

中國醫藥大學

105學年度校內轉系考試

普通生物學試題

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、不得將智慧型手錶及運動手環等穿戴式電子裝置攜入試場，違者扣減其該科成績五分。
- 二、請確認手機、電子計算機、手提袋、背包及飲料等，一律置於臨時置物區。手錶的鬧鈴功能必須關閉。
- 三、就座後，不可擅自離開座位。考試開始鈴響前，不得書寫、劃記、翻閱試題本或作答。
- 四、坐定後，雙手離開桌面，檢查並確認座位標籤與電腦答案卡之准考證號碼是否相同？
- 五、請確認桌椅下與座位旁均無其他非必要用品。如有任何問題請立即舉手反映。

★作答說明：

- 一、本試題如有缺頁或毀損，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，每題題分 2 分，每題答錯倒扣 0.7 分，請選擇最合適的答案。
- 四、本試題必須與電腦答案卡及答案卷一併繳回，不得攜出試場。

中國醫藥大學 105 學年度校內轉系考試

普通生物學 試題

1. 今有一段 mRNA 序列為 5'-UGAUGCUAGAUUAGCACCUGAA-3'。請問：此段 mRNA 轉譯(Translation)出的胜肽(Peptide)最可能含有幾個胺基酸(Amino acids)？
- (A) 3 (B) 4
(C) 5 (D) 6
(E) 7
2. 被譽為「東方諾貝爾獎」的唐獎(Tang Prize)，今(2016)年的「生技醫藥」獎由法國的伊曼紐·夏彭提耶、美國的珍妮佛·道納與華裔美籍的張鋒三人共同獲得，表彰其在 CRISPR/Cas9 技術的貢獻。請問：該技術可應用於：
- (A) 基因選殖(Gene cloning) (B) 基因定序(DNA sequencing)
(C) 基因編輯(Gene editing) (D) RNA 干擾(RNA interference)
(E) 聚合酶連鎖反應(Polymerase chain reaction)
3. 基因改造植物(Gene modified plants)多數藉由農桿菌(Agrobacteria)感染以將外來基因轉殖進入植物體中。已知在自然環境下農桿菌偏好感染雙子葉植物(Dicotyledons)。請問下列哪種植物在自然環境下不易被農桿菌感染？
- (A) 菸草 (B) 水稻
(C) 番茄 (D) 葡萄
(E) 阿拉伯芥 (*Arabidopsis thaliana*)
4. 下列有關癌細胞(Cancer cells)的敘述，何者有誤？
- (A) 具有 Metastasis 的能力 (B) 具有促進 Angiogenesis 的能力
(C) 具有 Anchorage independence 的能力 (D) 具有 density-dependent inhibition 的特性
(E) 偏好以醱解作用(Glycolysis)產生 ATP
5. 有一物種之染色體的雙倍體數(Diploid number)是 20 (亦即： $2n=20$)，請問下列何者為真？
- (A) 該物種是哺乳類 (B) 該物種有 40 條染色體
(C) 該物種的配子(Gametes)有 5 條染色體 (D) 該物種在細胞週期之 S 期時有 20 條染色體
(E) 該物種有 10 對同源染色體(Homologous chromosomes)
6. 欲分析人類細胞的核型(Karyotype)，通常分析下列哪一個時期的染色體？
- (A) 細胞週期(Cell Cycle)之 G₁ 期 (B) 細胞週期之 G₂ 期
(C) 有絲分裂(Mitosis)之前期(Prophase) (D) 有絲分裂之中期(Metaphase)
(E) 有絲分裂之末期(Telophase)
7. 人類血型(A, B, AB, O)係由位於紅血球細胞膜上的抗原(Antigen)決定，其生化本質是：
- (A) 醱類(Carbohydrate) (B) 蛋白質(Protein)
(C) 脂質(Lipid) (D) 核酸(Nucleic acid)
(E) 磷酸(Phosphoric acid)

中國醫藥大學 105 學年度校內轉系考試
普通生物學 試題

8. 下列有關平滑內質網(Smooth Endoplasmic Reticulum)功能的敘述，何者最不可能？
- (A) 鈣離子儲藏(Ca^{2+} storage) (B) 磷脂質合成(Phospholipid biosynthesis)
(C) 蛋白質合成(Protein biosynthesis) (D) 藥物解毒(Drug detoxification)
(E) 類固醇合成(Steroid biosynthesis)
9. 人類基因組計畫(Human Genome Project)產生一系列之基因圖譜(Genetic map)，包括：(I) Linkage map、(II) Physical map、與(III) Cytogenetic map，俾便將基因在染色體上定位。請問：這三種基因圖譜依據其解析度自左(低解析度)而右(高解析度)之正確排序應為：
- (A) I → II → III (B) I → III → II
(C) II → I → III (D) II → III → I
(E) III → I → II
10. 下列有關細胞凋亡(Apoptosis)的敘述，何者有誤？
- (A) 細胞核 DNA 斷裂(DNA fragmentation) (B) 細胞質體積脹大
(C) 需要活化創蛋白酶(Caspases) (D) 細胞膜向外突出形成小泡(Blebs)
(E) 缺乏時將導致自體免疫疾病(Autoimmune disorders)
11. 假設有一雙倍體(Diploid)細胞在其細胞週期(Cell cycle)之 G_1 期的 DNA 含量是 X 。請問：該細胞在第二次減數分裂(Meiosis II)之中期(Metaphase)時的 DNA 含量應該是：
- (A) $0.25X$ (B) $0.5X$
(C) X (D) $2X$
(E) $4X$
12. 下列哪一種雙股 DNA 序列(Double-stranded DNA sequence)最可能是限制酶(Restriction enzymes)辨認的截切位點？
- (A) GATC (B) TCAG
CTAG AGCT
(C) GGAA (D) TTTT
CCTT AAAA
(E) CAAC
GTTG
13. 假設一個真核細胞(Eukaryotic cells)內的端粒酶基因(Telomerase)被剔除(Knockout)之後，最可能導致下列何種結果？
- (A) 體細胞(Somatic cells)很可能癌化
(B) 配子細胞(Gametes)內的染色體長度縮短
(C) 無法修復胸腺嘧啶二聚體(Thymine dimers)
(D) 無法產出岡崎片段(Okazaki fragments)
(E) 對紫外線非常敏感

中國醫藥大學 105 學年度校內轉系考試
普通生物學 試題

14. 某些人面臨重大考試或上臺演講前容易腹瀉或胃酸分泌過多，最可能導因於：
- (A) 免疫系統(Immune system)活化
(B) 排泄系統(Excretory system)活化
(C) 體神經系統(Somatic nervous system)活化
(D) 交感神經系統(Sympathetic nervous system)活化
(E) 副交感神經系統(Parasympathetic nervous system)活化
15. 在一個植物細胞中，DNA 最可能存在於：
- (A) 細胞核(Nucleus) (B) 細胞核與粒線體(Mitochondria)
(C) 細胞核與葉綠體(Chloroplasts) (D) 細胞核、粒線體與葉綠體
(E) 細胞核、粒線體、葉綠體與過氧化酶體(Peroxisomes)
16. 基因銘印(Genomic imprinting)、DNA 甲基化(DNA methylation)以及組蛋白乙醯化(Histone acetylation)的共同之處是：
- (A) 基因突變(Genetic mutation) (B) 表觀遺傳現象(Epigenetic phenomena)
(C) 基因增殖(Gene amplification) (D) 染色體轉位(Chromosomal translocation)
(E) 基因重組(Gene rearrangements)
17. 一個要被分泌到細胞外的蛋白質在細胞內合成之後，接下來最可能走下列哪一條路徑？
- (A) Nucleus → ER(內質網) → Golgi(高基氏體)
(B) ER → Golgi → Nucleus (C) Golgi → ER → Lysosomes(溶小體)
(D) ER → Golgi → Vesicles(運輸囊泡) that fuse (融合) with plasma membrane(細胞膜)
(E) ER → Lysosomes → Vesicles that fuse with plasma membrane
18. 葉綠素(Chlorophyll)的主要功能為執行光合作用(Photosynthesis)。請問：葉綠素位於細胞內何處？
- (A) 葉綠餅膜(Thylakoid membrane) (B) 葉綠餅腔(Thylakoid space)
(C) 葉綠體外膜(Chloroplast outer membrane) (D) 葉綠體內膜(Chloroplast inner membrane)
(E) 葉綠體基質(Chloroplast stroma)
19. 對人類而言，下列哪一種胺基酸最不可能是必需胺基酸(Essential amino acids)？
- (A) 色胺酸(Tryptophan) (B) 離胺酸(Lysine)
(C) 酪胺酸(Tyrosine) (D) 組胺酸(Histidine)
(E) 甲硫胺酸(Methionine)
20. 下列哪一種核型的人類細胞最可能具有兩個巴氏小體(Barr body)？
- (A) 46, XY (B) 46, XX
(C) 45, XO (D) 47, XXY
(E) 47, XXX

中國醫藥大學 105 學年度校內轉系考試

普通生物學 試題

21. 飛哥與娜姊各有一個兄弟罹患鎌刀型紅血球疾病(Sickle-cell disease)，但飛哥與娜姊以及他們的父母都沒有罹患此病。已知鎌刀型紅血球疾病是一種體染色體隱性遺傳疾病(Autosomal recessive disorder)。請問：飛哥與娜姊兩人都是鎌刀型紅血球疾病對偶基因(Sickle-cell allele)之帶原者(Carrier)的機率是：
- (A) 1/9 (B) 1/4
(C) 4/9 (D) 1/2
(E) 2/3
22. 當一種對宿主產生高致死率的新興病毒(Newly emerging virus；例如：2012年公布的中東呼吸症候群冠狀病毒)出現並爆發流行後，下列哪種狀況最可能是該病毒接下來的命運？
- (A) 該病毒將迅速消失，或者突變成低致死率的病毒株
(B) 該病毒將快速複製，並且迅速地適應於多種類的宿主內生存
(C) 該病毒將因宿主對其無免疫記憶(Immunological memory)而迅速散播
(D) 該病毒在廣大地區的大流行(Pandemic)之後，陸續爆發零星地流行(Sporadic outbreak)
(E) 氣候變化迫使該病毒侵襲新的地理區域
23. 在自然情況下，下列哪一種細胞最適合用來產製基因剔除小鼠(Gene knockout mice)？
- (A) 間質幹細胞(Mesenchymal stem cells) (B) 乳腺上皮細胞(Mammary epithelial cells)
(C) 造血幹細胞(Hematopoietic stem cells) (D) 胚胎纖維母細胞(Embryonic fibroblasts)
(E) 誘導性多功能幹細胞(Induced pluripotent stem (iPS) cells)
24. 太平洋紫杉醇(Paclitaxel)為穩定微小管聚合(Microtubule polymerization)的抗癌藥。癌細胞以Paclitaxel處理後，將無法執行下列何種功能？
- (A) 維持細胞核的結構 (B) 細胞分裂過程的染色體分離
(C) 伸展偽足(Pseudopods) (D) 細胞分裂過程的卵裂溝(Cleavage furrows)
(E) 細胞質分裂(Cytokinesis)
25. 下列哪一種胞器(Organelles)最可能不存在於植物細胞？
- (A) 粒線體(Mitochondria) (B) 高基氏體(Golgi vesicles)
(C) 微小管(Microtubules) (D) 中心體(Centrosomes)
(E) 過氧化酶體(Peroxisomes)
26. 美國女星安潔莉娜·裘莉因遺傳到突變之 *BRCA1* 基因導致罹患乳癌和卵巢癌的機率大增，因此預防性地切除其雙乳與卵巢，震撼全球。請問：正常的 *BRCA1* 功能為下列何者？
- (A) 抑制雌激素接受體(Estrogen receptor)活化
(B) 阻止化學致癌物進入乳腺上皮細胞
(C) 阻止反轉錄病毒(Retroviruses)感染
(D) 抑制癌細胞轉移(Metastasis)
(E) 修復 DNA 損傷(DNA damage)

中國醫藥大學 105 學年度校內轉系考試

普通生物學 試題

27. 咖啡因(Caffeine)是一種磷酸二酯酶(Phosphodiesterase)的抑制劑。請問：當一個人喝咖啡後，預期對其細胞產生下列何種影響？
- (A) 降低對腎上腺素(Epinephrine)的反應程度
 - (B) 降低 G 蛋白的活化
 - (C) 增加細胞內環狀 AMP (Cyclic AMP ; cAMP)的濃度
 - (D) 降低腺苷酸環化酶(Adenyl cyclase)的活化
 - (E) 抑制蛋白激酶A (Protein kinase A)的活化
28. 下列何者不參與蛋白質轉譯(Translation)？
- (A) mRNA
 - (B) siRNA
 - (C) tRNA
 - (D) GTP
 - (E) Ribosomes
29. 下列何種物質最容易通過細胞膜的脂雙層(Lipid bilayer)？
- (A) 二氧化碳(CO₂)
 - (B) 甘油(Glycerol)
 - (C) 葡萄糖(Glucose)
 - (D) 鈣離子(Ca²⁺)
 - (E) ATP
30. 先天性免疫(Innate immunity)可針對外來病原體產生立即反應並誘發後天獲得性免疫(Acquired immunity)；其中，吞噬性免疫細胞(Engulfing-phagocytic cells)對先天性免疫之執行至為關鍵。請問：下列何種細胞最可能是吞噬性免疫細胞？
- (A) 自然殺手細胞(Natural killer cells)
 - (B) 肥大細胞(Mast cells)
 - (C) 嗜酸性白血球(Eosinophils)
 - (D) 樹突細胞(Dendritic cells)
 - (E) 輔助 T 細胞(Helper T cells)
31. 腎素-血管收縮素-醛固酮系統(Renin-Angiotensin-Aldosterone system ; RAAS)是調控血壓的重要機制。請問下列何種狀況最可能啟動 RAAS 系統？
- (A) 睡一天覺
 - (B) 喝三杯水
 - (C) 吃一片披薩
 - (D) 吃一包洋芋片
 - (E) 大熱天汗如雨下
32. 艾瑞莎膜衣錠(Gefitinib)是第一代的表皮生長因子受體(Epidermal Growth Factor Receptor ; EGFR)抑制劑，為非小細胞肺癌之標靶藥物(Targeted therapeutics)。肺癌細胞以 Gefitinib 處理後，下列何者為最可能產生的立即反應(immediate response)？
- (A) 降低蛋白激酶活性(Protein kinase activity)
 - (B) 降低腺苷酸環化酶活性(Adenyl cyclase activity)
 - (C) 降低 GTP 酶活性(GTPase activity)
 - (D) 降低蛋白質去磷酸酶活性(Protein phosphatase activity)
 - (E) 降低磷酸二酯酶活性(Phosphodiesterase activity)

中國醫藥大學 105 學年度校內轉系考試
普通生物學 試題

33. 下列何種氮源添加至肥料中即可讓植物立即吸收利用？
(A) N_2 (B) NH_3
(C) NH_4^+ (D) NO_3^-
(E) 胺基酸
34. 當紅血球內的pH值由pH7.2增加至pH7.4時，最可能導致下列何種結果？
(A) 血紅素(Hemoglobin)變性(Denature) (B) 血紅素對氧分子的親和力上升
(C) 血紅素對 H^+ 的結合程度上升 (D) 血紅素釋放所有結合的氧分子
(E) 血紅素更容易釋放結合的氧分子
35. 有關植物的根(Roots)與葉子(Leaves)之解剖結構的關鍵差異，下列何者最正確？
(A) 根的細胞有細胞壁，但葉子沒有
(B) 葉子有表皮組織(Epidermal tissue)，但根沒有
(C) 葉子有被蠟狀角質層(Cuticle)覆蓋，但根沒有
(D) 根有維管束組織(Vascular tissue)，但葉子沒有
(E) 僅葉子有韌皮部(Phloem)，僅根有木質部(Xylem)
36. 下列有關動物發育與植物發育的比較，何者最正確？
(A) 在形態發生(Morphogenesis)過程中，植物細胞會移動，動物細胞不會
(B) 在形態發生過程中，動物細胞會移動，植物細胞不會
(C) 在形態發生過程中，動物細胞與植物細胞都不會移動
(D) 在形態發生過程中，動物細胞與植物細胞都會移動
(E) 植物胚胎發育會進行整合延伸(Convergent extension)，動物胚胎不會
37. 催產素(Oxytocin)與抗利尿激素(Antidiuretic hormone)都是由下列何種組織分泌？
(A) 下視丘(Hypothalamus) (B) 腦下垂體前葉(Anterior pituitary)
(C) 腦下垂體後葉(Posterior pituitary) (D) 腎上腺皮質(Adrenal cortex)
(E) 腎上腺髓質(Adrenal medulla)
38. 如果環繞人類肺臟之微血管床(Capillary beds)的組織間液(Interstitial fluid)含量大增，請問：下列何者最可能發生？
(A) 肺臟更容易進行氣體交換 (B) 微血管床內因壓力增大而破裂
(C) 由肺臟流向血液的氧氣量上升 (D) 由肺臟流向血液的氧氣量下降
(E) 由血液流向肺臟的二氧化碳量上升
39. 下列哪種生理現象最可能導因於交感神經系統(Sympathetic nervous system)活化？
(A) 心跳速率降低 (B) 胰臟分泌增加
(C) 膽汁的釋放增加 (D) 胃部收縮增強
(E) 肺臟之支氣管舒張

中國醫藥大學 105 學年度校內轉系考試
普通生物學 試題

40. 某人出國旅行時被未知的病原體感染，回國後發病住院，血液檢查發現其血中的 CD8⁺ T 細胞數量暴增。根據此病例，下列哪個結論最為可能？
- (A) 此病人被細菌感染而誘發 CD8⁺ T 細胞數量上升
(B) 此病人被寄生蟲感染而誘發 CD8⁺ T 細胞數量上升
(C) 此病人被病毒感染而誘發 CD8⁺ T 細胞數量上升
(D) CD8 蛋白標定被感染的細胞
(E) CD8 蛋白被 CD8⁺ T 細胞釋放以殺死被感染的細胞
41. _____可提升遠紅光型(Pfr)光敏素(Phytochrome)含量，進而_____。
- (A) 遠紅光(Far-red light)照射；促進萵苣(Lettuce)種子萌發(Germination)
(B) 遠紅光(Far-red light)照射；抑制萵苣種子萌發
(C) 紅光(Red light)照射；促進萵苣種子萌發
(D) 紅光(Red light)照射；抑制萵苣種子萌發
(E) 藍光(Blue light)照射；抑制萵苣種子萌發
42. 在光合作用的三碳路徑(C₃ photosynthesis)中，需要ATP參與的反應是在：
- (A) 光反應(Light reactions) (B) 卡爾文循環(Calvin cycle)
(C) 光反應與卡爾文循環 (D) 既非光反應、也非卡爾文循環
(E) 葉綠體內，但非光合作用的反應
43. 頂芽優勢(Apical dominance)導因於植物莖頂的頂芽(Apical bud)產生_____以抑制側芽(Lateral bud)生長。
- (A) 離層素(Absciscic acid) (B) 細胞分裂素(Cytokinin)
(C) 乙烯(Ethylene) (D) 吉貝素(Gibberellin)
(E) 植物生長素(Auxin)
44. 抗利尿激素(ADH)與腎素-血管收縮素-醛固酮系統(RAAS)都是維持體液滲透壓恆定(Osmoregulatory homeostasis)的關鍵機制。請問這兩種機制如何協力作用？
- (A) ADH 調控血液的滲透度(Osmolarity)，RAAS 則調控血量
(B) ADH 與 RAAS 相互拮抗：ADH 在缺水(Dehydration)時促進腎臟再吸收水份，RAAS 則在體液過多時促進腎臟排出水份
(C) ADH 與 RAAS 都會刺激腎上腺(Adrenal gland)分泌醛固酮(Aldosterone)，其再與膀胱細胞上的醛固酮受體(Receptor)結合以增加血量與血壓
(D) ADH 藉由調控腎臟再吸收水份以維持血液滲透度，RAAS 則藉由促進腎臟再吸收 Na⁺以維持血液滲透度
(E) ADH與RAAS協力作用位於腎臟近曲小管細胞(proximal tubule cells)上的受體，進而促進必需營養素的再吸收

中國醫藥大學 105 學年度校內轉系考試
普通生物學 試題

45. RU-486 是一種提前終止懷孕(Abortion)藥物，其作用機制最可能是：
- (A) 抑制子宮內黃體素受體(Progesterone receptors)的功能
 - (B) 抑制腦下垂體分泌黃體成長激素(Luteinizing hormone)
 - (C) 抑制腦下垂體分泌促性腺素(Gonadotropins)
 - (D) 延後黃體(Corpus luteum)退化
 - (E) 降低性慾
46. 當一個人因病摘除膽囊(Gallbladder)後，必須特別限制攝取下列何種營養素？
- (A) 脂肪(Fat)
 - (B) 蛋白質(Protein)
 - (C) 葡萄糖(Glucose)
 - (D) 澱粉(Starch)
 - (E) 水(Water)
47. 如果你是香蕉蕉農，擬將高品質香蕉出口到日本銷售。請問：在運輸過程中，下列何者最需要從儲存香蕉的環境中移除？
- (A) 二氧化碳(CO₂)
 - (B) 細胞分裂素(Cytokinin)
 - (C) 乙烯(Ethylene)
 - (D) 吉貝素(Gibberellin)
 - (E) 植物生長素(Auxin)
48. 某一植物的莖浸在純水中幾小時後變得堅硬，但當其浸入 150 mM 的食鹽溶液後則變軟。根據此實驗結果，請問構成該莖的植物細胞最可能具備下列何種性質？
- (A) 對純水與食鹽溶液都是低張(hypotonic)
 - (B) 對純水與食鹽溶液都是高張(hypertonic)
 - (C) 對純水低張、但對食鹽溶液高張
 - (D) 對純水高張、但對食鹽溶液低張
 - (E) 對純水等張(isotonic)、但對食鹽溶液低張
49. A 、 B 為顯性對偶基因(Dominant alleles)， a 、 b 為隱性對偶基因(Recessive alleles)。今有一基因型 $AaBb$ 的親代經試交(Testcross)後產生之配子的基因型比例是 $ab: aB: Ab: AB = 2:8:8:2$ 。請問：這些對偶基因在染色體上排列的順序是：
- (A) $--A--B--$ ； $--a--b--$
 - (B) $--A--b--$ ； $--a--B--$
 - (C) $--A--a--$ ； $--B--b--$
 - (D) $--A--A--$ ； $--B--B--$
 - (E) $--a--a--$ ； $--b--b--$
50. 有關造成生物多樣性的危機(Biodiversity crisis)，下列何者最可能是主因？
- (A) 汙染(Pollution)
 - (B) 全球暖化(Global warming)
 - (C) 棲地破壞(Habitat destruction.)
 - (D) 入侵外來種(Introduced species)
 - (E) 人口過多(Human overpopulation)