

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)出的勝肽(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) 醣類(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)