (B) 軟體動物 (C) 棘皮動物 (D) 脊索動物
5. 脊椎動物和海鞘類生物(tunicates)共同具有下列哪項特徵?
 (A) 適應演化成適合進食的顎
 (B) 頭部高度專化現象(cephalization)
 (C) 擁有神經脊(neural crest)形成結構
 (D) 具有脊索(notochord)和背側中空神經索(nerve cord)
6. 人類胚胎在妊娠(gestation)的第二個月之後,就會發生性別發育的差異,下列何者最有可能是性別發育決定的第一個步驟?
 (A) 雄性胚胎中睪丸激素(testosterone)的形成
 (B) 雌性胚胎中雌激素(estrogens)的形成
 (C) 活化男性胚胎中 SRY 基因的表現
 (D) 活化女性的 SRY 基因的表現
7. 人腦中大多數的神經元(neurons)是____。
 (A) 感覺神經元(sensory neurons) (B) 運動神經元(motor neurons)
 (C) 中間神經元(interneurons) (D) 周圍神經元(peripheral neurons)

慈濟大學 110 學年度學士後中醫學系招生考試

生物學科試題

本試題(含封面)共 8 頁:第 3 頁

(如有缺頁或毀損,應立即舉手請監試人員補發)

8. 下列何者對於染色質(chromatin)的描述最為正確?
- (A) 異染色質(heterochromatin)由 DNA 組成,而真染色質(euchromatin)由 RNA 組成
 - (B) 異染色質和真染色質主要位於細胞質中
 - (C) 異染色質高度濃縮,而真染色質不那麼緻密
 - (D) 異染色質的區域會大量進行轉錄作用
9. 阿司匹林(aspirin)和布洛芬(ibuprofen)之共同功能,下列何者最為正確?
- (A) 抑制前列腺素(prostaglandins)的合成
 - (B) 抑制一氧化氮(NO)的釋放
 - (C) 活化形成血塊的旁分泌訊號傳遞(paracrine signaling pathways)
 - (D) 刺激腎臟血管收縮
10. 下列哪個技術在過程中最有可能使用雙去氧核苷酸(dideoxynucleotides)?
- (A) DNA 定序(DNA sequencing)
 - (B) 微陣列分析(microarray analysis)
 - (C) 聚合酶連鎖反應(polymerase chain reaction)
 - (D) 雙分子螢光互補作用(bimolecular fluorescence complementation)
11. 關於轉運 RNA (transfer RNA, tRNA)的敘述下列何者最不正確?
- (A) 其 3'端的序列會被修改
 - (B) 其前驅 tRNA (precursor tRNA)分子需要剪接體(spliceosome)協助移除內含子(intron)序列
 - (C) 其序列上的核苷酸(nucleotide)可以被修飾(modification)
 - (D) 在真核細胞的細胞核中合成
12. 某研究員以電極記錄與實驗鼠一個毛細胞相連的一根感覺神經活性,並將實驗鼠暴露於不同刺激下。右圖所顯示的動作電位活性最可能是毛細胞對何種刺激的反應變化?
- (A) 交替產生的響音與弱音
(B) 交替產生的高頻與低頻聲音
(C) 交替產生的綠光與紅光
(D) 交替產生的亮光與弱光
- 
13. 以基因重組技術,將大腸桿菌的乳糖操縱組(lactose operon)上的啟動子(promoter),置換成真核細胞某基因的啟動子。當此大腸桿菌在缺乏葡萄糖但有大量乳糖的培養液中生長時,你預期此重組基因產物的表現量最有可能會
- (A) 增加,因為真核 RNA 聚合酶(RNA polymerase)與原核 RNA 聚合酶具有類似的功能
 - (B) 增加,因為真核與原核細胞使用相同核苷酸(nucleotide)進行轉錄(transcription)
 - (C) 降低,因為轉譯(translation)效率變差
 - (D) 不表現,因為原核 RNA 聚合酶不能辨識啟動子
14. 細菌 X 的基因突變率(mutation rate)比其同族群的其他細菌高很多,下列何者是細菌 X 突變率高的最可能原因?
- (A) 細菌 X 的基因組(genome)比同族群的其他細菌小
 - (B) 細菌 X 失去轉形作用(transformation)的能力
 - (C) 細菌 X 的 DNA 聚合酶(DNA polymerase)失去 3'至 5'核酸外切酶(exonuclease)的功能
 - (D) 細菌 X 的 DNA 聚合酶失去去 5'至 3'核酸外切酶的功能

慈濟大學 110 學年度學士後中醫學系招生考試

生物學科試題

本試題(含封面)共 8 頁:第 4 頁

(如有缺頁或毀損,應立即舉手請監試人員補發)

15. 肉毒桿菌素(botulinus toxin)會造成肌肉麻痺,是因為神經細胞無法釋放出神經傳導物質(neurotransmitter)去刺激肌肉收縮。下列何者是肉毒桿菌素抑制神經傳導物質釋放最有可能的作用機制?
- (A) 神經傳導物質無法合成
(B) 神經傳導物質無法在高爾基氏體(Golgi apparatus)中加工
(C) 神經傳導物質無法被集中在囊泡(vesicle)中
(D) 含有神經傳導物質的囊泡無法與細胞膜融合
16. 果蠅的眼色由兩對基因所控制, B 、 b 位於第二對染色體上, S 、 s 位於第三對染色體上。若同時具有顯性的 B 及 S 基因, 果蠅的眼色為紅色; 若僅具顯性 B 基因, 果蠅眼色為猩紅色; 若僅具顯性 S 基因, 果蠅眼色為棕色; 若同時不具顯性 S 及 B 基因, 果蠅的眼色為白色。下列哪組雜交會產生比例為紅眼: 猩紅眼: 棕眼: 白眼 = 3:1:3:1 之後代?
- (A) $BbSs \times bbSS$ (B) $BBSs \times bbSs$ (C) $BbSs \times bbSs$ (D) $BbSs \times Bbss$
17. 下列屬於生理調節作用中正回饋的例子何者最為適當?
- 甲、分娩時, 子宮平滑肌的收縮作用。
乙、當血壓下降時, 引發的心跳速率增加。
丙、哺乳時, 引發泌乳素抑制激素(PIH)的分泌減少。
丁、當血糖過高時, 引發體內胰島素釋放量增加。
戊、血中二氧化碳濃度的升高, 活化延腦呼吸中樞。
己、核心溫度下降時, 引發皮膚中血管收縮。
- (A) 甲己 (B) 甲丁 (C) 甲乙 (D) 甲丙
18. 人類的脂肪細胞可分泌_____ (激素), 作用於_____ (腦區)對食慾產生抑制作用, 並藉由活化_____以促進脂肪分解。
- (A) 瘦素(leptin); 下視丘; 交感神經 (B) 瘦素(leptin); 延腦; 副交感神經
(C) 神經胜肽 Y (NPY); 下視丘; 交感神經 (D) 神經胜肽 Y (NPY); 延腦; 副交感神經
19. 有關人體視覺受器接受光線刺激後產生感覺轉導(sensory transduction)的相關敘述, 下列何者最不適當?
- (A) 視覺受器細胞膜上鈉離子通道在光線刺激後關閉
(B) 視覺受器細胞在光線刺激後產生過極化(hyperpolarization)
(C) 視覺受器細胞在黑暗中釋放的神經傳遞物質較照光時來得多
(D) 所有的雙極細胞在黑暗中比照光時更為過極化
20. 同一個人的神經細胞和胰腺細胞所表達的蛋白質組不同的原因最可能是因為神經和胰腺細胞含有不同的_____。
- (A) 基因(genes) (B) 調控序列(regulatory sequences)
(C) 調節蛋白集(sets of regulatory proteins) (D) 啟動子(promoters)
21. 線蟲(nematodes)和節肢動物(arthropods)都_____。
- (A) 從胚胎階段形成的芽孢孔(blastopore)發育出肛門
(B) 是懸浮物攝食生物(suspension feeders)
(C) 通過脫落外骨骼(exoskeleton)來成長
(D) 有纖毛幼蟲(ciliated larvae)

慈濟大學 110 學年度學士後中醫學系招生考試

生物學科試題

本試題(含封面)共 8 頁:第 5 頁
(如有缺頁或毀損,應立即舉手請監試人員補發)

22. 動物的呼吸與其氣體交換的方式有關,下列關於動物與其呼吸方式或器官的配對何者最不恰當?
(A) 毛蟹—鰓 (B) 渦蟲—擴散 (C) 蚯蚓—皮膚 (D) 蟑螂—馬氏管
23. 現生動物可依胚胎發育的形式分為原口類及後口類兩大群,試問下列動物何者與魚類不屬於同一類群?
(A) 海鞘 (B) 章魚 (C) 海星 (D) 鯨魚
24. 下列為各種生物的名稱及代號: 1.變形蟲 2.草履蟲 3.海綿 4.團藻 5.眼蟲 6.水螅 7.海葵 8.渦蟲 9.條蟲 10.水母 11.珊瑚 12.肝吸蟲,請問以上具有內、中、外胚層分化的生物為下列何者:
(A) 6、9、10 (B) 6、9、12 (C) 8、9、12 (D) 10、11、12
25. 在處於哈溫平衡(Hardy-Weinberg Equilibrium)狀態的人群中,如果同型合子隱性基因型的頻率為 0.09,則異型合子的個體的頻率是多少?
(A) 0.30 (B) 0.42 (C) 0.49 (D) 0.70
26. 如果種群沒有遷移,族群非常大,沒有突變,沒有隨機交配並且沒有選擇,以下哪項敘述最為正確?
(A) 此族群將演化,但比一般族群慢得多
(B) 只要這些條件成立,人口基因庫的組成將基本保持不變
(C) 人群基因庫的組成將以可預測的方式緩慢變化
(D) 群體基因庫中的優勢等位基因頻率將緩慢增加,而隱性等位基因則將減少
27. 植物橫放的根過了一段時間後,根尖會向下彎曲,下列何者是主要原因?
(A) 下方的根細胞,促進生長素(auxin)極性運輸(polar transport)的運輸蛋白被快速合成
(B) 下方的根細胞,促進生長素極性運輸的運輸蛋白被快速降解
(C) 上方的根細胞,促進生長素極性運輸的運輸蛋白被快速合成
(D) 上方的根細胞,促進生長素極性運輸的運輸蛋白被快速降解
28. 豆科植物在形成根瘤的過程中,下列何者最可能是缺乏營養素 Ca^{2+} 所造成最主要的影響?
(A) 植物不能釋放類黃酮(flavonoid) (B) 植物根毛不能捲曲
(C) 感染絲(infection thread)無法形成 (D) 豆血紅素(leghemoglobin)無法合成
29. 在水份充足的情況下,植株成熟葉合成的離層酸(abscisic acid)最可能經由
(A) 篩管運輸至其他葉的保衛細胞(guard cell)
(B) 篩管運輸至其他葉的葉肉細胞(mesophyll cell)
(C) 導管運輸至其他葉的保衛細胞
(D) 導管運輸至其他葉的葉肉細胞
30. 關於真核細胞內的泛素(ubiquitin)之敘述,下列何者最為正確?
(A) 是分子量為 20 kDa 的蛋白質
(B) 特定蛋白質 X 可被一個泛素共價修飾(covalent modification)後,造成 X 蛋白的活性改變
(C) 特定蛋白質 Y 可被一個泛素共價修飾後,造成 Y 蛋白被蛋白酶體(proteasome)降解
(D) 特定蛋白質 Z 可被一個泛素共價修飾後,造成 Z 蛋白抑制囊泡(vesicle)形成

慈濟大學 110 學年度學士後中醫學系招生考試

生物學科試題

本試題(含封面)共 8 頁:第 6 頁

(如有缺頁或毀損,應立即舉手請監試人員補發)

31. 關於真核細胞中參與訊息傳遞(signal transduction)之 G 蛋白偶聯受體(G-protein coupled receptor, GPCR)的相關敘述,下列何者最為正確?
- (A) G 蛋白(G protein)的 3 個次單元都是細胞質中的水溶性(water-soluble)蛋白
 - (B) G 蛋白結合 ATP 時會分解成 3 個獨立次單元
 - (C) GPCR 位於細胞膜上,通常具有 7 個跨膜結構(transmembrane domains)
 - (D) GPCR 存在於動物細胞,但不存在於植物細胞
32. 真核生物的有性生殖週期(sexual life cycles)顯示出巨大的變化。在下列要素中,所有有性生殖週期都有哪些共同點?
- I. 世代交替(alternation of generations)
 - II. 減數分裂(meiosis)
 - III. 受精(fertilization)
 - IV. 配子(gametes)
 - V. 孢子(spores)
- (A) I, II 和 IV
 - (B) II, III 和 IV
 - (C) II, IV 和 V
 - (D) I, II, III, IV 和 V
33. 在細胞層次上,植物中氨基酸(amino acids)的主動運輸最需要_____。
- (A) NADP⁺和通道蛋白(channel proteins)
 - (B) 木質部膜(xylem membranes)和通道蛋白(channel proteins)
 - (C) 鈉/鉀泵(Na⁺/K⁺ pump)和木質部膜(xylem membranes)
 - (D) ATP、轉運蛋白和質子梯度(proton gradient)
34. 根據細胞膜的流體鑲嵌模型(fluid mosaic model),下列有關細胞膜磷脂質(phospholipid)的敘述何者最為正確?
- (A) 磷脂質分子可沿著膜的平面往側邊位移
 - (B) 細胞膜具雙層磷脂質構造,親水端朝膜的內側兩兩相接
 - (C) 磷脂質分子經常由膜的一側翻轉(flip-flop)位移至膜的另一側
 - (D) 這些磷脂質構成穩固的脂雙層,膜蛋白被固定在膜的表面
35. 標定-再捕捉法(mark-recapture method)經常被用來估計野生動物族群的大小,下列何者是此方法最重要的前提假設(assumption)?
- (A) 捕捉標定和再捕捉前後,雄性個體與雌性個體比例相當(1:1)
 - (B) 族群中所有雌性個體每窩仔畜數(litter size)相同
 - (C) 被標定的個體與未標定的個體再被捕捉(recapture)的機率相同
 - (D) 於再捕捉階段,必須有超過 50%的標定個體再次被捕捉
36. 下列對環境基因體學(metagenomics)之描述,何者最為恰當?
- (A) 對來自同一生態系統(ecosystem)的一組物種的 DNA 進行定序
 - (B) 對幾種物種的一個或兩個代表性基因進行定序
 - (C) 對譜系(lineage)中僅高度保守的基因進行定序
 - (D) 適用於最能代表其屬平均表型的物種的基因體學

慈濟大學 110 學年度學士後中醫學系招生考試

生物學科試題

本試題(含封面)共 8 頁:第 7 頁

(如有缺頁或毀損,應立即舉手請監試人員補發)

37. 從演化學(evolution)上的觀點,下列何者在變異(variation)的說法最為正確?
- (A) 所有表型變異(phenotypic variation)都是基因型變異(genotypic variation)的結果
 - (B) 所有遺傳變異(genetic variation)都會產生表型變異
 - (C) 所有核苷酸變異性(nucleotide variability)導致中性變異(neutral variation)
 - (D) 所有新的等位基因(alleles)都是核苷酸變異性的結果
38. 生物物種概念(biological species concept)是以下列何者作為界定物種的主要標準?
- (A) 地理隔離
 - (B) 生態棲位差異(niche differences)
 - (C) 基因流(gene flow)
 - (D) 形態相似(morphological similarity)
39. 植物光敏素(phytochrome)可依其吸收紅光或遠紅光的能力,分為 P_r 及 P_{fr} 兩種形式。如果有一棵突變植株,只會合成 P_{fr} 形式的光敏素,請預期它的種子發芽最有可能發生的情況是
- (A) 完全不發芽
 - (B) 跟正常植株同時發芽
 - (C) 比正常植株早發芽
 - (D) 比正常植株晚發芽
40. 除草劑草殺淨(ametryne)是一種三氮雜苯(triazine)衍生物,它能抑制植物進行光合作用的主要原因在於它抑制光反應(light reaction)中的
- (A) 氧釋放複合體(oxygen-evolving complex),使電子不能釋出
 - (B) 光系統複合體 II (photosystem II),使質體醌(plastoquinone)不能獲得電子
 - (C) 細胞色素 *b6-f* (cytochrome *b6-f*),使光系統複合體 I (photosystem I)不能獲得電子
 - (D) 光系統複合體 I,使 $NADP^+$ 不能獲得電子
41. 有一植物因突變而造成其細胞凋亡(apoptosis)機制完全被抑制,請問下列哪一種細胞在發育成熟後最可能無法形成正常的功能結構?
- (A) 管胞細胞(tracheary element)
 - (B) 篩管細胞(sieve element)
 - (C) 表皮細胞(epidermal cell)
 - (D) 內皮細胞(endodermal cell)
42. 維管束植物的根毛產生,最主要取決於
- (A) 吉貝素(gibberellin)在根的含量
 - (B) 根的寬度
 - (C) 根在土壤中的位置
 - (D) 根表皮細胞與皮層細胞的相對位置
43. 關於植物的莖頂分生組織(shoot apical meristem),下列敘述何者最不適當?
- (A) 其周邊區域(peripheral zone)的細胞會進行分裂(division)及分化(differentiation)
 - (B) 其中央區域(central zone)的細胞會無限制地進行分裂
 - (C) 它決定植株的高度
 - (D) 它產生葉及側枝
44. 關於葉綠體基因組(chloroplast genome)與粒線體基因組(mitochondrial genome)的敘述,下列何者最為正確?
- (A) 葉綠體基因的 mRNA 以通用密碼(universal codon)轉譯胺基酸序列
 - (B) 兩個基因組的大小(genome size)相似
 - (C) 粒線體基因的 mRNA 以通用密碼轉譯胺基酸序列
 - (D) 兩個基因組的來源相同

慈濟大學 110 學年度學士後中醫學系招生考試

生物學科試題

本試題(含封面)共 8 頁:第 8 頁

(如有缺頁或毀損,應立即舉手請監試人員補發)

45. C_4 植物及景天酸代謝(crassulacean acid metabolism, CAM)植物,都是以磷酸烯醇丙酮酸羧化酶(PEP carboxylase)固定 CO_2 後,再進行後續的卡爾文循環(Calvin cycle)合成三碳化合物。比較這兩種植物進行光合作用的路徑,下列敘述何者最為正確?
- (A) 兩者皆在白天固定 CO_2
 - (B) 過量蘋果酸(malate)在葉肉細胞質中,會回饋抑制(feedback inhibition)兩者的 PEP carboxylase 活性
 - (C) 兩者皆在同一個葉肉細胞中固定 CO_2 及進行卡爾文循環
 - (D) 兩者以相同的途徑再生丙酮酸(pyruvate)的合成
46. 開花素(florigen)是促進植物開花的轉錄因子(transcription factor),下列關於開花素的敘述何者最不正確?
- (A) 開花素是一種磷脂醯乙醇胺類蛋白質(phosphatidylethanolamine protein)
 - (B) 開花素在莖頂分生組織(shoot apical meristem)合成
 - (C) 開花素與其他蛋白形成複合體後,啟動花器的發育
 - (D) 開花素的表現量會受到光週期調節
47. 下列何者為蘚苔植物和其他陸生植物間的主要差異?
- (A) 具有會游動的精子
 - (B) 孢子體不能獨立生活,需依附於配子體
 - (C) 植物體表面不具有角質層
 - (D) 有配子囊保護雌雄配子
48. 植物激素調節(hormonal regulation)與動物激素調節的最主要不同之處在於_____。
- (A) 植物中沒有專門的荷爾蒙產生器官,但動物中具有
 - (B) 所有植物激素的產生很少在長途運輸中進行的
 - (C) 只有動物激素濃度受到發育調節
 - (D) 只有動物激素可以具有外部或內部受體(receptors)
49. 下列有關植物世代交替的敘述,下列何者最為正確?
- (A) 凡行有性生殖之植物其生活史中均具有世代交替的現象
 - (B) 行有性生殖的世代為雙套體,行無性生殖的世代則為單套體
 - (C) 蘚苔類植物的配子體世代需依附於孢子體生活
 - (D) 維管束植物的孢子體世代漸趨發達,配子體世代漸趨退化
50. 許多植物在授粉時,會發生配子體或孢子體自交不親和性(gametophytic or sporophytic self-incompatibility)。如果 A 植物的自交不親和性基因型是 S_1S_2 ,它所產生的花粉附著在 B 植物的柱頭上,下列何種情況最有可能讓花粉管開始延伸?
- (A) 此物種屬於配子體自交不親和性,且 B 植物的自交不親和性基因型是 S_1S_3
 - (B) 此物種屬於孢子體自交不親和性,且 B 植物的自交不親和性基因型是 S_1S_3
 - (C) 此物種屬於配子體自交不親和性,且 B 植物的自交不親和性基因型是 S_1S_2
 - (D) 此物種屬於孢子體自交不親和性,且 B 植物的自交不親和性基因型是 S_1S_2