中國醫藥大學 104 學年度校內轉系考試試題

科目:普 通 生 物 學

（如有缺頁應立即舉手，請監試人員補發）

注意事項	**1. 選擇題答案請以 2B 鉛筆作答於電腦答案卡，寫在本試題紙上不予計分。** **2. 本試題必須隨同電腦答案卡一併繳交。**

壹、選擇題（單選題，共 50 題，每題 2 分，每題答錯倒扣 0.7 分，請選擇最合適的答案）

1. 當植物受精卵（zygote）在第一次有絲分裂（mitotic division）後，兩個細胞中較大的一個將會變成？
   A. embryo
   B. suspensor
   C. endosperm
   D. micropyle
   E. morula
2. 端酶（telomerase）如何解決真核生物染色體在複製時末端的問題？
   A. 它利用內在 RNA 模板（intrinsic RNA template）去構築 DNA
   B. 它有 3’-5’構築 DNA 的功能
   C. 它直接引導 DNA 聚合酶，在不需要引子的情形下製造出欠缺的末端片段
   D. 它將末端 DNA 變成環狀
   E. 它利用其特殊蛋白結構作為模板，幫助 DNA 聚合酶合成需要的 DNA 片段
3. CRISPR/Cas9 (clustered regularly interspaced short palindromic repeats/Cas9)系統目前被應用於遺傳工程之中，作為基因剪輯(gene editing)的有效工具，此系統原本在細菌中的功能是作為什麼之用？
   A. 後天免疫（adaptive immune）系統
   B. 群聚感應（quorum sensing）系統
   C. 接合生殖（conjugation）系統
   D. 二元調控（two component regulatory）系統
   E. 化學趨性系統 (Chemotaxis System)
4. 人類胚胎發育過程中，第一個開始形成的組織是？
   A. skeletal tissues
   B. muscular tissues
   C. nervous tissues
   D. reproductive tissues
   E. epithelial tissues
5. 目前台灣地區發現最古老的澎湖原人（Penghu 1），目前在分類地位上被認為比較接近以下哪種？
   A. 智人（*Homo sapiens*）
   B. 直立人（*Homo erectus*）
   C. 匠人（*Homo ergaster*）
   D. 巧人（*Homo habilis*）
   E. 魯道夫人（*Homo rudolfensis*）

6. 誘導性多功能幹細胞（Induced pluripotent stem cells；縮寫作 iPS），能夠利用數個基因的表現，而將體細胞誘導成如具備胚胎幹細胞特性的萬能細胞，是再生醫學研究極具潛力的技術。這些可作為誘導 iPS 的基因不包括
   A. OCT4
   B. SOX2
   C. C-MYC
   D. FOSB
   E. KLF4
7. 常見在西半球的仙人掌屬植物跟在東半球的大戟屬植物都是沙漠中常見的多肉植物。仙人掌屬植物有葉子演變而成的尖刺(spines)，而大戟屬植物有由樹枝演變成的荊刺(thorns)。這兩種植物的尖刺跟荊刺是
   A. parallel evolution
   B. homologous evolution
   C. convergent evolution
   D. A 與 C 皆是
   E. B 與 C 皆是
8. 當骨骼肌肉收縮時，達到活化濃度的鈣離子會與下列哪個分子結合？
   A. myosin
   B. troponin complex
   C. tropomyosin
   D. actin
   E. sarcomere
9. 下列何者不是抑癌基因（Tumour Suppressor gene）？
   A. RB
   B. APC
   C. PTEN
   D. FHIT
   E. MYC
10. 菌根（mycorrhizae）是真菌與高等植物根部形成的共生體，它可以顯著增益植物吸收下列何種物質？
   A. minerals
   B. water
   C. oxygen
   D. carbohydrates
   E. nitrogen
11. 下列何者不屬於表觀遺傳學的化學修飾（epigenetic modifications）？
   A. histone lysine acetylation
   B. DNA methylation
   C. histone arginine methylation
   D. histone polyubiquitination

E. histone poly(ADP-ribosyl)ation

12. 心臟收縮始於
A. opening of the semilunar valves
B. activation of the AV node
C. opening of the voltage-gated potassium gates
D. activation of the SA node
E. opening of the pulmonary valve

13. 從心電圖（ECG）來看，心室的去極化在何處發生？
A. The T wave
B. The P wave
C. The QRS wave
D. The R wave
E. 該訊號被 QRS wave 掩蓋住，所以 ECG 無法觀察到

14. 下列關於神經衝動的產生與傳導之敘述，何者有誤？
A. 在靜止膜電位的階段（resting state），K^+與 Na^+離子敏感通道均保持關閉狀態，以維持內負外正的膜電位
B. 當動作電位（action potential）能引發神經衝動時，其閾值（threshold）大約是介於-50到-55 mV 之間
C. 在去極化的階段（rising phase of the action potential），膜電位上升的原因是因為電位敏感型 Na^+通道打開造成
D. 當進入再極化的階段（falling phase of the action potential）時，電位敏感型 K^+通道開始打開，讓 K^+離開細胞，因此膜電位下降
E. 待電位敏感型 K^+通道全部關閉後會進入過極化的階段（undershoot），此時膜電位會慢慢恢復至靜止電位

15. 下列何者不是 RNA 病毒？
A. HIV
B. MERS
C. HBV
D. Dengue virus
E. Ebolavirus

16. 當病毒感染導致腎小球離子再吸收功能受影響，主要是因為哪部分的細胞受攻擊？
A. Bowman’s capsule
B. renal tubules
C. glomerulus
D. collecting duct
E. renal vein

17. 經營與管理國家公園是生態環境保育極重要的一環。下列何者是台灣最近新成立的國家公園？
A. 壽山國家自然公園

B. 澎湖南方四島國家公園
C. 東沙環礁國家公園
D. 金門國家公園
E. 台江國家公園

18. 將下列分子依照穿越脂質雙層膜(lipid bilayer)的難易程度依序排列，何者正確?
A. glycerol, K^+, glucose, H_2O, O_2
B. K^+, glycerol, glucose, O_2, H_2O
C. O_2, glycerol, K^+, glucose, H_2O
D. K^+, glucose, glycerol, H_2O, O_2
E. glucose, glycerol, H_2O, O_2, K^+

19. 分子生物學的中心法則（The Central Dogma of Molecular Biology）是由哪位科學家所提出？
A. Sydney Brenner
B. James Watson
C. Rosalind Franklin
D. Francis Crick
E. Fred Sanger

20. 下列關於賀爾蒙瘦素（leptin）的描述何者為非？
A. 是一種蛋白質賀爾蒙
B. 它能調節脂肪儲存
C. 它可由脂肪組織合成分泌
D. 它能刺激腦下腺前葉釋放 FSH（Follicle-stimulating hormone）
E. 它能有效用來治療肥胖

21. 下列何者不是腦中常見的神經傳導物質？
A. acetylcholin
B. serotonin
C. neurotrophin
D. melatonin
E. norepinephrine

22. 在免疫反應中，病毒顆粒被抗體辨識結合在血液中，這種與結合抗體的病毒(antibody-coated Virus)接著會被哪一種細胞吞噬並破壞？
A. neutrophil cell
B. cytotoxic T cell
C. B cell
D. helper T cell
E. dendritic cell

23. 當土壤的水勢(water pressure；Ψ)是-0.3 MPa，而植物的根組織中的水勢是-0.8 MPa，最有可能的效應是?
A. 水由土壤移向根的組織中

B. 水向上移到木質部然後由葉消散
C. 水由根移到土壤中
D. 水不移動
E. 溶質由土壤移向根的組織中

24. Teixobactin 近來從微生物上新發現的抗生素，也是繼 1987 年後人類歷史上發現的第三十種類型的抗生素。近幾十年來新型抗生素研發步調緩慢的最主要原因是？
A. 99%以上的微生物找不出培養方法，所以難以執行後續抗生素篩選實驗
B. 化學分析技術遲遲未有突破，許多新型抗生素無法被分離鑑定
C. 預期可以被找到的抗生素已經幾乎都找到
D. 藥廠專注在抗癌新藥研發，不願意投資開發新抗生素
E. 目前抗生素已經足夠使用，對新抗生素的需求不明顯，故投入研究的人員相對很少，導致進度緩慢

25. 下列何者為小型植物，其配子體是主要世代，能行光合作用，並利用滲透作用和擴散作用運送養分？
A. gymnosperm
B. monocot
C. club moss
D. bryophyte
E. fern

26. 若將一個可專一性抑制粒線體電子傳遞鍊的化合物加入一動物細胞中，可觀察到何種結果?
A. 刺激ATP合成
B. 粒線體中基質(matrix)的pH增加
C. 刺激氫離子幫浦
D. FADH2消耗增加
E. 氧氣消耗減少

27. 下列何者可導致更多水份被腎臟再吸收?
A. 降低血壓
B. 增加血液量
C. 增加心臟輸出量
D. 減少抗利尿激素(ADH)的濃度
E. 減少醛固酮(aldosterone)的量

28. 對一個大族群的高山鯽魚隨機取樣發現，咖啡色的有1875隻，而淺褐色的有125隻，咖啡色是顯性基因性狀，而淺褐色是隱性基因性狀。若此族群已達哈溫均衡（Hardy-Weinberg Equilibrium），則其中異型接合的個體數目約有多少？
A. 750
B. 875
C. 1125
D. 1875
E. 250

29. 胚胎著床後，哪種荷爾蒙濃度增加可防止黃體的退化?
A. Luteinizing Hormone (LH)
B. Follicle-Stimulating Hormone (FSH)
C. Testosterone
D. Progesterone
E. Human Chorionic Gonadotropin (HCG)

30. 副甲狀腺素(pararthyroid hormone)分泌過多時體內會出現甚麼現象?
A. 骨質的礦質化(mineralization)會增加
B. 腸道吸收鈣質增加
C. 血液葡萄糖濃度減少
D. 血液鈣離子增加
E. 骨骼增加吸收鈣質

31. 有關於木質部的運輸原理，下列敘述何者正確?
A. 根壓是因根細胞的滲透壓和膨壓升高所致
B. 蒸散作用導致導管內壓力升高
C. 蒸散作用致使葉肉細胞的滲透壓減低
D. 木質部與韌皮部的輸導作用皆與主動運輸有關
E. 木質部與韌皮部的輸導作用皆與被動運輸有關

32. 下列有關植物誘導防禦機制之敘述，哪個不正確?
A. 當植物體受傷時，才會誘導系統素（systemin）的產生
B. 系統素會與細胞膜的受器結合，進而使細胞內產生茉莉酸（jasmonate acid, JA）
C. 系統素會在細胞壁和細胞間隙移動，接著進入韌皮部而傳遍全株
D. 系統素將訊息直接傳遞給細胞核內相關的基因，並令其產生蛋白質抑制劑
E. 茉莉酸是由亞麻油酸（linolenic acid）衍生而來

33. 若造成菌血症的某桿菌族群已經演變出多重抗生素抗藥性，當我們停止使用抗生素，則這桿菌族群最可能發生何事?
A. 抗藥性桿菌會隨時間消失
B. 不具抗藥性桿菌比例會增加
C. 抗藥性桿菌比例會增加
D. 此桿菌族群生命週期將明顯加快
E. 此桿菌將停止獲得抗藥性的突變

34. 生物群體中的利他行為（Altruism）是
A. 在互惠(reciprocity)原則下才可能發生
B. 是一種親緣選擇（Kin selection）
C. 不算是天擇中的群體選擇（Group selection）
D. 只有在群居性昆蟲中可以見到
E. 是一種群體中個體犧牲小我完成大我的行為

35. 在生物圈中，下列哪個組織階層的順序是對的？
A. population, ecosystem, landscape, individual, interaction
B. biosphere, landscape, individual, community, interaction

C. individual, population, interaction, community, ecosystem
D. ecosystem, landscape, region, interaction, population
E. ecosystem, region, landscape, interaction, population

36. 假如一個含十四個碳的脂肪酸經由貝它氧化（beta oxidation），那在這個過程中可以產生幾個 ATPs ？
A. 3
B. 14
C. 36
D. 52
E. 88

37. CO_2、甲烷、水蒸氣、N_2O 都是大氣中常見的氣體分子，下列哪種氣體會經由溫室效應造成地球表面溫度升高？
A. CO_2、N_2O
B. CO_2、甲烷
C. CO_2、甲烷、N_2O
D. 甲烷、水蒸氣、N_2O
E. CO_2、甲烷、水蒸氣、N_2O

38. 下列哪個生化反應途徑在發酵（fermentation）與有氧呼吸作用（aerobic respiration）都可以見到？
A. Krebs cycle
B. glycolysis
C. electron transport
D. pyruvate oxidation
E. Maillard Reaction

39. 冬季暴風會影響海岸潮間帶岩石區的生物多樣性，最可能原因為何？
A. 冰冷的海水殺掉藻類與無脊椎動物
B. 某些比較脆弱的無脊椎生物容易被潮流帶走
C. 不尋常的強風會將曝露出來的無脊椎生物乾燥，造成大量死亡
D. 強風浪可能翻轉這些石頭並造成競爭優勢物種被帶走
E. 強風浪可能翻轉這些石頭並加速物種間競爭排擠

40. 下述哪個敘述最能描述配體（ligand）與 G 蛋白耦合受體(G protein-coupled receptor)結合後立即發生的效應？
A. G 蛋白三聚體釋放出一個 GDP 並與一個 GTP 結合
B. G 蛋白三聚體與受體（receptor）分離
C. G 蛋白三聚體與下游傳導蛋白（effector proteins）結合
D. G 蛋白三聚體的阿爾發次單元（alpha subunit）被磷酸化
E. G 蛋白三聚體與小 G 蛋白（small G protein）結合

41. 成熟促進因子(Maturation-promoting factor; MPF)
A. 在 G1 細胞週期最活躍

B. 由 cyclin 與 cyclin-dependent protein kinase 組成
C. 用來阻止細胞分裂
D. 可以調節細胞週期的 G1/S checkpoint
E. 在 S 細胞週期需維持一定表現量以協助 DNA 複製

42. 有種動物黑眼（B）相對於紅眼（b）是顯性，棕毛（S）相對於白毛（s）是顯性。如今有隻黑眼棕毛的該動物，他可以產生那哪些基因型的配偶子（gametes）?
A. B, b, S, and s
B. BS, Bs, bS, and bs
C. Bb, Ss
D. Bb, BB, SS, and Ss
E. BB, SS

43. 為何母系遺傳的粒線體基因與性聯遺傳的基因表現不同？
A. 粒線體基因不會影響到性狀表現
B. 粒線體基因一定是顯性，而性聯基因多為隱性
C. 粒線體基因在單一個細胞有非常多套，但性聯基因並非如此
D. 因為粒線體只會從母親那邊遺傳到，所以只影響女性
E. 粒線體基因表現與生物體性別無關

44. 真核生物與原核生物在 DNA 複製的過程有何不同？
A. 他們使用完全不同的酵素來執行複製
B. 因為真核生物的 DNA 聚合酶比較特別，所以不需要像原核生物要利用延滯股（lagging strand）來合成新股 DNA
C. 原核生物不需要 DNA 拓撲異構酶（Topoisomerase）來幫助 DNA 複製
D. 原核生物因為是環狀染色體，所以利用單一複製起始點開始複製;真核生物因為染色體是線狀，所以擁有多重複製起始點
E. 真核生物因為有組蛋白（Histones）與 DNA 共纏繞，所以 DNA 複製時要先分解組蛋白以後才能開始複製

45. 在 mRNA 要開始轉譯為蛋白質的過程中，$tRNA^{met}$ 首先與什麼結合？
A. 游離的 mRNA 上的起始密碼
B. 核糖體 P site 上的起始密碼
C. 核糖體 A site 上的起始密碼
D. 核糖體 E site 上的起始密碼
E. 核糖體上的 mRNA 結合部位

46. 有關於 RNA 干擾（RNA interference）的敘述何者錯誤？
A. RNAi 在動物或植物中都可發現
B. 該系統可以通過阻礙特定基因的轉錄或是轉譯來抑制基因表現
C. 核糖核酸酶(RNaseIII)中的 Dicer 在該機制中扮演著關鍵角色
D. RNA 干擾是一種方便使用的基因剔除（Gene knock-out）技術
E. 真核生物當中的小分子 RNA（microRNA）也是屬於 RNA 干擾的一種

47. C3 型植物的光合作用過程可以分成以下四個階段：(1) 能量傳遞至類囊體膜(thylakoid

membranes)上的天線葉綠素（antenna chlorophyll）; (2) 類囊體膜上光化學反應裏面的電子傳遞; (3) 類囊體膜上電子傳遞促使 ATP 生合成; (4) 固碳作用與穩定產物的生出。將這四個階段依照其反應時間長短排列順序是？

A. (4)>(3)>(2)>(1)
B. (4)>(1)>(3)>(2)
C. (1)>(2)>(3)>(4)
D. (3)>(4)>(2)>(1)
E. (4)>(1)>(2)>(3)

48. 人類（*Homo sapiens*）基因體（genome）已經完全解碼，目前研究顯示有多少百分比的基因體是非蛋白編碼（non-protein-coding）DNA？

A. 50%
B. 75%
C. 90%
D. 98%
E. 99.9%

49. 下列哪種原生生物（protists）可以多細胞聚集（aggregation），具有纖維素細胞壁（cellulose cell walls），並且可以行異營（heterotrophic）生活？

A. slime molds
B. radiolarians
C. ciliates
D. choanoflagellates
E. diplomonads

50. 以下關於痛與癢這兩種知覺的敘述何者為非？

A. 痛與癢的感覺是由同一個腦區處理的
B. 痛與癢是同一種感覺，由相同受器接受，只是程度不同造成感覺差異
C. 抓癢的時候會分泌血清素（serotonin）
D. 痛覺產生時，癢覺會被抑制
E. 血清素能與痛覺相關受體結合